

Révision et extension du Plan de Prévention du Risque d'inondation (PPRi) du bassin de la Vézère en Corrèze

Rapport final Phase 1

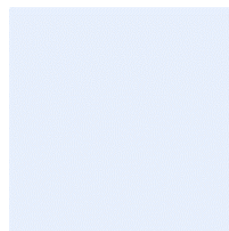
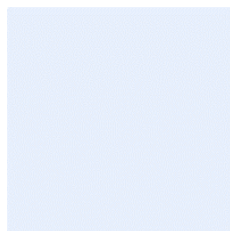
Analyse des données et étude hydrologique

Direction Départementale des Territoires de la Corrèze (19)



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DDT19



Révision et extension du Plan de Prévention du Risque d'inondation (PPRI) du bassin de la Vézère en Corrèze

Rapport final Phase 1

Direction Départementale des Territoires de la Corrèze

Analyse des données et étude hydrologique

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Version provisoire	Anne COMBES	-	Décembre 2023
2	Version finale	Anne COMBES	Antoine LYDA	Mars 2024

Agence de Bordeaux
Parc Sextant – Bâtiment D – 6-8 avenue des Satellites – 33187 LE HAILLAN CEDEX – TEL : 05 56 13 85 82

ARTELIA SAS – Siège Social : 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT-OUEN - France
Capital : 4 671 840 Euros . 444 523 526 RCS Bibigny . SIRET 444 523 526 00804 . APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

Analyse des données et étude hydrologique

REVISION ET EXTENSION DU PLAN DE PREVENTION DU RISQUE D'INONDATION (PPRI) DU BASSIN DE LA VEZERE EN CORREZE

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	6
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE	6
1.2. OBJECTIFS	6
2. RECUEIL DES DONNÉES ET SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES..	8
2.1. DONNEES EXISTANTES COLLECTEES.....	8
2.1.1.DOCUMENTS INFORMATIFS.....	8
2.1.2.DONNÉES SIG GÉNÉRALES	10
2.1.3.DONNÉES HYDROLOGIQUES	10
2.2. DONNEES TOPOGRAPHIQUES ET BATHYMETRIQUES EXPLOITEES .	11
2.2.1.DONNÉES BATHYMÉTRIQUES ET OUVRAGES.....	12
2.2.2.DONNÉES TOPOGRAPHIQUES	13
2.2.2.1. Les données LIDAR	13
2.2.2.2. Les données topographiques levées par géomètre	15
2.3. DONNEES RECUEILLIES SUR HYDROPORTAIL	16
2.4. DONNEES RECUEILLIES SUR LA BASE DE DONNEES SHYREG-DEBIT.	19
3. ENQUÊTES DE TERRAIN ET RENCONTRE AVEC LES ACTEURS LOCAUX	20
3.1. ENQUETES DE TERRAIN	20
3.2. ENQUETES AUPRES DES ACTEURS LOCAUX.....	21
3.3. RECENSEMENT DES LAISSES DE CRUES	27
4. RECHERCHE DES ÉVÉNEMENTS HISTORIQUES	30
4.1. CRUE D'OCTOBRE 1960	30
4.2. CRUE D'AOUT 1963	33

4.3.	CRUE DE JANVIER 1982	33
4.4.	CRUE DE JANVIER 1994	33
4.5.	CRUE DE JUILLET 2001	34
5.	ANALYSE HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS	35
5.1.	PREAMBULE.....	35
5.2.	UTILISATION DE METHODES STATISTIQUES CLASSIQUES.....	35
5.3.	METHODE PLUIE-DEBIT	36
5.4.	AJUSTEMENTS STATISTIQUES REALISES SUR LES STATIONS JAUGEES	36
5.5.	METHODE D'AJUSTEMENT DE GUMBEL.....	38
5.6.	DECOUPAGE ET CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS	39
5.7.	ANALYSE HYDROLOGIQUE DE LA VEZERE	41
5.7.1.	PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT.....	41
5.7.2.	SYNTHÈSE DES ÉTUDES ET DES DOCUMENTS DISPONIBLES.....	41
5.7.2.1.	Stations hydrométriques.....	41
5.7.2.2.	Rappel des résultats d'études antérieures.....	42
5.7.3.	ESTIMATION DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES	43
5.7.4.	COMPARAISON DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES AVEC LES DÉBITS DE CRUES OBSERVÉS	45
5.8.	ANALYSE HYDROLOGIQUE DES AFFLUENTS	46
5.8.1.	PRÉSENTATION DES BASSINS VERSANTS.....	46
5.8.2.	SYNTHÈSE DES ÉTUDES ET DES DOCUMENTS DISPONIBLES.....	47
5.8.2.1.	Stations hydrométriques.....	47
5.8.2.2.	Données SHYREG.....	48
5.8.2.3.	Rappel des résultats d'études antérieures.....	48
5.8.3.	ESTIMATION DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES	49
5.8.4.	COMPARAISON DES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES AVEC LES DÉBITS DE CRUES OBSERVÉS	53

5.9.	ANALYSE DE LA CONCOMITANCE DES CRUES	54
6.	DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE	62
7.	ESTIMATION DES AUTRES DÉBITS	66
8.	ESTIMATION DU DÉBIT MILLÉNAL.....	67
	ANNEXES	69

TABLEAUX

Tableau 1 :	Documents collectés - Éléments de connaissance sur les risques.....	8
Tableau 2 :	Données SIG collectées.....	10
Tableau 3 :	Stations hydrométriques disponibles sur le territoire d'étude.....	17
Tableau 4 :	Débits de crues récupérés aux stations	18
Tableau 5 :	Éléments recueillis auprès des acteurs locaux (d'après le questionnaire)	21
Tableau 6 :	Synthèse des études antérieures	42
Tableau 7 :	Débits caractéristiques retenus pour la Vézère	44
Tableau 8 :	Synthèse des études antérieures	48
Tableau 9 :	Débits caractéristiques retenus pour les affluents de la Vézère.....	50
Tableau 10 :	Débits de référence retenus au droit de chaque bassin versant.....	62
Tableau 11 :	Autres débits de référence retenus au droit de chaque bassin versant	66
Tableau 12 :	Débits millénaux recueillis et calculés (en rouge : débits retenus)	67

FIGURES

Figure 1 :	Territoire d'étude.....	7
Figure 2 :	Exemple de localisation des profils et des ouvrages levés.....	11
Figure 3 :	Exemple de profil en travers de la Vézère (novembre 2023 - source Setec Plans)	12
Figure 4 :	Exemple de coupe d'un ouvrage sur la Vézère (novembre 2023 - source Setec Plans)	12
Figure 5 :	Principe du fonctionnement du « scanner LIDAR »	13
Figure 6 :	Topographie du territoire (secteur de Larche)	14
Figure 7 :	Topographie du territoire (secteur d'Uzerche)	14
Figure 8 :	Topographie du terrain naturel – exemple de comparaison des données topographiques au droit du profil en travers en lit majeur	15
Figure 9 :	Localisation des stations hydrométriques	16
Figure 10 :	Quantiles Débit SHYREG – La Logne et la Serre (source INRAE)	19
Figure 11 :	Photographie du secteur de la Minoterie - barrage.....	20
Figure 12 :	Laises de crues disponibles sur le territoire d'étude	28
Figure 13 :	Exemple de fiche de laisse de crue.....	29
Figure 14 :	Photographie de la crue de 1960 (source DDT19)	30
Figure 15 :	Cumuls pluviométriques (mm) (source Météo France).....	31
Figure 16 :	Témoignages des crues passées : extrait du bulletin municipal (source commune de Saint-Pantaléon-de-Larche)	32

Figure 17 : Photographie des dégâts provoqués par la crue de la Grande Fontaine de 1963 à Allasac (source DDT19)	33
Figure 18 : Cumul des pluies (en mm) de septembre 1993 à janvier 1994 (source Météo France)	34
Figure 19 : Photographie de la crue de 2001 en aval de Brive-la-Gaillarde (source DDT19).....	34
Figure 20 : Relation entre le débit spécifique de la crue décennale et la superficie du bassin versant	37
Figure 21 : Méthode ajustement Gumbel (régression linéaire en rouge - ajustement)	38
Figure 22 : Découpage en sous bassins versants	39
Figure 23 : Carte de l'occupation des sols sur le territoire d'étude	40
Figure 24 : Hydrogramme de la crue février 2021 - La Vézère à Larche	55
Figure 25 : Hydrogramme de la crue février 2021 - La Corrèze à Brive	56
Figure 26 : Hydrogramme de la crue février 2021 - La Couze à Chateaux.....	57
Figure 27 : Hydrogramme de la crue février 2021 – La Vézère à Uzerche	58
Figure 28 : Hydrogramme de la crue février 2021 – Le Bradascou à Uzerche.....	58
Figure 29 : Hydrogramme de la crue février 2016 – La Vézère à Saint-Viance	59
Figure 30 : Hydrogramme de la crue février 2016 – La Loyre à Saint-Viance	60
Figure 31 : Hydrogramme de la crue février 2021 – La Loyre à Voutezac	61
Figure 32 : Hydrogramme de la crue février 2021 – Le Roseix à Vars	61
Figure 33 : Débits retenus des crues centennales et de la crue de 1960 pour la Vézère et ses affluents.....	63
Figure 34 : Débits retenus des crues centennales et des crues historiques pour les affluents de la Vézère.....	64

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Le bassin de la Vézère est couvert par un plan de prévention du risque inondation (PPRI) qui a été approuvé le 29 août 2002 et qui concerne 20 communes d'Uzerche à Cublac.

Le PPRI a fait l'objet de deux modifications, l'une en 2014 pour correction d'une erreur matérielle au droit des communes d'Objat et de Saint-Aulaire, la seconde en 2016 portant sur un élément du règlement. Le PPRI est basé sur des études de l'aléa inondation relativement anciennes.

La DDT de la Corrèze souhaite réviser et étendre ce PPRI car d'une part la grille de caractérisation des niveaux de l'aléa qui a prévalu dans le cadre des études préalables au PPRI ne répond pas aux attentes réglementaires actuelles, et d'autre part, les cartographies réalisées (pour la crue moyenne de type 1960) dans le cadre des études du TRI de Tulle, Brive, Terrasson, montrent quelques écarts d'emprise de la surface inondable avec la carte du PPRI actuelle.

Par ailleurs, les PPRI du bassin de la Vézère en Dordogne sont en cours de révision et un nouveau PPRI couvrant la partie aval de la Corrèze a été approuvé en janvier 2019 (commune de Brive-la-Gaillarde). Il est donc nécessaire d'assurer une cohérence et une continuité dans la définition des zones inondables.

C'est dans ce contexte qu'Artelia a été mandaté par la DDT19 afin de mener à bien la révision du plan de prévention du risque inondation du bassin de la Vézère.

Concernant le périmètre, l'étude porte sur le bassin versant de la Vézère. Il s'étend sur environ 3700 km² et comprend plus de 200 km de cours d'eau. Les cours d'eau concernés sont la Vézère, le Bradascou, la Loyre, le Roseix, la Serre, le Maine, la Corrèze, la Couze et la Logne.

Ainsi, les communes concernées par l'étude sont Uzerche, Saint-Ybard, Espartignac, Vigeois, Orgnac-sur-Vézère, Estivaux, Voutezac, Allasac, Saint-Viance, Varetz, Ussac, Saint-Pantaléon-de-Larche, Larche, Mansac, Cublac, Saint-Solve, Objat, Saint-Cyr-la-Roche, Vars-sur-Roseix, Saint-Aulaire, Brignac-la-Plaine, Saint-Cernin-de-Larche et Donzenac (commune incluse dans le périmètre de la révision du PPRI).

1.2. OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude sont multiples et sont notamment de :

- Définir les débits caractéristiques et les hydrogrammes des crues des cours d'eau (hydrologie) ainsi que les limites des zones inondables pour les différents scénarios de crues.

En effet, il est demandé de modéliser les crues d'occurrence 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans, ainsi que la crue historique la plus forte connue (si supérieure à 100 ans) et la crue exceptionnelle d'occurrence 1000 ans.

- Produire les cartes de zones inondables potentielles (ZIP) et de zones inondables par classe de hauteurs (ZICH) en lien avec les hauteurs d'eau obtenues par modélisation au droit des stations de prévision des crues du SPC Gironde-Adour-Dordogne (GAD).
- Alimenter la base de données historiques sur les inondations (BDHI) par le biais de fiches synthétiques ainsi que réaliser les fiches des PHEC dans la plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (BDRC).
- Réaliser les cartographies d'aléa (hauteurs d'eau maximales et vitesses d'écoulement maximales) du bassin de la Vézère et de ses affluents dans le cadre de l'élaboration du PPRI de la Vézère.

Analyse des données et étude hydrologique

REVISION ET EXTENSION DU PLAN DE PREVENTION DU RISQUE D'INONDATION (PPRI) DU BASSIN DE LA VEZERE EN CORREZE

- Réviser les PPRi existants de la Vézère (2002) avec prise en compte notamment de l'évolution de l'occupation des sols.

La figure suivante présente le territoire d'étude.

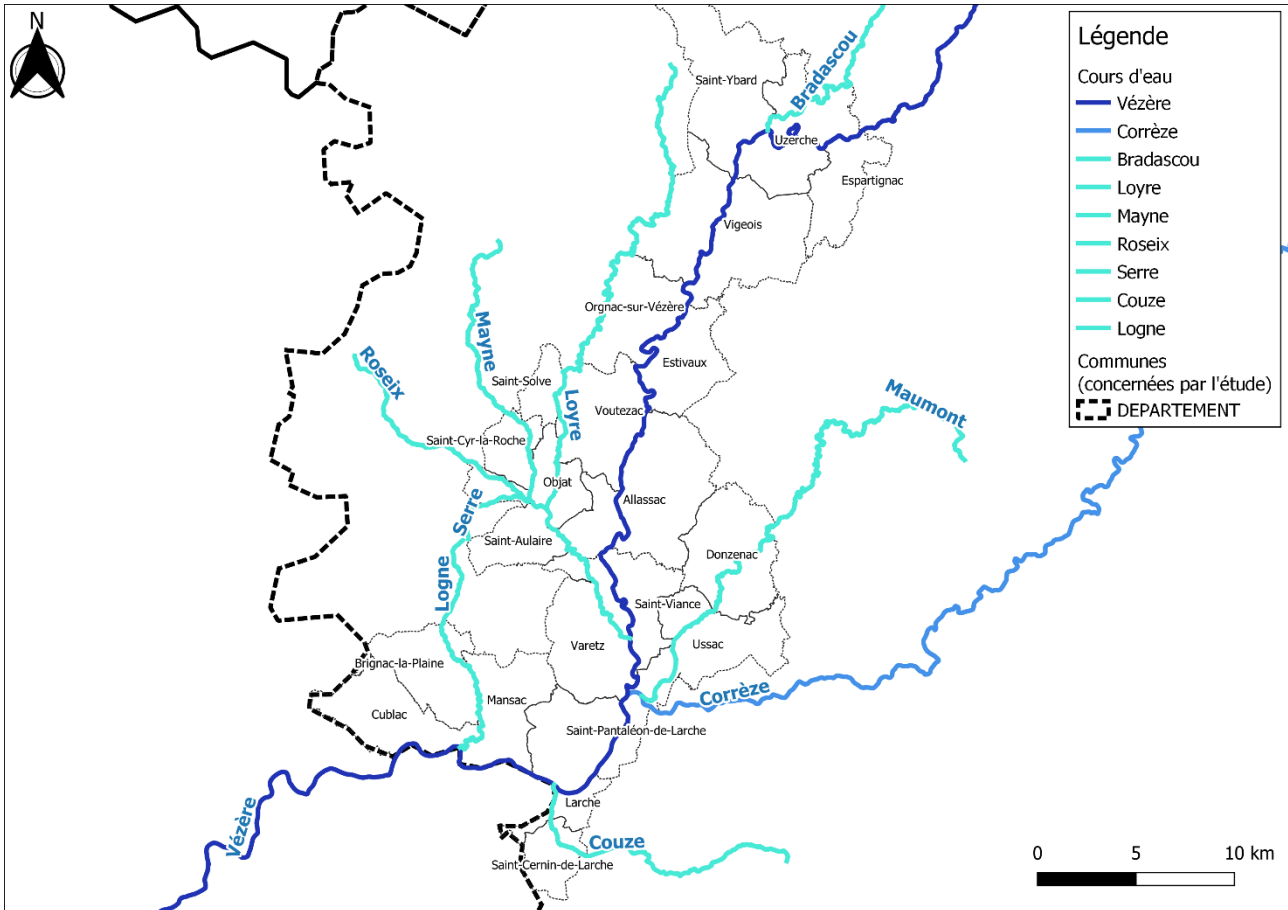


Figure 1 : Territoire d'étude

L'étude se compose de 8 phases. Les phases 1, 2 et 3 correspondent à la tranche ferme. Les cinq phases restantes correspondent aux tranches optionnelles.

