



SYNTHÈSE DES ACB/AMC

ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE POUR LA CONCERTATION, LA REDACTION DU PAPI NESTE 2 ET LA MISE EN ŒUVRE DE LA COMPETENCE GEMAPI

5 septembre 2024



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s) F. FALCOU
Volume du document
Version V3
Référence MED0445
Numéro CRM
Chrono

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	30/11/23	F. FALCOU	-	
V2	24/07/24	M. MARLU	F. FALCOU	Fait suite à la CIB du dossier de candidature nécessitant des modifications du plan de financement et du programme
V3	05/09/24	F. FALCOU	-	Prise en compte des remarques du PETR du Pays des Nestes

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Cécile NOYER	PETR du Pays des Nestes
Swann DARNAUDGUILHEM	PETR du Pays des Nestes

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION	6
2 PRÉSENTATION DES INDICATEURS DES ACB/AMC	7
3 ANALYSE DE LA CONFORMITÉ AVEC LE GUIDE MÉTHODOLOGIQUE	10
3.1 Principales caractéristiques	10
3.2 Justification du périmètre d'étude	10
4 SECTEUR MAZÈRES-DE-NESTE	11
4.1 Présentation synthétique du projet / Genèse	11
4.1.1 Localisation	11
4.1.2 Objectifs.....	11
4.1.3 Description des scénarios étudiés	11
4.2 Choix du scénario retenu	20
4.2.1 Impact des aménagements	21
4.2.2 Chiffrage	24
4.2.3 Calendrier	24
4.2.4 Modalités de réalisation de l'ACB / Synthèse des hypothèses	24
4.2.5 Principaux résultats	25
5 SECTEUR DE LA TORTE AMONT	27
5.1 Présentation synthétique du projet / Genèse	27
5.1.1 Localisation	27
5.1.2 Objectifs.....	27
5.1.3 Description des scénarios étudiés	27
5.2 Choix du scénario retenu	36
5.2.1 Impact des aménagements	37
5.2.2 Chiffrage	39
5.2.3 Calendrier	39
5.2.4 Modalités de réalisation de l'ACB / Synthèse des hypothèses	40
5.2.5 Principaux résultats	41
6 CONCLUSION	43

FIGURES

Figure 1 : Localisation des 2 ACB du PAPI Neste 2	10
Figure 2 : Bassin versant étudié pour l'ACB de Mazères de Neste	11
Figure 3 : Localisation de ces propositions d'aménagement	12
Figure 4 : Coupe en travers du chenal	13
Figure 5 : Carte d'impact pour Q20.....	13
Figure 6 : Localisation des biens non protégés.....	14
Figure 7 : Carte d'impact pour Q100.....	15
Figure 8 : Localisation / implantation du remblai.....	15
Figure 9 : Impact du remblai pour Q20	16
Figure 10 : Mesures de réduction de la vulnérabilité envisageables.....	17
Figure 11 : Zones soumises à plus ou moins 80 cm d'eau	17
Figure 12 : Incidence du remblai du scénario G1 pour Q100.....	18
Figure 13 : Localisation de l'aménagement N2.....	21
Figure 14 : Localisation de l'aménagement G1	21
Figure 15 : Incidences du scénario N2 en Q20 et Q100	22
Figure 16 : Incidences du scénario G1 en Q20 et Q100.....	23
Figure 17 : Recensement des enjeux impactés à Q100	24
Figure 18 : Bassin versant étudié pour l'ACB de la Torte.....	27
Figure 19 : Localisation des variantes et leurs coupes – quartier Plantade.....	28
Figure 20 : Localisation des variantes– centre bourg.....	29
Figure 21 : Localisation des variantes – Aval	29
Figure 22 : Zone inondable Q5 et Q10 pour S1d.....	29
Figure 23 : Coupe type du merlon.....	30
Figure 24 : Aménagements du s2 au droit de la plantade.....	31
Figure 25 : Vue plan du merlon au droit du quartier	31
Figure 26 : Reprise du réseau pluvial.....	32
Figure 27 : Incidence négative du projet S2	32
Figure 28 : Aménagements du s2 à l'aval	33
Figure 29 : Localisation des aménagements S3	33
Figure 30 : 3 exutoires au droit du quartier de la Plantade.....	34
Figure 31 : Profil en long du projet retenu.....	37
Figure 32 : Localisation des aménagements retenus pour le secteur de la Torte.....	37
Figure 33 : Incidences du merlon et de la coupure sèche sur Q30.....	38
Figure 34 : Localisation des impacts négatifs.....	39
Figure 35 : Calendrier des travaux sur la Torte	39

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des opération concernées dans le cadre du PAPI Neste	6
Tableau 2 : Objectifs et indicateurs synthétiques de l'ACB (source : CGDD- Mars 2018).....	7
Tableau 3 : Indicateurs élémentaires de l'AMC (Source : CGDD, mars 2018).....	9
Tableau 4 : Principales caractéristiques des 2 ACB portant sur les travaux du PAPI Neste	10
Tableau 5 : Principaux résultats des scénarios étudiés dans le cadre du Projet de Mazères de Neste	19
Tableau 6 : Tableau de synthèse des aménagements (issu de la phase 4)	20
Tableau 7 : Modalités de réalisation – Mazères de Neste.....	24
Tableau 8 : Principaux résultats de l'ACB de Mazères-de-Neste.....	25
Tableau 9 : Caractéristiques du système de pompage (3 propositions)	30
Tableau 10 : Principaux résultats des scénarios étudiés dans le cadre du Projet de Mazères de Neste.....	35
Tableau 11 : Comparaison des impacts des aménagements proposés pour la Torte	36
Tableau 12 : Incidences de la coupure sèche.....	38
Tableau 13 : Modalités de réalisation – la Torte	40
Tableau 14 : Recensement des ouvrages par crue.....	40
Tableau 15 : Principaux résultats de l'ACB de la Torte	41
Tableau 16 : Comparaison de l'ACB avec et sans prise en compte de la coupure sèche.....	42

1 INTRODUCTION

Le présent document détaille les projets d'aménagement prévus dans le cadre du PAPI Neste et présente leurs principaux indicateurs des ACB/AMC réalisés dans le cadre d'autres prestations. Il vise donc à synthétiser les résultats et justifier le choix du scénario retenu.

Le Cahier des Charges PAPI 3 demande explicitement que chaque opération structurelle prévue dans le cadre des axes 6 et 7 soient économiquement justifiée. Ces analyses économiques (ACB ou AMC) permettront d'apprécier l'efficacité des investissements envisagés sur le plan socio-économique. Dans ce cadre plusieurs indicateurs sont étudiés afin de terminer l'efficacité et l'efficience des projets.

Pour rappel, conformément aux exigences du cahier des charges PAPI 3, l'analyse à réaliser doit s'adapter à l'importance des investissements financiers des aménagements considérés :

- Pour les projets d'un montant inférieur à 2 millions d'euros HT : ce sont des justifications économiques qui doivent être réalisées.
- Pour les projets d'un montant compris entre 2 et 5 millions d'euros HT : l'ACB doit être utilisée.
- **Pour les projets de plus de 5 millions d'euros HT : l'AMC est la méthode de référence dans la procédure de labellisation.**

TABLEAU 1 : LISTE DES OPÉRATION CONCERNÉES DANS LE CADRE DU PAPI NESTE

N° action	Intitulé de l'action
6.3	Secteur Mazères-de-Neste : Protéger les enjeux de la commune
7.7	Secteur de la Torte amont : Protection des enjeux

Pour rappel, le PAPI Neste 2 prévoit un certain nombre de travaux complémentaires à ces 2 secteurs. Au stade du dépôt du PAPI, ces autres travaux sont notés "pour mémoire" car ils nécessitent que des études complémentaires soient menées pour : affiner le projet, détailler le chiffrage, et réaliser les études réglementaires et ACB/AMC nécessaires. Un avenant viendra préciser ces informations et modifier en conséquence le PAPI. Des modifications de cette synthèse seront potentiellement nécessaires afin d'ajouter les futurs résultats des ACB/AMC.

2 PRÉSENTATION DES INDICATEURS DES ACB/AMC

La méthodologie de réalisation des AMC repose sur la détermination d'indicateurs. Deux grandes catégories d'indicateurs de dommages, auxquelles sont rattachées des méthodologies spécifiques, sont établies dans le Guide du CGDD.

- Les indicateurs de dommages monétaires : on estime ici le montant des dommages directs (tangibles et intangibles pour les états avant et après aménagement) causés par les inondations. Ils visent à caractériser la vulnérabilité matérielle et sont définis par les indicateurs dits « **synthétiques** ».
- Les indicateurs d'enjeux : ils visent à caractériser la vulnérabilité des enjeux, leur exposition au champ d'inondation. Ils sont définis de manière détaillée par les indicateurs dits « **élémentaires** » de l'AMC (population inondée, entreprises inondées, établissements sensibles inondés, ...). Les principaux enjeux (population et emplois) sont également définis dans les indicateurs « synthétiques ».

Les indicateurs synthétiques sont les principaux indicateurs d'efficacité et d'efficience du projet. Ils permettent de disposer des principaux enjeux protégés et ainsi fournir des montants de dommages associés. Les bénéfiques du projet sont alors mis en perspective avec l'investissement afin de déterminer si le projet est rentable.

Les indicateurs associés à cette analyse sont rappelés dans le tableau ci-après :

TABLEAU 2 : OBJECTIFS ET INDICATEURS SYNTHÉTIQUES DE L'ACB (SOURCE : CGDD- MARS 2018)

Objectifs	Indicateurs synthétiques	Notés dans la suite du texte...	
Efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants*	Indicateurs non monétaires
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'habitants dans la zone inondable en situation de référence	NEMA habitants* /NMAhabitants.Sref	
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois*	
	Rapport du nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet sur le nombre (moyen annuel) d'emplois dans la zone inondable en situation de référence	NEMA emplois* /NMAemplois.Sref	
	Rapport des dommages évités (moyens annuels) sur les dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA / DMA.Sref	
Coût-efficacité	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par habitant protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA habitants	Indicateurs monétaires
	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par emploi protégé grâce au projet	Cmoy / NEMA emplois	
Efficience	Valeur Actualisée Nette du projet	VAN	
	Ratio des bénéfices générés par le projet sur le coût du projet	B/C	

Ces indicateurs sont définis comme suit :

- Les **indicateurs d'efficacité** synthétisent l'information sur les enjeux principaux protégés par le projet (population, emploi et biens)
- Les **indicateurs de rapport coût-efficacité** synthétisent l'information comparant les coûts aux bénéfices non monétarisés. Ils permettent d'évaluer le coût que la société consent pour protéger les enjeux principaux.

- La **VAN et le rapport B/C** synthétisent l'information comparant les coûts aux bénéfices monétarisés. Ils donnent une mesure de la production de bien-être du projet pour la société.

La détermination des **indicateurs monétaires** (les 5 derniers du tableau) nécessite la mise en œuvre d'une ACB.

Les indicateurs élémentaires, quant à eux, sont définis pour qualifier l'impact des aménagements sur différentes typologies d'enjeux (santé humaine, environnement, patrimoine et économie). Ils correspondent au décompte des enjeux permettant de quantifier les enjeux maintenus, ajoutés ou sortis de la zone inondable avec la mise en œuvre des aménagements. Ils viennent compléter les indicateurs synthétiques.

Selon la Directive Cadre Européenne relative aux inondations, quatre grandes typologies d'enjeux sont à caractériser. Ces typologies concernent :

- **La santé humaine** : établissements de gestion de crise, établissements de santé, bâtiments hébergeant une population sensible, écoles et crèches, campings, captages en eau potable, logements ;
- **Les enjeux économiques** : entreprises, zones d'activité, bâtiments industriels, agricoles ou commerciaux, logements, réseaux de communication (autoroutes, routes nationales, routes départementales, voies ferrées), gares.
- **Les enjeux environnementaux et écologiques** : ZNIEFF de type 1 et 2, zones Ramsar, parc naturel régional, décharges et zones de traitement de déchets, station d'épuration, IPCC, sites Seveso ;
- **Le patrimoine culturel** : musées, édifices religieux, édifices remarquables, (châteaux, donjons...)
;

Ces indicateurs sont définis afin de prendre en compte la vulnérabilité spécifique à chaque territoire analysé.

Des propositions d'indicateurs sont fournies dans les annexes techniques du guide méthodologique de réalisation des AMC de mars 2018. Ces indicateurs sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 3 : INDICATEURS ÉLÉMENTAIRES DE L'AMC (SOURCE : CGDD, MARS 2018)

Objectifs	Sous-objectifs	Axes de la DI	N°	Indicateurs élémentaires
Générer des bénéfices...	Mise en sécurité des personnes	Santé humaine	P1	Nombre de personnes habitant en ZI et part communale
			P2	Part des personnes habitant dans des logements de plain-pied en ZI par commune
			P3	Capacités d'accueil des établissements sensibles en ZI
			P4	Part de bâtiments participant directement à la gestion de crise situés en ZI
	<i>Autres indicateurs secondaires : S1, S2</i>			
	Réduction des dommages aux biens (et réduction des pertes d'exploitation)	Économie	M1	Dommmages aux habitations
			M2	Dommmages aux entreprises
			M3	Dommmages aux activités agricoles
			M4	Dommmages aux établissements publics
	<i>Autres dommages monétarisables (dommmages indirects réseaux : M5*)</i>			
	Amélioration de la résilience du territoire	Économie	P5	Trafic journalier des réseaux de transport en ZI.
			P6	Part d'entreprises aidant à la reconstruction après une inondation dans les communes exposées
			P7	Nombre d'emplois en ZI
	<i>Autre indicateur secondaire : S3</i>			
	Protection de l'environnement (*)	Environnement	P8	Stations de traitement des eaux usées en ZI : charge journalière entrante en moyenne annuelle
P9			Déchets : capacités de traitement et de stockage en ZI	
P10			Nombre de sites dangereux en zone inondable	
<i>Autre indicateur secondaire S4</i>				
Protection du patrimoine culturel "immatériel"	Patrimoine	P11	Nombre de bâtiments patrimoniaux et de sites remarquables en ZI	
		<i>Autre indicateur secondaire : S5</i>		
... à moindre coût			M6	Coûts d'investissement
			M7	Coûts annuels différés
			M8	Coûts environnementaux

(*) L'indicateur M5 est obligatoire uniquement dans certains cas (voir 2.1.4.5. fonctions de dommages indirects aux réseaux de transports routiers).

3 ANALYSE DE LA CONFORMITÉ AVEC LE GUIDE MÉTHODOLOGIQUE

3.1 Principales caractéristiques

Le tableau ci-dessous présente sommairement les 2 analyses économiques abordées dans le présent rapport.

TABLEAU 4 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES 2 ACB PORTANT SUR LES TRAVAUX DU PAPI NESTE

	Secteur Mazères-de-Neste	Secteur de la Torte amont
Date de l'ACB/AMC	Mai 2023	Novembre 2021
Auteur	Philia Ingénierie	Philia Ingénierie
Guide utilisé	Guide méthodologie de 2018 (supposé)	Guide méthodologie de 2018 (supposé)
Nature	ACB	ACB

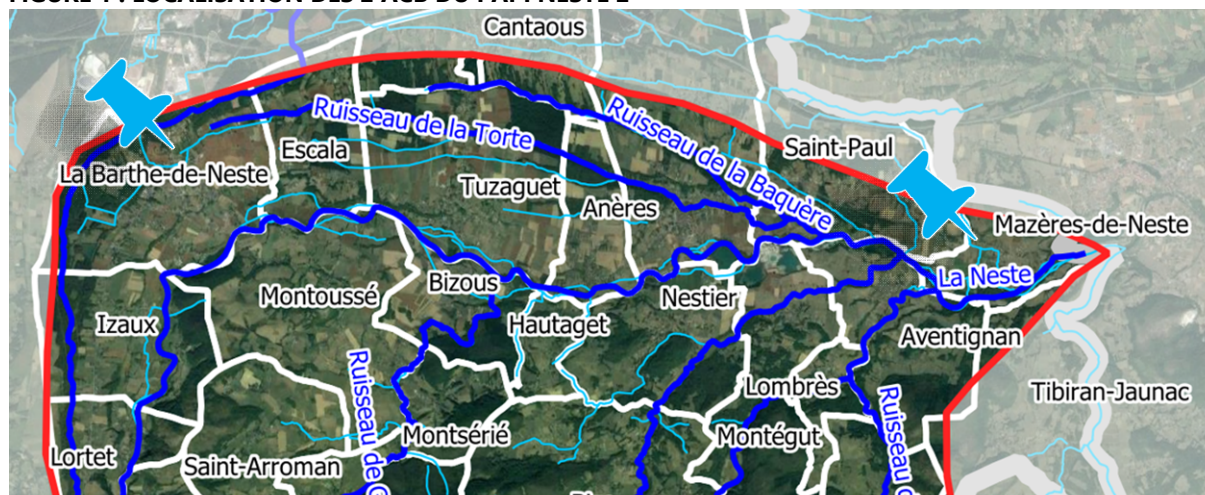
Il est important de souligner que les 2 analyses économiques ont été menées à partir du même guide méthodologique des AMC de mars 2018 (en vigueur).

