



DDT46

ENTREE SUD DE CAHORS - CARTOGRAPHIES EN VUE DU PPRI

N° : 24F-160-RM-1

Révision n° : D

Date : 29/08/2025

Votre contact :
Gwendal SENECHAL
senechal@isl.fr



// Rapport hydrologique et hydraulique

ISL Ingénierie SAS – MONTPELLIER
65 rue Clément Ader
34170 – Castelnau-le-Lez
France
Tel : +33.4.67.54.51.88
Fax : +33.1.40.34.63.36

www.isl.fr

Visa

Document verrouillé du 29/08/2025.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	26/06/2025	TPE	GSE	GSE	Première édition
B	21/07/2025	TPE	GSE	GSE	Prise en compte des remarques de la DDT46
C	18/08/2025	TPE	GSE	GSE	Edition finale
D	29/08/2025	TPE	GSE	GSE	

GSE : SENECHAL Gwendal

TPE : PEYSSON Thomas

Rapport ISL
24F-160-RM-1
Revision D
Entrée sud de Cahors - Cartographies en vue
<http://www.isl.fr/r.php?c=263525>



SOMMAIRE

1	PREAMBULE	1
2	SYNTHESE HYDROLOGIE.....	2
2.1	PREAMBULE	2
2.2	DEFINITION DE LA CRUE DECENNALE	2
2.3	DEFINITION DE LA CRUE CENTENNALE	3
2.4	DEBITS DES CRUES HISTORIQUES	3
3	ETUDE DE MODELISATION HYDRAULIQUE	4
3.1	PREAMBULE	4
3.2	CONSTRUCTION DU MODELE.....	4
3.2.1	Emprise	4
3.2.2	Maillage.....	5
3.2.3	Topographie.....	6
3.2.4	Coefficients de frottement	7
3.3	CALAGE DU MODELE	8
4	EXPLOITATION DU MODELE	11
4.1	PREAMBULE	11
4.2	METHODOLOGIE POUR LA CARTOGRAPHIE	11
4.3	LIVRABLES	12
4.4	RESULTATS ETAT ACTUEL.....	12
4.5	RESULTATS EN ETAT PROJETE	16
4.5.1	Modèle état projet	16
4.5.1.1	Préambule	16
4.5.1.2	Secteur de Brousseyras.....	16
4.5.1.3	Secteur d'aménagement principal.....	17
4.5.1.4	Secteur aval.....	18
4.5.2	Résultats Etat projet.....	19
4.5.3	Résultats Etat projet sans digue	21

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 LAISSES DE LA CRUE DE 1996.....	1
ANNEXE 2 LAISSES DE LA CRUE DE 2010.....	2
ANNEXE 3 LIVRABLES SIG	3

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Secteur Sud de l'agglomération de Cahors	1
Figure 2 : Evaluation de Q10 par la CACG par différentes approches.....	2
Figure 3 : Emprise du modèle 2D.....	5
Figure 4 : maillage du modèle	6
Figure 5 : Topographie retenue pour le modèle 2D	7
Figure 6 : Calage du modèle 2D sur la crue de 1996	9
Figure 7 : Calage du modèle 2D sur la crue de 2010	9
Figure 8 : Illustration des aléas combinés pour l'état actuel	13
Figure 9 : Zoom des aléas sur le secteur d'Intersport.....	14
Figure 10 : Zoom des aléas sur le secteur boisé en amont de Citroën	14
Figure 11 : Zones de couverture au droit de Carrefour et But	15
Figure 12 : Interpolation des cotes d'eau à l'intérieur d'un bâtiment	16
Figure 13 : Aménagements à la confluence entre le Bartassec et le Lacoste	17
Figure 14 : schéma général de l'aménagement	17
Figure 15 : Plan des ouvrages projetés par Artelia en AVP (en haut) et en PRO (en bas)	19
Figure 16 : plan de situation comprenant les zones d'expansion de crue et les bâtiments démolis ou à démolir (Source : Communauté d'Agglomération du Grand Cahors).....	19
Figure 17 : Aléas en état projet	20
Figure 18 : Sections d'analyse des hydrogrammes de crues	20
Figure 19 : Evaluation des hydrogrammes de crues en aval du projet	21
Figure 20 : Impact de l'effacement des murs sur les zones inondables projetées	22

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Estimation des débits des crues historiques par la CACG	3
Tableau 2 : Coefficients de Strickler proposés dans la modélisation 2D.....	8

Tableau 3 : Grille de définition des aléas	12
--	----

1 PREAMBULE

Des activités commerciales sont installées dans la partie Sud de l'agglomération de Cahors, le long de l'axe structurant de la route départementale 820 (dite route de Toulouse). Les bâtis existants sur le secteur sont vieillissants et ne présentent pas d'harmonie architecturale. Une mutation générale de la zone est envisagée afin de la rendre plus attractive.

Cette zone est soumise au risque de débordement du cours d'eau du Lacoste, affluent rive gauche du Lot, qui est situé au cœur de cette zone. La figure suivante présente le secteur de Sud de l'agglomération de Cahors.



Figure 1 : Secteur Sud de l'agglomération de Cahors

Afin de renouveler la composition urbaine et commerciale sur le secteur, un travail partenarial a été engagé depuis 2011 avec les services de l'Etat, la Chambre de Commerce et de l'Industrie du Lot et le Grand Cahors pour développer un nouveau projet d'aménagement du site.

Les premières études réalisées par la CACG et le CETE Sud Ouest (devenu CEREMA) ont permis de définir un schéma d'aménagement hydraulique du Lacoste.

En 2014, ISL Ingénierie est missionné pour réaliser une étude hydraulique dont l'objectif est de réduire la vulnérabilité de la zone d'étude, tout en prenant en compte les futurs aménagements. Cette étude a consisté en la mise en œuvre d'une modélisation hydraulique 2D du territoire.

Cette modélisation est alors exploitée en vue de la révision du PPRi du secteur, en état actuel et en état aménagé.

Le présent rapport présente une synthèse des aspects hydrologiques et hydrauliques du modèle 2D exploité dans cette étude, constituant une base pour la révision du PPRi.

2 SYNTHÈSE HYDROLOGIE

2.1 PREAMBULE

Les données hydrologiques exploitées dans le cadre de la présente étude se basent sur l'« Etude d'aménagement de l'entrée Sud de Cahors – Etudes hydrologiques et hydrauliques », CACG pour le Grand Cahors, Septembre 2011.

Ces données ont été validées par la commune de Cahors et la DDT 46 à l'époque.

Dans son étude de « Réduction de la vulnérabilité au risque inondation de l'Entrée Sud de l'Agglomération de Cahors » (2014), ISL a mené une analyse critique de ces données hydrologiques à partir d'une analyse régionale et de vérifications par des formules empiriques. ISL conclut que les débits de référence retenus (décennal et centennal) sont cohérents avec les valeurs obtenues par les méthodes évoquées plus haut.

Enfin, lors de la reprise des études pour le Grand Cahors par ISL en 2024, il a été acté avec le CEREMA (AMO du Grand Cahors) et validé par la DDT 46 que l'hydrologie de référence de 2011 n'avait pas lieu d'être remise en cause étant donnée l'absence d'événements majeurs sur le territoire sur la période 2011 – 2024.

Les paragraphes ci-après précisent les valeurs retenues pour les crues décennale et centennale.

2.2 DEFINITION DE LA CRUE DECENNALE

Pour son étude hydrologique, la CACG retient comme poste pluviométrique celui de Cahors. Les cumuls décennaux et centennaux de ce poste sont les suivants :

- $P_{10\text{ANS}} = 60,9 \text{ mm}$;
- $P_{100\text{ANS}} = 104,6 \text{ mm}$.

Etant donné qu'il n'existe pas de station hydrométrique sur le bassin versant, le débit de pointe décennal est déterminé à partir de différentes approches :

- La relation de MEYER à partir des débits de pointe décennaux calculés aux stations hydrométriques voisines ;
- la relation locale définie par une courbe « débit spécifique – surface de bassin » d'où une relation est extraite (méthode basée sur la décroissance du débit spécifique en fonction de la superficie du bassin versant) ;
- la méthode CRUPEDIX (formule empirique établie en fonction de la surface du bassin, la pluie journalière décennale et un coefficient régional R) ;
- la formule de SOCOSE ;
- l'abaque de SOGREAH qui met en évidence une relation entre le débit de pointe de la crue décennale, la pente principale du thalweg, la surface du bassin, la pluie journalière décennale et la perméabilité des terrains.

Les résultats obtenus par la CACG par ces différentes approches sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Bassin versant	Surface du BV	Débits de pointe décennal m ³ /s					
		MEYER	Relation locale	CRUPEDIX	SOCOSE	SOGREAH	Moyenne
Bartasse c	55 km ²	18	19	22	12	19	19

Figure 2 : Evaluation de Q10 par la CACG par différentes approches

Ainsi, une valeur moyenne de 19 m³/s est retenue.