La phase 1, objet du présent rapport, comprend l'étude bibliographique, les visites de terrain, l'analyse hydrologique et la définition des besoins en topographie et bathymétrie.

La phase 2 comprend l'étude hydraulique avec la construction des modèles hydrauliques 2D, le calage et la validation des modèles, l'analyse des courbes de tarage ainsi que l'analyse hydrogéomorphologique sur les secteurs de gorges.

La phase 3 comprend l'exploitation des résultats et la cartographie des aléas pour différentes périodes de retour.

2. RECUEIL DES DONNEES ET SYNTHESE DES CONNAISSANCES

La phase préliminaire de l'étude est un recueil de l'ensemble des données existantes et disponibles, de manière à :

- avoir une vision globale du fonctionnement hydraulique du secteur d'étude,
- avoir connaissance des événements historiques ayant eu lieu sur le territoire, étape indispensable dans la définition de l'événement de référence,
- définir les besoins topographiques et bathymétriques complémentaires.

Ainsi, au démarrage de la mission, la DTT de la Corrèze a fourni à ARTELIA les études et données existantes sur le territoire d'étude. Ces documents apportent une meilleure connaissance de la zone et des informations sur les crues passées, les aménagements et ouvrages hydrauliques existants.

2.1. DONNEES EXISTANTES COLLECTEES

2.1.1. Documents informatifs

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des documents informatifs des différents acteurs fourni par la DDT19.

Tableau 1 : Documents collectés - Eléments de connaissance sur les risques

Nom du document	Date	Source
Plan d'exposition aux risques d'inondation de la Vézère ; étude préliminaire d'hydromorphologie Intérêt : crues historiques 1960 et 1982 (hydrologie) et hydrogéomorphologie	1986	Laboratoire central d'hydraulique de France
Plan d'exposition aux risques d'inondation de la Vézère ; notice hydraulique Intérêt : estimation des débits pour la crue de 1960, profils en long de la Vézère et Loyre et cartographies des hauteurs	1986	Laboratoire central d'hydraulique de France
Expertise hydraulique, commune de St-Pantaléon-de-Larche Intérêt : hydrologie	1992	Sogelerg Sogreah
Étude sur la situation de risque d'inondations de l'agglomération d'Allasac engendrée par les écoulements sur les versants amonts (expertise) Intérêt : hydrologie à la suite des événements de 1992 et 1993	1994	BRGM
Rivière Loyre secteur Objat, étude de détermination des paramètres physiques des inondations Intérêt : hydrologie et crues historiques, profils en long de la Loyre et du Roseix, historique des travaux de recalibrage des cours d'eau	1997	Sogelerg Sogreah
Rivières Maumont et Clan secteur La Vergne – la Mouillade (Clan) secteur le Vergis confluence Corrèze Maumont Intérêt : hydrologie et cartographie de l'aléa sur Donzenac, Saint-Viance et Ussac	1997	Sogelerg Sogreah

Rivière Loyre, secteur Voutezac, St-Solve ; étude de détermination des paramètres physiques des inondations Intérêt : hydrologie et cartographie de l'aléa	1999	Sogelerg Sogreah
Cartographie des risques naturels d'inondation sur la rivière Vézère ; étude préalable à l'élaboration du PPRI du bassin de la Vézère Intérêt : hydrologie et hydrogéomorphologie, données topographiques	1999	BCEOM
Dysfonctionnement au niveau de l'A20 pour l'événement pluvieux des 5 et 6 juillet 2001 – secteurs d'Ussac et Brive Intérêt : hydrologie – crue de 2001	2001	BCEOM
A89 section Cublac-Brive Ouest ; étude hydraulique de la confluence Vézère – Corrèze (volet hydraulique du dossier loi sur l'eau) Intérêt : hydrologie et crue de 1960	2001	Hydratec
PPRI du bassin de la Vézère. Rapport de présentation Intérêt : analyse hydrologique et crue de 1960	2002	DDT19
Projet d'extension de la ZI « Chez Minet » commune de Vars-sur-Roseix ; extrait du dossier loi sur l'eau, approche hydraulique Intérêt : hydrologie (Q10 et Q100 du Roseix)	2009	Impact Conseil
Traversée de la Corrèze sur la commune de Brive - Étude de modélisation hydraulique Intérêt : hydrologie de la Corrèze	2010	Sogreah
Carte des surfaces inondables du territoire à risques importants d'inondation Tulle, Brive, Terrasson Intérêt : hydrologie (crues historiques de la Vézère et Corrèze), surfaces inondables	2014	ARTELIA
Accès nord de la ZAC de Brive-Laroche ; étude hydraulique confluence Vézère – Corrèze (partie du dossier loi sur l'eau) Intérêt : hydrologie de la Vézère et de la Corrèze	2017	Hydratec
Révision des Plans de Prévention du Risque Inondation de la rivière Vézère - Secteur de la Feuillade au Bugue Intérêt : hydrologie (crues de 1960 et 1982) et cartographies des aléas	2017	Anteagroup
Étude hydraulique de l'aménagement de la voie d'accès nord à la ZAC Brive Laroche Intérêt : cartographies des vitesses et hauteurs d'eau pour la crue centennale sur le secteur de la confluence Vézère-Corrèze	2018	Hydratec

PPRI de la Corrèze et de ses affluents du bassin de Brive-la-Gaillarde Intérêt : hydrologie (crues historiques 1960 et 2001) et cartographies des aléas	2019	ARTELIA
Etude d'actualisation et extension de la cartographie des zones inondables du Maumont, du Clan et de la Pourette Intérêt : hydrologie (crues historiques) et cartographies des aléas des communes d'Ussac et Donzenac	2020	CEREMA
La Vézère dans le département de la Dordogne – Redéfinition de l'aléa inondation dans le cadre de l'élaboration du PPRI entre La Feuillade et Limeuil Intérêt : hydrologie et cartographies des aléas et zonage (analyse critique des résultats de l'étude d'Anteagroup)	2021	ARTELIA

2.1.2. Données SIG générales

Aussi, les éléments techniques (SIG) nécessaires dans le cadre de l'étude ont été collectés et exploités.

Tableau 2 : Données SIG collectées

Nom de la donnée SIG	Date	Source
Couches SIG des ouvrages/profils en travers/laises de crue (format .shp) Levés topographiques et bathymétriques sur Plans Autocad (format.dwg)	Novembre 2023	Sotec-Plans
IGN Scan25	2021	IGN
IGN BD Topo (communes, routes, bâtis)	2021	IGN
IGN RGE Alti® (LIDAR Corrèze)	2019-2021	IGN
IGN RGE Alti® (LIDAR Dordogne)	2012	IGN

2.1.3. Données hydrologiques

Les données hydrologiques ont été recueillies sur les sites suivants :

- HydroPortail : lien vers site : <https://hydro.eaufrance.fr/>
- SHYREG-Débit : lien vers base de données : <https://shyreg.recover.inrae.fr/>

2.2. DONNEES TOPOGRAPHIQUES ET BATHYMETRIQUES EXPLOITEES

Dans le cadre de l'étude, plusieurs modèles hydrauliques 2D seront construits sur la base de données topographiques et bathymétriques. Ainsi, un des objectifs de la Phase 1 est de définir les besoins topographiques et bathymétriques complémentaires nécessaires au bon déroulé de l'étude afin de préciser la modélisation hydraulique des écoulements qui sera mise en œuvre. En effet, les données LIDAR qui nous ont été fournies par les services de la DDT de la Corrèze, ne sont pas assez précises pour représenter le plus finement possible le modèle.

Dans ce contexte, un Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a été rédigé par ARTELIA en mai 2023 afin de fixer les conditions techniques de réalisation de prestations topographiques et bathymétriques en vue d'une modélisation hydraulique 2D sur la rivière de la Vézère et de ses affluents, pour le compte de la DDT de la Corrèze, maître d'ouvrage de l'opération.

Ainsi, une centaine de profils en travers et environ 80 ouvrages ont été levés sur l'ensemble du territoire par la société Sotec Plans. Ils sont définis au droit des secteurs concernés par la modélisation 2D et espacés de manière régulière, de sorte à représenter finement le territoire. Une attention particulière a été portée sur les zones de confluence, de rétrécissement/élargissement des cours d'eau, biefs, ouvrages singuliers, zones à enjeux, etc.

Les relevés sont rattachés en altitude au Réseau du Nivellement Général de la France dont l'altitude est rattachée dans le système IGN 69, ainsi que dans le système de projection Lambert (coordonnées Lambert RGF93).

L'ensemble de ces levés permet ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté ; à savoir des profils bathymétriques des lits mineurs (Vézère, Bradascou, Loyre, etc) et la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

La localisation des profils levés figure en annexe 1 du présent rapport. Un extrait est présenté ci-dessous.

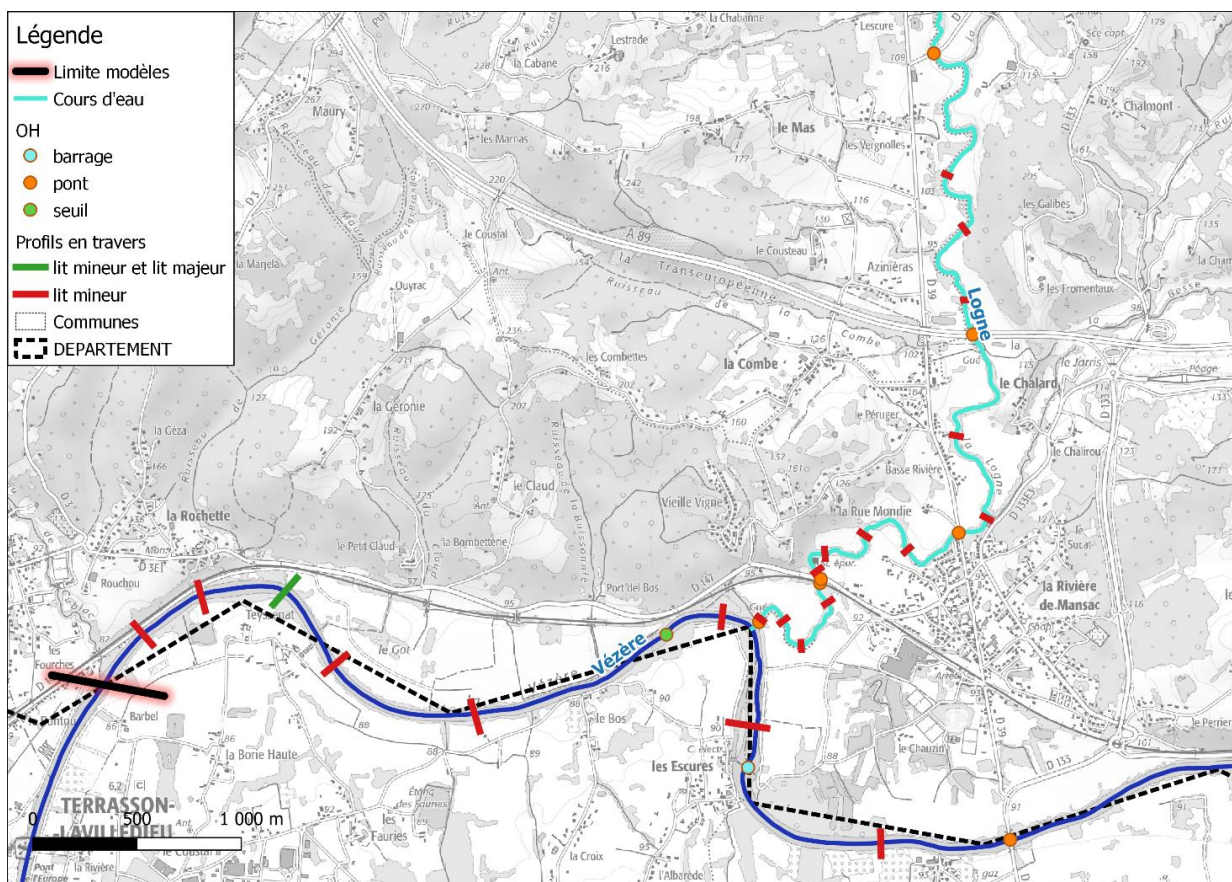


Figure 2 : Exemple de localisation des profils et des ouvrages levés

Analyse des données et étude hydrologique

REVISION ET EXTENSION DU PLAN DE PREVENTION DU RISQUE D'INONDATION (PPRI) DU BASSIN DE LA VEZERE EN CORREZE

Il est important de rappeler ici, que les secteurs de gorges entre le Gour Noir et Vigeois et entre Vigeois et le barrage du Saillant seront traités par approche hydrogéomorphologique. Ainsi, aucun levé topographique n'a été réalisé dans ces secteurs.

L'ensemble de ces données est présenté ci-après.

2.2.1. Données bathymétriques et ouvrages

Les données bathymétriques des différents cours d'eau ainsi que les coupes des ouvrages utilisées dans le cadre de l'étude, proviennent des levés réalisés par la société Sotec Plans (plans dwg restitués et couches SIG au format .shp). Ces levés géomètres ont été réalisés de septembre à novembre 2023. Il s'agit de profils en travers des lits mineurs et majeurs des différents cours d'eau concernés par l'étude ainsi que des coupes transversales des ouvrages hydrauliques (seuils, ponts et barrages).

Les figures situées ci-après permettent de mettre en avant la précision du rendu et les éléments recueillis :

- précision centimétrique,
- nivellement du fond,
- sommet des berges,
- niveau d'eau lors du levé (niveau daté),
- indication des berges rive gauche et rive droite,
- nivellement du radier et du tablier pour chaque ouvrage et point singulier,
- schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage.

Un exemple de rendu est présenté ci-après.

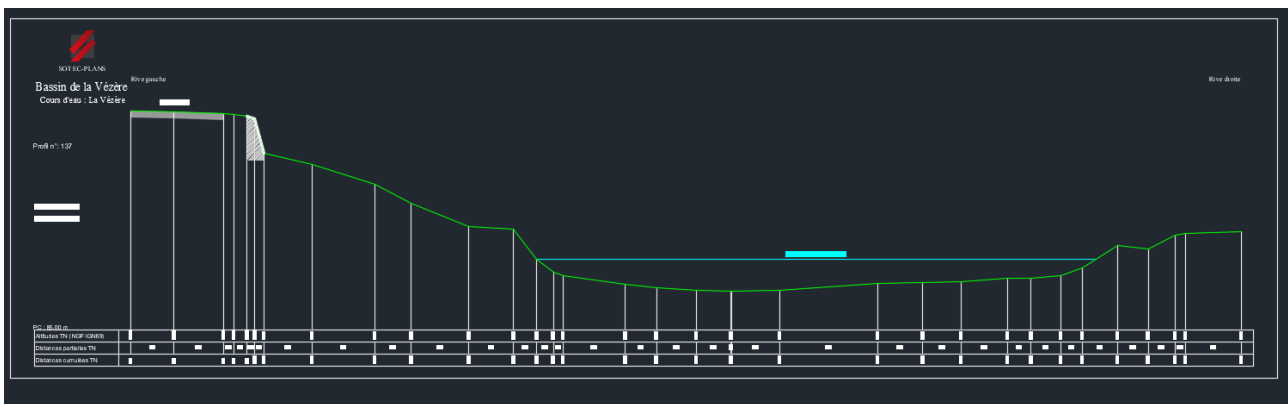


Figure 3 : Exemple de profil en travers de la Vézère (novembre 2023 - source Setec Plans)

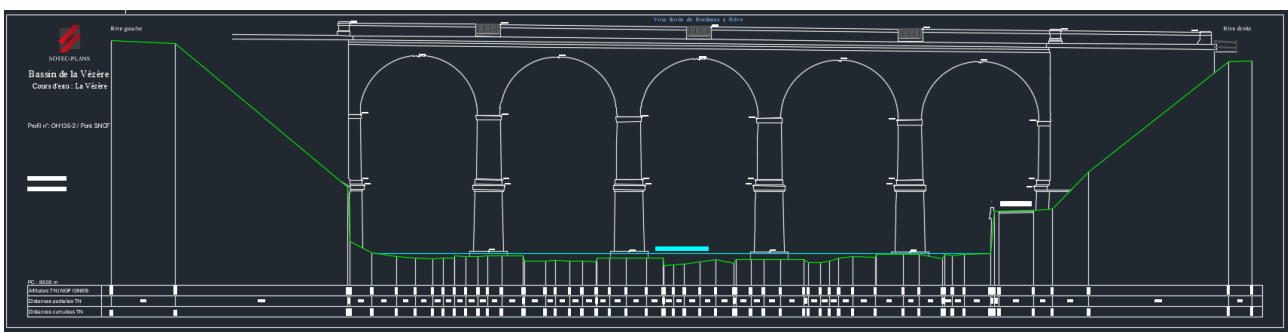


Figure 4 : Exemple de coupe d'un ouvrage sur la Vézère (novembre 2023 - source Setec Plans)

2.2.2. Données topographiques

2.2.2.1. Les données LIDAR

Concernant les données altimétriques, les données Lidars disponibles sont les RGE Alti® de l'IGN de la Dordogne et de la Corrèze (transmis par la DDT19). Celui de la Dordogne (levé LIDAR 2012 de la DREAL/IGN) a été utilisé dans le cadre de l'étude des TRI Tulle-Brive et Terrasson et plus récemment, pour l'étude de la redéfinition de l'aléa inondation dans le cadre de l'élaboration du PPRI entre La Feuillade et Limeuil.