3.2 Justification du périmètre d'étude

Le guide méthodologique des AMC de mars 2018 précise que : « Les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent correspondre aux limites auxquelles l'impact hydraulique des aménagements est considéré nul (ou si faible qu'il n'est pas quantifiable). Si différentes alternatives de gestion du risque inondation sont comparées sur le territoire, les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent être les mêmes pour tous les projets, à savoir les limites maximales des différents projets.

(...) Si plusieurs mesures sont prévues, il faut s'interroger sur l'interdépendance hydraulique potentielle de ces mesures. Les mesures doivent être analysées dans leur ensemble et non indépendamment si elles sont interdépendantes d'un point de vue hydraulique, c'est-à-dire que la mise en œuvre d'une mesure modifie l'aléa au droit des autres mesures. »

FIGURE 1 : LOCALISATION DES 2 ACB DU PAPI NESTE 2



Les 2 ACB portent sur des secteurs distincts, indépendants l'un de l'autre. Ainsi, une ACB globale n'est pas nécessaire.

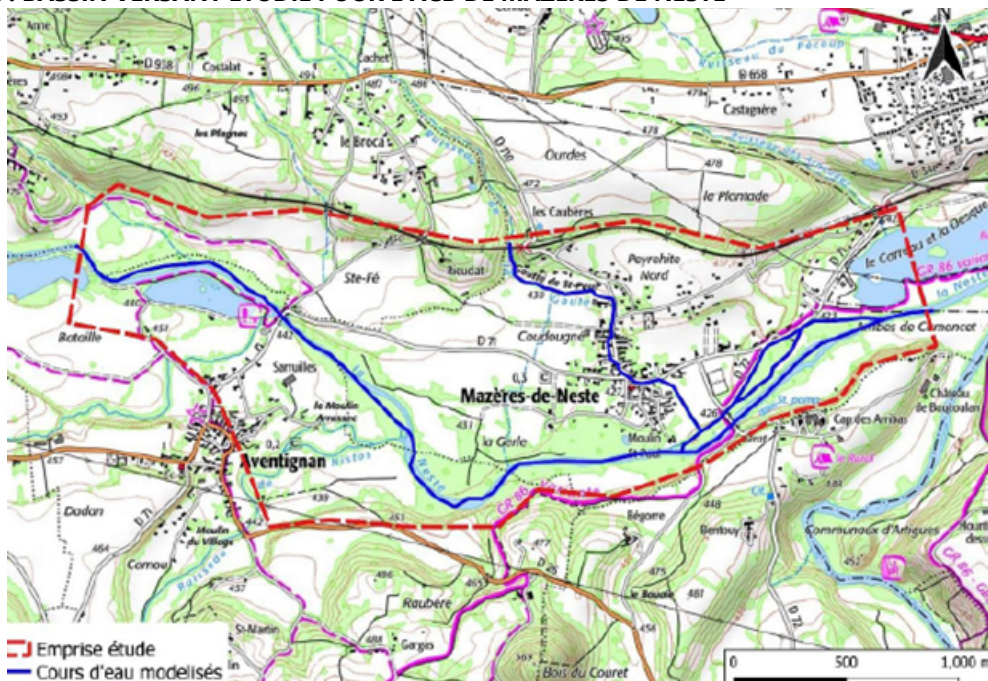
4 SECTEUR MAZÈRES-DE-NESTE

4.1 Présentation synthétique du projet / Genèse

4.1.1 Localisation

Le Projet sur Mazères de Neste porte sur l'emprise de cette même commune, situé dans les Hautes-Pyrénées (65).

FIGURE 2 : BASSIN VERSANT ÉTUDIÉ POUR L'ACB DE MAZÈRES DE NESTE



4.1.2 Objectifs

Suite aux crues de juin 2013 (notamment), les élus du territoire ont mis en évidence le besoin d'intervenir sur la vulnérabilité de la commune face au risque inondation. En effet, lors de ces événements par exemple, près de 52 habitations ont été impactées.

L'objectif des aménagements proposés dans le cadre de cette ACB est d'améliorer la protection de la commune vis-à-vis du débordement de la Neste et de la Goute de Saint-Paul. La finalité de cette opération est donc de réduire l'exposition des personnes et des biens, et donc diminuer les dommages associés.

On note que la préservation des champs d'expansion de crues est également souhaitée.

4.1.3 Description des scénarios étudiés

Afin de protéger la commune des futurs événements, des études ont été menées, (Artelia et par Philia Ingénierie dans le PAPI 1), dans le but d'étudier l'intérêt d'un ouvrage de type digues au regard de l'importance des enjeux et de la configuration du site, ainsi que d'autres solutions d'aménagement.

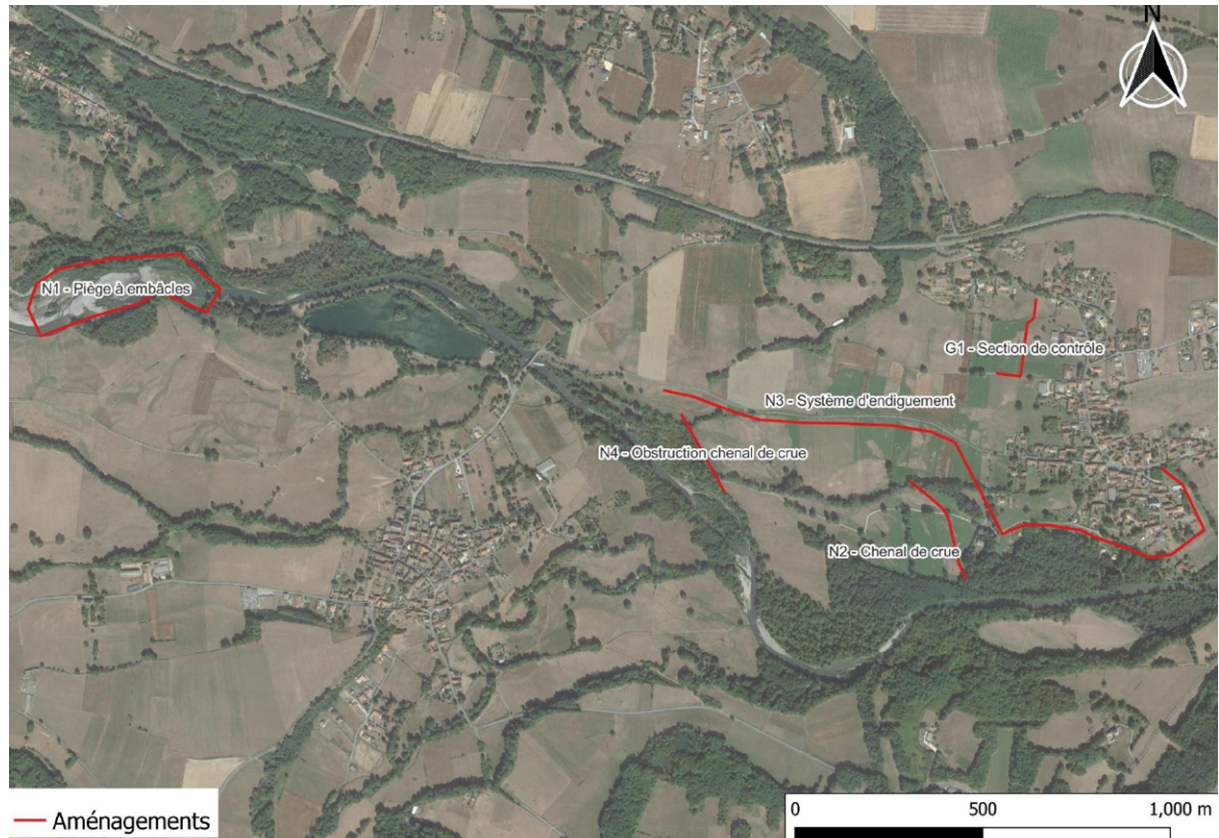
Ce chapitre décrit les différents aménagements étudiés (fondés sur la nature, mesures de réduction de la vulnérabilité et mesures structurelles). Aussi, suite au COPIL du 10 novembre 2022, plusieurs solutions ont été retenues pour être étudiées au stade « esquisse » sur la Neste (N) et sur la Goute de Saint Paul (G) :

- N1 : création d'un piège à embâcles à l'amont du tronçon d'étude ;

- N2 : création d'un chenal de décharge à l'amont du village ;
- N3 : mise en place d'une digue de protection du village ;
- N4 : obstruction partielle du chenal de crue à l'aval du pont d'Aventignan ;
- N5 : mesures de réduction de la vulnérabilité ;
- G1 : création d'une section de contrôle à l'amont du village, pour limiter le débit pouvant transiter vers l'aval.

Ces dernières sont présentées ci-après.

FIGURE 3 : LOCALISATION DE CES PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT



4.1.3.1 N1 : Piège à embâcles

Le périmètre d'étude est particulièrement soumis aux embâcles. Ces derniers viennent réduire des débits et ainsi occasionner l'augmentation des hauteurs d'eau, notamment en amont de l'ouvrage. Des débordements sont alors générés sur le secteur bas du bourg (notamment autour du moulin et du stade). Cet aménagement vise donc à limiter le sur-aléa.

Une ancienne gravière quasi-totalement comblée par les sédiments est présente en amont du village. Elle fait désormais office d'espace de divagation aux écoulements et semble donc être un site opportun pour la pose du piège à embâcles. Ces parcelles initialement privées, elles font désormais parties du Domaine Public Foncier (DPF), dans le lit mineur de la Neste.

Il est donc proposé d'installer du système diffus (avec de 10 rangées éparées de 5 pieux chacune, ancrés dans le lit du cours d'eau). Il est précisé que ce dispositif permet de limiter le risque de plage de dépôt (concentration des embâcles).

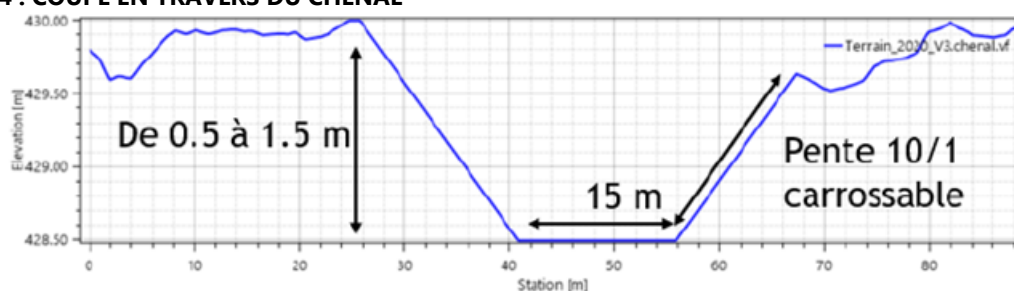
4.1.3.2 N2 : Chenal de crue au nord du Village

La création d'un chenal au nord-ouest du village permettrait de limiter les écoulements venant inondés les parties basses du village.

Ces principales caractéristiques sont détaillées ci-après :

- Largeur en fond : 15 m ;
- Profondeur : 0.5 à 1.5 m ;
- Pente des talus : 10H1V ;
- Volume déblai : 6 500 m³ ;
- Altimétrie : 30 à 50 cm au-dessus du fond du canal (en eau) qu'il intercepterait ;
- Traverse le chemin rural de la Gerle : création d'un passage à gué.

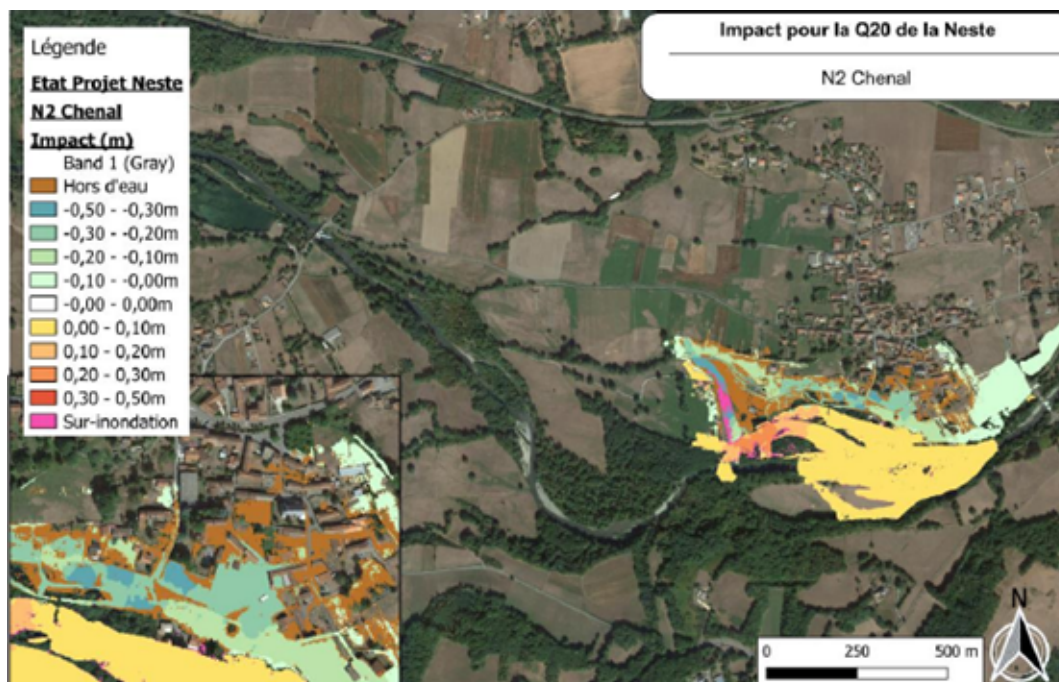
FIGURE 4 : COUPE EN TRAVERS DU CHENAL



Côté incidence hydraulique :

- L'aménagement n'a aucun impact sur les écoulements de la route départementale et du coup sur l'inondabilité du secteur nord de la commune (pour les crues importantes).
- Il permet toutefois une réduction de l'exposition du secteur sud de la commune, notamment pour les crues courantes (Q10, Q20 avec notamment une réduction des hauteurs d'eau de 25 à 30 cm).
- L'ouvrage a un impact limité pour les crues type 50 ans et 100 ans.

FIGURE 5 : CARTE D'IMPACT POUR Q20



4.1.3.3 N3 : Système d'endiguement du centre-bourg

La création d'une digue pourrait également permettre de protéger la commune, mais nécessiterait le rétrécissement du lit majeur de la Neste (moins de 100 m de large au niveau du moulin), générant des conséquences hydrauliques et hydromorphologiques (surélévation des hauteurs d'eau, accélération des écoulements, érosions).

Cet ouvrage aurait les caractéristiques suivantes :

- 1 m de largeur de crête,
- Pente des talus de 2H1V,
- Hauteur 0.5 m sur la partie amont du village et de 1 à 2 m sur la partie basse,
- Création d'un mur le long du chemin de la Gerle (220 m),
- Ouvrages hydrauliques pour maintenir l'alimentation des canaux.

Les travaux envisagés comprennent :

- La préparation des emprises : débroussaillage, abattage, décapage de la terre végétale avec mise en cordon provisoire ;
- La dérivation des réseaux existants sur l'emprise, (en particulier les réseaux d'eau pluviale) ;
- La mise en œuvre de remblais pour constituer le merlon ;
- La création d'un mur de soutènement le long du chemin de la Gerle ;
- La mise en œuvre des ouvrages hydrauliques ;
- L'engazonnement de l'ouvrage.

Ainsi, le système d'endiguement proposé a été décalé par rapport aux berges jusqu'au niveau du chemin de la Gerle. Les 5 biens situés entre le système d'endiguement et le chemin de la Gerle ne seraient donc pas protégés.