2.3 DEFINITION DE LA CRUE CENTENNALE

Pour l'évaluation de la crue centennale, la CACG a utilisé la méthode du GRADEX (modèle pluie-débit), en considérant un débit pivot correspondant au débit décennal. Au-delà de ce débit, tout accroissement de la quantité de pluie tombée se traduit par un accroissement égal des débits de crue.

Le GRADEX des pluies journalières retenu par la CACG est de 18,6 mm, en cohérence avec l'hydrologie régionale.

L'application de la méthode du GRADEX aboutit à un débit centennal de 98 m³/s en aval de la zone d'étude (confluence avec le Lot). **Cette valeur a été arrondie à 100 m³/s pour la suite des études sur ce territoire.**

2.4 DEBITS DES CRUES HISTORIQUES

Deux crues historiques récentes et très documentées ont eu lieu dans la zone d'étude. Il s'agit des crues de janvier 1996 et de juin 2010.

La CACG a évalué le débit de la crue de **1996 à 70 m³/s** au niveau de la confluence avec le Lot et à **40 m³/s en juin 2010**.

Ces estimations ont été réalisées à partir de formules de débitance sur les ouvrages hydrauliques et/ou à partir de la formule de Manning-Strickler.

Le tableau suivant récapitule les débits de pointe utilisés pour la modélisation hydraulique :

Tableau 1 : Estimation des débits des crues historiques par la CACG

	Débit de pointe pour le bassin versant total
Crue de 1996	70 m ³ /s
Crue de 2010	40 m ³ /s
Crue centennale	100 m ³ /s

Ainsi, au regard de ces analyses, l'évènement de référence type PPRi correspond bien à l'évènement centennal.

3 ETUDE DE MODELISATION HYDRAULIQUE

3.1 PREAMBULE

Pour caractériser les inondations liées aux crues du Lacoste sur l'entrée Sud de Cahors et analyser l'impact du projet, un modèle hydraulique bidimensionnel a été construit à l'aide du logiciel TELEMACH2D.

Ce modèle, construit en 2014 par ISL, fait suite à l'exploitation d'un modèle hydraulique 1D, réalisé en 2012 par le CETE SO dans le cadre de son étude d'« Aménagement du vallon du Lacoste à Cahors – modélisation hydraulique », menée pour la DDT du Lot.

Le modèle 2D a été exploité pour toutes les phases d'étude du projet de l'aménagement de l'entrée sud de Cahors, projet porté par l'Agglomération du Grand Cahors.

La présente étude de cartographie de l'aléa du Bartassec sur l'entrée sud de Cahors s'appuie donc sur ce modèle de 2014, en l'état. Aucune adaptation du modèle n'a été réalisée au démarrage de la présente étude, le modèle ayant été construit, calé et validé en concertation avec le CEREMA, assistant à Maîtrise d'Ouvrage du Grand Cahors pour le projet de l'entrée sud de Cahors.

En particulier, il est précisé que le choix avait été fait, en 2014, d'intégrer les bâtiments directement dans la topographie du modèle, pour représenter les écoulements autour. Ce point est abordé plus loin dans le présent document.

La suite du chapitre consiste à décrire la construction et le calage du modèle.

3.2 CONSTRUCTION DU MODELE

3.2.1 EMPRISE

Les limites du modèle sont le Lot en aval du modèle et le viaduc SNCF en amont.

Deux extensions ont été créées pour prendre en compte le ruisseau du Lacoste longeant la RD653 et le Combe du GR65 longeant la RD820.

Le modèle est limité en rive droite par les versants à l'ouest de la RD820 et en rive gauche par les versants à l'est de la voie ferrée.

La figure ci-dessous présente l'emprise considérée.



Figure 3 : Emprise du modèle 2D

3.2.2 MAILLAGE

Le maillage est réalisé grâce au logiciel Bluekenue. Les mailles sont triangulaires et comporte 173 300 nœuds.

Le maillage est plus ou moins dense suivant l'importance des zones :

- arête de 1 mètre pour les mailles représentant le lit mineur du Lacoste et de ses affluents,
- arête de 2 mètres pour les mailles représentant les routes départementales et la voie ferrée,
- arête de 2 mètres pour les mailles situées dans la zone d'étude et comprises entre la RD820 et le chemin de Belle Croix (possibilité d'aménagement dans cette zone),
- arête de 15 mètres dans toutes les autres zones.

Les figures suivantes présentent le maillage :

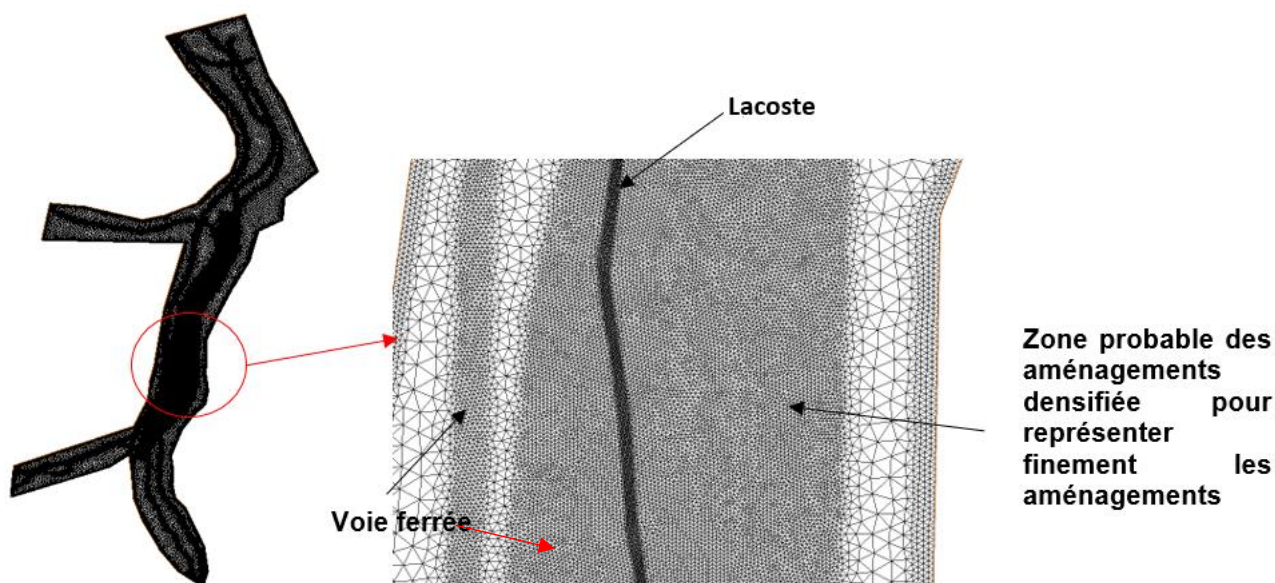
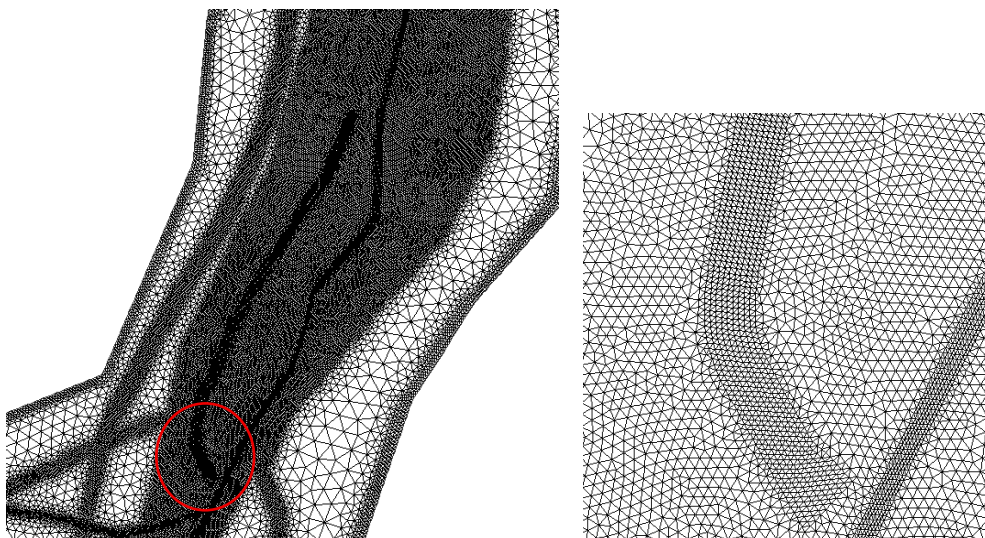


Figure 4 : maillage du modèle

Dans les dernières études de 2024, le maillage a été revu pour affiner la représentation du canal de dérivation amont, aménagement prévu au projet.