Pour rappel, le fonctionnement « LIDAR » est détaillé ci-dessous.

La télédétection par laser ou LIDAR, acronyme de l'expression en langue anglaise « Light Detection And Ranging », est une technologie de télédétection ou de mesure optique basée sur l'analyse des propriétés d'un faisceau renvoyé vers son émetteur. Concrètement, les données topographiques LIDAR s'obtiennent par un survol aérien de la zone à traiter, et par l'envoi d'ondes sur le sol, réfléchies par la surface frappée, puis récupérées par l'engin émetteur. Le résultat est un modèle numérique de terrain des sols ainsi « scanné ». Un traitement informatique approprié permet ensuite de traiter les informations de façon à ne retenir que les données associées au sol (suppression de la végétation et du bâti entre autres).

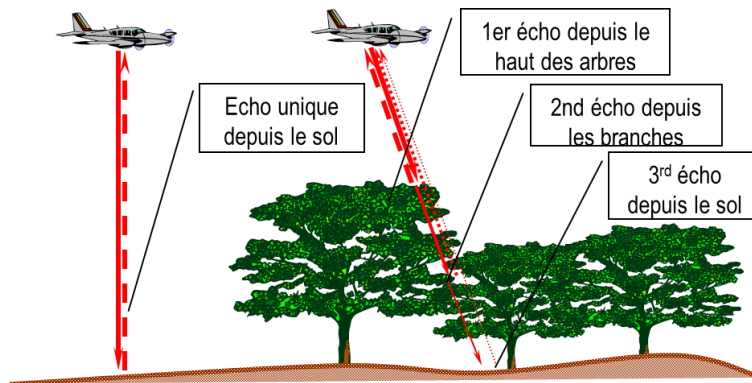


Figure 5 : Principe du fonctionnement du « scanner LIDAR »

Les levés LIDAR fournis ont été exploités dans le cadre de cette étude. Ils présentent une bonne précision.

Le semis de point obtenu appelé « MNT » (Modèle Numérique de Terrain) comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

Après traitement du levé (à l'aide d'un logiciel de Système d'Information Géographique), nous obtenons le rendu ci-après.

Les données du MNT serviront notamment pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de la révision et de l'extension du Plan de Prévention du Risque Inondation du bassin de la Vézère.

Les figures montrent la bonne précision des levés LIDAR. Les principaux éléments qui ressortent sont :

- les routes et les voies SNCF,
- les remblais et plans d'eau,
- le lit mineur des rivières et affluents,
- les coteaux (couleur jaune-orangée) et les secteurs de gorges (secteurs très encaissés ne présentant pas d'enjeux).

Les figures suivantes présentent des extraits des LIDARs obtenus le long de la rivière Vézère.

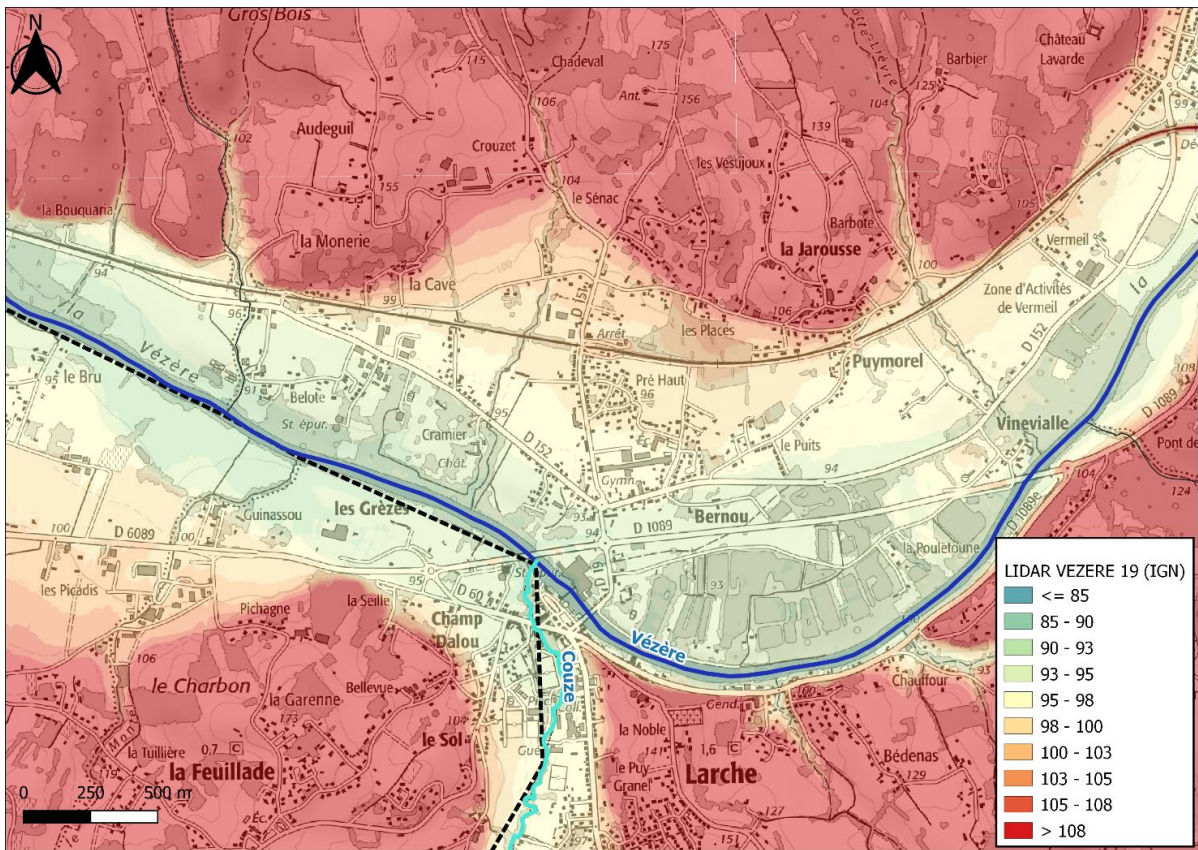


Figure 6 : Topographie du territoire (secteur de Larche)

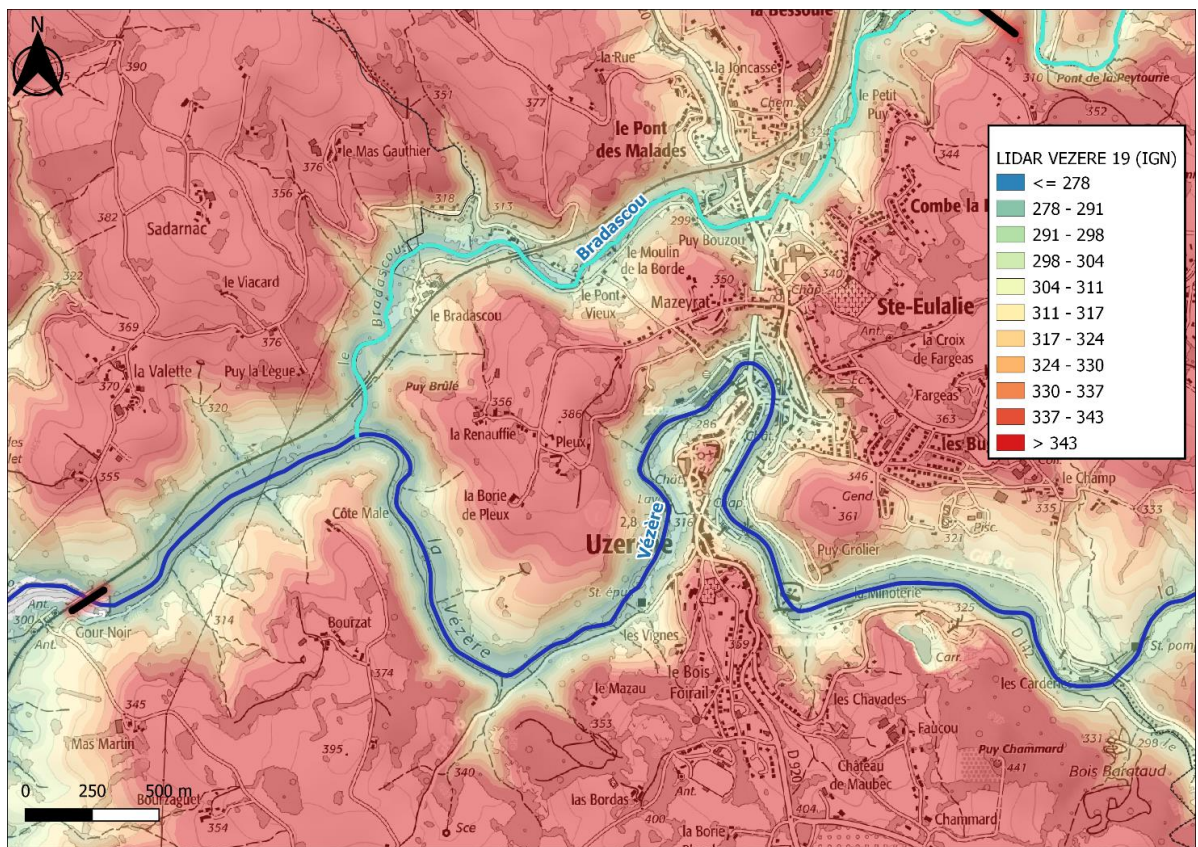


Figure 7 : Topographie du territoire (secteur d'Uzerche)

2.2.2.2. Les données topographiques levées par géomètre

Deux plans autocad (version dwg) et plusieurs couches SIG ont été transmis à ARTELIA par le géomètre Sotec Plans à l'issue de sa campagne topographique.

Ces relevés topographiques en lit majeur ont permis de vérifier la cohérence avec les données issues du LIDAR.

La figure ci-après présente un exemple de comparaison des données topographiques disponibles (données LIDAR et données topographiques issues du géomètre de Sotec Plans – levés GPS).

L'écart entre les données est de l'ordre de 10-15 cm en moyenne en lit majeur, ce qui est acceptable. Les données issues du LIDAR seront donc prises en compte dans la construction des modèles 2D pour le lit majeur.

Après vérification, il est donc admis que les données topographiques obtenues par mesure GPS sont cohérentes avec les données du RGE Alti® de l'IGN de la Corrèze, en lit majeur du bassin.

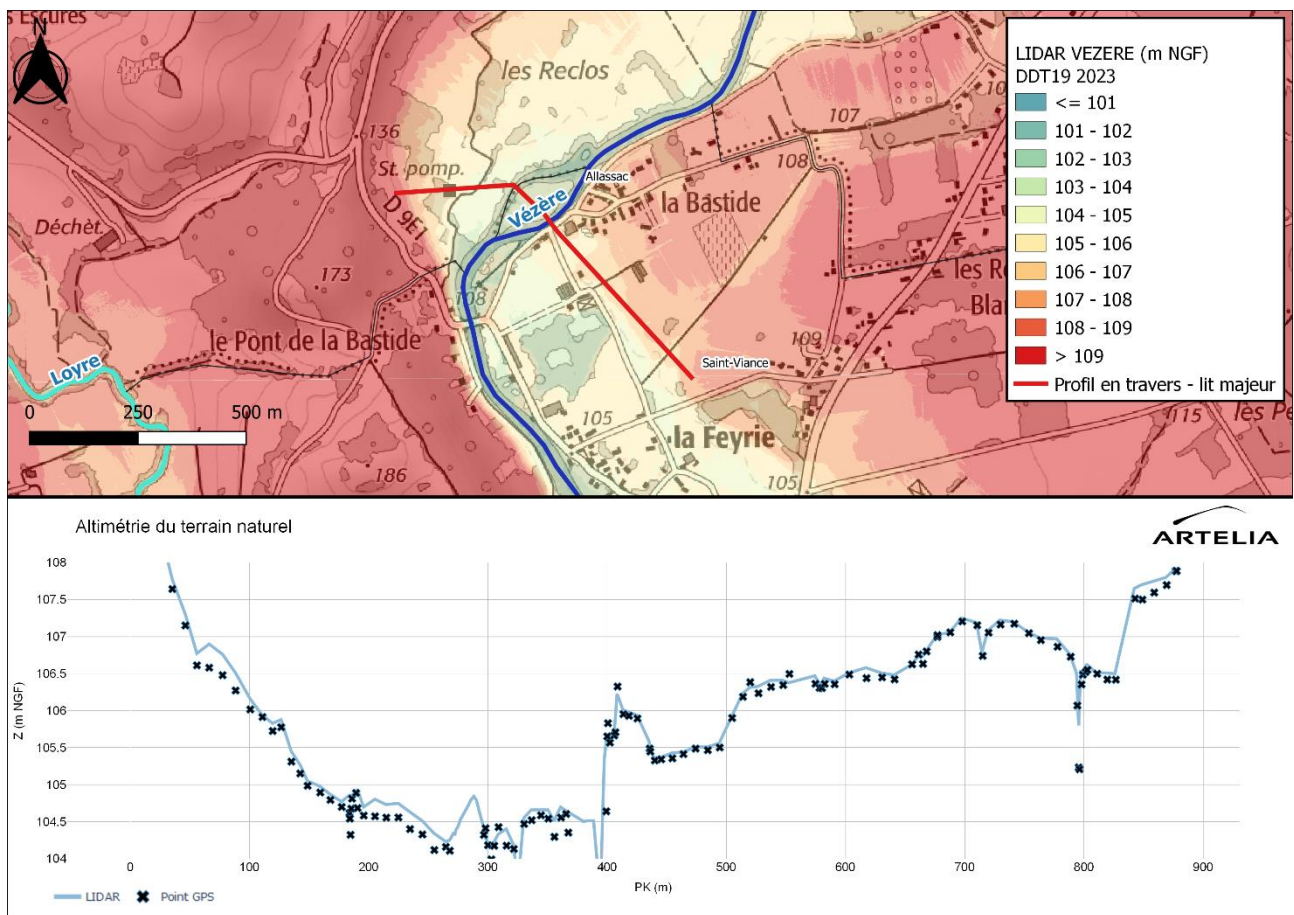


Figure 8 : Topographie du terrain naturel – exemple de comparaison des données topographiques au droit du profil en travers en lit majeur

2.3. DONNEES RECUEILLIES SUR HYDROPORTAIL

Plusieurs données quantitatives relatives à l'écoulement des cours d'eau ont été récupérées sur le site HydroPortail¹.

Dix stations sont présentes sur les cours d'eau de la Vézère (trois stations), de la Corrèze, du Bradascou, de la Loyre (deux stations), du Roseix, du Mayne et de la Couze. Concernant les cours d'eau de la Logne et de la Serre, aucune station n'est recensée. Par ailleurs, il est à noter que la station du Mayne à Saint-Cyr-la-Roche est fermée ainsi que celle de la Vézère à Saint-Viance.

Les stations concernées dans la présente étude sont donc indiquées sur la carte et le tableau ci-après.