FIGURE 6 : LOCALISATION DES BIENS NON PROTÉGÉS

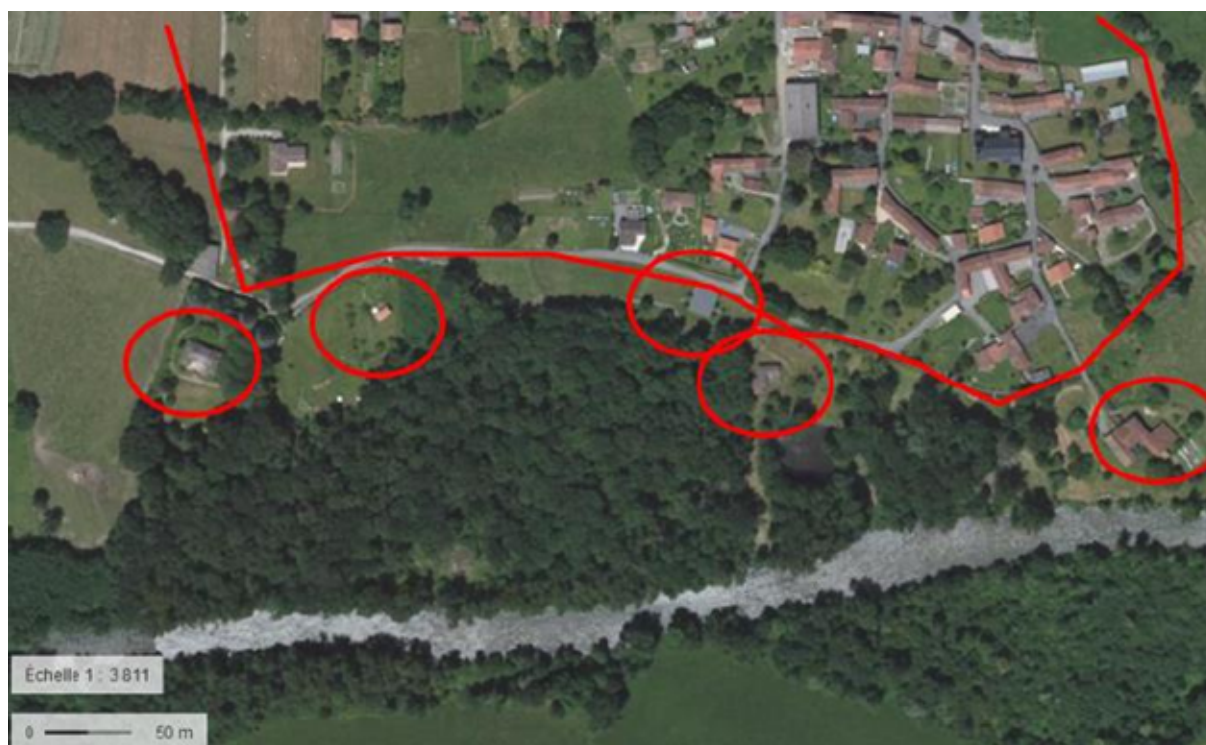
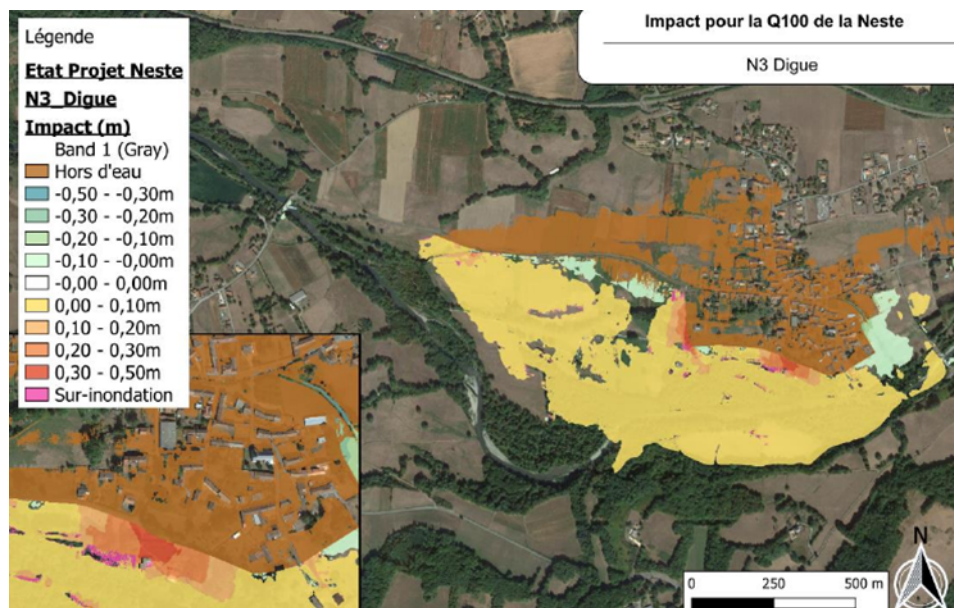


FIGURE 7 : CARTE D'IMPACT POUR Q100



4.1.3.4 N4 : Obstruction partielle du chenal de crue à l'amont du village

Cet aménagement est proposé pour donner suite aux débordements observés à 300 m en aval du pont d'Aventignan où des cultures sont impactés et où les écoulements finissent dans le centre du village.

Ainsi, il est proposé de créer un remblai, en bordure de forêt alluviale. Ces principales caractéristiques sont les suivantes :

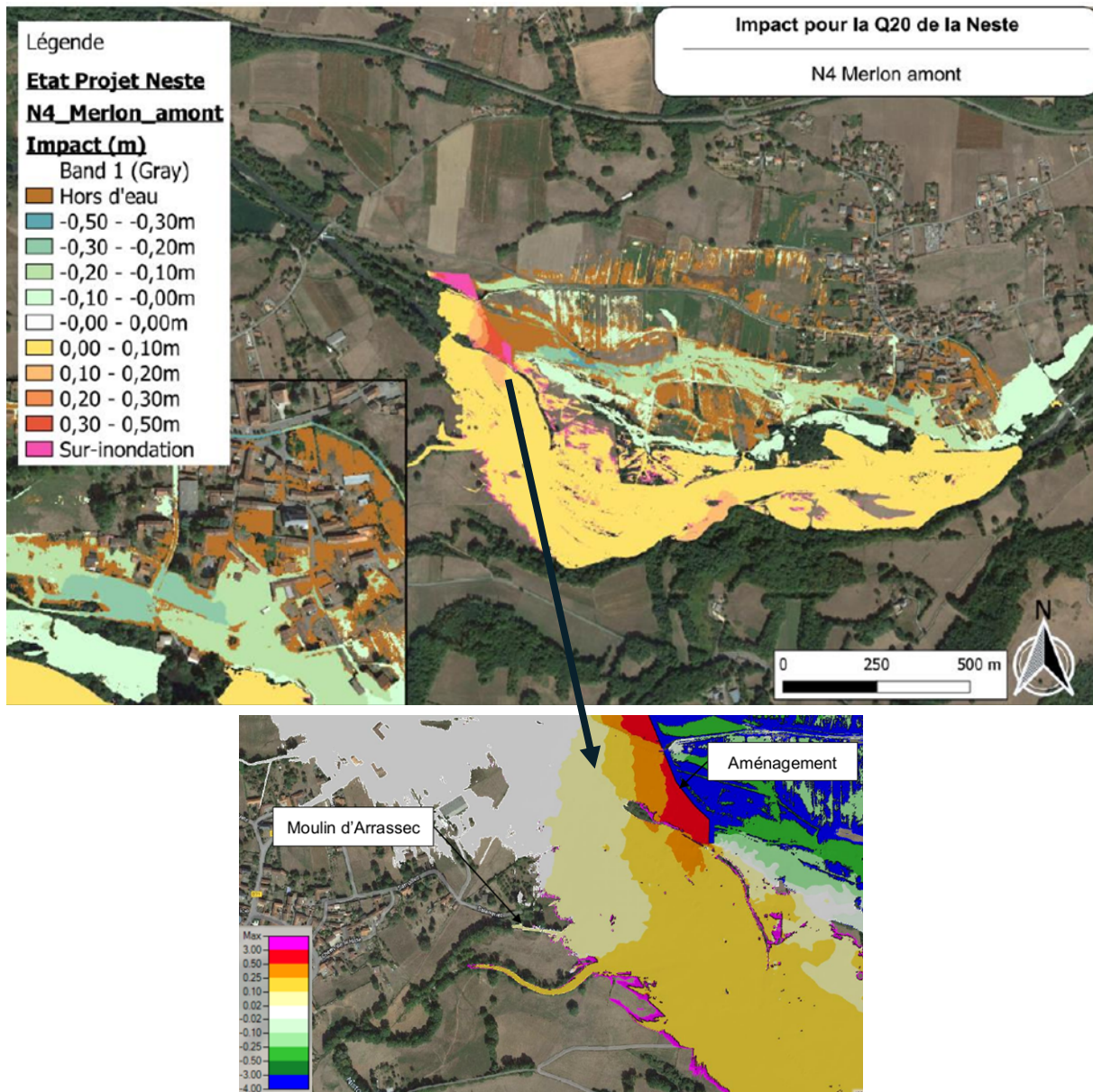
- Linéaire : 300 m ;
- Hauteur : 1.5 à 2 m ;
- Volume de remblai : 2 500 m³ ;
- Largeur en tête : 1 m ;
- Pente de talus : 2H1V ;
- 2 ouvrages de franchissement (pour le maintien de l'alimentation des canaux : cadre de 1m² de secteur utile) ;
- Rampe pour l'accessibilité routière.

FIGURE 8 : LOCALISATION / IMPLANTATION DU REMBLAI



On note que des incidences négatives (augmentation des hauteurs d'eau sont observés en amont du remblai), comme l'illustre la carte suivante.

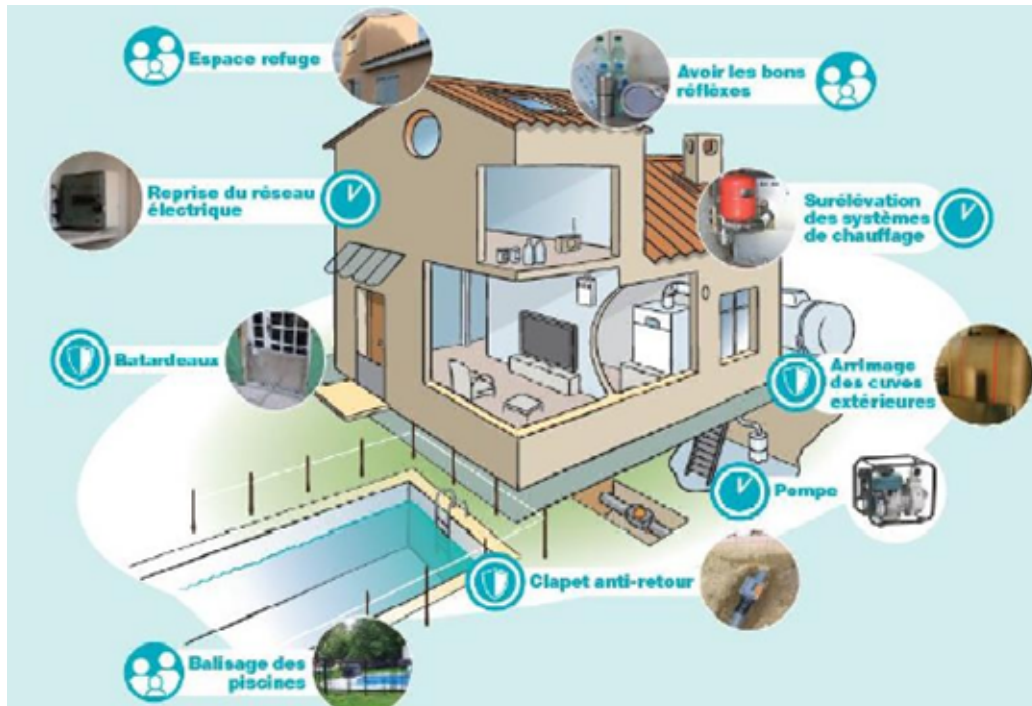
FIGURE 9 : IMPACT DU REMBLAI POUR Q20



4.1.3.5 N5 : Réduction de la vulnérabilité

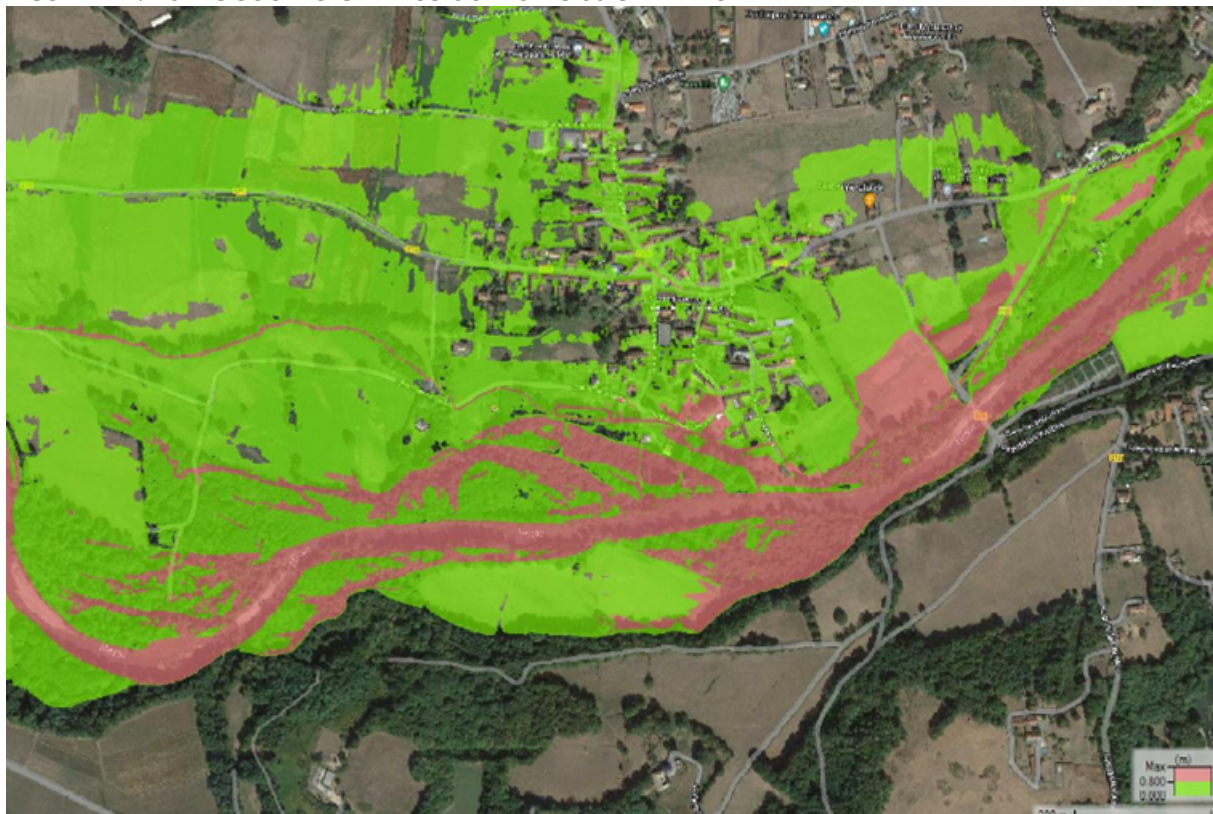
Ce scénario correspond à la mise en place de travaux de réduction de la vulnérabilité (batardeaux, réhausse des équipements, clapets anti-retour, matérialisation des piscines...) permettant de limiter l'impact d'une crue sur des bâtiments.

FIGURE 10 : MESURES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ ENVISAGEABLES



Leur mise en œuvre (et à terme leur mise en place) est dépendante des propriétaires / exploitants mais dépend également des hauteurs d'eau auxquelles les bâtiments sont soumis (plus ou moins 80 cm). Des diagnostics de réduction de la vulnérabilité devront être réalisés en amont afin d'identifier les mesures préconisées par bâtiments.

FIGURE 11 : ZONES SOUMISES À PLUS OU MOINS 80 CM D'EAU



Il est d'ores et déjà précisé que certaines bâtisses anciennes ne pourraient pas être adaptées à ce type de dispositif.

4.1.3.6 G1 : Section de contrôle à l'amont du village

Ce dernier scénario consiste en la création d'une section de contrôle (type barrage écrêteur) dans l'objectif d'orienter les débordements dans les zones de cultures en amont de la commune. De cette manière, le bourg sera soumis à des débits plus limités.