3.2.3 TOPOGRAPHIE

Les données topographiques utilisées pour le modèle bidimensionnel proviennent de différentes sources (par ordre de priorité d'utilisation des données) :

- les données topographiques sur la zone d'étude issues du semi de points fourni par le Grand Cahors (topographie de janvier 2014).
- les données topographiques issues du Lidar sur la zone en aval du secteur d'étude,
- les données topographiques issues des lignes de niveaux du Scan 25 pour représenter les versants,

En lit mineur, la bathymétrie utilisée correspond aux profils en travers disponibles (études CACG et CETE) en reprenant le niveau du fond du lit sur le relevé topographique de janvier 2014 à chaque profil et en interpolant entre les profils.

La topographie au niveau des bâtiments¹ est élevée afin de prendre en compte leur influence sur les écoulements.

La figure suivante présente la topographie du modèle :

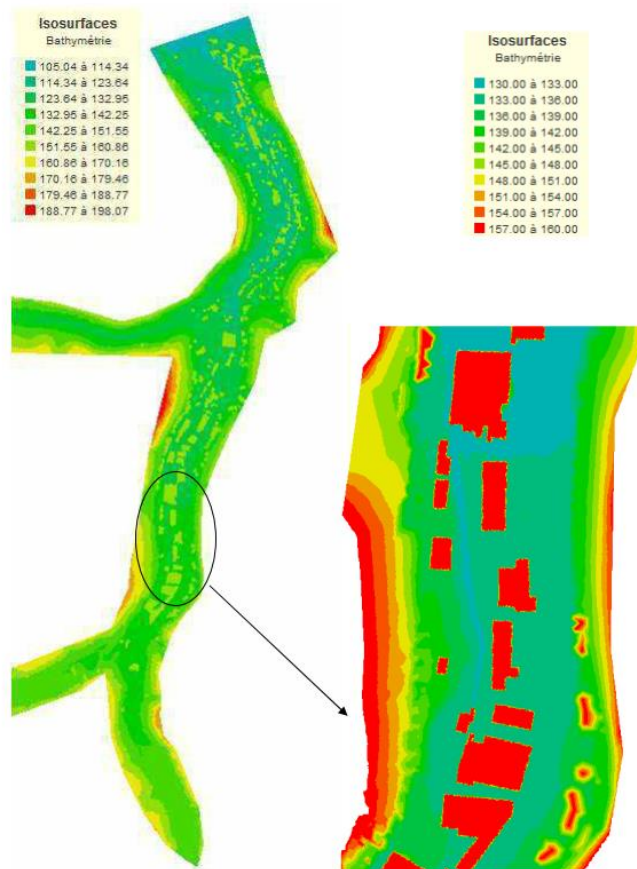


Figure 5 : Topographie retenue pour le modèle 2D

3.2.4 COEFFICIENTS DE FROTTEMENT

Les coefficients de Strickler sont sectorisés sur la zone d'étude en fonction de l'occupation du sol, grâce aux photographies aériennes.

Le tableau suivant présente les coefficients de Strickler proposés pour le calage du modèle :

¹ La couche de bâtiments utilisée est la couche issue du cadastre de la commune. A noter que de légers décalages avec l'orthophotoplan sont possibles.

Tableau 2 : Coefficients de Strickler proposés dans la modélisation 2D

lit et occupation	Coefficient de Strickler
Lit majeur encombré (forêt)	10
Lit majeur naturel avec de la végétation peu dense	15
Lit majeur naturel, prairies et herbes courtes	20
Lit majeur mixte, terrain naturel et artificiel	30
Lit majeur fortement urbanisé	40
Lit majeur artificialisé (parking enrobé)	50
Lit mineur courant	20-25 suivant zone
Lit mineur mixte, terrain naturel et artificiel	30
Lit mineur, ouvrages maçonnés	45

Le modèle, une fois construit, doit être calé afin de garantir qu'il reproduit fidèlement le comportement réel du cours d'eau en ajustant ses paramètres pour correspondre aux observations.

3.3 CALAGE DU MODELE

Le calage du modèle bidimensionnel, réalisé principalement sur les coefficients de Strickler, a été réalisé à partir des laisses de crues disponibles pour les événements de 1996 et 2010, précédemment décrits (voir 2.4). Les cartes de localisation des laisses de crues pour les deux événements sont disponibles en ANNEXE 1 en ANNEXE 2.

Les graphiques suivants présentent l'évolution de la ligne d'eau sur le secteur d'étude et la comparent avec celle du modèle unidimensionnel (qui n'est pas étudié dans le présent rapport) et avec les laisses de la crue, pour les événements de 1996 et 2010 :

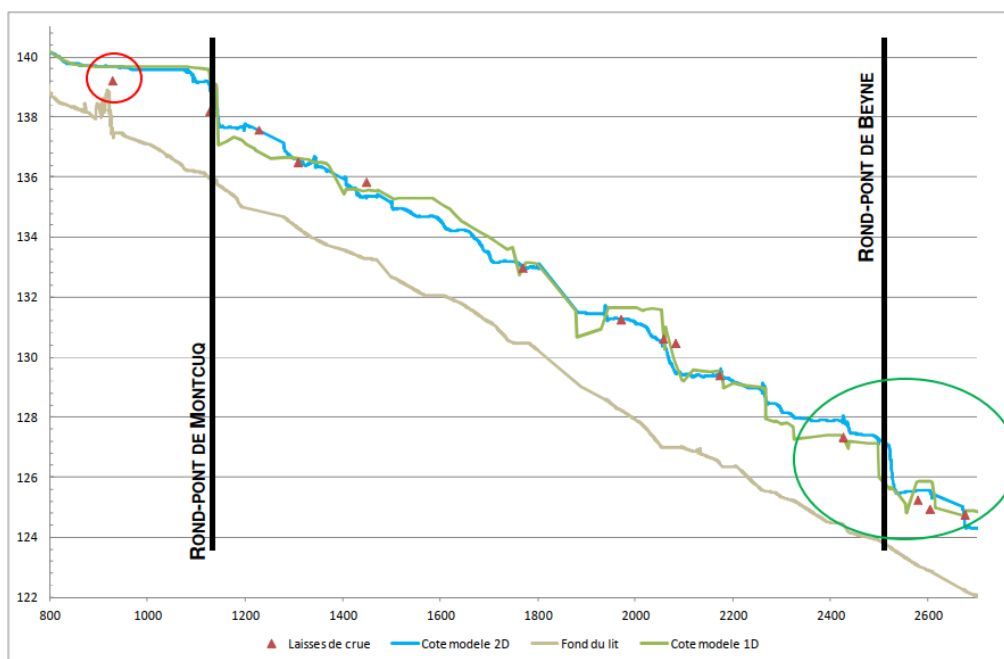


Figure 6 : Calage du modèle 2D sur la crue de 1996

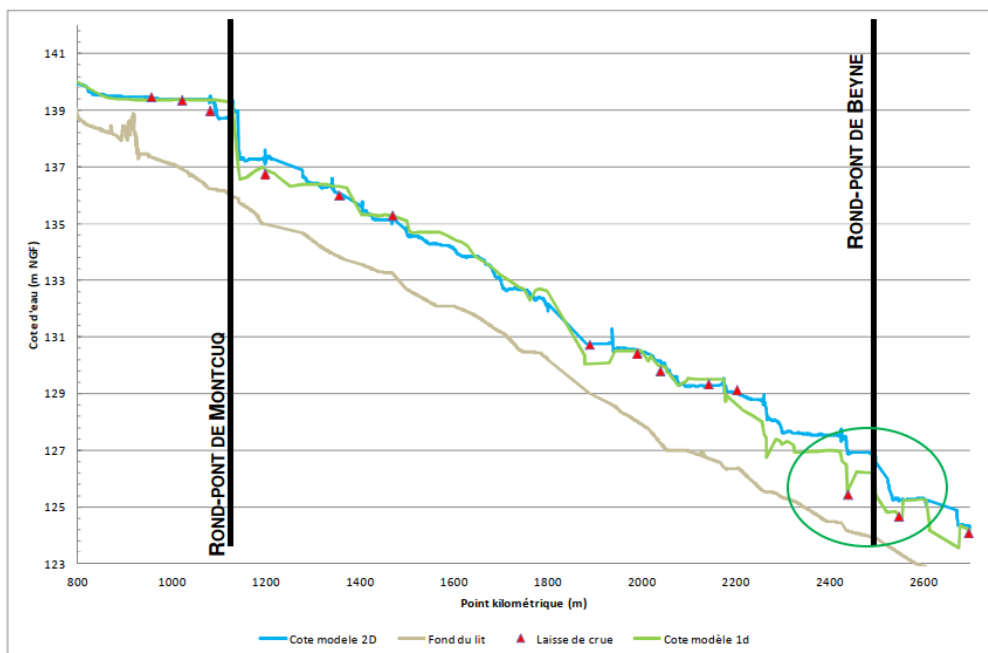


Figure 7 : Calage du modèle 2D sur la crue de 2010

On observe que, d'une manière générale, le modèle représente bien les écoulements dans le secteur d'étude.