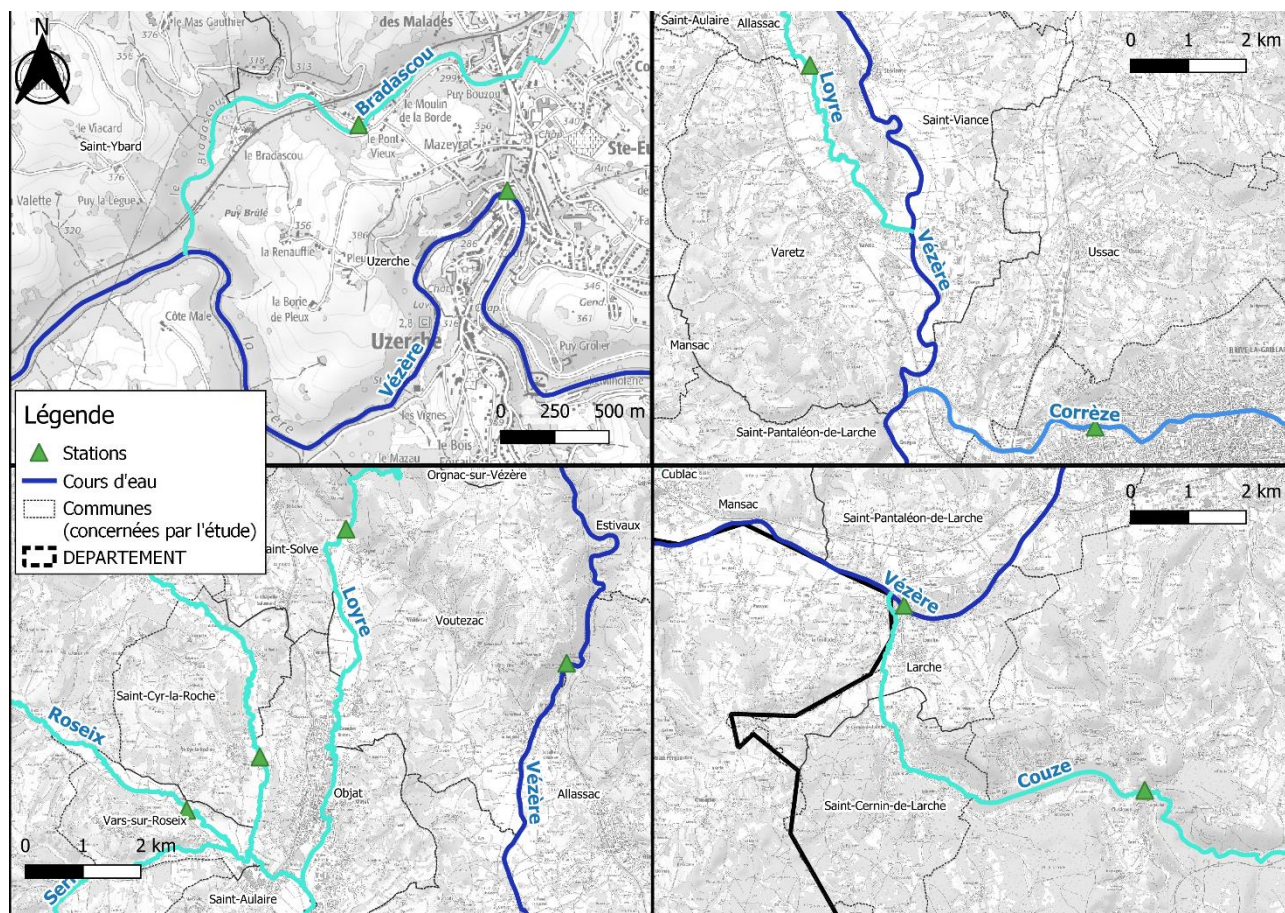


Figure 9 : Localisation des stations hydrométriques

¹ Site internet : <https://hydro.eaufrance.fr/>

Tableau 3 : Stations hydrométriques disponibles sur le territoire d'étude

Code	Localisation	Nature	Altitude de la référence altimétrique (cote du zéro d'échelle)	Bassin versant (km ²)	Débits/hauteurs disponibles
P313 1020	La Vézère à Uzerche	Mesure	286 000 mm	601	1918-2023 (Deux stations dont une fermée)
P320 1010	La Vézère à Voutezac – le Saillant	Mesure	121 550 mm	965	1966-2023
P320 1020	La Vézère à Saint-Viance	Mesure	101 000 mm	993	1990-2017 (station fermée)
P400 1010	La Vézère à Larche	Mesure	89 670 mm	2485	1969-2023
P399 4010	Le Maumont à Ussac	Mesure	103 353 mm	162	1971-2023
P392 2520	La Corrèze à Brive-la-Gaillarde	Mesure	107 200 mm	940	1970-2023
P323 4010	La Loyre à Voutezac (Pont de l'Aumonerie)	Mesure	145 430 mm	103	1968-2023
P327 4010	La Loyre à Saint-Viance (Pont du Burg)	Mesure	101 760 mm	274	1969-2023
P316 4010	Le Brasdascou à Uzerche	Mesure	285 000 mm	178	1970-2023
P326 4310	Le Roseix à Vars-sur-Roseix	Mesure	116 170 mm	58	1968-2023
P324 5010	Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche	Mesure	117 710 mm	49	1968-2020 (Station fermée)
P401 5010	La Couze à Chasteaux (Le Soulier)	Mesure	122 882 mm	64	1970-2023

Après avoir analysé les données recueillies sur les crues historiques de la Vézère et de ses affluents, nous avons cherché à connaître le débit maximal de chaque crue répertoriée à chaque station en service.

Les tableaux ci-dessous présentent les débits instantanés maximaux de crue aux différentes stations. Ces débits maximaux permettront par la suite (analyses hydrologiques des cours d'eau) d'estimer en termes de périodes de retour les différentes crues retenues. Concernant la qualification, les valeurs sont jugées validées « douteuses » et « bonnes ».

Concernant la Loyre, le débit de la crue de 1963 n'est pas connu aux stations. Toutefois, la valeur de seuil de hauteur est indiquée : elle est de 5,3 m à la station de Saint-Viance.

Certaines valeurs sont des débits moyens journaliers (débits instantanés maximaux non connus). Le débit moyen journalier est le rapport entre le volume écoulé, durant une journée complète (de 0 à 24 h), et la durée correspondante. Ce volume est calculé à partir de la chronique des débits instantanés. Le débit moyen journalier est donc inférieur au débit instantané maximal.

Tableau 4 : Débits de crues récupérés aux stations

Date de la crue historique	Débits instantanés maximaux (m ³ /s)					
	La Vézère à Uzerche	La Vézère à Voutezac	La Vézère à Larche	La Corrèze à Brive-la-Gaillarde		
08/12/1944	177 m ³ /s** et 210 m ³ /s	-	-	-		
04/10/1960	300 m ³ /s** et 3,85 m	420 m ³ /s (étude SOGREAH 1990) et 2,3 m	1330 m ³ /s et 5,94 m	791 m ³ /s (DIREN Midi-Pyrénées)		
03/08/1963	18 m ³ /s**	-	-	-		
07/01/1982	227 m ³ /s	206 m ³ /s	641 m ³ /s*	281 m ³ /s		
07/01/1994	2,46 m	-	515 m ³ /s*	-		
28/12/1999	-	145 m ³ /s	396 m ³ /s	198 m ³ /s		
06/07/2001	-	375 m ³ /s et 2,17 m	708 m ³ /s*	480 m ³ /s		
Date de la crue historique	Débits instantanés maximaux (m ³ /s)					
	La Loyre à Voutezac	La Loyre à Saint-Viance	Le Brasdascou à Uzerche	Le Roseix à Vars-sur-Roseix	Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche	La Couze à Chasteaux (Le Soulier)
08/12/1944	-	-	-	-	-	-
04/10/1960	-	-	-	-	-	-
03/08/1963	-	-	-	-	-	-
07/01/1982	32,8 m ³ /s* (06/01)	-	39 m ³ /s (06/01)	35 m ³ /s* (06/01)	19,4 m ³ /s* (06/01)	14,1 m ³ /s
07/01/1994	30,5 m ³ /s* (05/01)	85,9 m ³ /s (06/01)	38,2 m ³ /s* (06/01)	17,1 m ³ /s* (06/01)	16,3 m ³ /s* (02/01)	14,3 m ³ /s (02/01)
28/12/1999	39,7 m ³ /s*	99,5 m ³ /s (27/12)	26,3 m ³ /s (27/12)	38,5 m ³ /s* (27/12)	20,3 m ³ /s* (27/12)	15,4 m ³ /s* (27/12)
06/07/2001	20,5 m ³ /s	49,6 m ³ /s	44 m ³ /s*	10,9 m ³ /s* (05/07)	-	34,3 m ³ /s* (05/07)

*les données indiquées sont jugées douteuses. **débits moyens journaliers

D'une façon générale, les crues de la Vézère et de ses affluents sont assez fréquentes sur les différentes communes qui bordent le secteur d'étude. Elles se produisent principalement en hiver à l'exception des crues de 1963 et 2001. Cependant, les périodes de retour associées aux crues ne sont pas importantes à l'exception des crues de 1960 et 1982 sur la Vézère. L'urbanisation croissante des communes augmente le risque d'inondation pour les biens et les personnes. En effet, la zone d'expansion des crues est réduite et les débits ruisselés dans le cours d'eau principal augmentent.

2.4. DONNEES RECUEILLIES SUR LA BASE DE DONNEES SHYREG-DEBIT

La méthode SHYREG, développée par l'INRAE, est une méthode d'estimation de l'aléa hydrologique, basée sur la régionalisation (prise en compte homogénéisée des caractéristiques locales) de paramètres de modèle (générateur de pluie et modélisation hydrologique). Cette régionalisation implique la prise en compte de variables locales pouvant influencer le régime hydrologique naturel de surface et consécutif à une précipitation.

Les données recueillies proviennent de la base qui contient les quantiles de crues estimés par la méthode SHYREG à l'exutoire des bassins versants de calcul. Il s'agit des quantiles des débits pour un certain nombre de durées (pointe et de 1 à 72 h) et de périodes de retour (T = 2, 5, 10, 20, 50, 100, 500, 1000) calculés aux exutoires de cours d'eau utiles à la prévision des crues (exutoires dits « SCHAPI ») et fournis sur la France métropolitaine. Des hydrogrammes de crues mono fréquences (crues de projet) peuvent être déduits (source Inrae).

Cette méthode s'avère particulièrement utile dans les bassins versants non jaugés (ne disposant pas de station hydrométrique), tels que les bassins versants de la Serre et de la Logne.

Débits de pointe récupérés pour la Logne à Brignac-la-Plaine (22,4 km²) :

- Q10 = 22 m³/s
- Q100 = 46 m³/s

Débits de pointe récupérés pour la Serre à Saint-Cyprien (5,5 km²) :

- Q10 = 6 m³/s
- Q100 = 14 m³/s

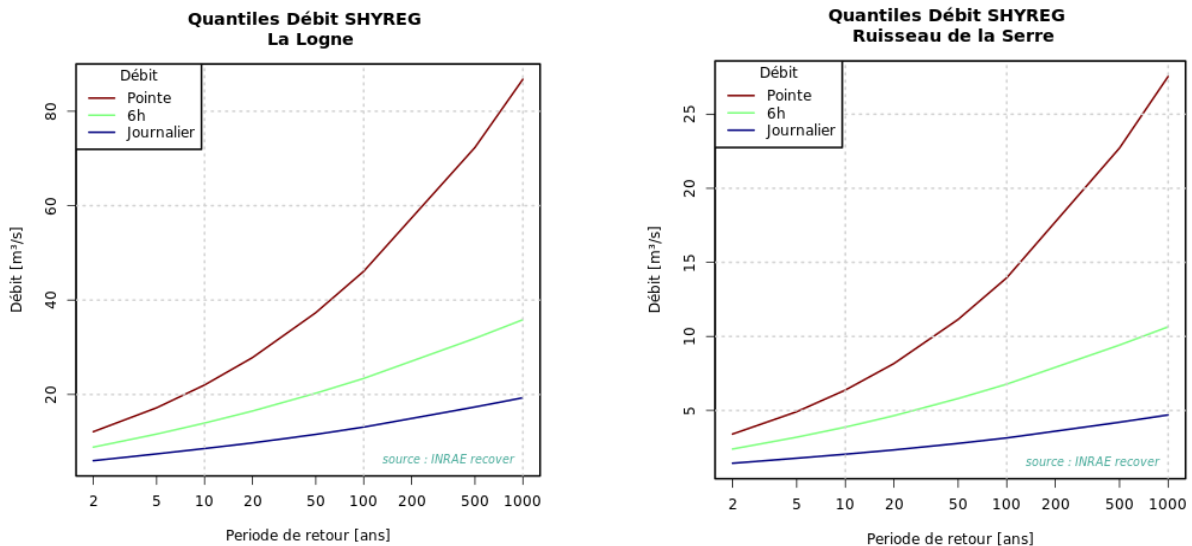


Figure 10 : Quantiles Débit SHYREG – La Logne et la Serre (source INRAE)

3. ENQUETES DE TERRAIN ET RENCONTRE AVEC LES ACTEURS LOCAUX

3.1. ENQUETES DE TERRAIN

Des visites de terrain ont été réalisées courant de l'été 2023. Elles ont permis de visualiser l'ensemble du territoire d'étude, ses particularités afin notamment d'aider à l'actualisation du modèle hydrodynamique bidimensionnel. Ont ainsi été identifiés :

- l'ensemble du réseau hydrographique principal ;
- les éléments structurants en lit majeur et en lit mineur : routes en remblais principalement ;
- les ouvrages hydrauliques ;
- la recherche d'informations concernant les laisses de crues.

Les visites de terrain ont notamment permis d'établir des fiches de laisses de crues sur l'ensemble du linéaire d'étude. Ces données sont présentées dans le paragraphe 3.3.



Figure 11 : Photographie du secteur de la Minoterie - barrage

3.2. ENQUETES AUPRES DES ACTEURS LOCAUX

Un questionnaire à l'attention des acteurs locaux (communes, syndicats et EDF) a été transmis avec pour objectif d'alimenter les connaissances sur la thématique inondation sur le territoire : retours d'expérience sur les événements passés, désordres constatés sur les ouvrages, laisses de crues identifiées, enjeux inondés, ruissellement pluvial, aménagements, etc.

Ce document est disponible en annexe 2 du présent document.

Les principaux éléments récupérés sont retranscrits dans le tableau ci-dessous.


Tableau 5 : *Éléments recueillis auprès des acteurs locaux (d'après le questionnaire)*

Commune/ syndicat	Éléments recueillis
EDF	<p>Exploitant des barrages du Monceaux, Treignac, Peyrissac et Saillant.</p> <p>1. Barrage du Monceaux : Crues de 2016 et 2018 notifiées mais pas de dégâts. Crue de janvier 2018 : débit déversé de 56.7 m³/s².</p> <p>2. Barrage du Saillant : Crues de 2016, 2018 et 2021 notifiées mais pas de dégâts. Crue de février 2016 : débit maximal entrant de 171 m³/s³.</p> <p>Crues de janvier 2018 : débits maximaux entrants de 130 m³/s (1 au 2 janvier), 169 m³/s (4 au 7 janvier) et 146.50 m³/s (21 au 23 janvier).</p> <p>Crues de 2021 : débits maximaux entrants de 165 m³/s (1 au 3 février) et 85 m³/s (14 juillet).</p> <p>A noter : à partir de 120/130 m³/s, une vigilance particulière est apportée par rapport au débordement de la Vézère.</p> <p>Enjeux inondés et secteurs fréquemment inondés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemin GR - en aval du barrage de Monceaux (pas d'habitations). - Gorges en aval de Treignac (pas d'habitations). Champs agricoles. - Aménagements Peyrissac : campings, vieux moulins, habitations proches de l'eau. - Uzerche et Vigeois : champs agricoles et station du pompage eau potable du syndicat du Puy des Fourches. - Aval du Saillant : camping, station de pompage eau potable SUEZ. - Bassin de Brive, gorges basses. <p>Evolutions locales marquantes : arrivée du syndicat du Puy des Fourches.</p>

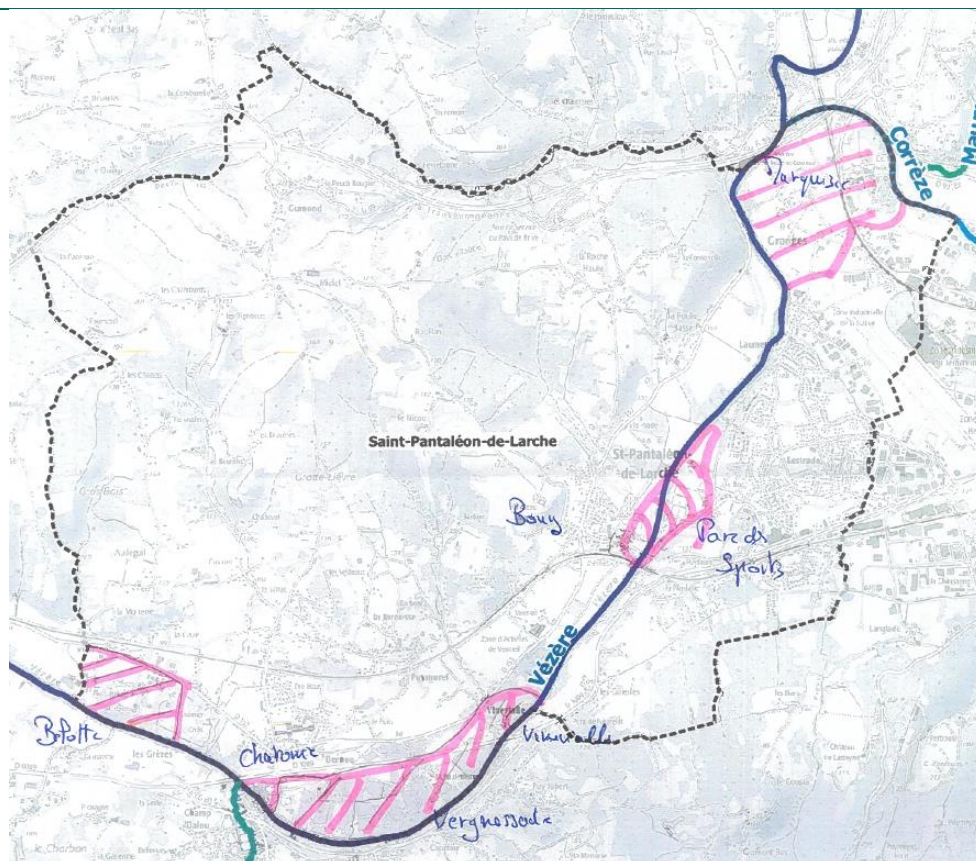
² Données « faibles » issues d'abaques de conduite des ouvrages (source EDF).