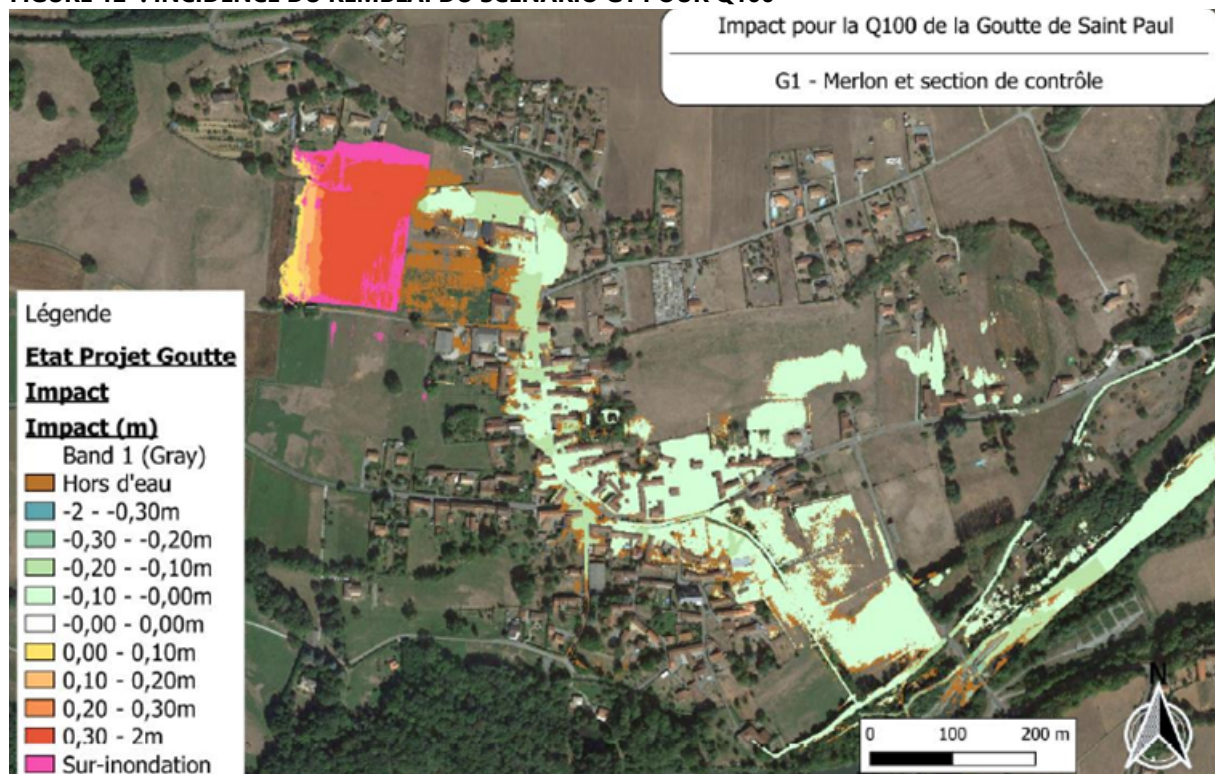
Ainsi, ces travaux comprennent la création d'un ouvrage hydraulique dans le lit mineur et un remblai dans le lit majeur (en bordure de parcelles agricoles). Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Ouvrage hydraulique : secteur utile de 2 m x 0.6 m ;
- Hauteur : 70 à 80 cm (protection Q100) ;
- Largeur en tête : 1 m ;
- Pente du talus : 2H1V ;
- Volume de remblai : 650 m³.

Les travaux comprennent :

- La préparation des emprises : débroussaillage, abattage, décapage de la terre végétale avec mise en cordon provisoire ;
- La mise en œuvre de remblais pour constituer le merlon ;
- La mise en œuvre de l'ouvrage hydraulique ;
- L'engazonnement de l'ouvrage.

FIGURE 12 : INCIDENCE DU REMBLAI DU SCÉNARIO G1 POUR Q100



4.1.3.7 Comparaison des principaux résultats

Le tableau présenté ci-après synthétise les résultats des 6 scénarios d'aménagement étudiés.

TABLEAU 5 : PRINCIPAUX RÉSULTATS DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS DANS LE CADRE DU PROJET DE MAZÈRES DE NESTE

Scénario	Hydraulique	Environnemental	Hydromorphologique	Foncier	Règlementaire	Autre	Coût	ACB
N1	Limité : possibilité de contournement de l'ouvrage en cas de saturation	Phase travaux et entretien régulier (2 fois par an) : modes et périodes d'entretien à réfléchir	Négligeable	Gravière appartenant au DPF	Dossier d'autorisation environnemental	-	Prix de cet ouvrage est estimé à 150 à 200 K€ + 20 à 40 K€ d'études complémentaires (notamment les dossiers règlementaires). Entretien : post événement pour retirer les embâcles	-
N2	Pour les crues courantes. Limité pour Q50 et Q100	Limité car hors forêt alluviale (que chantier) : impact positif car mise en eau de la forêt	Limité (pas d'incidence sur la capacité de transport sédimentaire)	Parcelles privées : achat des terrains ou DIG / intervention sur les parcelles privées	N'est pas considéré comme un aménagement hydraulique. Non soumis à la rubrique 3.2.6.0 ni 3.2.2.0 mais soumis à la rubrique 3.3.1.0 (zones humides)	-	70 à 80 K€ pour les travaux. Prévoir 100 K€ supplémentaires pour la gestion de déblais et leurs stockage ainsi que 20 à 40 K€ d'études complémentaires. Entretien : limiter la végétation arbustive et l'encombrement	VAN : 12 ans B/C : 1.78
N3	Mise hors d'eau du village jusqu'à Q100 (y compris en cas d'embâcles), mais 5 biens non protégés. Incidence négative (augmentation des hauteurs d'eau de 5 à 10 cm au droit de l'ouvrage pour Q100)	Limité durant la phase travaux	Négligeable car peu d'impact sur la capacité de transport	Parcelles privées : achat des terrains ou DIG / intervention sur les parcelles privées	Soumis à un dossier d'autorisation (3.2.6.0). Ouvrage de type C (protection entre 30 et 3000 personnes), le niveau de protection doit être à minima de 50 ans. Étude de danger et évaluation environnementale nécessaires.	Impact sociétal fort (impact paysager, modification de l'accès aux parcelles)	600 à 700 K€ avec une estimation de 150 K€ s'il s'avère nécessaire d'acheter des matériaux pour réaliser le corps de la digue. Des études complémentaires estimées à 100 à 200 K€. Un entretien (débranchage, gestion des fousseurs, réparation des désordres) estimé à 10 €/ml/an.	VAN : 51 ans B/C : 0.99 (et des travaux ne sont pas pris en compte, notamment la modification des réseaux pluviaux).
N4	Baisse de l'inondabilité pour les crues importantes (plus franchissement de la route). Réduction des hauteurs d'eau de 10 à 20 cm. Augmentation des hauteurs d'eau en amont du remblai (60 cm en Q100) et dans le lit mineur (entre 5cm et 15 cm).	Limité (car hors forêt alluviale). Uniquement durant la période chantier.	Limité : aménagement jouant un rôle mineur sur la capacité de transport solide	Parcelles privées : achat des terrains ou DIG / intervention sur les parcelles privées	Que dossier d'autorisation sauf si protection de plus de 30 personnes donc considéré comme un système d'endiguement : dossier d'autorisation, étude de danger, évaluation environnementale,	-	80 à 100 K€ de travaux et une estimation de 100 K€ s'il s'avère nécessaire d'acheter des matériaux pour réaliser le corps de la digue. Des études complémentaires sont également prévues pour un montant de 50 à 150 K€ (notamment réglementaires). Un entretien (débranchage, gestion des fousseurs, réparation des désordres) estimé à 10 €/ml/an.	VAN : 3 ans B/C : 5.53
N5	Aucun effet sur l'aléa	-	-	-	-	-	Le coût du diagnostic est estimé de 500 € à 1 000 € par bâti. Le coût des mesures est variable par bâtiment (400 € à 5 000 € par exemple) avec des aides à hauteur de 80% du FPRNM.	-
G1	Réduction de la hauteur d'eau de 10 à 20 cm dans le bourg et diminution du débit. Augmentation de la hauteur d'eau (de 20 à 70 cm) en amont du remblai.	Limité (car aménagement dans une parcelle agricole). Nuisance en phase chantier.	Limité (pas d'incidence sur la capacité de transport sédimentaire)	Parcelles privées : achat des terrains ou DIG / intervention sur les parcelles privées	N'est pas considéré comme un aménagement hydraulique. Dossier d'autorisation (3.1.2.0 et 3.2.2.0)	-	Les travaux sont estimés à 30 à 40 K€ avec 25 K€ (si l'achat des matériaux est nécessaire). Des études complémentaires sont prévues à hauteur de 50 à 150 K€. Un entretien (débranchage, gestion des fousseurs, réparation des désordres) estimé à 10 €/ml/an.	-

TABLEAU 6 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES AMÉNAGEMENTS (ISSU DE LA PHASE 4)

		N1 - Piège à embâcles	N2 - Canal de décharge	N3 - Digue de protection du village	N4 - Obstruction partielle des débordements amont	G1 - Ouvrage de contrôle à l'amont du village	S4 - Mesures de réduction de la vulnérabilité (à compléter si scénario retenu)
Description		L'objectif est de limiter le surbitis pouvant être engendré par une accumulation d'embâcles sur des secteurs sensibles. Plusieurs solutions techniques sont envisageables (protection des ouvrages existants, piépages sur zones propres...). La solution retenue est un piépage diffus sur le secteur de l'ancienne gravière capturée en 2013.	Un canal de décharge (25m de largeur en fond, talus 80/20) est prévu à l'amont du village pour limiter les arrivées d'eau depuis l'amont.	Mise en place d'une digue de protection tout autour du village. Du fait des écoulements observés, cet ouvrage doit débiter bien à l'amont du village (pour éviter notamment les surverses au-dessus de la RD).	Mise en place d'un remblai à l'amont, pour limiter les écoulements vers le village. Deux ouvrages hydrauliques sont prévus au droit du franchissement de canal.	Mise en œuvre d'un ouvrage de contrôle à l'amont du village, pour limiter les débits en crue dans la Goutte-de-Saint-Paul.	Mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité, de type : barreaux, obturation des aérations, clapets anti-retour, obturation des systèmes sensibles (électrodes, chaudière...).
Maître d'ouvrage		PETRPays des Nestes	PETRPays des Nestes	PETRPays des Nestes	PETRPays des Nestes	PETRPays des Nestes	Etat / propriétaire
Impact hydraulique		Sans objet	Au sein impact sur les écoulements traversant la RD, mais permet de limiter les écoulements arrivant sur la partie basse du village. Cet aménagement est surtout efficace pour des crues relativement courantes, jusqu'à une occurrence de 20 ans (fondation fortement limitée pour Q20, avec un abaissement de 25 à 30 cm jusqu'à Q20). Au-delà (crues Q50 et Q200), l'efficacité est plus limitée, avec un abaissement de 5 à 10 cm sur la partie basse du village.	Protection du village jusqu'à la crue centennale, y compris en cas d'embâcle sur le pont de Malères (configuration type 2077). Réhausse du niveau d'eau (5 à 10 cm pour Q100) et accélération des écoulements (0.1 à 0.5 m/s pour Q300 au niveau du franchissement). Processus maisons sensées situées hors du système d'indigement (sinon abaissement trop important).	Mise hors d'eau de la partie nord du village pour les crues importantes (plus de franchissement de la RD). Abaissement de 10/20 cm sur la partie basse du village (qui reste néanmoins inondé).	Abaissement du niveau dans le village, de 10 à 20 cm. Limitation des débordements et de la zone inondable. Surlévation d'eau à l'amont (environ 30 cm max pour Q20, 40 cm pour Q50). Risque d'inondation du chemin rural, avec retour des écoulements vers la Goutte plus en aval. Pour éviter ce risque, l'ouvrage pourrait être prolongé.	Hauteurs d'eau sur enjeux compatibles avec solution type barreaux (niveau 80 cm max)
Impact environnemental		Nuisances pendant le chantier (interne et non lit mineur, pas de risque sur frayères potestuelles). Gestion du bois mort doit être intégrée dans une logique globale.	Incidents limités, le canal étant situé essentiellement sur de la prairie. Quelques arbres à couper le long du canal. Augmentation de la mise en eau de la forêt alluviale.	Nuisances pendant le chantier.	Nuisances pendant le chantier. Incidents cas limités, le remblai étant situé essentiellement sur de la prairie pour éviter l'impact sur la forêt alluviale.	Incidents limités, le canal étant situé essentiellement sur de la prairie.	Sans objet
Contraintes réglementaires		Dossier de déclaration / autorisation (frayères).	Dossier déclaration / autorisation (OTA zones humides).	Dossier d'autorisation (étude de danger).	Dossier autorisation (remblai en 2e majeur ou système d'indigement).	Dossier de déclaration (remblai 1er majeur).	Sans objet
Autres contraintes			L'exploitation des prairies peut être perturbée, même si les milieux pourraient devenir plus humides.	Impact social fort dans la partie basse du village : aspect paysager, accès aux parcelles, surélévation du niveau sur les maisons situées hors du système d'indigement.			Mise en place manuelle des protections avant la crue
Foncier	Contraintes	Le lit mineur fait partie du Domaine Public Foncier (DPF).	Parcelle publique à l'amont du che min rural, parcelle privée à l'aval. Travaux sur emprise privée : - Achat ou - DIG + SUP / Convention / DUP (à prix et après compensation au prix d'achat, en considérant une valeur de 3€/m²).	Travaux sur emprise privée : - Achat ou - DIG + SUP / Convention / DUP (à prix et après compensation au prix d'achat, en considérant une valeur de 3€/m²).	Travaux sur emprise privée : - Achat ou - DIG + SUP / Convention / DUP (à prix et après compensation au prix d'achat, en considérant une valeur de 3€/m²).	Travaux sur emprise privée : - Achat ou - DIG + SUP / Convention / DUP (à prix et après compensation au prix d'achat, en considérant une valeur de 3€/m²).	Sans objet
	Etudes complémentaires	Dossiers réglementaires DCE Coût pouvant atteindre 20 à 40 K€ HT	Dossiers réglementaires DCE Coût pouvant atteindre 20 à 40 K€ HT	DCE Dossiers réglementaires, dont étude de danger + étude d'impact Coût pouvant atteindre 30 à 300 K€ HT	Dossiers réglementaires DCE Coût pouvant atteindre 30 à 150 K€ HT	Dossiers réglementaires DCE Coût pouvant atteindre 30 à 40 K€ HT	Diagnostic de vulnérabilité. Peuvent être pris en compte à 80% par les fonds Bm et, soit 20% à la charge des particuliers.
Travaux	Description	Mise en place de poteaux verticaux (30 poteaux de 30m). Le chliffage est opérable en fonction de la solution qui sera définitivement retenue.	Voir ligne "Description"	Travaux très lourds, avec de nombreuses contraintes (travaux, réseaux...)	Voir ligne "Description"		Chliffage d'après retour d'expérience. Peut être pris en compte à 80% par les fonds Bm et, soit 20% à la charge des particuliers.
	Coût (K€ HT)	100 à 200 K€ HT	30 à 100 K€ HT plus valeur 200 K€ HT si évacuation matériaux	400 à 300 K€ HT plus valeur 150 K€ HT si évacuation matériaux	80 à 100 K€ HT plus valeur 200 K€ HT si achat matériaux	30 à 40 K€ HT plus valeur 25 K€ HT si achat matériaux	5 000 € HT / bité en moyenne
Entretien	Description	Entretien des embâcles suite aux crues	Gestion de la végétation, coupe suite aux crues le cas échéant	Débroussaillage, gestion des fougères Réparation des débordements	Débroussaillage, gestion des fougères Réparation des débordements		A la charge des propriétaires
	Coût (K€ HT)	5 000	1 000	15 à 30 K€ HT	3 000	1 000	0,00

Nota : vert (impact positif) / rouge (impact négatif), bleu clair (démarches moins lourdes) / bleu foncé (démarche lourde).

Les tableaux ci-avant montrent que les scénarios dont les impacts positifs sont les plus notables sont le scénario G1, le scénario N2 et potentiellement le scénario N4.

De plus, on observe avec le tableau ci-avant que les démarches administratives sont moins lourdes pour les scénarios N2, N5 et potentiellement N4.

Les résultats des ACB (réalisées pour N2, N3 et N4) présentent quant à eux des résultats très positifs pour N2 et N4.