On remarque tout de même deux secteurs pour lesquels les écarts sont importants :

- le secteur en amont du rond-point de Montcuq : la laisse disponible pour la crue de 1996 est située sous le niveau calculé (encerclée en rouge sur la Figure 6) ;
- le secteur au droit du rond-point de Beyne : les laisses disponibles pour les deux crues de calage sont situés sous les niveaux calculés, surtout pour la crue de 2010 (encerclées en vert sur la Figure 6 et Figure 7).

Les écarts avec les niveaux observés sur le second secteur (rond-point de Beyne) peuvent s'expliquer par la complexité hydraulique de ce tronçon, caractérisé par un linéaire de couverture important.

Pour approcher au mieux aux observations, des tests ont été réalisés sans considérer les pertes de charge dues aux ouvrages. Dans cette configuration, les lignes d'eau calculées restent supérieures aux cotes observées, ce qui permet de vérifier que la modélisation des pertes de charge dues aux ouvrages n'est pas l'unique cause des écarts observés. Sur ce tronçon, les coefficients de Strickler du lit mineur retenus sont de 35 à 40, ce qui correspond à la borne supérieure des possibles pour ce type de lit mineur (bétonné).

Dans le cadre des études menées pour le Grand Cahors, le calage présenté ci-avant a fait l'objet d'une validation de la part de Grand Cahors, de son AMO le CEREMA et de la DDT du Lot.

Le modèle ainsi calé est exploité pour la présente étude.

4 EXPLOITATION DU MODELE

4.1 PREAMBULE

Le modèle ainsi validé est exploité pour cartographier différentes situations :

- L'état actuel (soit avant le développement du projet d'aménagement hydraulique de l'entrée sud de Cahors et la démolition des premiers bâtiments dans le secteur par Grand Cahors), en considérant :
 - La crue centennale du Lacoste couplée à une cote décennale du Lot (soit 115,85 m NGF à la confluence avec le Lacoste) ;
 - La crue décennale du Lacoste couplée à une cote de référence du Lot (crue de 1927, soit 119,04 m NGF à la confluence avec le Lacoste).
- L'état projeté en considérant la mise en œuvre du projet d'aménagement hydraulique de l'entrée sud de Cahors, en considérant :
 - La crue centennale du Lacoste couplée à une cote décennale du Lot, sans défaillance du système d'endiguement projeté
 - La crue centennale du Lacoste couplée à une cote décennale du Lot, en considérant l'effacement du système d'endiguement projeté.

4.2 METHODOLOGIE POUR LA CARTOGRAPHIE

Le modèle hydraulique 2D exploité dans le cadre de cette étude a été construit en 2014 à partir des données topographiques disponibles à l'époque. Ainsi, les données les plus récentes, en particulier le Lidar HD de l'IGN, n'ont pas été intégrées au modèle.

Pour disposer de résultats tenant compte de ces données topographiques récentes et précises, une méthodologie spécifique a été développée pour la cartographie des hauteurs d'eau. Elle est détaillée ci-après.

1. Extraction des résultats de la modélisation TELEMAC2D des **cotes d'eau calculées** en tout nœud du modèle.
2. Sélection des nœuds pour lesquels $Z_{EAU} > Z_{TN}$ (c'est-à-dire sélection des nœuds en eau).
3. Interpolation des cotes d'eau atteintes à l'intérieur des bâtiments à partir des cotes d'eau atteintes autour des bâtiments.
4. Création d'un Modèle Numérique de Surface Libre (MNSL), par interpolation de l'ensemble des cotes d'eau atteintes aux nœuds du modèle
5. Création d'un Modèle Numérique de Hauteurs d'eau (MNH) à partir du MNSL créé et du Modèle Numérique de Terrain (MNT) correspondant au Lidar HD de l'IGN :
 $MNH = MNSL - MNT_{LIDAR}$
6. Classification des hauteurs d'eau suivant les classes présentées au paragraphe ci-après.

Les vitesses d'écoulement, quant à elles, sont issues directement des résultats de la modélisation, sans post-traitement particulier (hormis la mise en place de classes de vitesses). Un Modèle Numérique de Vitesses d'écoulement (MNV) est alors créé.

Le Modèle Numérique des Aléas est obtenu par croisement du MNH et du MNV suivant la grille présentée au paragraphe suivant.

Enfin, les aléas sont vectorisés, puis lissés à partir de l'outil CartoZI (développé par le SCHAPI) en retenant comme seuil de lissage 200 m².

Enfin, les couches d'aléas vectorisées sont mises au format COVADIS (modification de la structure de la table attributaire).

4.3 LIVRABLES

Les livrables associés à ces simulations correspondent aux couches SIG suivantes :

- Au format raster :
 - Les modèles numériques des hauteurs d'eau (MNH) suivant les classes de hauteurs présentées ci-après ;
 - Les modèles numériques de vitesses (MNV) suivant les classes de vitesses présentées ci-après ;
 - Les modèles numériques d'aléas (MNA) suivant la grille de croisement présentée ci-après.
- Au format vecteur :
 - La couche des aléas au format COVADIS,
 - Les couches d'isocotes tous les 20 cm
 - Les couches d'isocotes tous les 50 cm.

Remarque : la couche d'aléas a fait l'objet d'un lissage en retenant comme seuil de surface à lisser 200 m². Ce lissage a été réalisé à partir de l'outil CartoZI développé par le SCHAPI.

Les classes de hauteurs retenues sont les suivantes.

- 1 : $H < 0,2$ m
- 2 : $0,2 < H < 0,5$ m
- 3 : $0,5 < H < 1,0$ m
- 4 : $H > 1,0$ m

Les classes de vitesses retenues sont les suivantes.

- 1 : $V < 0,2$ m/s
- 2 : $0,2 < V < 0,5$ m/s
- 3 : $0,5 < V < 1,0$ m/s
- 4 : $V > 1,0$ m/s

La grille de définition de l'aléa est la suivante.

Tableau 3 : Grille de définition des aléas

	$V < 0,2$ m/s	$0,2 < V < 0,5$ m/s	$0,5 < V < 1,0$ m/s	$V > 1,0$ m/s
$H < 0,2$ m	Modéré	Modéré	Modéré	Fort
$0,2 < H < 0,5$ m	Fort	Fort	Fort	Fort
$0,5 < H < 1,0$ m	Fort	Fort	Fort	Fort
$H > 1,0$ m	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort

4.4 RESULTATS ETAT ACTUEL

La figure ci-après présente la couche des aléas sur le territoire d'étude.

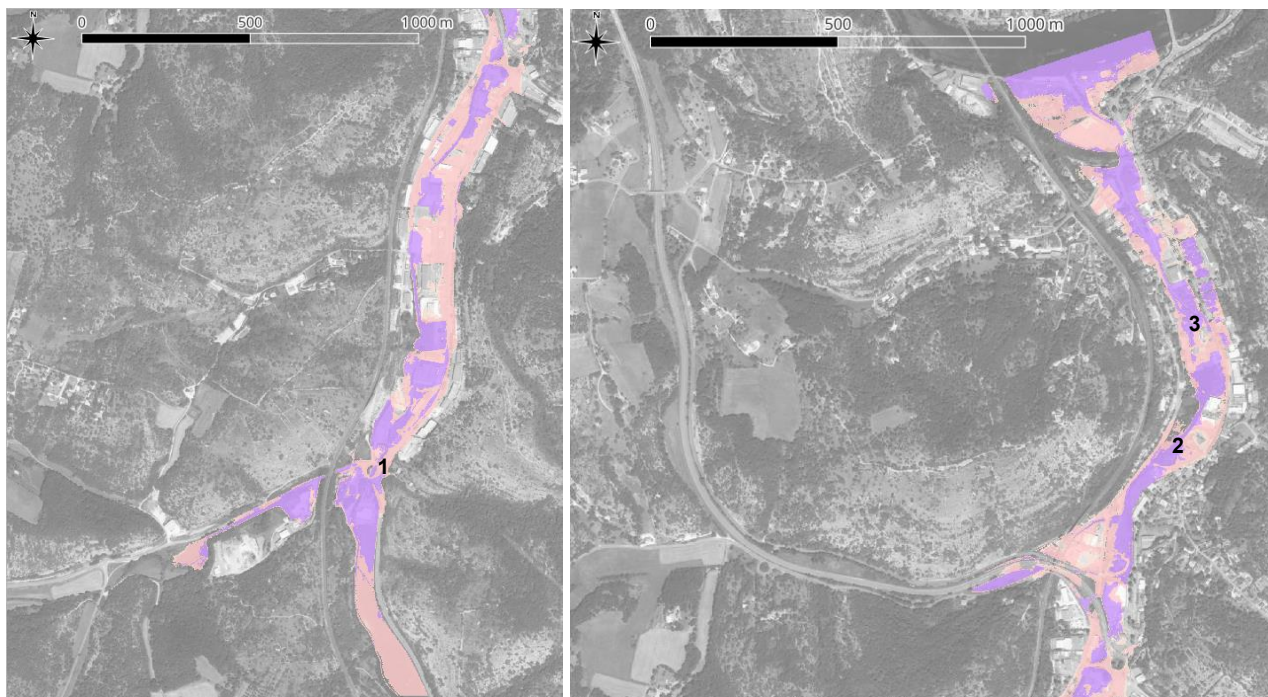


Figure 8 : Illustration des aléas combinés pour l'état actuel

Ces simulations mettent en évidence la forte vulnérabilité de l'entrée sud de Cahors aux inondations du Lacoste. En particulier :