³ Valeurs calculées à partir des variations de cotes mesurées au droit des ouvrages et de la bathymétrie connue de la retenue (réévaluations périodiques).

<p>Syndicat Mixte à la carte pour aménagement de la Vézère (SIAV)</p>	<p>Travail avec les stations vigicrues du territoire.</p> <p>Suivi de 16 stations étiage sur 15 cours d'eau du territoire : données de débit sur plusieurs années entre les mois de juin et octobre. Variation des débits observés notamment lors des épisodes d'orages avec ruissellement intense.</p> <p>Evénements climatiques remarquables : 30 novembre 1910, 27 décembre 1959, 4 octobre 1960, 01 août 1963, 1996, 6 juillet 2001, fin hiver 2004.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crues de la Vézère – Corrèze : 21/04/2008 – 11/01/2016 – 10/02/2016 – 04/01/2018 – 13/12/2019 – 01/02/2021 - Crues de la Couze : 06/07/2001 et 03/07/2010. <p>Evolutions locales marquantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extension de l'urbanisation, artificialisation des sols. - Rectification des cours d'eau (Loyre). - Assèchement des zones humides. - Coupe rase des forêts surtout sur les terrains en pente. Absence de ripisylve sur tête de bassin versant. <p>Evolutions nécessaires concernant le règlement du PPRI :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réglementation sur les zones humides et travaux sur les têtes de bassin versant. - Nécessité d'augmenter les zones de stockages naturelles sur l'amont. Ralentir les écoulements sur les têtes de bassin versant. - Renaturation de cours d'eau, plantation de haies, de ripisylves, suppression des plan d'eau sans usage, augmenter / conserver les zones humides efficaces. <p>Autres informations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impact du ruissellement et gestion des eaux pluviales sur les zones urbaines. - Le dérèglement climatique et les derniers aléas climatiques ont montré, que les dégâts occasionnés ont souvent pour origine, les débordements du réseau d'eaux pluviales.
<p>Brignac-la-Plaine</p>	<p>Enjeux impactés : champs agricoles.</p> <p>Difficultés à appliquer le règlement du PPRI : pas de règlement sur la commune.</p> <p>Evolutions nécessaires concernant le règlement du PPRI : pas d'enjeu spécifique.</p> <p>Autres informations : pas d'inondation connue à ce jour sauf sur la partie champs (cf. carte).</p>

		
Donzenac	<p>Evolutions locales marquantes sur les débordements :</p> <p>Débordements au niveau des grilles de l'assainissement des eaux pluviales.</p> <p>Autres informations :</p> <p>Le dimensionnement des réseaux d'assainissement des eaux pluviales doit tenir compte des très fortes précipitations régulières.</p>	
Estivaux	<p>Enjeux impactés : terrain communal de détente en bordure de Vézère.</p> <p>Autres informations :</p> <p>La zone concernée se trouvant dans une « zone blanche », la transmission de l'alerte crue est aléatoire vers les personnes s'y trouvant. Une installation spécifique (dispositif de couverture ciblée DEAL) devrait y remédier.</p>	
Orgnac	<p>Enjeux impactés :</p> <p>Quelques prairies au lieu-dit Comborn.</p> <p>Zones les plus fréquemment inondées :</p> <p>Comborn en amont du Pont sur la départementale D9E2.</p> <p>Autres informations :</p> <p>Au lieu-dit Comborn, sur la parcelle AM70, il y a un ancien moulin qui est à usage d'habitation. Le canal qui l'alimentait et qui se trouve sur la parcelle AM69 n'est plus en eau. Un obstacle empêche le passage de l'eau de la rivière. Les propriétaires des lieux (depuis plusieurs générations) n'ont constaté aucun débordement majeur depuis longtemps.</p>	
Saint-Aulaire	<p>Enjeux impactés : aucun depuis 1969.</p>	

<p>Saint-Cernin-de-Larche</p>	<p>Événement climatique remarquable : la crue de juillet 2001 sur la Couze.</p> <p>Enjeux impactés : habitations, commerces.</p> <p>Zones les plus fréquemment inondées : prairies en aval du seuil du lac du Causse et en aval du bourg.</p> <p>Evolutions locales marquantes sur les débordements : aucun aménagement spécifique. Urbanisme bloqué par le PPRI de 2002.</p> <p>Evolutions nécessaires concernant le règlement du PPRI : intégrer les affluents de la Vézère et pour la commune le ruisseau de l'Adoux.</p> <p>Autres informations :</p> <p>Possibilité d'envisager des modélisations hydrauliques permettant d'évaluer les risques en cas d'événements climatiques extrêmes.</p>
<p>Saint-Cyr-la-Roche</p>	<p>Retour de la commune mais non concernée par le questionnaire.</p>
<p>Saint-Pantaléon-de-Larche</p>	<p>Appareils de mesure : sonde de mesure d'eau pour le dispositif vigicrues au niveau du Pont de Larche (entre les communes de Larche et Saint-Pantaléon).</p> <p>Crues marquantes : crues de 1960 et 2001 dans une moindre mesure mais avec des débits significatifs.</p> <p>Enjeux impactés : forts impacts sur les réseaux, bâtiments publics, habitations de la vallée et les zones d'activités.</p> <p>Crue de 1960 : dégâts catastrophiques sur l'ensemble du secteur concerné par la zone rouge du PPRI actuel : habitations, commerces, entreprises, réseaux.</p> <p>Crue de 2001 : dégâts majeurs sur les secteurs de Granges – la Marquisie (confluence Vézère – Corrèze) : habitations, activités industrielles (la Galive). Dégâts sur les secteurs du Saury (habitations, réseaux) et Belote, Vinevialle (carrières Lachaux), parc des Sports.</p> <p>Témoignages des crues passées : extrait du bulletin municipal (cf. 4.1).</p> <p>Zones fréquemment inondées : Granges, Marquisie, entrée du Bourg, stade Vivevialle, Belote (cf. carte ci-après).</p> <p>Gestion des ouvrages hydrauliques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agglo de Brive : bassins d'écrtage du Rieu Tord. - Commune : bassins de la ZAC Centre Bourg et Belote. <p>Evolutions locales marquantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En négatif : surélévation du terrain naturel sur le secteur de Château-Redon pour équipements (traitements des eaux) et Air de Grand Passage, suppression des zones humides sur Granges et Marquisie. - En positif : Bassin d'écrtage du Rieu Tord du centre Bourg (ZAC) et de Bernou, entretien des berges et traitement des embâcles par le SIAV et service d'annonce des crues.



Difficultés à appliquer le règlement du PPRI : oui par méconnaissance du public ou sous-estimation du risque. Constructions illégales en zone rouge avec actions en justice très lentes.

Evolutions nécessaires concernant le règlement : prise en compte du ruissellement et de l'impact des bassins de protection du Rieu Tord. Protections des zones d'expansion en particulier la zone de confluence.

Autres informations : informations régulières du public dans les outils de communication de la commune et sur le terrain, repères de crues et panneaux d'informations.

Uzerche

Appareils de mesure hydrométrique : station de traitement des eaux au lieu-dit les Carderies (syndicat du Puy des Fourches).

Événements climatiques remarquables : crues de 1960 et 2001.

Dégâts constatés et enjeux impactés : débordements des eaux au niveau du camping qui reste en-dessous des côtes relevées. Les installations hydro-électriques se mettent en sécurité lors des crues. Ravinement du chemin du camping. Quelques habitations et des caves inondées dans le périmètre du PPRI ainsi que le bâtiment la Tannerie.

Zones fréquemment inondées : camping, zone d'extension du lit mineur, les Garennes.

Gestion des ouvrages : Uzerche et SEM Société d'Economies Mixtes.

Evolutions nécessaires concernant le règlement : plus de souplesse sur les événements occasionnels dans le périmètre du PPRI.

Autres informations : un peu plus de clarté et de précision sur le périmètre du PPRI. Plan plus précis.

Varetz	<p>Appareil de mesure hydrométrique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stations au Pont du Burg à Saint-Viance et au Pont de l'Aumonerie à Voutezac (la Loyre). - Station de Larche (la Vézère). <p>Crues remarquables : crue de 1960 et crue de la Loyre dans les années 1980.</p> <p>Enjeux impactés : lotissement « les Pradeaux », habitation, commerces du bourg (secteur entre la D901 et la Loyre).</p> <p>Zones fréquemment inondées : lotissement « les Pradeaux » et les bords de la Loyre (prairies, plaine des jeux) et secteur de la Mouthe (la Vézère).</p> <p>Gestion des ouvrages : seuil de la Mouthe par la ville de Brive et les bassins de rétention par les particuliers et la commune de Varetz.</p> <p>Evolutions nécessaires concernant le règlement du PPRI : déviation de Varetz et développement des activités de loisirs à la plaine des jeux.</p>
Vars-sur-Roseix	<p>Enjeux impactés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone COOPLIM (Coopérative Fruitière du Limousin). - Le ruisseau noir et le Roseix. - Champs en bordure du Roseix. <p>Zones fréquemment inondées : secteur entre le Pont de Pré Rouge et le Pont du Moulin de Soulet.</p>
Vigeois	<p>Appareil de mesure hydrométrique : au niveau de la micro-centrale hydroélectrique privée de la société MVEH (ancien Moulin de Vigeois).</p> <p>Enjeux impactés : habitations au niveau du vieux Pont et le Jargassou.</p>
Voutezac	<p>Appareil de mesure hydrométrique : barrage EDF du Saillant.</p> <p>Evènements climatiques remarquables : uniquement des sorties de cours d'eau.</p> <p>Enjeux impactés : champs et voies départementales et communales.</p> <p>Zones fréquemment inondées : secteurs du Saillant (la Vézère), Murat et le Ceyrat (la Loyre).</p> <p>Evolutions locales marquantes : nettoyage et curetage du cours d'eau à Murat.</p> <p>Evolutions nécessaires concernant le règlement du PPRI : effectuer des exercices réguliers pour habituer aux réflexes.</p>

3.3. RECENSEMENT DES LAISSES DE CRUES

Les enquêtes auprès des acteurs locaux ainsi que les visites de terrain ont permis de collecter des informations sur les crues historiques.

Ces laisses sont indispensables pour permettre le calage des modèles hydrodynamiques construits dans le cadre de l'étude (Phase 2). Ces données sont présentées en détails dans le rapport de la Phase 2 « Etude hydraulique : modélisations et hydrogéomorphologie » (partie comprenant la construction des modèles 2D et le calage des modèles).

Des fiches de laisses de crues ont été réalisées dont un exemple est présenté ci-après. Ces fiches indiquent notamment la localisation de la laisse, le cours d'eau, la commune, la date de la crue, la photo, la source de l'information, la fiabilité du repère (de 1 à 3) et l'altimétrie Z rattachée en m NGF. Les altimétries sont par ailleurs, relevées par le géomètre lors de la campagne topographique.

Il est important de noter que la fiabilité de l'information (bonne, moyenne ou mauvaise) est appréciée par le chargé d'étude d'ARTELIA.

Au total, **51 laisses de crues** ont été répertoriées dans le cadre de cette étude. Il s'agit principalement des laisses des crues de 1960 et 2001. Le territoire d'étude est globalement bien couvert par les informations de crues. Toutefois, aucune information n'a été trouvée sur les cours d'eau de la Serre et du Mayne.

Par ailleurs, d'autres informations concernant la crue de 1960 sont disponibles sur la commune d'Uzerche dans l'étude BCEOM de 1999.

N°PHE	Cote altimétrique (NGF)	Observations
PHE 1	294,05	Au droit de l'ancienne usine « des Carderies »
PHE 2	290,00	Blanchisserie Laporte
PHE 3	289,90	Au pied de l'hôtel de M. Brossard
PHE 4	289,19	Papeterie SMURFIT
PHE 5	286,42	Face au lavoir
LDC Saillant	165,46	Cote atteinte au barrage du Saillant à 15h le 4 octobre 1960

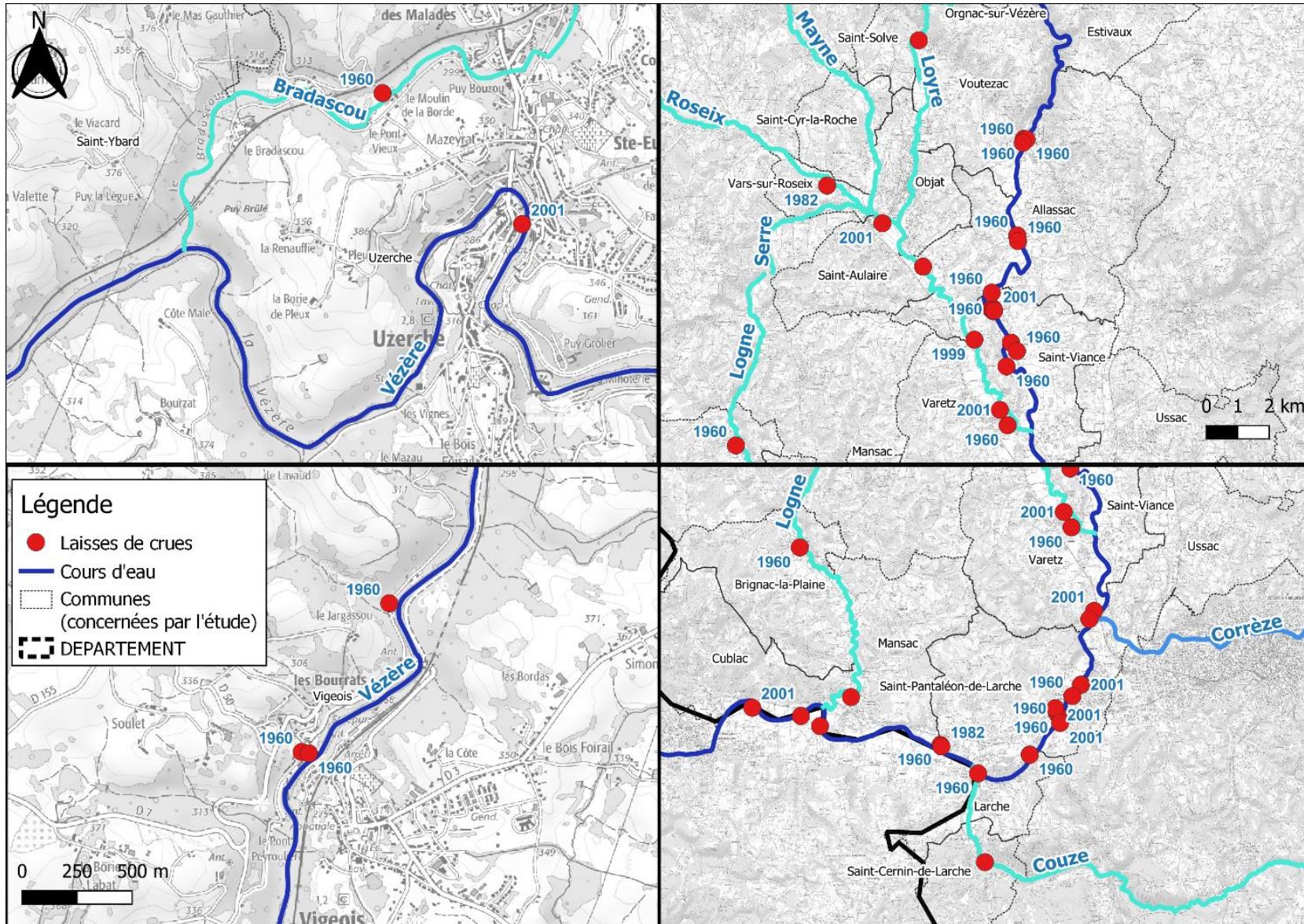


Figure 12 : Laisses de crues disponibles sur le territoire d'étude

Risque inondation sur le bassin versant de la Vézère et de ses affluents

Date : 2023-07-19	Commune : Uzerche	Cours d'eau : Vézère
Dressée par : JRS	Fiabilité du repère * : 1-2	Situation : Guinguette "Chez Armand"
Source de l'information : Témoignage	Description : 2001 : presque au haut de la 2ème vitre de l'ancienne usine Z = 0 mNGF	

Localisation



Photo



* : 1 = bonne, 2 = moyenne, 3 = mauvaise

Figure 13 : Exemple de fiche de laisse de crue

4. RECHERCHE DES EVENEMENTS HISTORIQUES

La recherche de renseignements sur les crues historiques revêt une importance considérable pour l'évaluation du risque inondation sur le secteur d'étude.