4.2 Choix du scénario retenu

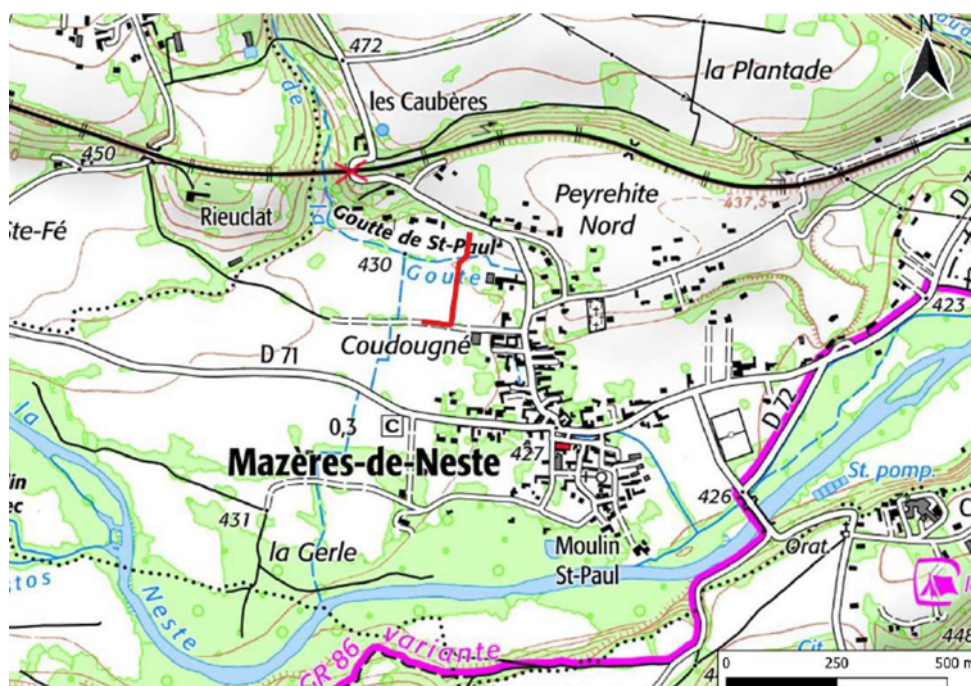
Les solutions retenues par la commune sont la combinaison du scénario N2 (canal de décharge) et du scénario G1 (section de contrôle). Ces derniers seront complétés par des mesures de réduction de la vulnérabilité.

Ce choix est issu d'une réflexion du conseil municipal quant à l'acceptation de la commune et de ses habitants face à des événements de plus en plus récurrents dans le contexte du changement climatique.

FIGURE 13 : LOCALISATION DE L'AMÉNAGEMENT N2



FIGURE 14 : LOCALISATION DE L'AMÉNAGEMENT G1



4.2.1 Impact des aménagements

Les cartes combinant l'impact de ces aménagements n'ont pas été réalisées. En revanche les cartes d'impact sont disponibles respectivement pour les 2 scénarios :

FIGURE 15 : INCIDENCES DU SCÉNARIO N2 EN Q20 ET Q100

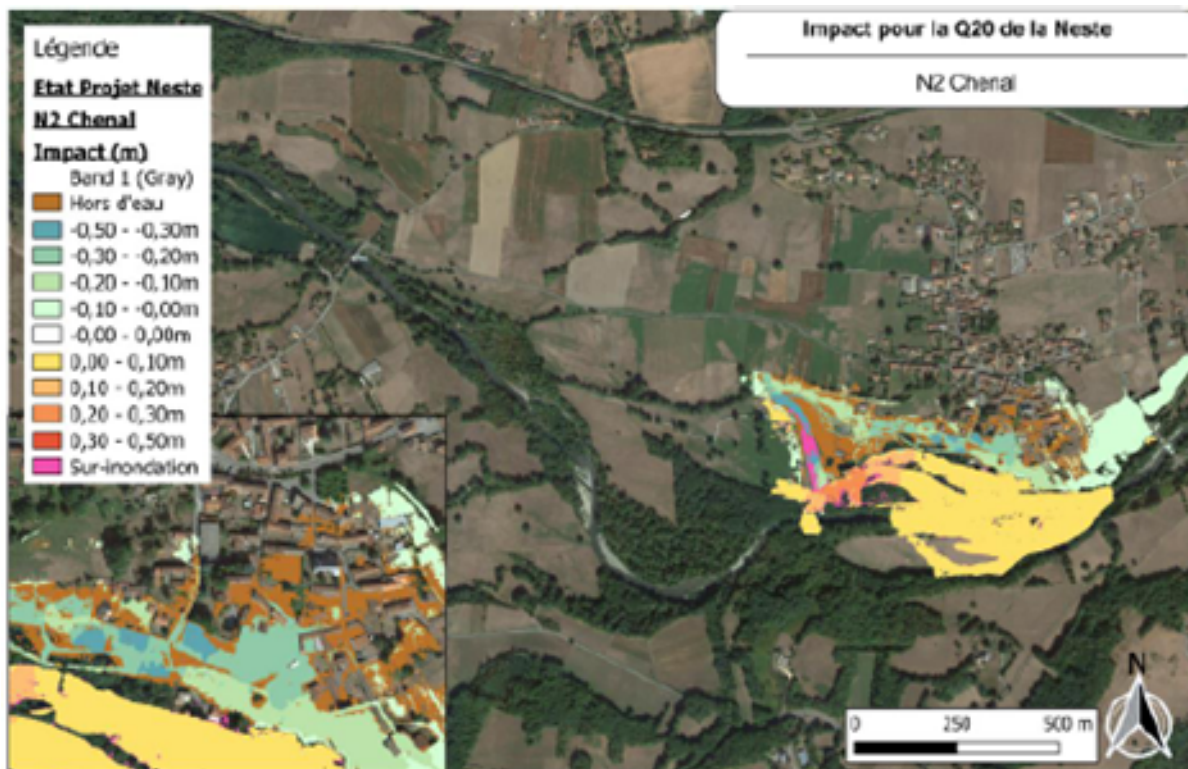
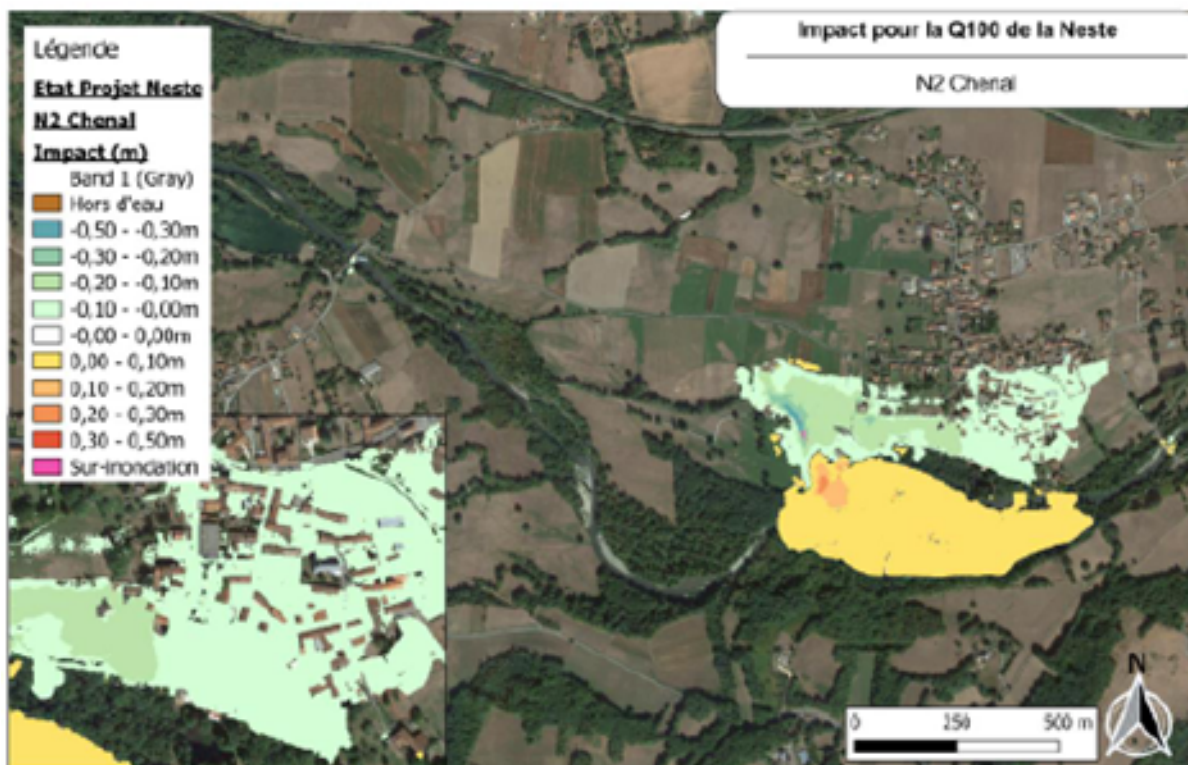


Figure 23 : Carte d'impact de l'aménagement N2 – Crue 20 ans



Bien que le projet ne permette pas de limiter les écoulements sur la route départementale et le nord du village, il a une incidence notable pour les crues fréquentes, sur la partie sud du village (avec une réduction des hauteurs d'eau pour atteindre 25 à 30 cm pour Q20 par exemple, ou de 5 à 10 cm pour Q50 et Q100). On note toutefois des incidences négatives locales en Q20

(sur(inondation) et une augmentation des hauteurs en Q100 sur l'autre rive. On note toutefois qu'aucun enjeu ne semble impacté.

FIGURE 16 : INCIDENCES DU SCÉNARIO G1 EN Q20 ET Q100

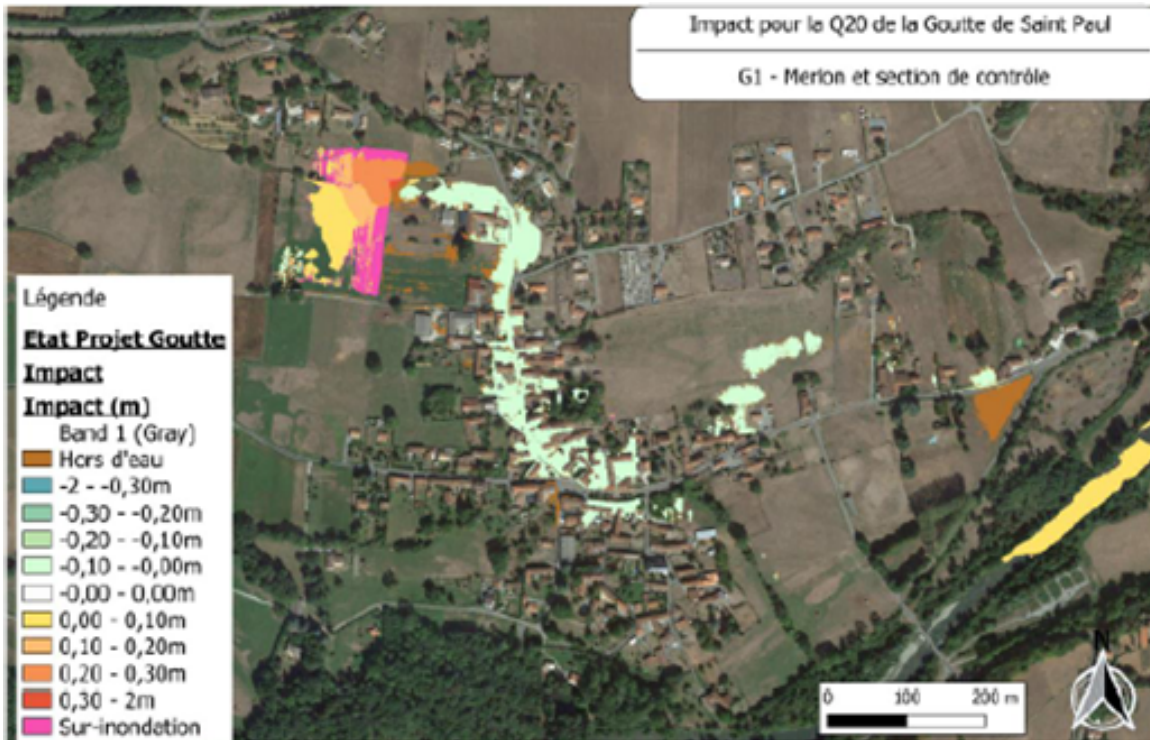
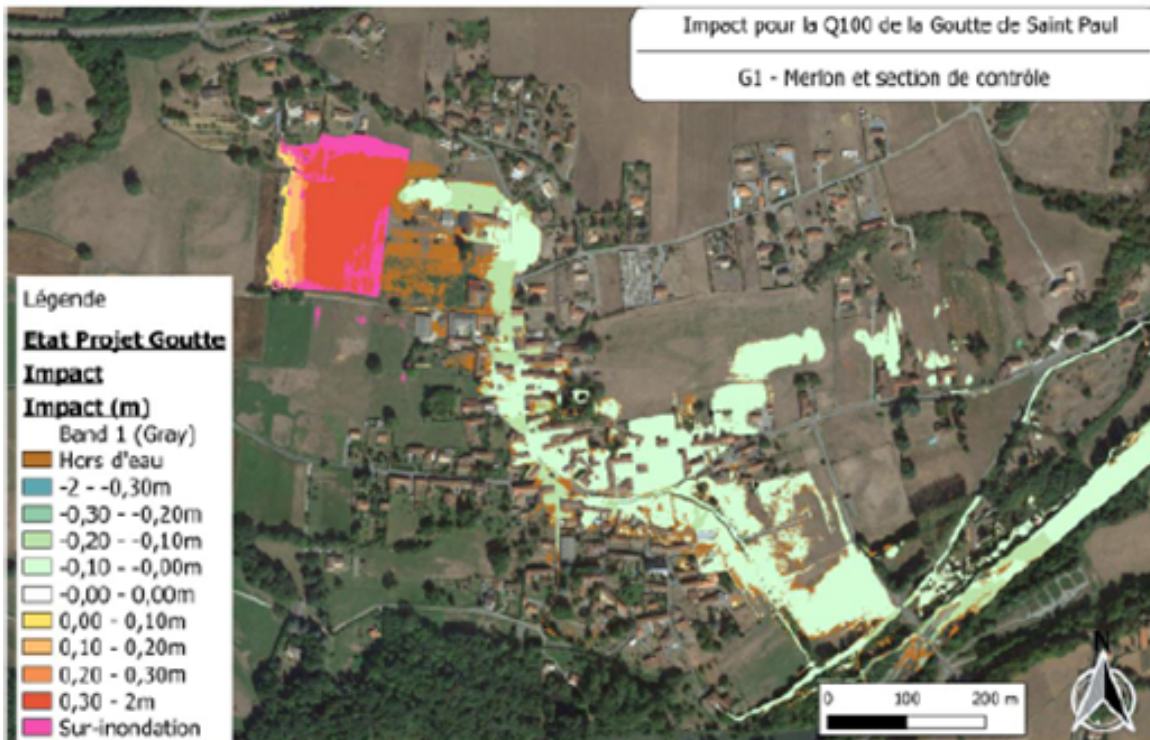


Figure 40 : Carte d'impact de l'aménagement G1 – Crue 20 ans



De manière générale, les hauteurs d'eau sur le bourg sont réduites de 10 cm. Sur certains secteurs on observe même une mise hors d'eau. En revanche, une élévation des hauteurs d'eau est notable

en amont du remblai (mise en eau, ou augmentation des hauteurs entre 20 et 70 cm entre Q10 et Q100). On note toutefois qu'aucun enjeu bâti ne semble impacté par cette incidence négative.

4.2.2 Chiffrage

L'opération se décompose selon les modalités suivantes :

■ **N2 :**

- travaux : 70 à 80 K€
- plus value de 100 K€ si évacuation des matériaux nécessaire
- études complémentaires : 20 à 40 K€
- entretien : limiter la végétation arbustive et l'encombrement / envasement du chenal. Non chiffré ?

TOTAL max : 220 000 €

■ **G1**

- travaux : 30 à 40 K€
- plus value de 25 000 € si achat de matériaux nécessaire
- études complémentaires : 50 à 150 K€
- Entretien : 10 €/ml/an

TOTAL max : 215 000 €

Selon les bases de l'étude hydraulique – phase 4, le montant max des travaux seraient de 435 000 €HT.

Ce chiffrage ne tient pas compte des mesures de réduction de la vulnérabilité à mettre en œuvre : cette estimation étant difficile à faire à ce stade de l'étude.

4.2.3 Calendrier

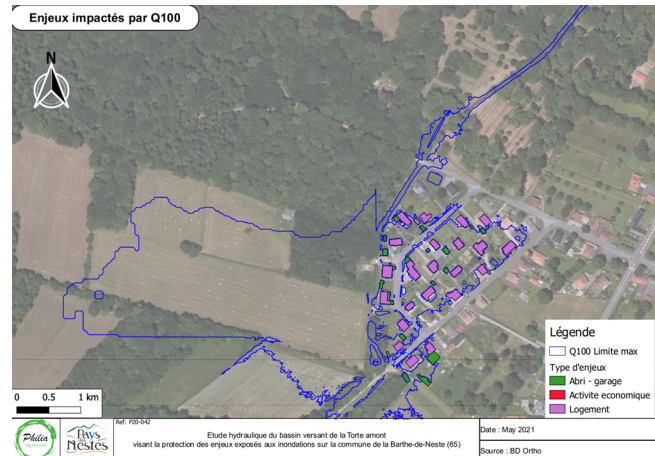
Les travaux sont envisagés entre 2026 et 2028, une fois l'étude au stade PRO produite notamment.

4.2.4 Modalités de réalisation de l'ACB / Synthèse des hypothèses

Le rapport de phase 4 de Philia ne présente pas les modalités de réalisation précises de l'ACB. Ainsi, les informations détaillées ci-après sont incomplètes.