- Au niveau du Giratoire du Roc de Lagasse (1), les écoulements du Lacoste et du Bartassec surversent sur la RD820 et induisent l'inondation d'une majorité des enseignes situées dans la zone d'activité.
- Sur la partie aval du secteur, le lit mineur du Lacoste n'est pas suffisant pour permettre l'évacuation de la crue centennale, qui prend l'axe de la RD620 et inonde les enjeux situés de part et d'autre (2).
- A noter qu'en cas de crue de référence du Lot (crue type 1927), la remontée dans la vallée du Lacoste atteint l'enseigne Citroën (3).

Quelques secteurs soulèvent des interrogations à l'analyse des résultats. Ils sont évoqués ci-après.

- Secteur de l'enseigne Intersport :

La couche d'aléa au droit de l'enseigne Intersport est illustrée ci-après.



Figure 9 : Zoom des aléas sur le secteur d'Intersport

La modélisation et son post-traitement avec le LidarHD fait état de lames d'eau faibles derrière le bâtiment Intersport (1). L'aléa s'arrête net en raison du croisement entre les niveaux d'eau calculés et la topographie du LidarHD. Au-delà (c'est-à-dire, plus au nord), les lames d'eau calculées deviennent inférieures à 2 cm qui constitue la limite de représentation de l'aléa.

- Secteur boisé en amont de Citroën :

La couche d'aléa sur le secteur boisé en amont de Citroën est illustrée ci-après.

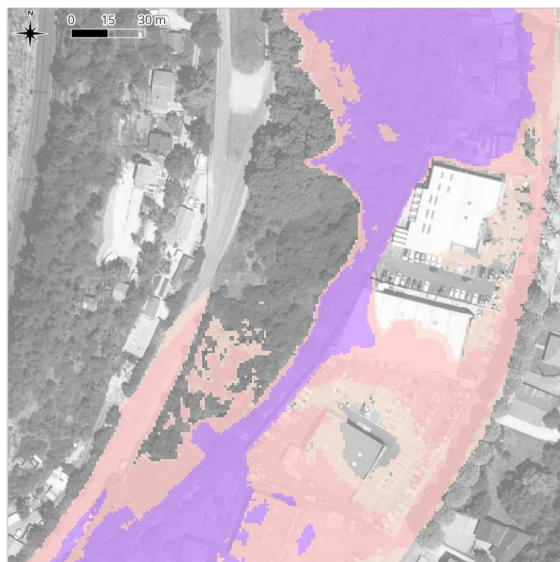


Figure 10 : Zoom des aléas sur le secteur boisé en amont de Citroën

Le secteur boisé n'est pas entièrement soumis à l'aléa inondation car le croisement entre les niveaux d'eau calculés et la topographie du LidarHD n'induit un aléa que sur la partie amont du secteur.

En effet, l'isocote associée à ce secteur est 123,0 m NGF alors que la partie nord du secteur boisé présente des cotes terrain naturel supérieures sur le LidarHD.

Ce secteur n'est pas concerné par les inondations du Lacoste jusqu'à la crue centennale.

- Secteurs couverts de Carrefour et But :

La couche d'aléa sur les secteurs couverts de Carrefour et But est illustrée ci-après.



Figure 11 : Zones de couverture au droit de Carrefour et But

Ces deux secteurs couverts sont intégrés dans le modèle en tant qu'ouvrages mais aucune ligne d'eau n'est calculée à l'intérieur. Les pertes de charge sont déterminées à partir des caractéristiques géométriques des ouvrages, limitant leur capacité, ce qui permet d'en tenir compte pour la cartographie de l'aléa autour.

Ainsi, ce type de secteur fait l'objet d'une modification en post-traitement pour faire apparaître ces zones couvertes en aléa très fort.

Remarque liée au post-traitement

Comme exposé au §3.2, le modèle hydraulique intègre les bâtiments dans la topographie, permettant de représenter les écoulements entre les bâtiments.

Cette hypothèse de travail conduit, au moment de la cartographie, à interpoler les cotes d'eau pour disposer d'un aléa à l'intérieur des bâtiments. Cette interpolation est réalisée par triangulation des cotes d'eau atteintes autour des bâtiments.

Il en vient qu'à l'intérieur des bâtiments, les isocotes présentent des singularités pouvant aboutir à des « chutes » de niveaux liées à cette interpolation.

La figure ci-après illustre ce phénomène, au droit du bâtiment Carrefour.

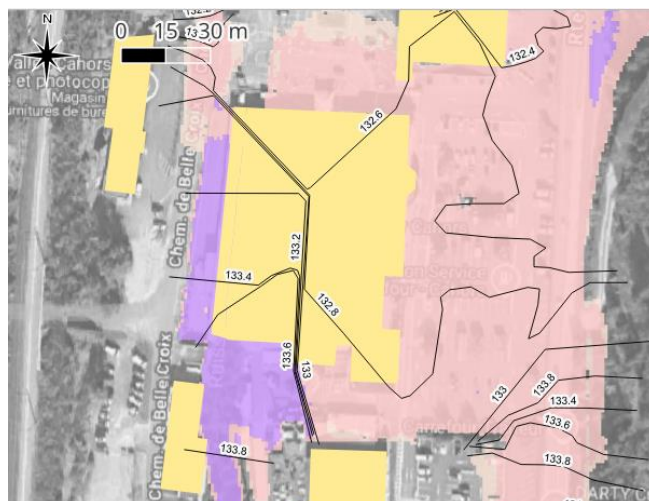


Figure 12 : Interpolation des cotes d'eau à l'intérieur d'un bâtiment

4.5 RESULTATS EN ETAT PROJETE

4.5.1 MODELE ETAT PROJET

4.5.1.1 Préambule

Pour simuler l'état projeté le modèle est mis à jour à partir du PRO développé par le Maître d'œuvre Hydraulique du Grand Cahors. Trois secteurs font l'objet de modifications :

- Le secteur de Brousseyras, à l'amont de la confluence Bartassec / Lacoste ;
- Le secteur principal de l'aménagement, compris entre le rond-point de l'Atrium et le rond-point de la Beyne,
- Le secteur en aval du rond-point de la Beyne (secteur But et aval)

4.5.1.2 Secteur de Brousseyras

Les aménagements retenus dans la modélisation de l'état projeté au droit de la confluence entre le Bartassec et le Lacoste sont illustrés ci-après.