Les paragraphes suivants présentent les principales crues répertoriées et documentées sur la Vézère et ses affluents.

Ces éléments sont issus des différents documents qui nous ont été fournis par la DDT de la Corrèze et des enquêtes auprès des acteurs locaux notamment. Il s'agit donc d'une synthèse reprenant en grande partie les anciennes études.

4.1. CRUE D'OCTOBRE 1960

La crue d'octobre 1960 est la crue la plus forte enregistrée sur le territoire, avec une période de retour supérieure à 100 ans. Il s'agit donc de la crue de référence du PPRI de la Vézère.



Figure 14 : Photographie de la crue de 1960 (source DDT19)

La crue de 1960, qui a duré deux jours, est le résultat d'une forte intensité de pluie le 3 octobre 1960 (134 mm en 48 heures) mais avec un pic d'intensité maximale de la quasi-totalité de la pluie en 2 à 4 heures (cf. note de présentation du PPRI de Brive). La forte intensité des pluies de ce début du mois d'octobre et leur longue durée, s'ajoutant à une saturation quasi-générale des sols, ont provoqué sur la plupart des rivières de la région des crues aussi brutales que rapides. Au cours de cet événement, qui reste le plus important du siècle dernier, une grande partie du centre de Brive a été sinistrée. Plusieurs départements ont été touchés dont la Corrèze et la Dordogne. En Corrèze, il est tombé de 150 à 200 mm en 24 heures.

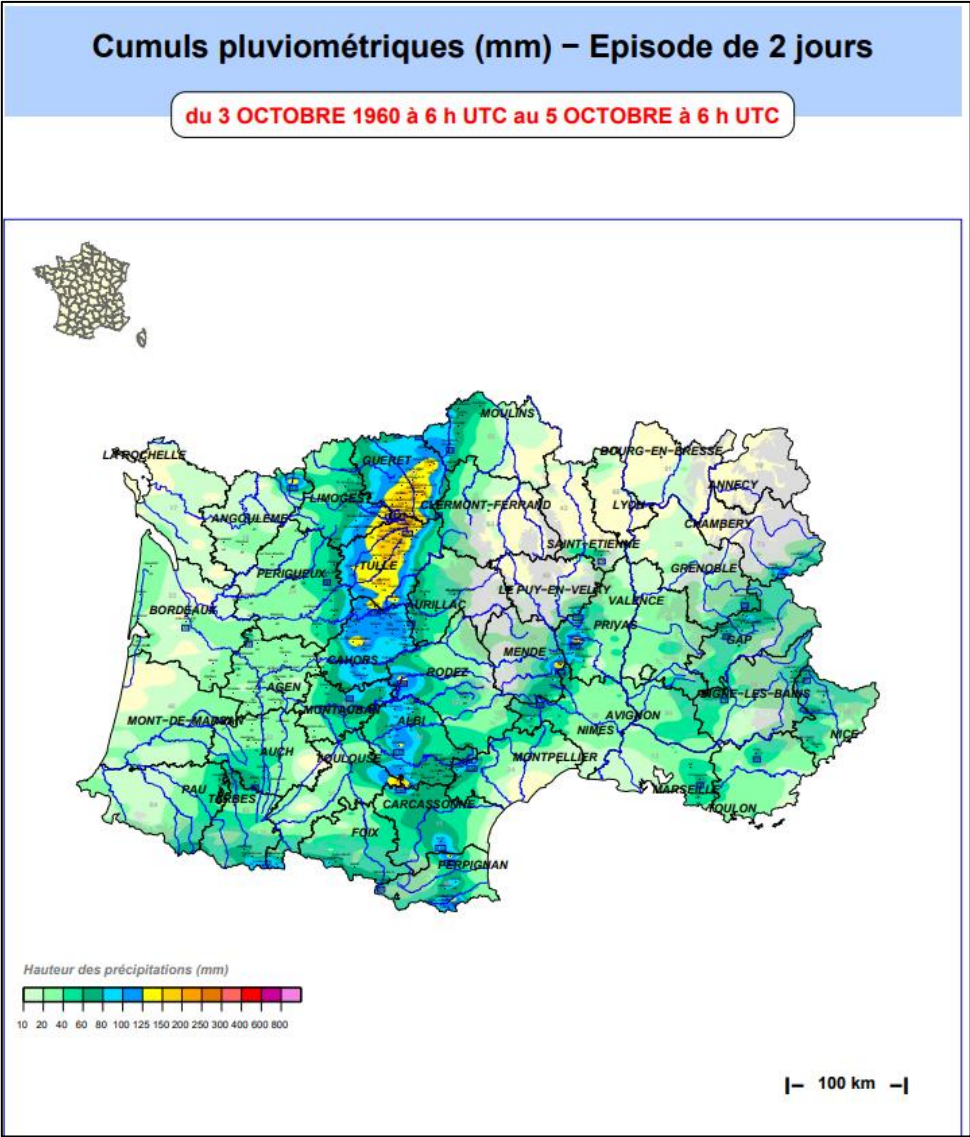


Figure 15 : Cumuls pluviométriques (mm) (source Météo France)

L'enquête auprès des acteurs locaux a permis de récupérer des témoignages de la crue sur le territoire.

● Histoire Ports de Saint-Pantaléon

La Vézère a de tout temps joué un rôle capital pour ses riverains.

Avant la construction des ponts, la traversée de la rivière était possible grâce à des bacs. Quatre emplacements étaient répertoriés : Les Ports de Grange, du Roc, du Bourg et de Vinevialle.

Le port du Bourg n'était pas porté sur l'état des fonds au XVIII^{ème} siècle.

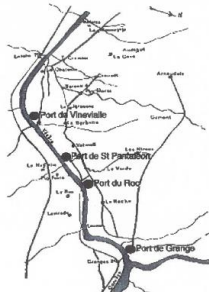
Le port de Grange appartenait au Seigneur de Noailles, affermé à Antoine Meyjonade, Pierre Vitrat et Pierre Perinet, du village de Grange, pour la somme de 5 livres.

Le port du Roc appartenait à Messieurs les chanoines du chapitre de Limoges et était affermé à Pierre Lacheze du village du Roc pour 40 livres. C'était le port le plus important tant dans le trafic des passagers que dans celui des marchandises. Remarquablement bien placé, il permettait de franchir facilement la rivière pour se rendre à Brive. Il drainait les habitants de la Roche (32 feux) et de Gurnont (22 feux) mais aussi ceux des paroisses de Mansac et Ysandon. Il cessa ses activités en 1846, à la mise en service du pont de Saint-Pantaléon.

Le port de Vinevialle appartenait à l'origine à l'abbaye de Dalon, affermé au duc d'Ayen. En 1785, un certain François Mirat du village de la Mouneyrie défraya la chronique des ports de la paroisse. Ayant décidé d'amener une vache à Brive, il lui fut demandé un droit de passage de 4 livres pour emprunter le bac : ce qui ne fut pas du goût de notre brave. Il refusa de payer, échangea des mots aigres doux avec le passeur qui n'ont de savaeur que dans notre beau patois corrézien. Il fut cependant condamné par le tribunal de Bordeaux pour insurrection et dut acquitter une amende de 50 livres, valeur de la vache. En outre il fut astreint, pendant cinq années, à être à la disposition du seigneur pour n'importe quel travail et par n'importe quel temps.

A ce jour, le bourg est dominé par un viaduc achevé en 1860, de 17 m d'élévation, à 5 arches plein-cintre de 11 m d'ouverture. Deux ponts routiers permettent également la traversée de la Vézère.

* 32 feux : 32 familles



Témoignages des inondations de 1960.

Nos souvenirs 1/2 siècle après...

**Madeleine LACHAMBRE
80 ANS - VINEVIALLE**



C'était le 4 et 5 octobre 1960. Ça avait coiffé les pompes à essence. Là, juste sous le balcon on pouvait toucher l'eau. Il avait plu toute la journée. Et dans la nuit j'entendais parler. C'était le pépé Vauzy qui disait "mais on ne les réveillera pas". Les vaches étaient emportées et prises à la digue. On a passé la nuit à tout monter sur les étagères. Dans l'après midi on a vu passer une barque qui allait à Vinevialle sauver Mme Chauvignat qui était montée sur le toit avec son gamin. Le père Chantail lui, avait monté son cochon dans le grenier. Le 5 octobre après-midi la côte d'alerte était au maxi.

**Louis MIRAT
79 ANS - BELOTTE**



Je me souviens on devait vendanger sur les coteaux, on avait invité les voisins à venir nous aider vendanger. Mon papa était parti, on devait se retrouver là-

haut, mais il s'est mis à pleuvoir très fort. Papa est redescendu avec le tracteur. Le soir on a soupé et on ne s'est pas couché, les voisins sont restés aussi et on surveillait l'eau. Vers minuit la Vézère avait gonflé son lit et montait dans les prés.

On a réveillé les voisins vers 3 heures du matin, on les a aidés à débarrasser. Nous ne faisons pas attention et ça rentrait chez nous aussi ! Patrick au rez-de-chaussée dormait, il était tout peiné, il avait 4 ans. Quand on est arrivé pour le chercher, le lit était dans l'eau. Heureusement on avait le haut de la maison, ça nous a sauvés. Les vaches étaient dans l'eau, on avait de l'eau à hauteur de la poitrine. On venait de rentrer le tabac. Tout s'est accroché après les barbelés, même le tas de fumier flottait.

**Marie-Louise BOSREDON
86 ANS LE BOURG**



La voisine est venue m'avertir que l'eau sortait. Je suis allée voir M. Le curé qui venait d'être opéré. J'avais déjà l'eau aux genoux, l'eau est montée jusqu'aux fenêtres. Dedans ce n'était pas de l'eau, c'était de la boue.

A la vitesse où elle est arrivée ce n'est pas possible, ils avaient dû ouvrir les barrages. Les vagues tapaient contre les planches sur la place. Dans l'église y'en avait jusqu'au porche, on voyait à peine l'entrée, elle rentrait par derrière, par la sacristie.

● Développement et entreprises

● Témoignages (suite)

Le Général Couloumy était dans l'eau. Après les inondations, il a continué à pleuvoir. L'eau est ressortie une deuxième fois, elle est revenue dans le couloir, alors on a tout lavé et nettoyé comme il faut.

**Marie-Louise CURNIL
81 ans - vieux village de Grange.**



Les dates du 04 et 05 octobre resteront inoubliables. La nuit du 03, un voisin Baptiste Rouquette demeurant tout près de la Vézère a frappé à toutes les portes du village en criant pour nous réveiller "vite debout les gars, l'eau est là".....

Elle est arrivée très vite, une marche d'escalier par heure. Il fallait la voir descendre les gares (voie qui descend sur Grange). Quand la voie de chemin de fer a cassé, ça était infernal. Le courant amenait tout sur son passage. On s'est réfugié dans les chambres à l'étage. On avait prévu une échelle au cas où il aurait fallu monter au grenier. On a bien cru qu'on allait mourir. On a appelé 'Au secours' et on nous a envoyé un hélicoptère qui nous a lancé une corde. Mais on a eu peur de se jeter dans le vide, et on est resté.

Nous avons perdu 9 vaches, mais sur le village de Grange, 100 bêtes ont été retrouvées noyées : vaches, cochons, chiens qui ont été enterrés au terrain d'aviation. M. Delbary, le Maire est venu nous soutenir. Il fallait recenser les bêtes qui étaient noyées et les enterrer le plus tôt possible. Les maisons avaient 2,40 m d'eau. Quand l'eau est partie, il y avait de la boue partout. La famille, les voisins sont venus nous aider à nettoyer. L'armée, aussi est venue nous aider.

Nous avons reçu des aides de partout. Des badauds venaient voir le désastre, mais ils ne venaient pas les mains vides : des vivres, du lait, des vêtements, il y a eu un élan de solidarité exemplaire. M. le Ministre de l'Agriculture Rochereaud est venu en hélicoptère. Nous étions les plus jeunes propriétaires, on voulait s'en aller, on n'avait plus rien. Ils ont décidé de raser le village de Grange et de nous aider à reconstruire

loin de la rivière. M. Auger nous a beaucoup aidés pour les papiers. Dans ces moments là, c'est très difficile et on ne sait pas, par où commencer. Notre vétérinaire, M. Chassaing, d'Objat nous a fait racher des vaches tout de suite, en les prenant prêtes à vèler, pour avoir un revenu rapidement.

Quand j'ai vu les inondations en Vendée, je suis retournée 50 ans en arrière. J'ai partagé leur détresse, l'ayant vécue.

**André LACHAIZE
76 ans - Avenue des Escures**



On habitait à côté de Mme Thérèse Auger. M. Lachaud et mon père ont sauvé une cinquantaine de personnes sur le toit des maisons à l'aide d'une barque qu'ils avaient trouvée à Larche et qu'ils avaient arrachée aux mains du propriétaire qui ne voulait pas la leur prêter. La plupart des gens se sont réfugiés dans les greniers et sur les toits et sont restés bloqués jusqu'au lendemain. On a vu passer un hangar entier avec la volaille et le tabac. Dans la quasi totalité des maisons l'eau était montée jusqu'au premier étage. Dans la Boulangerie tout a été noyé : marchandise, four, tout. La solution qui avait été envisagée c'était de faire une arche supplémentaire au pont du chemin de fer et creuser un tunnel d'écoulement à travers le remblais. Mais c'est tombé à l'eau.



Entrée du Bourg

Figure 16 : Témoignages des crues passées : extrait du bulletin municipal (source commune de Saint-Pantaléon-de-Larche)

4.2. CRUE D'AOUT 1963

Entre le 01 et le 06 août 1963, une forte perturbation orageuse s'est abattue sur la région de la Nouvelle-Aquitaine avec des fortes pluies, de la grêle et des vents violents. Les premiers orages se manifestent sur la Corrèze dès le 1 août.

En Corrèze, sur une période de 48h, entre le 02/08/1963 et le 04/08/1963, les chutes de pluie atteignent 272 mm à Allasac-le-Saillant et 229 mm à Objat-Voutezac (cours d'eau de la Loyre) dont 116 mm en 2 h 45 avec une forte grêle (source Météo France).

Une hauteur d'environ 272 mm tombée sur Allasac-le-Saillant correspond sur une durée de 48h, en comparaison à des hauteurs mensuelles d'un mois de d'août, à l'équivalent de 3,8 mois de précipitations pour la Corrèze.

Il y a eu de gros dégâts par ravinements dus aux torrents d'eau, des lignes téléphoniques ou électriques rompues et des crues brusques de ruisseaux et rivières. Sur la ville d'Allasac-le-Saillant, un important phénomène pluvio-orageux a provoqué de gros dégâts en dévastant la ville et ses abords avec un torrent de boue (rues abîmées, maisons effondrées, cultures très endommagées, camping emporté). Par ailleurs, entre Allasac et Estivaux, des chutes de terre ont coupé la voie ferrée Paris-Toulouse sur plusieurs dizaines de mètres. Sur la ville de Brive, de gros dégâts avec de nombreuses coupures de courant et des toitures endommagées ont été recensés (d'après les sites ORRNA et Météo France).



Figure 17 : Photographie des dégâts provoqués par la crue de la Grande Fontaine de 1963 à Allasac (source DDT19)

4.3. CRUE DE JANVIER 1982

La crue a été importante sur le département de la Corrèze et de la Dordogne. Les débordements des cours d'eau ont provoqué des dégâts à la suite d'abondantes chutes de pluie en début d'année. Elle a particulièrement marqué les esprits sur les cours d'eau de la Loyre et de la Vézère.

4.4. CRUE DE JANVIER 1994

Les épisodes pluvieux de décembre 1993 à janvier 1994 ont été exceptionnels dans de nombreuses régions. Décembre 1993 est en effet le mois le plus pluvieux depuis au moins 50 ans en France. Au début du mois de janvier 1994, les inondations, qui ont débuté à la fin du mois de décembre, se poursuivent. Elles touchent notamment le Sud-ouest (source meteo-villes.com).