TABLEAU 7 : MODALITÉS DE RÉALISATION – MAZÈRES DE NESTE

Crues étudiées	Q5, Q10, Q30, Q50 et Q100 ➤ Absence de la Qexceptionnelle
Période de retour de début de débordement	5 ans
Nombre de scénarios étudiés	3 scénarios (N2, N3 et N4) ➤ Scénario G1 non étudié et scénario N2 et G1 combinés non plus
État de référence	Etat actuel
Recensement des enjeux	Traitement à partir du RGE alti 1m (pour la détermination des seuils). FIGURE 17 : RECENSEMENT DES ENJEUX IMPACTÉS À Q100



Hypothèses sur les enjeux	Non fourni
Guide	Guide méthodologique de mars 2018
Courbe utilisée	Courbe d'endommagement fluvial de 2018 du Ministère
Durée de submersion	Non fourni
Calcul des dommages	Non fourni
Hypothèses sur la VAN et B/C	- Taux d'actualisation : 2.5% jusqu'à 2070 puis 1.5% - Horizon temporel visé : 50 ans
Test sensibilité	Non fourni

4.2.5 Principaux résultats

On note dès à présent qu'aucune ACB n'a été réalisée en combinant ces 2 scénarios (ni en intégrant les mesures de réduction de la vulnérabilité) ; toutefois le scénario N2 présente d'ores et déjà des résultats très satisfaisants. Ils sont détaillés ci-après.

TABLEAU 8 : PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ACB DE MAZÈRES-DE-NESTE

NEMA habitants	Non fourni 1.5 personnes impactés en Q5 (contre 0 en état initial) 1.5 personnes impactées en Q10 (contre 9 en état initial) 9 personnes impactées contre 34.5 en Q30 49.5 personnes impactées contre 78 en Q50 78 personnes impactées contre 93 en Q100.
NEMA emplois	Non fourni
Montants de dommages	Q5 : 621 €TTC en état initial / 19 787 €TTC en état projet Q10 : 117 180 €TTC en état initial / 19 787 €TTC en état projet Q30 : 465 570 €TTC en état initial / 137 839 €TTC en état projet Q50 : 817 388 €TTC en état initial / 668 549 €TTC en état projet Q100 : 1 232 013 €TTC en état initial / 1 041 108 €TTC en état projet ➤ Les prix sont annoncés en TTC alors que le montant d'investissement est estimée en HT.
DMA et DEMA	Non fourni

Incidences	Aucun enjeu impacté négativement bien qu'une augmentation des hauteurs d'eau soit observée sur certains secteurs
VAN à 50 ans	Non fourni
VAN > 0	12 ans, soit nettement inférieur à l'horizon 50 ans attendu
B/C	Pour 1 € d'investissement, on bénéficie de 1.78 € de dommages évités.
Test de sensibilité	Non fourni
Indicateurs élémentaires	Non calculé car il s'agit ici d'une ACB (uniquement les indicateurs synthétiques)

Ainsi, le scénario N2 est rentable à partir de 12 ans.

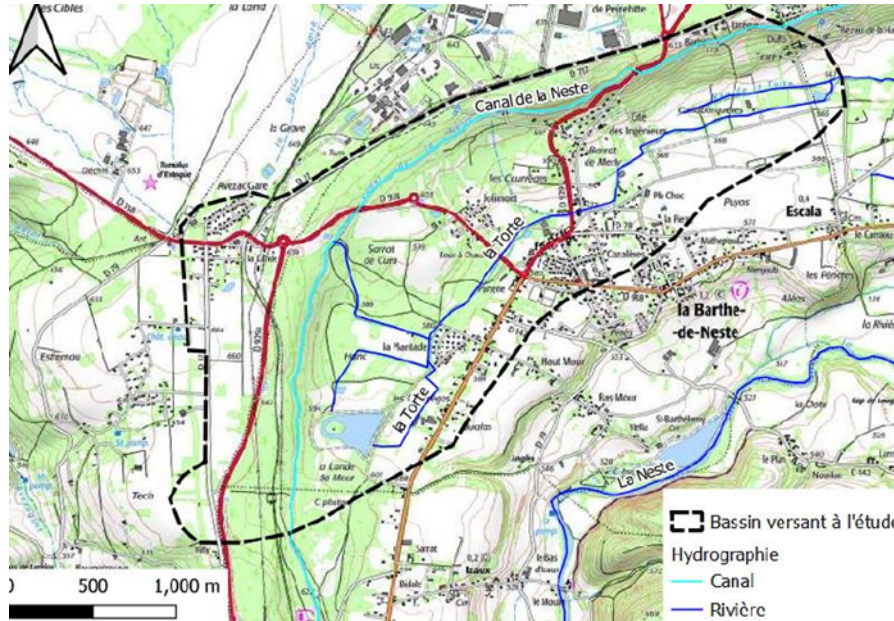
5 SECTEUR DE LA TORTE AMONT

5.1 Présentation synthétique du projet / Genèse

5.1.1 Localisation

Le Projet sur la Torte porte sur l'emprise de la commune de la Barthe de Neste, situé dans les Hautes-Pyrénées (65).

FIGURE 18 : BASSIN VERSANT ÉTUDIÉ POUR L'ACB DE LA TORTE



5.1.2 Objectifs

Pour rappel, une étude a été menée dans le cadre du PAPI 1 afin de réduire le risque inondation sur la commune de La-Barthe-de-Neste vis-à-vis du cours d'eau de la Torte secteur amont. Suite à la réunion publique et au COPIL réalisés en juin 2021, il a été décidé d'envisager des aménagements sur le quartier de la Plantade, secteur de plus sensible de la commune.

Les aménagements proposés ont pour objectif de protéger la commune de la Barthe de Neste. Ainsi, cette opération a vocation à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens et de réduire les dommages associés aux débordement de la Torte.

5.1.3 Description des scénarios étudiés

Dans la cadre de l'étude hydraulique (phase 2-3-4), plusieurs scénarios d'aménagement ont été proposés et étudiés dans l'objectif d'améliorer la situation sur la Barthe-de-Neste. Ces derniers sont détaillés ci-après :

- S1 : Augmentation de la capacité hydraulique (avec plusieurs variantes) :
 - S1a : Création d'une coupure sèche sur le secteur amont ;
 - S1b : Création d'une coupure sèche à l'aval du quartier ;
 - S1c : Reprofilage du lit mineur ;
 - S1d : Combinaison des solutions S1a et S1c ;
 - S1e : Combinaison des solutions S1b et S1c.
- S2 : Éviter et limiter les débordements

- S3 : Solutions fondées sur la nature
- S4 : Mise en place de protection individuelle
- S5 : Modification des défluences des fossés.

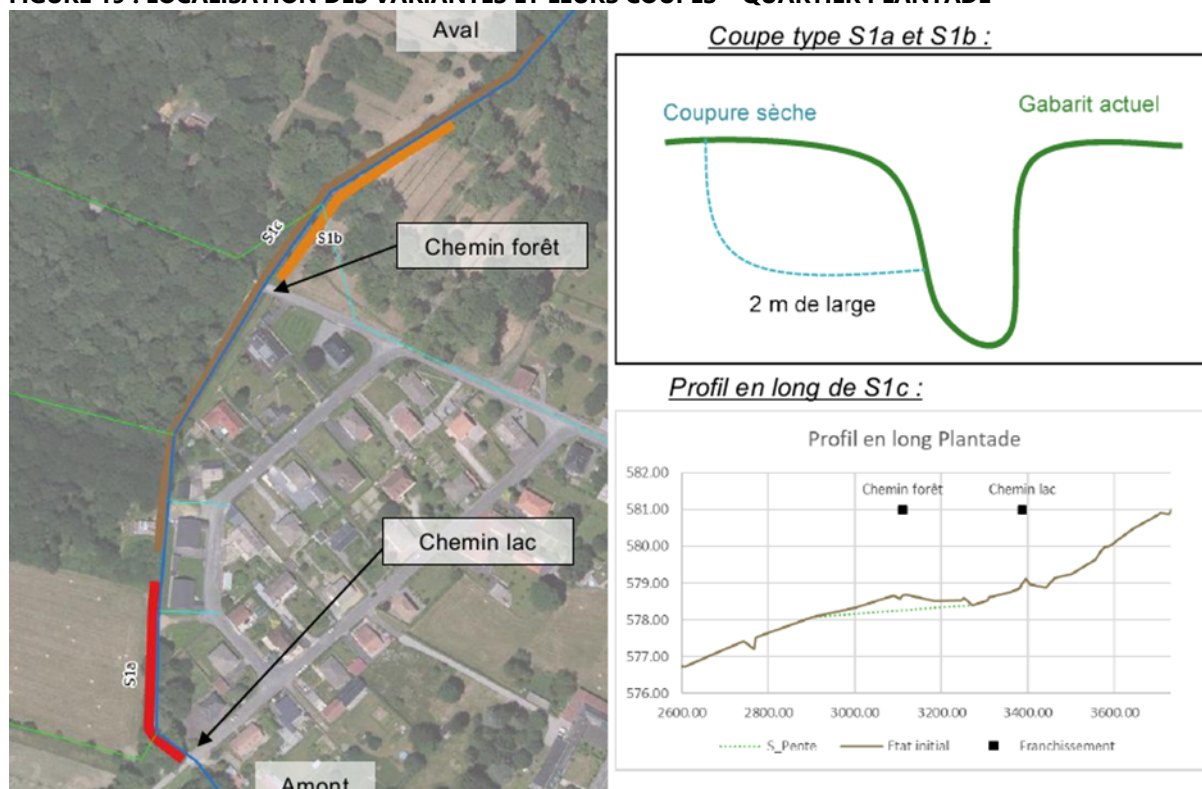
5.1.3.1 S1 : Augmentation de la capacité hydraulique

L'objectif du scénario 1 est d'augmenter la capacité hydraulique de la Torte sur 3 secteurs : le quartier de la Plantade, le centre-bourg et à l'aval (au droit de l'exploitation agricole).

En ce qui concerne le quartier de la Plantade, plusieurs sous-scénarios ont été étudiés afin de déterminer quelles solutions apportaient le résultat le plus satisfaisant pour réduire les débordements voire même hors d'eau le dit quartier :

- S1a : Création d'une coupure sèche sur le secteur amont, avec un aménagement long de 100 m ;
- S1b : Création d'une coupure sèche à l'aval du quartier, avec un aménagement long de 125 m (largueur 2 m, surface totale 500 m²) ;
- S1c : Reprofilage du lit mineur avec un aménagement long de 360 m.
- S1d : Combinaison des solutions S1a et S1c ;
- S1e : Combinaison des solutions S1b et S1c.

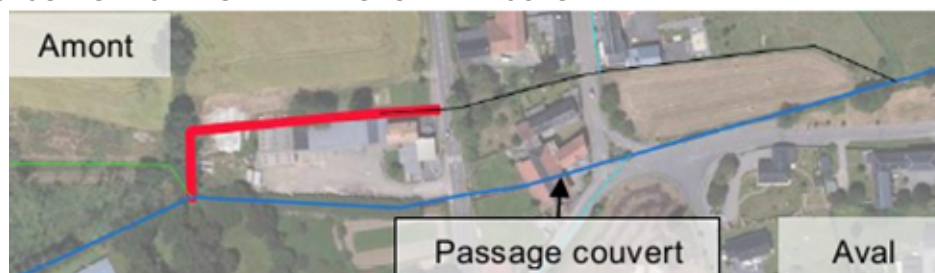
FIGURE 19 : LOCALISATION DES VARIANTES ET LEURS COUPES – QUARTIER PLANTADE



Nota : la création de coupure sèche a été analysée sur des tronçons spécifiques où peu de contraintes (foncières et/ou règlementaires) ont été identifiées.

En ce qui concerne le centre bourg, il s'agit de remettre en état le canal de décharge sur la partie amont (avant le franchissement de la RD929). L'ouvrage correspond à un canal trapézoïdal de 140 m (1m en fond de canal, avec une pente 2H1V).

FIGURE 20 : LOCALISATION DES VARIANTES- CENTRE BOURG



Enfin, en ce qui concerne l'aval, les travaux portent sur l'amélioration des connexions de la Torte avec le lit de la petite Torte (en augmentation la capacité hydraulique des fossés). L'ouvrage correspond à un canal trapézoïdal de 210 m de long (0.5 m en fond, avec une pente de 2H1V).

FIGURE 21 : LOCALISATION DES VARIANTES – AVAL

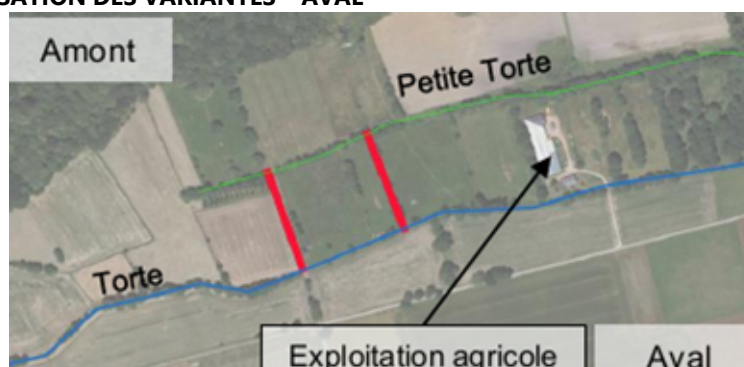
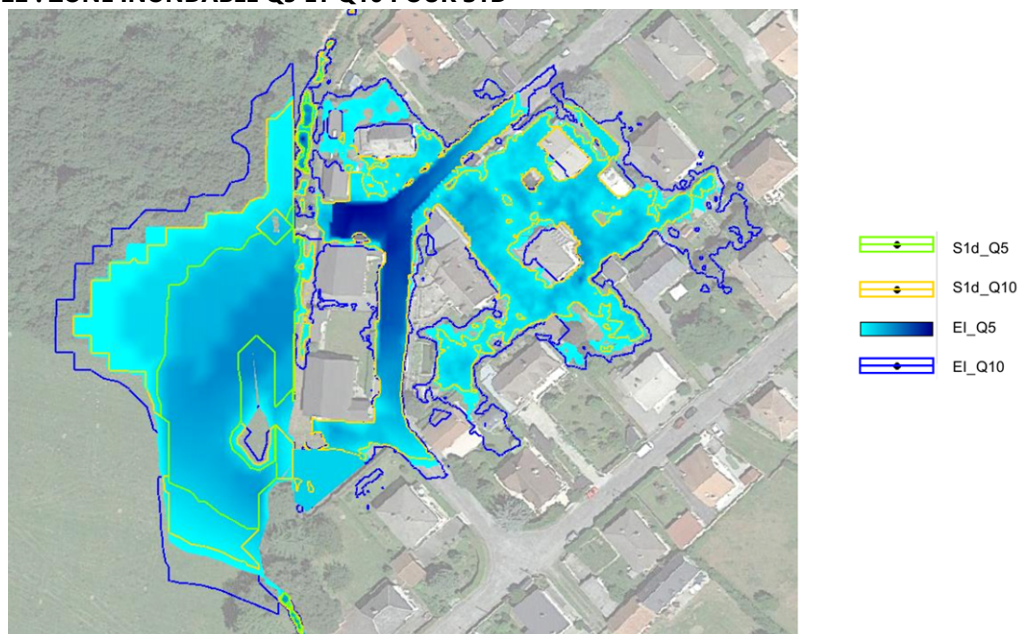


FIGURE 22 : ZONE INONDABLE Q5 ET Q10 POUR S1D



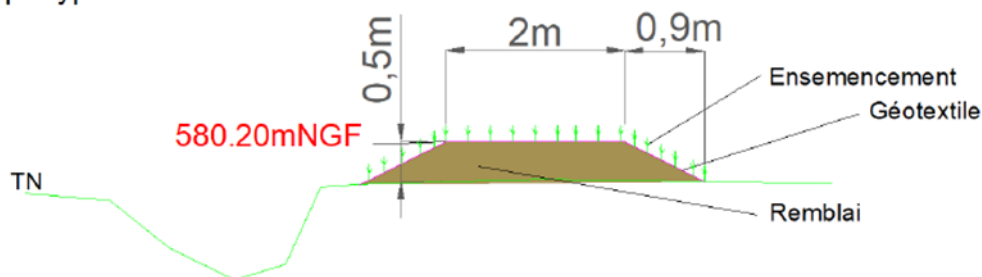
5.1.3.2 S2 : Éviter et limiter les débordements

Afin d'éviter et de limiter les débordements vers la Plantade (pour un niveau de protection 10 ans), il est proposé de limiter les remontées d'eau par les conduites d'eaux pluviales grâce :

- Au droit du quartier :

- Création de merlons pour éviter les débordements de 120 m, en terre (déblai issu de la coupure sèche) recouvert de géotextile afin de maintenir les matériaux et d'une hauteur variant entre 24 cm (Q5) et 75 cm (Q100) en fonction des secteurs ;

FIGURE 23 : COUPE TYPE DU MERLON
Coupe type



Ces principales caractéristiques sont :

- Altitude de la crête du merlon : 580,20 m NGF. Cette cote a été déterminée à partir des résultats de la modélisation hydraulique, en considérant un niveau de protection correspondant à une crue d'occurrence 30 ans. La hauteur de l'ouvrage par rapport au terrain naturel varie en fonction des secteurs et est comprise entre 10 et 50 cm.
- Remarque : Afin d'être raccordée sur les franchissements de la Torte (passerelles), la crête du merlon atteint localement 580,40 m NGF.
- Longueur : 140 m. En amont, le merlon se raccorde au niveau d'un muret existant.
- Largeur de la crête : 2 m dans le cas général et 4 m au droit des habitations, afin de se raccorder directement au muret existant.
- Pente des talus : 2H1V.
- Pose de clapets anti-retour sur les évacuations pluviales ;
- Station de pompage permettant d'évacuer les eaux du quartier (bassin versant connecté de 4 ha environ) ;

TABLEAU 9 : CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE POMPAGE (3 PROPOSITIONS)

Caractéristiques des pompes			
Débit total (m³/h)	700	420	200
Nombre de pompes	2	2	2
Nombre de démarrage par heure	8	8	8
HMT total (m)	4,2	4,1	3,9
DN conduite de refoulement (mm)	250	200	150
Caractéristiques de la bache de pompage			
Volume utile (m³)	10,9	6,6	3,1

- Reprise du réseau pluvial afin d'éviter les remontées dans les conduites du réseau pluvial / conduite de refoulement (2 possibilités : dans la Torte au droit de la station, ou dans le Ø800 au nord) de 25 ou 155 m.