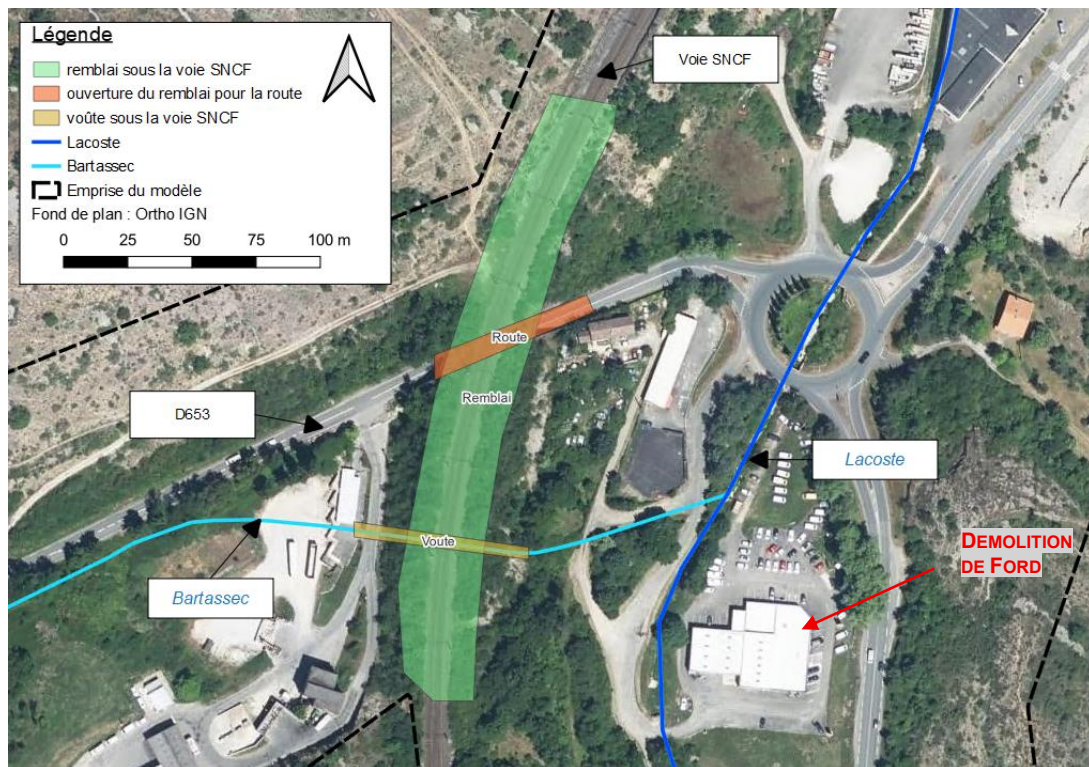


Figure 13 : Aménagements à la confluence entre le Bartassec et le Lacoste

4.5.1.3 Secteur d'aménagement principal

Le schéma général de l'aménagement dans la traversée de Cahors est rappelé ci-après.

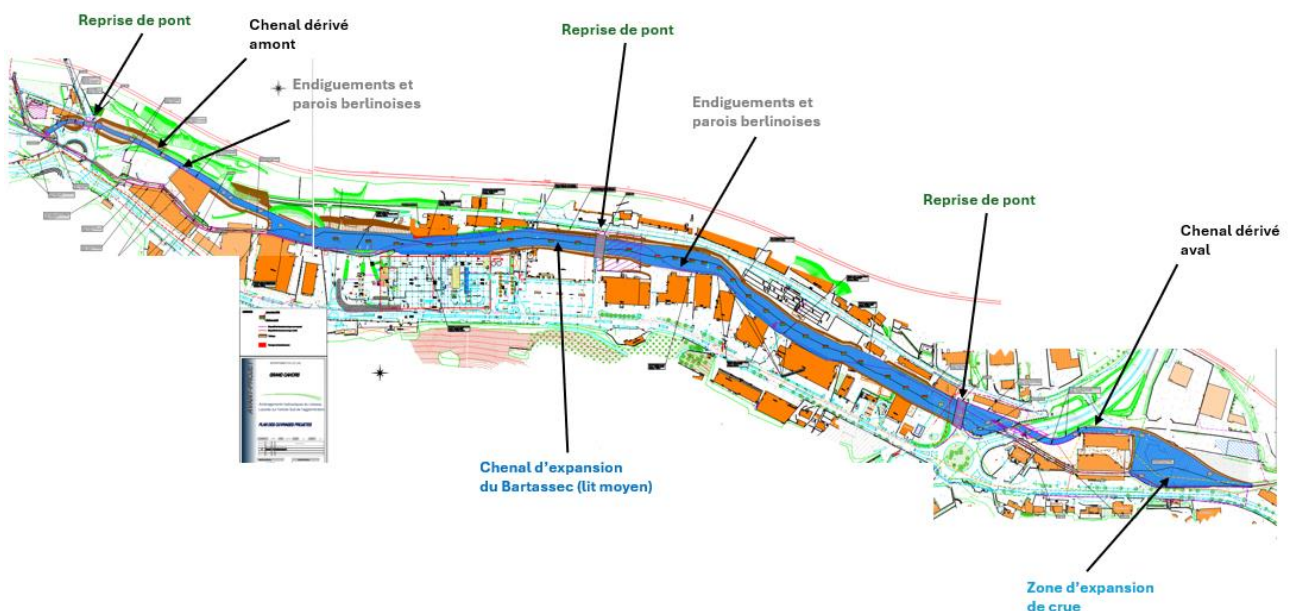


Figure 14 : schéma général de l'aménagement

Les modifications apportées au modèle sont les suivantes :

- Le chenal dérivé en amont est directement intégré dans la topographie du modèle à partir des cotes de fond proposées dans l'AVP et de la géométrie des ouvrages (largeurs, pentes des talus, etc.).

- Les endiguements et parois berlinoises sont directement intégrés dans la topographie du modèle à partir des cotes de crête fournies dans l'AVP. La géométrie des murs n'est revanche pas être intégrée avec précision, l'épaisseur des murs étant inférieure à la taille minimale des mailles. Le modèle est ainsi modifié pour assurer la cote de crête de l'ouvrage sans empiéter sur la section d'écoulement côté cours d'eau.
- Le chenal d'expansion principal du Bartassec est directement intégré dans la topographie du modèle à partir du profil en long du chenal, de son emprise et de sa géométrie. Les berges sont également représentées. S'agissant du lit mineur du Bartassec divagant dans ce chenal d'expansion, un tracé sinueux est retenu, en concertation avec le Maître d'œuvre hydraulique. La géométrie du lit mineur est cohérente avec les éléments transmis dans le PRO.
- Les ponts repris dans le cadre du projet sont intégrés au modèle uniquement au niveau de leurs culées. Les tabliers ne sont pas intégrés, ces derniers sont supposés être suffisamment hauts pour ne pas entrer en charge.
- La zone d'expansion de crue située à l'aval du projet est directement intégrée à la topographie du modèle à partir des cotes fournies sur les plans PRO.
- Les coefficients de frottement sont adaptés à l'état projet (lits des cours d'eau, bâtiments détruits, zone d'expansion de crue, etc.)

4.5.1.4 Secteur aval

En cours d'élaboration du PROJET, certaines adaptations ont dû être menées à la suite des dernières phases de concertation sur le projet. En particulier, l'extrémité aval du projet, il a été retenu :

- La déconstruction du bâtiment BUT,
- La désimperméabilisation de la parcelle,
- La création d'une zone d'expansion de crue sur cette parcelle par déblaiement de la parcelle de l'ordre de 1 à 1,5 m (comme initialement prévu en aval de But).

Ci-dessous, les cartes des phases AVP et PRO du secteur permettent d'observer la différence entre les deux aménagements :

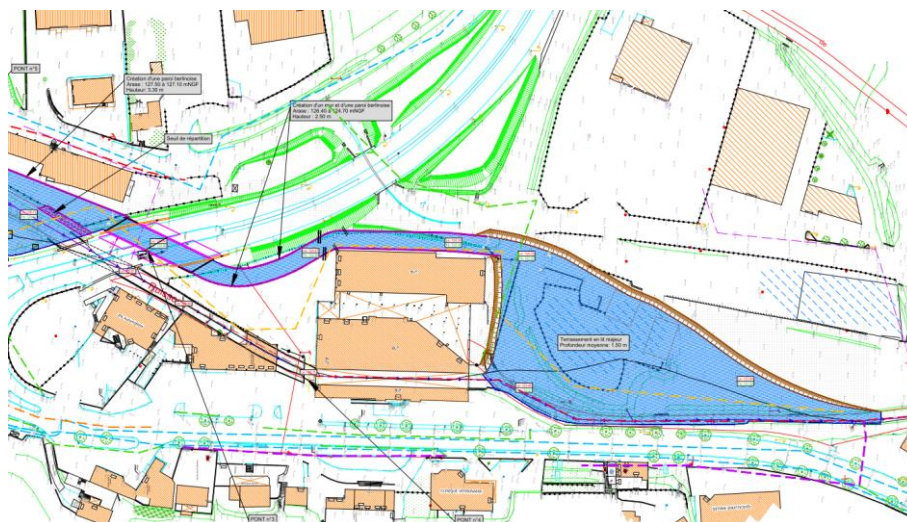




Figure 15 : Plan des ouvrages projetés par Artelia en AVP (en haut) et en PRO (en bas)

A noter que cette adaptation permet de s'affranchir du chenal de dérivation aval, qui avait initialement pour objectif de contourner la parcelle BUT.

Outre la modification du projet par le Maître d'œuvre Hydraulique, d'autres aménagements plus ponctuels sont en cours de réalisation par Grand Cahors. Il s'agit principalement de la démolition de bâtiments et la désimperméabilisation des parcelles associées.

Ces aménagements s'inscrivent dans la démarche de recomposition urbaine de l'entrée sud de Cahors.

Ils sont présentés sur la carte ci-après.