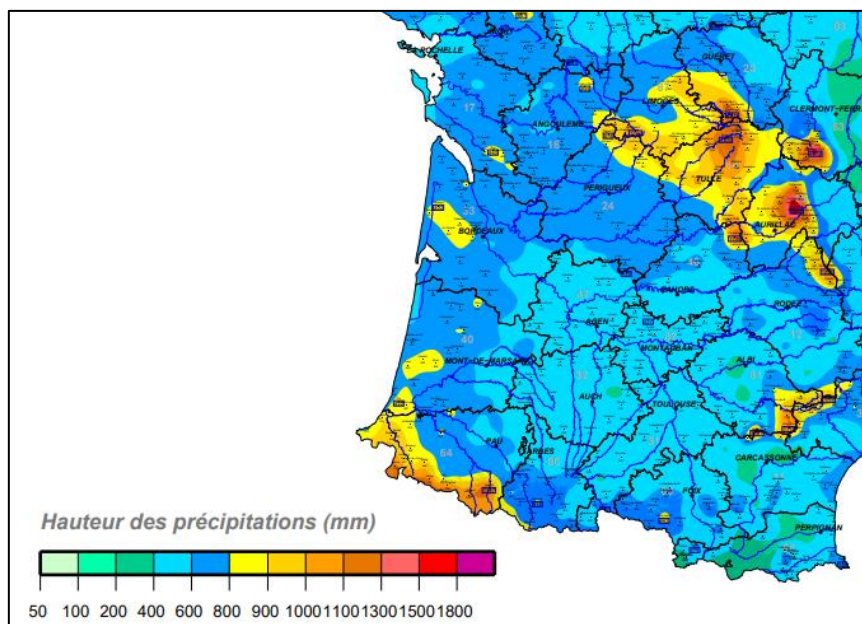


Figure 18 : Cumul des pluies (en mm) de septembre 1993 à janvier 1994 (source Météo France)

4.5. CRUE DE JUILLET 2001

Cet épisode, qui a concerné une grande partie de la France, a débuté le 4 juillet par le Sud-Ouest où des orages ont été accompagnés de fortes quantités de précipitations.

Les orages ont notamment touché la Corrèze, la Creuse et la Dordogne. En de nombreux secteurs, les rivières ont débordé, les routes ont été coupées et des vacanciers et habitants évacués. La Corrèze a subi des pluies d'une rare intensité (138,2 mm à Tulle en 24 h et 243 mm en 4 jours). En 4 jours, il est tombé 4 fois la valeur mensuelle normale de pluie en Corrèze (source Météo France).

La crue de juillet 2001 est ainsi la troisième crue la plus forte mesurée à Brive depuis 1950.

La crue de 2001 a résulté de la superposition d'une pluviométrie importante du 4 au 6 juillet. La pluviométrie totale du phénomène est de 153 mm en 48 heures à Brive avec une répartition temporelle assez homogène sur les deux jours considérés et environ 150 mm sur le bassin versant de la Couze (cf. rapport du TRI de Brive Tulle Terrasson).



Figure 19 : Photographie de la crue de 2001 en aval de Brive-la-Gaillarde (source DDT19)

Analyse des données et étude hydrologique

5. ANALYSE HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS

5.1. PREAMBULE

Ce chapitre a pour objectif de déterminer les débits caractéristiques de crue de la Vézère et de ses affluents pour des périodes de retour allant de la décennale à la millénaire et, notamment centennale qui va permettre de définir la ligne d'eau à retenir dans le cadre de la définition de l'aléa.

En effet, d'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un Plan de Prévention du Risque Inondation et dans notre cas pour la caractérisation de l'aléa inondation, doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

Ainsi, après définition des débits théoriques de période de retour donnée, cette analyse permettra de caractériser les crues anciennes en termes de période de retour en ayant connaissance de leurs débits maximaux, et ainsi définir au final, pour chaque cours d'eau, la crue de référence à retenir.

L'analyse détaillée ci-après porte dans un premier temps sur les rivières de la Vézère, du Bradascou, de la Loyre, du Mayne, du Roseix, de la Corrèze et de la Couze, sur lesquelles existent des stations hydrométriques.

Dans un second temps, en l'absence de stations de mesures, les débits caractéristiques de la Serre et de la Logne seront déterminés.

5.2. UTILISATION DE METHODES STATISTIQUES CLASSIQUES

Afin de déterminer les débits caractéristiques des cours d'eau du secteur d'étude, plusieurs méthodes statistiques classiques suivantes peuvent être appliquées (notamment lorsque l'on ne dispose pas de station de mesure). Ces dernières sont plus ou moins fiables en fonction de la superficie des bassins versants. Les méthodes retenues ici sont décrites ci-dessous.

❖ Méthode CRUPEDIX

Cette méthode a été proposée par le Ministère de l'Agriculture entre 1980 et 1982. Elle vise à estimer le débit décennal instantané, dans le cas de bassins versants de 10 à 2000 km², uniquement en fonction de la superficie S du bassin, de la pluie journalière de fréquence décennale (P₁₀) et d'un coefficient régional R.

$$Q_{10} = R \left(\frac{P_{10}}{80} \right)^2 \times A^{0.8}$$

Où :

Q₁₀ : débit décennal en m³/s

R : coefficient régional traduisant l'aptitude au ruissellement

P₁₀ : pluie journalière décennale non centrée en mm

A : superficie du bassin versant en km²

Dans une moindre mesure, cette méthode permet également d'obtenir les débits caractéristiques de périodes de retour allant de la crue quinquennale à la crue centennale (adaptation de la pluie à partir des coefficients de Montana pour différentes périodes de retour). Toutefois, cette méthode présente des limites et les valeurs obtenues sont à considérer comme des ordres de grandeur.

❖ Formule de MYER

L'estimation du débit caractéristique pour différentes périodes de retour sur les bassins du secteur d'étude sera effectuée à l'aide de la formule de Myer.

$$Q = Q_{BV} \left(\frac{S}{S_{BV}} \right)^{0,75}$$

Où :

- S : superficie du bassin versant non jaugé
- S_{BV} : superficie du bassin versant dont les données sont connues
- Q_{BV} : débit de ce bassin versant
- 0,75 : coefficient non fixé (peut varier entre 0,5 et 1 ; ici retenu à 0,8)

❖ Ratio Q100->Q10

Cette formule est imprécise mais elle permet d'avoir une estimation du Q₁₀₀ à partir de Q₁₀ :

$$Q_{100} = k.Q_{10} \text{ avec } k \text{ compris généralement entre } 1,7 \text{ et } 2.$$

5.3. METHODE PLUIE-DEBIT

Des modèles hydrologiques de transformation Pluie-Débit (réalisé à partir du logiciel PLUTON, développé par Sogreah) assure la transformation de la pluie de projet en hydrogramme à l'exutoire du bassin versant dont les caractéristiques ont été définies (superficie, longueur, pente, coefficient de ruissellement). Par ailleurs, les données recueillies auprès de Météo-France (analyse des données relatives aux courbes pluviométriques Intensité-Durée-Fréquence des pluies) ont été utilisées. Les paramètres de Montana (traduits en cumuls de précipitation en fonction de la durée de la pluie et de sa période de retour) ont ainsi été récupérés à la station de Brive (durées allant de 30 minutes à 24 heures).

Concernant la détermination du débit de période de retour 100 ans, les coefficients de ruissellement sont adaptés par rapport à ceux pris en compte dans la détermination du débit décennal (coefficient multiplicateur de l'ordre de 1,5).

Les modèles mis en œuvre sont calés sur les débits de pointe de la Vézère et de la Corrèze, aux stations du Saillant, d'Uzerche et de Brive. Ils permettent par ailleurs, d'obtenir des débits de crue (1960, 1982 et 2001 notamment) égaux aux estimations de mesures réalisées aux stations jaugées.

5.4. AJUSTEMENTS STATISTIQUES REALISES SUR LES STATIONS JAUGEES

Comme précisé précédemment, aucune station hydrométrique n'existe sur les bassins versants de la Logne et de la Serre. La recherche de données a mis en évidence la présence de 5 cours d'eau jaugés situés à proximité du secteur d'étude et de superficie proche : la Couze à Chasteaux, le Roseix à Vars-sur-Roseix, la Loyre à Voutezac, le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche, le Maumont à Ussac et La Corrèze à Saint-Yrieix-le-Déjalat. Par ailleurs, la station de la Vézère à Uzerche a été rajoutée.

L'analyse de l'ensemble des données issues de ces six bassins versants voisins jaugés, de superficies équivalentes aux bassins de la Logne et de la Serre, permettra, en cohérence avec les données disponibles sur les autres bassins notamment de la Vézère et de la Corrèze, de définir des débits spécifiques moyens qui pourront être appliqués aux bassins versants étudiés.

Cette analyse a permis de déterminer, suite à des ajustements statistiques et par l'utilisation de méthodes classiques, les débits caractéristiques à ces différentes stations.

Le tableau suivant présente les valeurs des débits fournies par HydroPortail :

	Q10 (m ³ /s) (*)	Q20 (m ³ /s) (*)	Q50 (m ³ /s) (*)
La Couze à Chasteaux (64 km ²)	21,7 [18,8 ; 25]	25 [21,3 ; 29,2]	29,2 [24,5 ; 34,4]
Le Roseix à Vars-sur-Roseix (58 km ²)	41,3 [34,3 ; 49,8]	47,9 [39,2 ; 58,5]	54,4 [43,8 ; 67,1]
La Loyre à Voutezac (103 km ²)	42,1 [35,5 ; 49,9]	49,2 [41 ; 59,1]	58,6 [48,2 ; 71,1]
Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche (49 km ²)	23,5 [19,4 ; 28,5]	26,4 [21,6 ; 32,6]	30,3 [24,1 ; 38,1]
La Corrèze à Saint-Yrieix-le-Déjalat (54 km ²)	21,9 [19,1 ; 25,1]	24,6 [21,2 ; 28,6]	28 [23,7 ; 33,1]
Le Maumont à Ussac (162 km ²)	69,4 [56,4 ; 86,1]	81,3 [63,2 ; 102]	96,7 [74,7 ; 123]

* *intervalle de confiance à 95%.*

Les débits spécifiques de chaque bassin versant ont été analysés afin de vérifier la cohérence entre ces différentes stations. La figure ci-dessous représente la relation entre le débit spécifique (l/km²) et la superficie du bassin versant pour la période d'occurrence décennale.

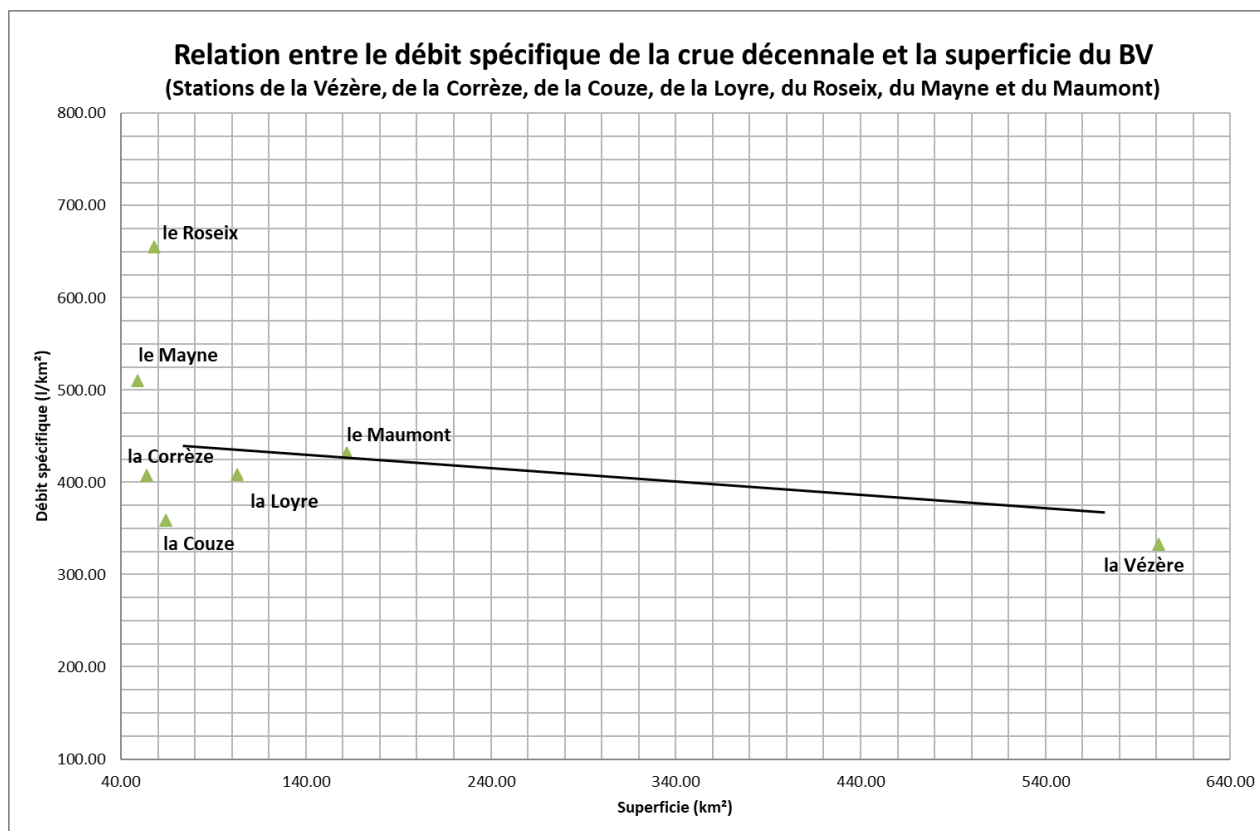


Figure 20 : Relation entre le débit spécifique de la crue décennale et la superficie du bassin versant

L'analyse de cette figure met en évidence que les différentes stations donnent des débits plus ou moins cohérents entre elles. Toutefois, le bassin versant du Roseix à Vars-sur-Roseix semble donner un débit spécifique de la crue décennale plus important (de l'ordre de 0,8 l/s/km² contre 0,4 l/s/km² environ pour les autres bassins versants).

Les stations à l'exception de celle du Roseix seront retenues dans la suite de l'étude pour identifier les débits caractéristiques dans notre secteur d'étude.

Ainsi, à partir des données issues des stations de la Vézère, de la Corrèze, du Maumont, de la Couze, de la Loyre et du Mayne, l'estimation du débit caractéristique sur les bassins du secteur d'étude sera effectuée à l'aide de la formule de Myer.

5.5. METHODE D'AJUSTEMENT DE GUMBEL

Les débits rares soient les débits d'occurrence supérieure ou égale à 100 ans principalement, sont déterminés par les méthodes d'extrapolation statistique à savoir ici la méthode des moments à partir de la loi de Gumbel.

Les valeurs de débits utilisées sont issues du site HydroPortail aux différentes stations. Les bassins ne disposant pas de station, ne sont donc pas concernés par cette méthode (formule de Myer appliquée pour les crues d'occurrence rare à partir des données obtenues sur les bassins jaugés). Il s'agit de valeurs de l'échantillon (débits instantanés maximaux annuels et/ou mensuels). Afin de prendre en compte l'effet de saturation après une certaine pluviométrie, les crues d'une période de retour supérieure à XX ans sont ajustées suivant une deuxième courbe (ajustement Gumbel – régression linéaire). La droite obtenue donne les débits en fonction de la variable réduite de Gumbel, ce qui permet de définir la période de retour associée.

Toutefois, il est précisé que cette méthode statistique dépend des échantillons de données disponibles. En effet, plus la gamme de débits sera large (périodes de retour fréquentes et rares), plus la méthode sera jugée fiable.

La figure ci-dessous présente un exemple d'ajustement statistique des débits de crue journaliers issus d'HydroPortail.

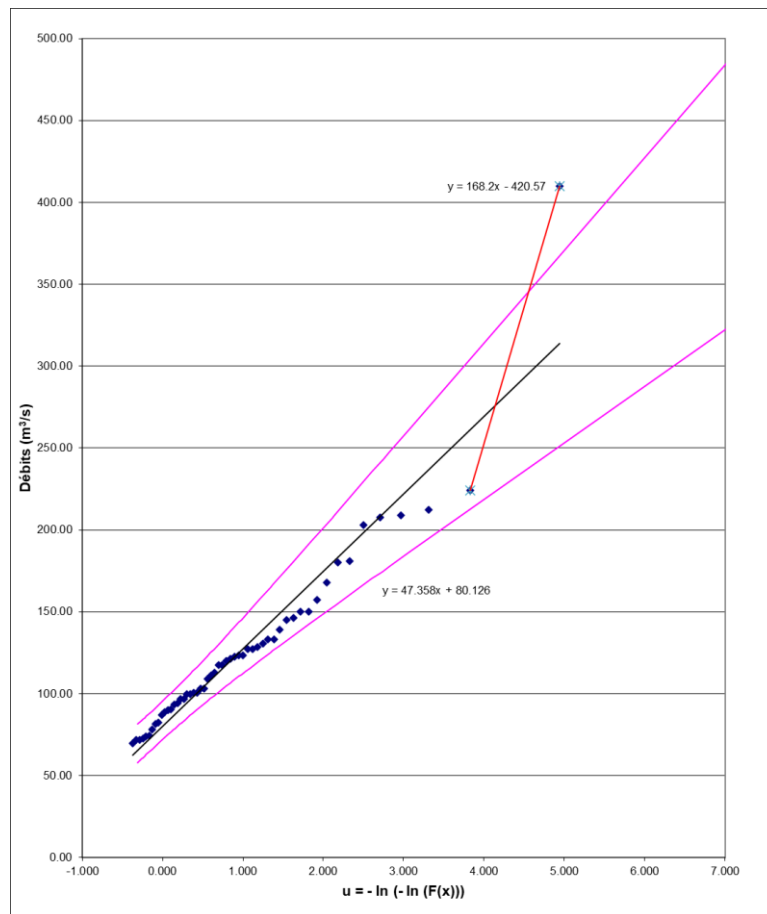


Figure 21 : Méthode ajustement Gumbel (régression linéaire en rouge - ajustement)

5.6. DECOUPAGE ET CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS

Les différents bassins versants (BV) étudiés sont présentés ci-après. Les exutoires des sous BV correspondent aux différents points d'injection (apports ou conditions limites amont) des modèles 2D (objet de la Phase 2 de la présente étude).