FIGURE 24 : AMÉNAGEMENTS DU S2 AU DROIT DE LA PLANTADE



FIGURE 25 : VUE PLAN DU MERLON AU DROIT DU QUARTIER

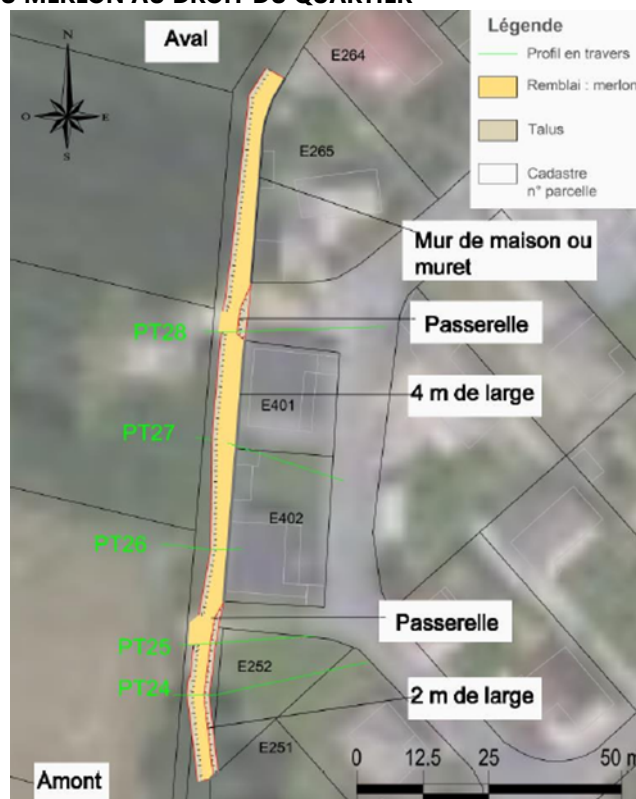
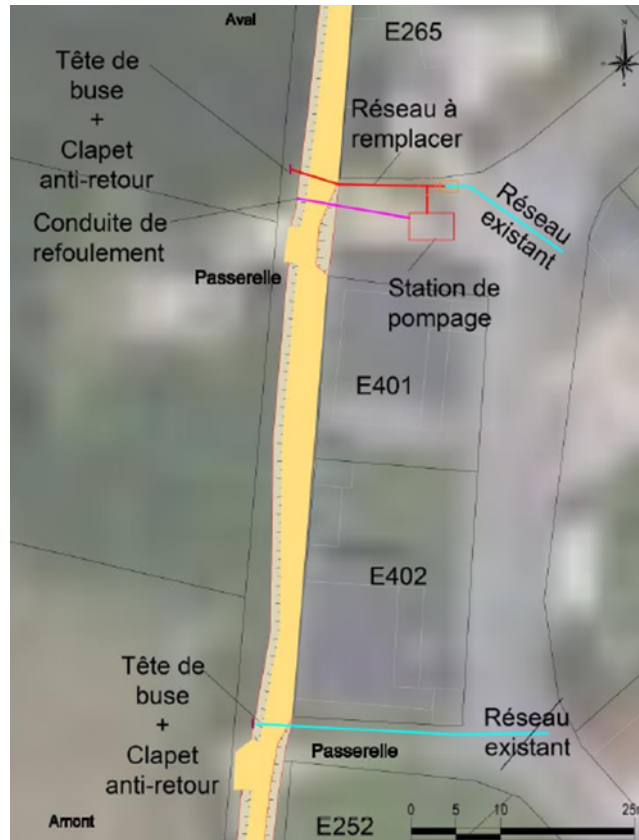


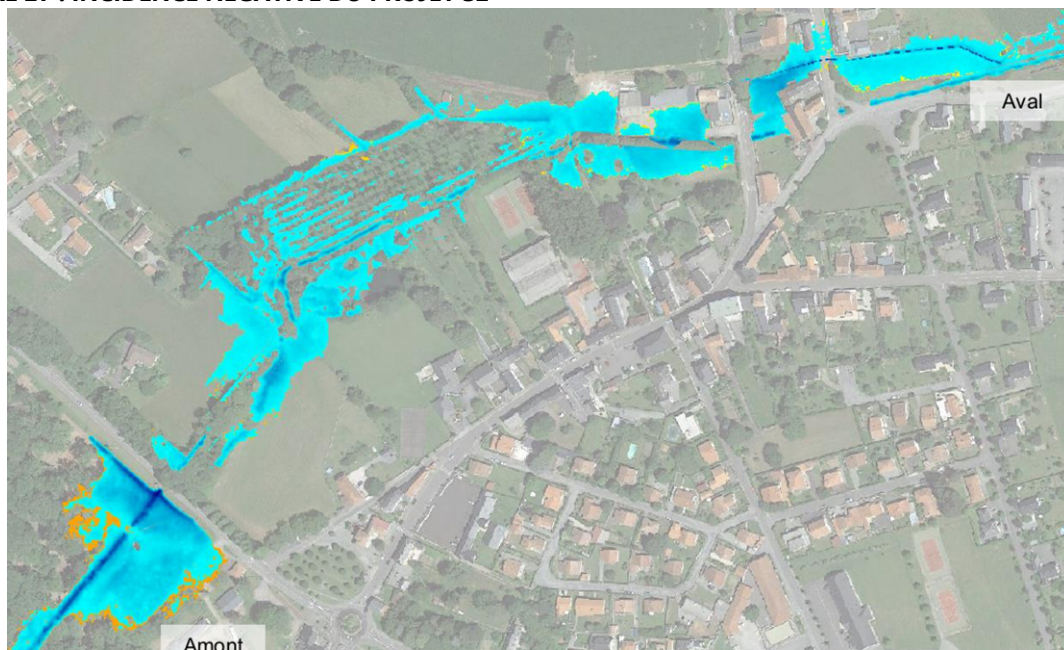
FIGURE 26 : REPRISE DU RÉSEAU PLUVIAL



Bien que le projet permette de mettre hors d'eau le quartier de Plantade pour Q5 et Q10, il génère quelques incidences négatives (augmentation des hauteurs d'eau) en amont de la RD938 et dans le centre bourg.

De plus, il est précisé que la reprise du haut des berges sera nécessaire sur toute la traversée du quartier (120 m).

FIGURE 27 : INCIDENCE NÉGATIVE DU PROJET S2



■ À l'aval :

- Merlon de protection autour de la ferme agricole (215 m de long et de 20 cm, afin de protéger l'exploitation jusqu'à Q10).

FIGURE 28 : AMÉNAGEMENTS DU S2 À L'AVAL

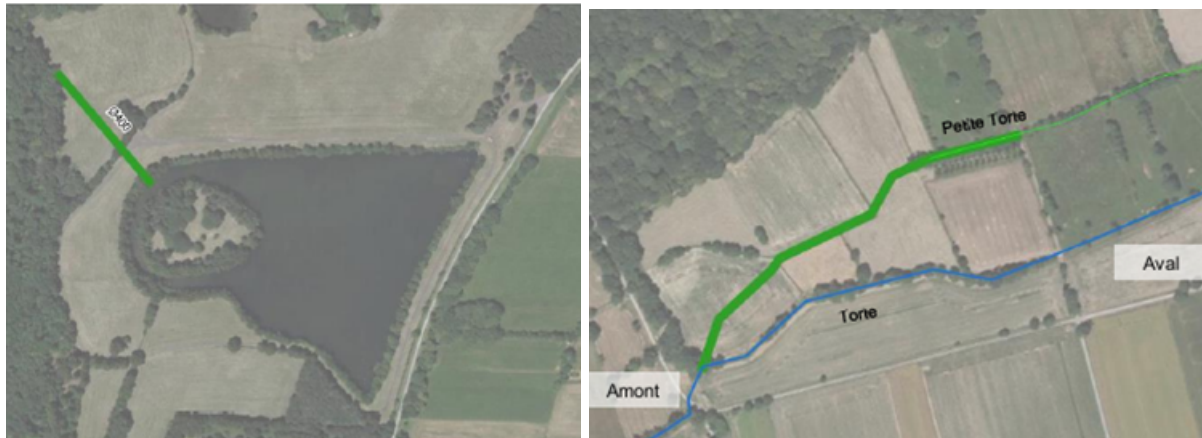


5.1.3.3 S3 : Solutions fondées sur la nature

2 aménagements ont été étudiés dans le cadre des réflexions autour des solutions fondées sur la nature :

- En amont (au niveau du lac Lopez) : réouverture de la canalisation Ø400, sur une longueur de 150 m (fossé)
- En aval (au niveau de l'exploitation agricole) : création d'un lit connectant la Torte avec la petite Torte, soit de 1 000 m.

FIGURE 29 : LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS S3



Ces aménagements ont une incidence limitée :

- En amont : réduction des vitesses mais de manière localisées ;
- En aval : protection de l'exploitation mais pas de son bâtiment de stockage où des augmentations d'hauteurs d'eau sont observées.

5.1.3.4 S4 : Mise en place de protection individuelle

Le scénario 4 repose sur la mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité de type batardeaux, clapet anti-retour, réhausse des équipements, matérialisation des piscines... Ces mesures doivent être préconisés par un diagnostic. Un fois ce dernier réalisé, des travaux peuvent engagés sur les biens.

On note dès à présent que l'efficacité des mesures dépendante : de la réalisation des travaux, de leur mise en place en temps de crise, et des hauteurs d'eau auxquelles sont soumises les habitations.

Sur le quartier de la Plantade, les hauteurs d'eau maximales observées pour la Q100 sont de 90 cm environ. Ainsi, la majorité des mesures de réduction de la vulnérabilité pourraient être applicables.

5.1.3.5 S5 : Modification des défluences des fossés

Ce dernier scénario porte sur la modification des zones de confluence afin de rediriger les eaux vers les fossés (de la RD938) et ainsi limiter les rejets dans la Torte à l'aval immédiat du quartier de la Plantade.

Ainsi, ce scénario prévoit des terrassements venant modifier la répartition des eaux ainsi que potentiellement la création d'ouvrage de génie civil (fossé de répartition).

FIGURE 30 : 3 EXUTOIRES AU DROIT DU QUARTIER DE LA PLANTADE



5.1.3.6 Comparaison des principaux résultats

Le tableau présenté ci-après synthétise les résultats des 6 scénarios d'aménagement étudiés.

TABLEAU 10 : PRINCIPAUX RÉSULTATS DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS DANS LE CADRE DU PROJET DE MAZÈRES DE NESTE

Scénario	Hydraulique	Environnemental	Règlementaire	Coût	ACB
S1	S1a : effet limité (10cm entre Q5 et Q10 sur un secteur sans enjeu)	Risque accrue de départ de fine vers l'aval Impact positif sur le fonctionnement du cours d'eau (écosystème, zone humide)	3.1.2.0 : autorisation 3.3.1.0 : si mise en eau d'une nouvelle surface	-	-
	S1b : réduction entre 5 et 10 cm pour Q5 et Q10 sur le linéaire du quartier. Sinon débordement identique et zone inondable peu réduite	Risque accrue de départ de fine vers l'aval	3.1.2.0 : autorisation 3.3.1.0 : si mise en eau d'une nouvelle surface	-	-
	S1c : réduction de 15 cm pour Q5 et Q10 puis 8 cm pour les crues supérieures. La zone inondable est réduite pour Q5 et Q10.	Risque accrue de départ de fine vers l'aval Destruction de frayères Destruction des habitats du lit mineur, perte de la biodiversité, dégradation de la qualité : ces impacts pourraient être atténués par la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction	3.1.5.0 : autorisation	-	-
	S1d : réduction de 18 cm pour Q5 et Q10 puis 15 cm pour les crues supérieures. Mise hors d'eau pour Q5 et réduction de la zone inondable en Q10. Impact visible sur les autres crues.	Combinaison des risques des scénarios 1a, 1b et 1c.	3.1.2.0 et 3.1.5.0 : autorisation 3.3.1.0 : si mise en eau d'une nouvelle surface	34 200 € Entretien 500 €/an	ACB sommaire : NEMA : 5 DEMA : 6 300 € VAN : 133 400 € B/C : 3.75 Rentable : 7 ans
	S1e : réduction de 20 cm pour Q5 et Q10. Q5 inondation des routes sans toucher les enjeux.			-	-
	Centre-bourg : peu d'incidence sauf pour Q5	Sans objet / non significatif		-	Aménagement sans impact sur l'ACB
	Aval : incidence négligeable	Sans objet / non significatif		-	Aménagement sans impact sur l'ACB
S2	Entre 5 (Q5) et 22 (Q100) habitations protégées soit entre 9.5 et 41.8 habitants. Permet de mettre hors d'eau le quartier pour Q5 et Q10. Zone inondable inchangée pour les crues supérieures. Ferme (aval) protégée jusqu'à Q10 (avec risque de remontée d'eaux souterraines). Des impacts négatifs sont également observés (3cm en amont de la RD938 et dans le centre-bourg).	Sans objet (pas d'incidence sur le lit mineur ou le milieu naturel)	Déclaration ou autorisation (3.1.2.0 et 3.2.2.0). En fonction du niveau de protection (si plus de 30 personnes protégées) : 3.2.6.0.	80 K€HT (2 400 € pour le merlon, 600 € pour le clapet anti-retour, 40 à 60 K€ pour la station de pompage et la conduite de refoulement, et 19 K€ pour le merlon à l'aval.	ACB sommaire : NEMA : 6 DEMA : 11 900 € VAN : 46 500 € B/C : 1.16 Rentable : 25 ans
S3	Réduction des vitesses en amont. Toutefois seule un petit tronçon est drainé (<10% du bassin versant de la Torte) : donc impact limité. À l'aval, débordement vers l'exploitation limitée sauf au niveau du bâtiment de stockage où une augmentation des hauteurs d'eau est observée	Lors de la phase travaux : risque accrue de départ de fine vers l'aval et destruction d'habitat À terme : création d'un milieu d'eaux courantes, avec des habitats diversifiés, milieu humide, mais à l'aval destruction d'habitats le long de la Torte, création d'habitat dans le nouveau lit.	Autorisation au titre de la rubrique 3.1.2.0	4 K € (amont) 80 K€ (aval) Entretien : 250 (amont) + 500 (aval) €HT/an	Aucun gain hydraulique
S4	Aucune incidence sur l'aléa	-	-	Diagnostic estimé de 500 € à 1 000 € par bâti. Coût des mesures variable par bâti (400 € à 5 000 €) avec de 80% d'aides du FPRNM (habitations).	Pas d'ACB réalisé : car absence d'information sur le nombre de bâtis concernés et les mesures.
S5	Limite les apports au droit du quartier. Effets limités car les principaux apports ont lieu à l'aval des zones de débordement	Pendant le chantier : risque accrue de départ de fine vers l'aval (mais des mesures permettraient de limiter ce risque) À terme : Limitation des apports vers le bras principal	Contraintes réglementaires du fossé se rejetant dans la Torte au niveau de la Plantade à clarifier	1 K€ à 2 K€ par défluence aménagée Entretien : 500 €HT/an	Aucun gain hydraulique