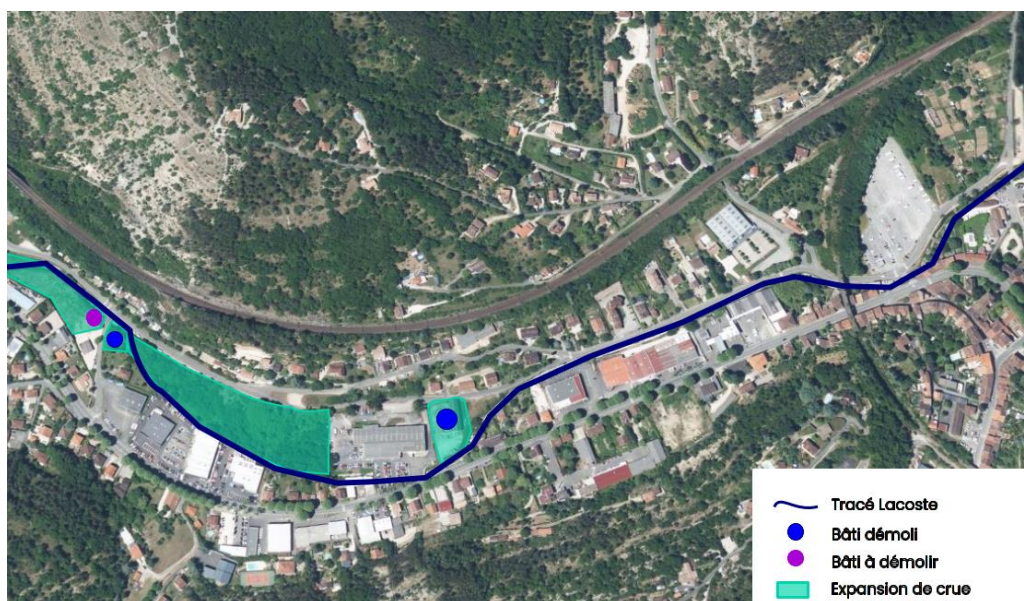


Figure 16 : plan de situation comprenant les zones d'expansion de crue et les bâtiments démolis ou à démolir (Source : Communauté d'Agglomération du Grand Cahors)

Ces nouveaux aménagements sont intégrés à la topographie du modèle.

4.5.2 RESULTATS ETAT PROJET

La figure ci-après présente la couche des aléas sur le territoire d'étude.

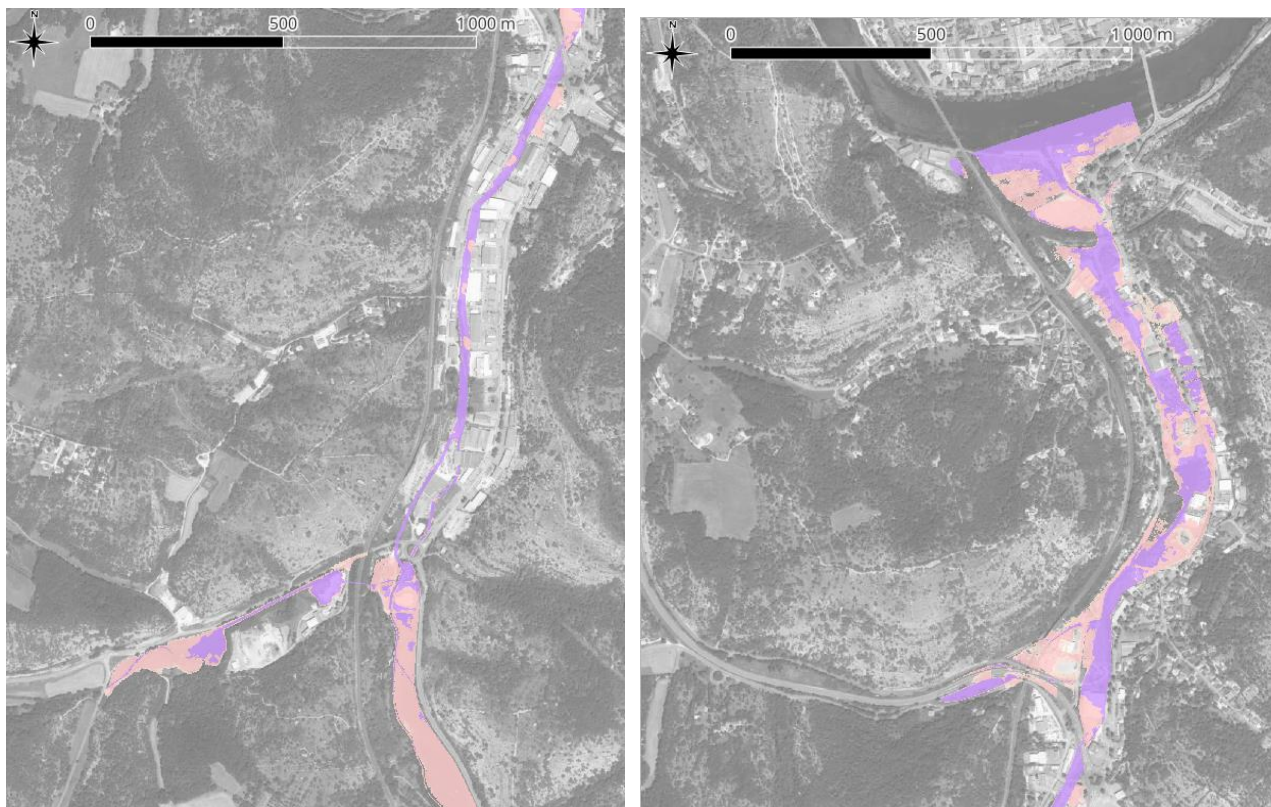


Figure 17 : Aléas en état projet

Les aménagements prévus permettent de maintenir les écoulements dans le lit moyen du Lacoste entre le giratoire du Roc de Lagasse et celui de la Beyne. Le bras de décharge au niveau du rond-point amont permet notamment d'éviter toute surverse sur la RD820.

En aval du secteur aménagé, les zones inondables sont identiques à celles modélisées en état actuel.

Remarque : A noter que l'état projet a été simulé avec la condition aval décennale du Lot.

Pour illustrer ce constat, les hydrogrammes de crues en aval du secteur aménagé ont été extraits du modèle en plusieurs sections.

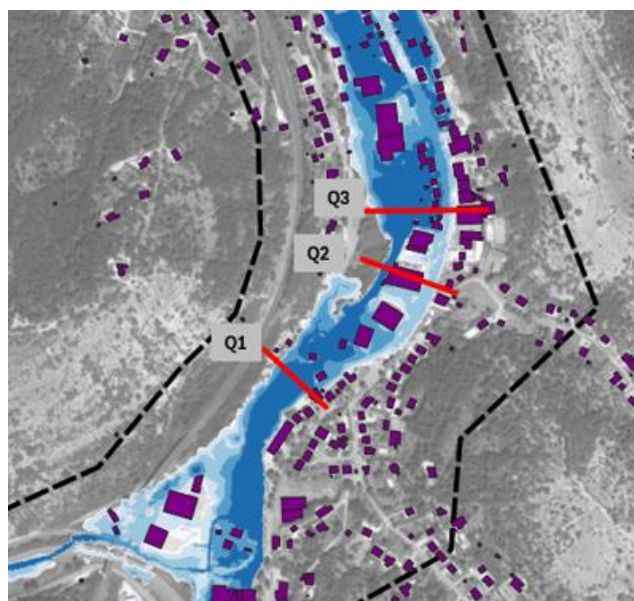


Figure 18 : Sections d'analyse des hydrogrammes de crues

Les hydrogrammes calculés sont fournis ci-après.

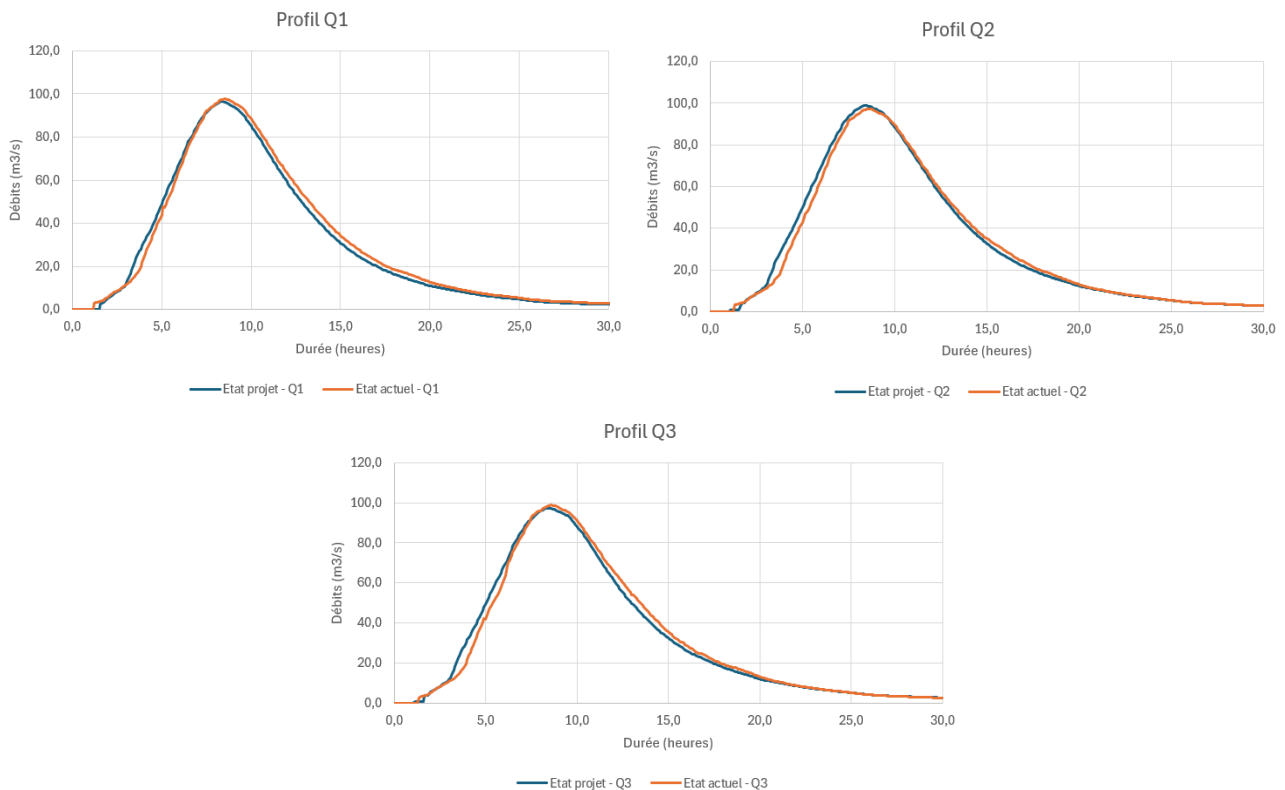


Figure 19 : Evaluation des hydrogrammes de crues en aval du projet

Le tableau ci-après fait la synthèse des débits de pointe calculés.

	Profil Q1	Profil Q2	Profil Q3
Etat actuel	98 m³/s	97 m³/s	99 m³/s
Etat projet	96 m³/s	99 m³/s	97 m³/s

Les écarts calculés sont de l'ordre de 2 m³/s et sont liés à l'incertitude de calcul des hydrogrammes à partir du modèle hydraulique.

4.5.3 RESULTATS ETAT PROJET SANS DIGUE

La simulation de l'état projet sans tenir compte du système d'endiguement projeté a notamment permis de définir la zone protégée associée à ce système.

Elle est réalisée en abaissant la cote d'arase des murs au niveau du terrain naturel côté zone protégée.

Ainsi, la simulation sans mur autorise les débordements dans les secteurs à enjeux, comme c'est le cas, par exemple, au niveau de l'enseigne Mercedes.

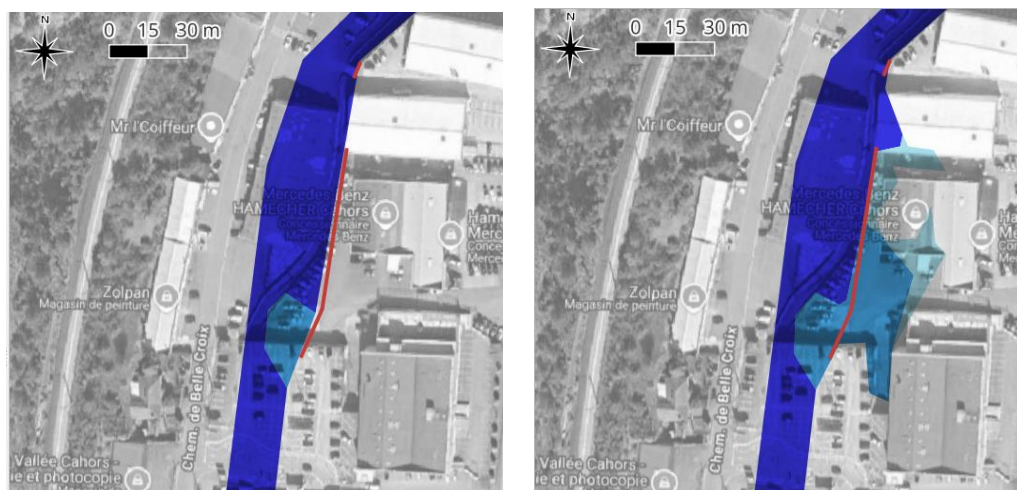
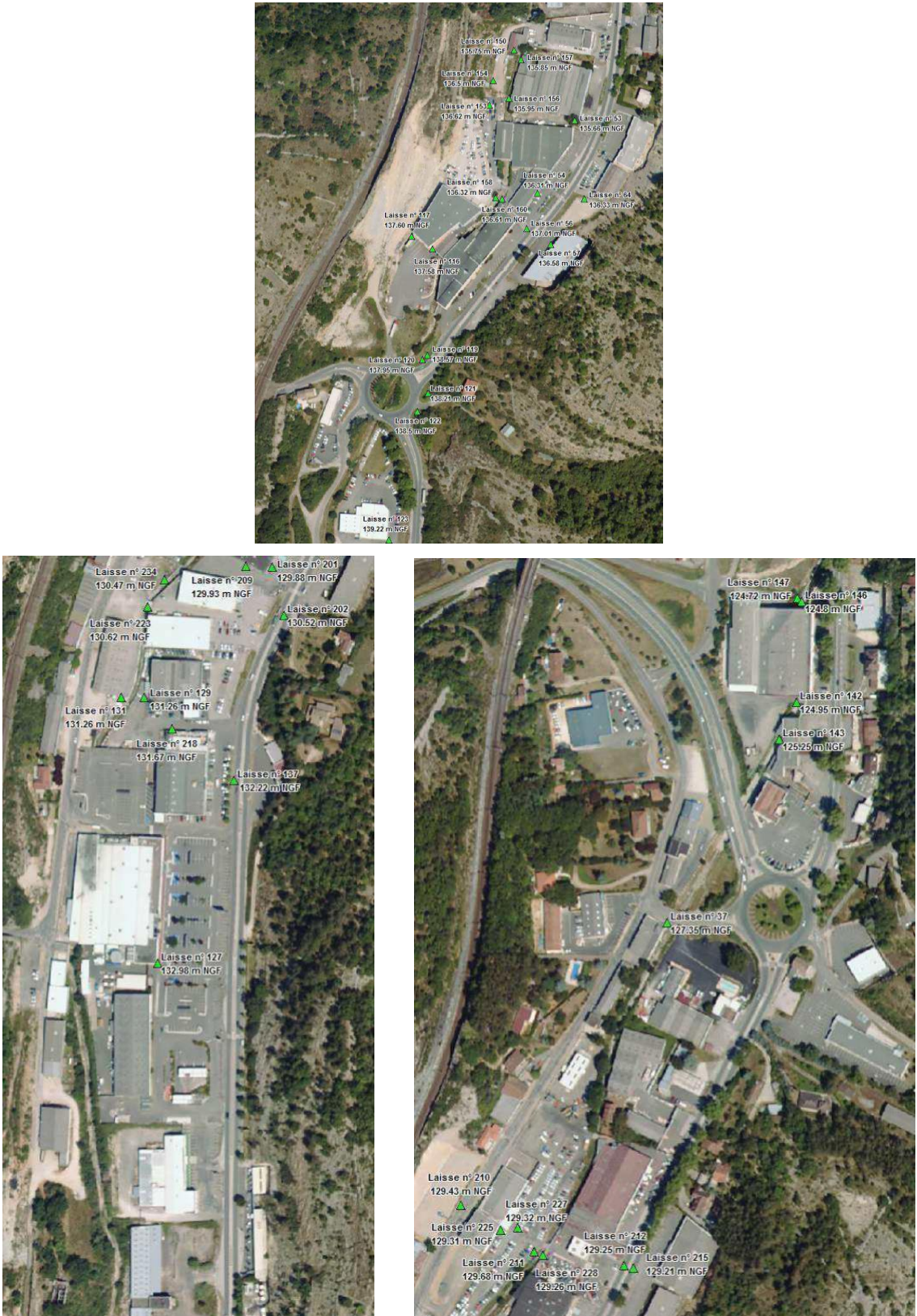


Figure 20 : Impact de l'effacement des murs sur les zones inondables projetées

***Remarque :** de façon générale, l'effacement des murs ne modifie qu'à la marge les niveaux atteints dans le lit mineur. En effet, les volumes inondés derrière les murs (lorsqu'ils sont effacés) sont négligeables devant le volume de la crue et n'induit aucun écrêtement de la crue.*

ANNEXE 1 LAISSES DE LA CRUE DE 1996



ANNEXE 2 LAISSES DE LA CRUE DE 2010



ANNEXE 3 LIVRABLES SIG