TABLEAU 11 : COMPARAISON DES IMPACTS DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS POUR LA TORTE

Secteur	S1 - Augmentation de la capacité hydraulique			S2 - Eviter et limiter les débordements		S3 - Solutions fondées sur la nature		S4 - Réduction de la vulnérabilité	S5 - Aménagement des défluences
	La Plantade	Centre bourg	Aval	La Plantade	Aval	Amont	Aval	Tous	Forêt
Description	Coupure sèche amont/aval et/ou Reprofilage	Canal de décharge	Connexion vers petite Torte	Merlon de protection Reprise réseaux pluviaux (station pompage, clapets A/R)	Merlon de protection	Remise à l'air libre canalisation Ø400 à l'amont du lac Lopez	Reconnexion Torte et petite Torte	Limiter intrusion d'eau Mise hors d'eau installations sensibles	Modification des défluences pour limiter apports vers la Plantade
Maître d'ouvrage	PETR Pays des Nestes	Commune	Commune	Commune	Propriétaire	PETR Pays des Nestes	PETR Pays des Nestes	Particulier	Commune
Impact hydraulique	Abaissement de 5 à 20 cm pour Q10 Pas de mise hors d'eau	Négligeable	Non significatif	Mise hors d'eau de la Plantade (selon niveau protection) Surélévation 3 cm à l'aval	Mise hors d'eau (risque remontée de nappe)	Ralentissement des écoulements Négligeable sur crues	Limitation débordement Torte, mais augmentation niveau petite Torte	Limitation des conséquences des inondations Diagnostic de vulnérabilité à prévoir	Faible
Coûts des travaux (€ HT)	8 000 à 35 000 €	7 000 €	3 000 €	45 000 à 65 000 €	19 000 €	4 000 €	80 000 €	entre 400 et 4 000 € / bâti	1 000 à 2 000 € / défluence
Entretien (€ HT / an)	500 € / an	500 € / an	500 € / an	6 000 € / an	500 € / an	500 € / an	1 000 € / an		500 € / an
ABC sommaire	VAN=0: 7ans B/C: 3,75	Sans objet	Sans objet	VAN=0: 25 ans B/C: 1,16		Sans objet Aucun gain hydraulique	Sans objet	Sans objet Nb et prix protection inconnus	Sans objet Aucun gain quantifiable
Impact environnemental	Coupure sèche : création milieux humides Reprofilage : destruction habitats	Négligeable	Non significatif	Sans objet	Sans objet	Création milieux diversifiés	Destruction habitats Torte inventaire écologique nécessaire Création habitats petite Torte	Sans objet	Limitation des apports vers le bras principal, modification des conditions écologiques
Contraintes réglementaires	Autorisation	Sans objet	Sans objet	Déclaration à autorisation selon linéaire Système endiguement (Q>Q50)	Sans objet	Sans objet	Autorisation	Sans objet	Incertitude concernant statut réglementaire des fossés

Au regard de l'impact hydraulique, le scénario S1d et S2 semblent être les plus efficaces. Les ACB réalisées pour S1d et S2 sont positives et viennent confortées l'approche multicritères ci-avant.

Des points d'attention sont à prendre d'un point de vue environnemental car les 2 projets ayant des incidences négatives génèrent également des incidences environnementales négatives (S1 reprofilage) et S3.

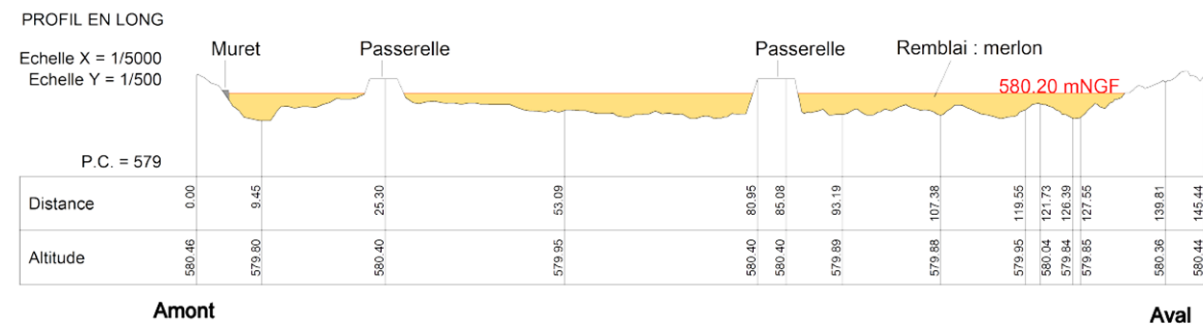
5.2 Choix du scénario retenu

Le projet retenu correspond à la combinaison de plusieurs scénarios d'aménagements (S1b et S2). Ces derniers seront complétés par des mesures de réduction de la vulnérabilité.

Il a été retenu est une combinaison de plusieurs solutions parmi les scénarios étudiés :

- Un merlon de protection (S2) en rive droite de la Torte afin de protéger le quartier de la Plantade contre les débordements fréquents en restant en-dessous du seuil nécessitant le classement de l'ouvrage en système d'endiguement. Au vu des résultats de la modélisation hydraulique, cela correspond à une crue d'occurrence trente ans ;
- La reprise du réseau pluvial (due à la mise en place du merlon, afin d'éviter les remontées d'eau de la Torte vers les conduites pluviales) : mise en place de clapets anti-retour sur les deux rejets existants, et création d'une station de pompage pour évacuer les eaux en période de crue ;
- Une coupure sèche à l'aval du quartier de la Plantade (S1b) : abaissement du niveau de la berge de la rive droite sur une largeur de 2 m. Le décaissement ne se fait pas depuis le fond du lit mais à une hauteur d'environ 40 cm du fond afin de laisser un gabarit du lit mineur favorable en période d'étiage pour ne pas étaler la ligne d'eau. La coupure sèche ayant lieu en forêt, elle devra éviter au maximum l'abattage d'arbres lors des travaux.

FIGURE 31 : PROFIL EN LONG DU PROJET RETENU



Remblai : merlon

FIGURE 32 : LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS RETENUS POUR LE SECTEUR DE LA TORTE



5.2.1 Impact des aménagements

Selon l'étude hydraulique (phase 6), les aménagements n'ont aucune incidence sur les écoulements à l'étiage. La coupure sèche entraîne une réduction du lit majeur (et non un élargissement du lit mineur).

En crue en revanche, l'impact hydraulique est notable. Les aménagements (notamment le merlon) permettent de mettre le quartier de la Plantade hors d'eau jusqu'à la Q30 : 21 personnes seraient protégées. La coupure sèche permet, quant à elle, d'augmenter localement la capacité hydraulique de la Torté et ainsi de réduire la hauteur d'eau.

Nota : le nombre de personnes protégées étant de moins de 30 personnes, l'aménagement n'est pas considéré comme un système d'endiguement.

TABLEAU 12 : INCIDENCES DE LA COUPURE SÈCHE

Occurrence de la crue	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Abaissement maximal du niveau d'eau	9 cm	9 cm	10 cm	12 cm	10 cm
Abaissement du niveau d'eau au droit du quartier de la Plantade	1 à 3 cm	1 à 3 cm	1 à 4 cm	5 à 7 cm	4 cm

FIGURE 33 : INCIDENCES DU MERLON ET DE LA COUPURE SÈCHE SUR Q30

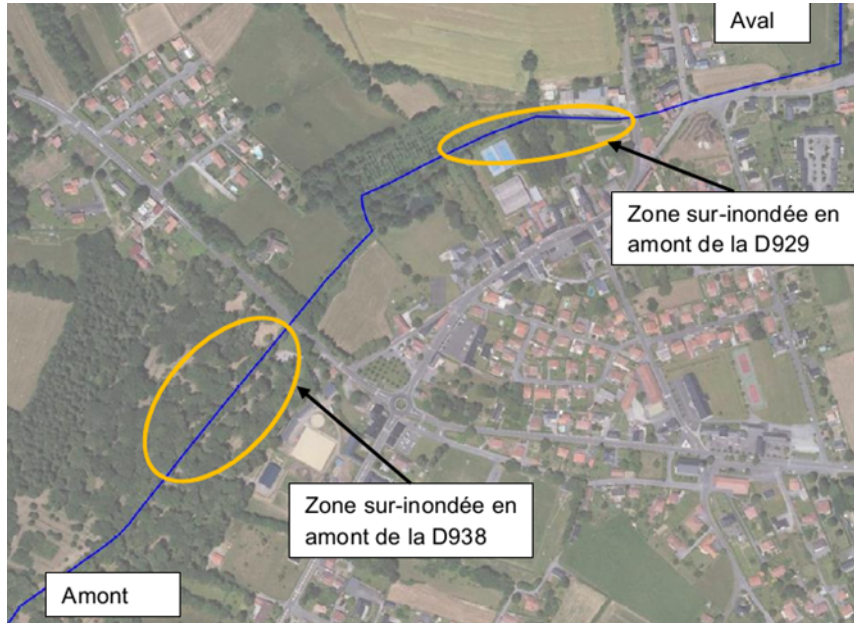


Pour les crues supérieures, la zone inondable est sensiblement identique à celle en état actuel. La réduction des hauteurs d'eau est mineure (entre 4 et 7 cm pour Q50 et Q100) due à la coupure sèche. Le merlon est, quant à lui, transparent.

Il est important que souligner qu'en aval, le projet d'aménagement retenu occasionne des incidences négatives (une augmentation de la zone inondable et/ou de la hauteur d'eau). C'est notamment le cas en amont de la RD938 et en amont de la RD929.

Les incidences négatives observées sont toutefois inférieures à 5 cm et touchent un secteur sans enjeu.

FIGURE 34 : LOCALISATION DES IMPACTS NÉGATIFS



5.2.2 Chiffrage

L'opération se décompose selon les modalités suivantes :

- Installations de chantier : 6 410 €HT
- Merlon de protection : 9 140 €HT
- Reprise du réseau pluvial, dont le système de pompage : 39 300 €HT
- Coupure sèche : 15 575 €HT

TOTAL : 70 425 €HT

Option de mise en place d'un système de dépollution : 5 000 €HT

- Entretien : 500 €HT/an (pour le S1b) + 500 €HT/an pour le centre-bourg + 500 €HT/an pour le secteur aval

Selon les bases de l'étude hydraulique – phase 6, le montant max des travaux seraient de 75 425 €HT.

Ce chiffrage ne tient pas compte des mesures de réduction de la vulnérabilité à mettre en œuvre : cette estimation étant difficile à faire à ce stade de l'étude.

5.2.3 Calendrier

Les travaux sont envisagés entre 2026 et 2028, une fois l'étude au stade PRO produite notamment.

FIGURE 35 : CALENDRIER DES TRAVAUX SUR LA TORTE

	Planning prévisionnel (en mois)																			
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Etude de Projet + pré-diag environnemental																				
Dossiers réglementaires																				
Instruction																				
DCE + consultation des entreprises																				
Travaux																				
<i>Coupure sèche aval</i>																				
<i>Merlon de protection</i>																				
<i>Reprise du réseau pluvial</i>																				

Le calendrier présenté ci-avant pourra faire l'objet de modifications en fonction des phases ultérieures, des contraintes environnementales et des travaux.

5.2.4 Modalités de réalisation de l'ACB / Synthèse des hypothèses

Le rapport de phase 4 de Philia ne présente pas les modalités de réalisation précises de l'ACB. Ainsi, les informations détaillées ci-après sont incomplètes.

TABLEAU 13 : MODALITÉS DE RÉALISATION – LA TORTE

Crués étudiées	Q5, Q10, Q30 (niveau de protection), Q50 et Q100 ➤ Absence de la Qexceptionnelle
Période de retour de début de débordement	5 ans
Nombre de scénarios étudiés	2 scénarios (S1d et S2) ➤ S1b (retenu) non étudié, et combinaison avec S2 non étudié également.
État de référence	Etat actuel
Recensement des enjeux	A partir des bases de données (Cadastre, BDTopo) et d'observations de terrain : <ul style="list-style-type: none"> - 38 abris ou garages, - 35 logements, - 5 activités économiques (pizzeria, garage automobile, exploitation agricole, charpentier, boucherie).

TABLEAU 14 : RECENSEMENT DES OUVRAGES PAR CRUE

	Q5	Q10	Q30	Q50	Q100
Abri - garage	7	12	23	27	38
Activité économique	1	1	3	4	5
Logement	7	12	21	28	35
Nombre total	15	25	47	59	78

Soit entre 13.3 (Q5) et 66.5 (Q100) habitants en zone inondable (selon une estimation moyenne d'habitants par logement de 1.9).

Hypothèses sur les enjeux	Mesure des hauteurs de seuil, présence ou pas de sous-sol.
Guide	Guide méthodologique de mars 2018
Courbe utilisée	Courbe d'endommagement fluvial de 2018 du Ministère Euros 2016. Afin de tenir compte de l'inflation, l'Indice des Prix à la Consommation de 2021 a été appliqué : inflation 4.94%.
Durée de submersion	Non fourni
Calcul des dommages	Habitat et activité économique. Aucun établissement public n'a été identifié en zone d'étude. ➤ Absence des dommages agricoles
Hypothèses sur la VAN et B/C	- Taux d'actualisation : 2.5% jusqu'à 2070 puis 1.5% - Horizon temporel visé : 50 ans
Test sensibilité	Non fourni

5.2.5 Principaux résultats

On note dès à présent qu'une ACB a été réalisée en combinant les 2 scénarios retenus S1b et S2 (mais n'intègre pas les mesures de réduction de la vulnérabilité). Les résultats sont détaillés ci-après.

TABLEAU 15 : PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ACB DE LA TORTE

NEMA habitants	NMA actuel 11 / NMA projet 5 / NEMA 6 13.3 personnes impactées contre 3.8 en Q5 22.8 personnes impactées contre 9.5 en Q10 39.9 personnes impactées contre 19 en Q30 53.2 personnes impactées contre 53.2 en Q50 66.5 personnes impactées contre 66.5 en Q100.
NEMA emplois	Non fourni
Montants de dommages	Q5 : 51 353,60 €TTC en état initial / 32 584 €TTC en état projet Q10 : 93 847,47 €TTC en état initial / 56 308 €TTC en état projet Q30 : 249 544,23 €TTC en état initial / 129 034 €TTC en état projet Q50 : 370 811,92 €TTC en état initial / 370 811 €TTC en état projet Q100 : 478 264,79 €TTC en état initial / 478 264 €TTC en état projet ➤ Etat actuel annoncé en HT dans le rapport phase 2-3-4 et annoncé en TTC dans le rapport phase 6
DMA et DEMA	DMA actuel 39 600 € / DMA projet 27 900 € / DEMA : 11 700 €
Incidences	Incidences négatives observées (-5 cm) localement sur des secteurs sans enjeux.
VAN à 50 ans	63 460 €
VAN > 0	20 ans, soit inférieur à l'horizon 50 ans attendu
B/C	Pour 1 € d'investissement, on bénéficie de 1.23 € de dommages évités.
Test de sensibilité	Non fourni
Indicateurs élémentaires	Non calculé car il s'agit ici d'une ACB (uniquement les indicateurs synthétiques)

Ainsi, le projet est rentable à partir de 20 ans.

Nota : le tableau ci-après présente les résultats réalisés avec et sans coupure sèche afin d'illustrer l'impact de cet aménagement. On observe que la coupure sèche n'a pas une incidence positive sur le projet : les indicateurs sont dégradés.

TABLEAU 16 : COMPARAISON DE L'ACB AVEC ET SANS PRISE EN COMPTE DE LA COUPURE SÈCHE

Indicateurs synthétiques	Scénario global	Scénario sans coupure sèche
Coût des travaux	70 425 €	53 300 €
Coûts annuels (entretien)	7 042	5 300 €
Cmoy : Coût équivalent moyen annuel des travaux	9 494 €	7 185 €
Coût-efficacité : Coût du projet par habitant protégé Cmoy/NEMA habitants	1 530 €	1 155 €
VAN : Valeur Actualisée Nette du projet (flux économiques générés par le projet)	63 460 €	129 785 €
Nombre d'années VAN>0	20 ans	10 ans
Ratio B/C : Ratio des bénéfices générés par le projet sur le coût du projet	1,23	1,63

6 CONCLUSION

Au stade l'élaboration du PAPI, seules 2 ACB ont pu être menées compte tenu de l'avancement des travaux : sur le secteur de Mazères-de-Neste et sur le secteur de la Torte.

Bien que des ajustements soient encore possibles (études complémentaires prévues en début de PAPI), les scénarios retenus et étudiés (tout ou partie) présentent des résultats positifs.