Il est précisé ici que les débits concernant le BV11 ne seront pas calculés dans le cadre de l'étude. En effet, nous reprendrons les valeurs déterminées dans l'étude du CEREMA de 2020 concernant la cartographie des zones inondables du Maumont, du Clan et de la Pourette.

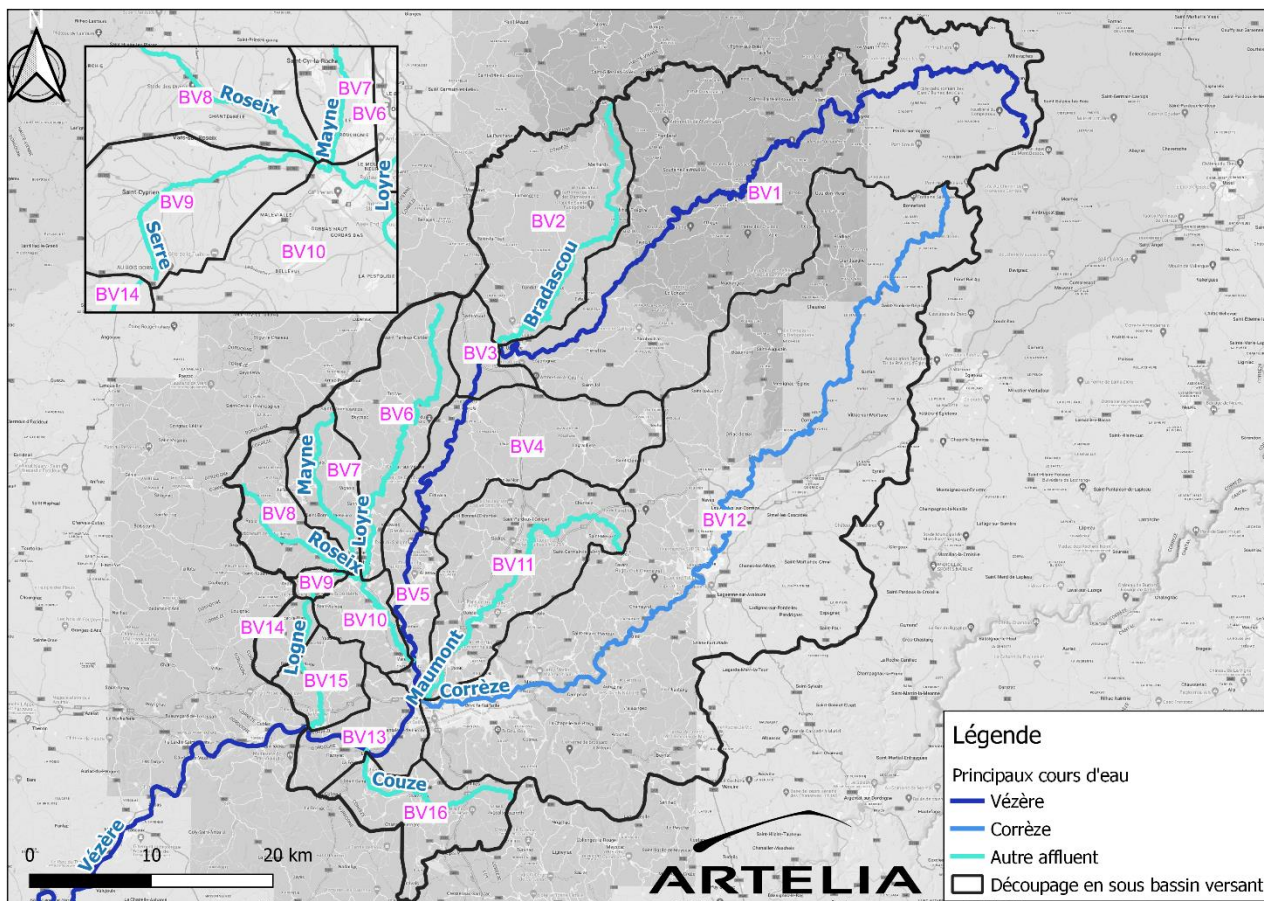


Figure 22 : Découpage en sous bassins versants

Concernant le découpage du bassin versant de la Vézère, il est précisé que :

- L'ensemble des bassins versants 1, 2 et 3 correspond au bassin de la Vézère à Vigeois.
- L'ensemble des bassins versants 1, 2, 3 et 4 correspond au bassin de la Vézère au Saillant.
- Le bassin versant de la Vézère à Larche (appelé BV Larche dans le rapport) correspond au groupement de tous les bassins versants à l'exception des bassins 13, 14, 15 et 16.
- L'exutoire du BV6 de la Loyre se trouve à Objat à la confluence avec le Roseix. Les débits retenus dans le cadre de l'étude seront calculés pour ce bassin bien que les injections de débits dans le modèle 2D se feront en amont. La station à Voutezac servira d'appui dans la détermination des débits.
- Les débits des sous BV 5, 10 et 13 seront calculés afin de représenter au mieux les apports intermédiaires entre les principaux bassins dans le modèle 2D.

- Le bassin total de la Logne est représenté par les sous bassins 14 et 15.
- Le bassin total de la Loyre correspond aux bassins 6, 7, 8, 9 et 10. Les débits de ce bassin seront donnés à titre informatif (en raison notamment de la station à Saint-Viance) mais ne seront pas directement injectés dans le modèle 2D.
- Le bassin du Maumont est représenté par le sous bassin 11. Les débits seront repris de l'étude du Cerema de 2019 (apport du Maumont dans la Corrèze).
- Le bassin versant de la Couze soit le BV16 a son exutoire jusqu'à la confluence. L'injection du débit calculé se fera en amont au droit de l'exutoire du Lac de Causse.

Les caractéristiques des bassins versants de la Vézère et de ses affluents sont : la superficie du BV, la longueur du chemin hydraulique, la pente et le coefficient de ruissellement. Ce dernier a été défini en fonction de l'occupation des sols (cf. Figure 23).

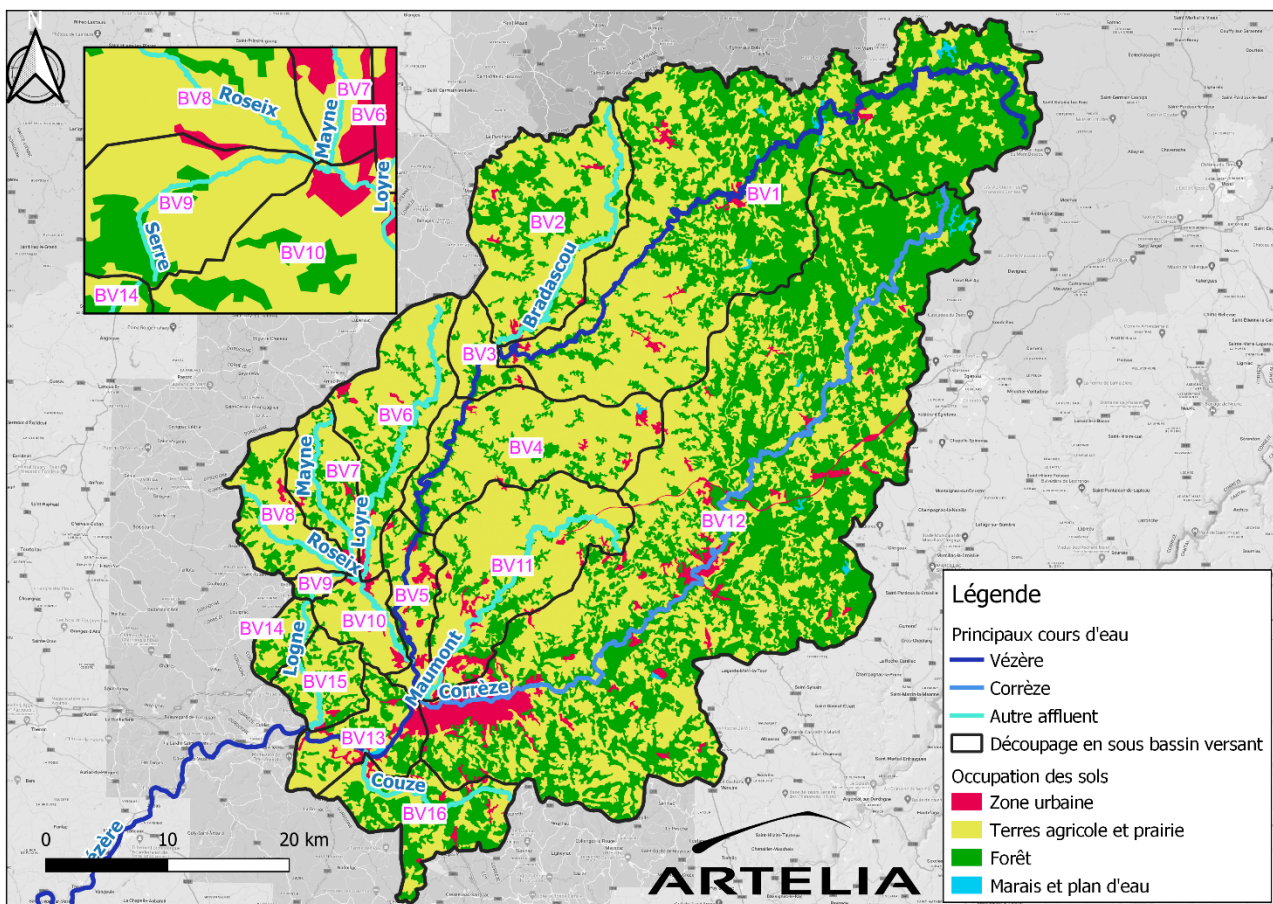


Figure 23 : Carte de l'occupation des sols sur le territoire d'étude

5.7. ANALYSE HYDROLOGIQUE DE LA VEZERE

5.7.1. Présentation du bassin versant

La Vézère prend sa source dans la tourbière de Longéroux, sur le plateau de Millevaches, dans le Massif Central, à environ 887 mètres d'altitude. Elle se jette dans la Dordogne, à 50 mètres d'altitude, sur la commune de Limeuil. Depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Dordogne, elle parcourt environ 212 km et draine ainsi un bassin versant d'environ 3736 km².

Le secteur d'étude comprend la Vézère entre Uzerche et Terrasson. Depuis sa source jusqu'à l'aval du secteur d'étude, la Vézère parcourt environ 147 km, drainant ainsi une superficie d'environ 2700 km².

À partir de sa source et jusqu'à la commune d'Uzerche, la Vézère se dirige globalement vers le sud-ouest. À l'aval de la commune d'Uzerche, la Vézère oblique vers le sud, en direction de la commune d'Ussel. Sur la partie centrale du secteur d'étude, dans la commune de Varetz, la Vézère reçoit un affluent important, la Loyre, lui-même alimenté par les cours d'eau de la Serre, du Roseix et du Mayne. Puis, dans la commune d'Ussac, elle reçoit en rive gauche son plus important affluent, la Corrèze. A noter que le Maumont se jette dans la Corrèze à Ussac. Après cette confluence, en traversant les communes de Saint Pantaléon et de Larche, la Vézère prend une direction plein ouest, et ce jusqu'à Terrasson, à l'aval du secteur d'étude. Elle reçoit les affluents de la Couze et de la Logne en aval.

5.7.2. Synthèse des études et des documents disponibles

5.7.2.1. Stations hydrométriques

Pour rappel, trois stations de mesures sont situées sur le bassin versant de la Vézère sur le territoire d'étude dont le barrage du Saillant qui est géré par EDF. Les données sont disponibles sur HydroPortail⁴.

❖ STATIONS DE MESURES

Le tableau suivant regroupe les informations recensées sur le site HydroPortail.

	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Débit de la plus grande crue connue (m ³ /s)
Uzerche (601 km ²)	149* [130 ; 170]	174* [150 ; 200]	206* [176 ; 239]	07/01/1982 : Qi=227 04/10/1960 : Qi=410 (donnée EDF)
Le Saillant (965 km ²)	223 [186 ; 269]	257 [211 ; 315]	301 [243 ; 377]	06/07/2001 : Qi=375 07/01/1982 : Qi=230 (donnée EDF) 04/10/1960 : Qi =350* (donnée EDF)
Larche (2485 km ²)	485 [429 ; 552]	546 [476 ; 630]	624 [537 ; 734]	04/10/1960 : Qi=1330

[X ; X] : intervalle de valeur ajoutée [Q_{min} ; Q_{max}] ; *débit moyen sur n jours.

⁴ Site Internet : <https://hydro.eaufrance.fr/>

L'intervalle de confiance à 95% permet de garantir la validité des données issues d'HydroPortail. Par ailleurs, les périodes de mesures sur lesquelles les estimations sont réalisées sont assez importantes (supérieures à 50 ans). Toutefois, à Uzerche et au Saillant, le débit instantané de la crue de 1960 (crue la plus importante sur le territoire) n'est pas connu.

5.7.2.2. Rappel des résultats d'études antérieures

Le tableau suivant regroupe les informations disponibles sur les données hydrologiques retenues extraites des principaux rapports traitant de l'hydrologie de la Vézère.

Tableau 6 : Synthèse des études antérieures

	Etude ANTEA (2017)	EDF	Étude BCEOM (1999)	Étude Hydratec (2001)	Étude LCHF (1986)
La Vézère à Uzerche	--	Q ₁₉₆₀ = 410m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 224m ³ /s	Q ₁₉₆₀ = 285 m ³ /s (estimation DIREN de Périgueux ; T=100ans)	--	--
La Vézère à Vigeois	--	--	Q ₁₉₆₀ = 390 m ³ /s (T=100ans)	--	--
La Vézère à Voutezac (le Saillant)	--	Q ₁₉₆₀ = 350m ³ /s (débit moyen journalier) Q ₁₉₈₂ = 230m ³ /s Q ₂₀₀₁ = 290m ³ /s (305m ³ /s en entrée) Q ₁₀ = 270 m ³ /s Q ₁₀₀ = 519m ³ /s	Q ₁₉₆₀ = 435 m ³ /s (T=100ans)	--	Q ₁₉₆₀ = 385 m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 230 m ³ /s
La Vézère à Larche	Q ₁₉₆₀ = 1360m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 590m ³ /s	--	--	Q ₁₀ = 570-700 m ³ /s Q ₁₀₀ = 1100 m ³ /s Q ₁₉₆₀ = 1330 m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 590 m ³ /s	Q ₁₀ = 700 m ³ /s Q ₁₀₀ = 1100 m ³ /s

5.7.3. Estimation des débits caractéristiques

Les débits caractéristiques de la Vézère peuvent également être déterminés à partir de la formule de Crupédix, de la méthode Pluie-Débit et de la formule de Myer (à partir des données de la Vézère à Larche).

Les caractéristiques du bassin versant de la Vézère sont les suivantes :

	S (km ²)	L (m)	Pente (m/m)	Dénivelé (m)	Temps de concentration Tc (h)
Uzerche (amont - station)	604,228	88219	0,008	666	13,58
Vigeois	812,440	88249	0,008	692	14,79
Voutezac (station le Saillant)	962,280	110943	0,007	783	16,33
Larche (aval – station)	2481,014	136281	0,006	857	23,77

Pour chaque bassin versant, les valeurs des paramètres utilisés ont été déterminées à partir des données Météo France et des stations hydrométriques intéressantes sur le secteur d'étude.

Coefficients de Montana

Ville : Brive
Durée des pluies : 6 min à 24h

Période : 1990-2018

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
a			7.887	9.338	10.655	11.355	12.263	13.322
b			-0.699	-0.699	-0.696	-0.693	-0.689	-0.681

	P ₁₀ / P ₁₀₀ (mm) ¹	Crupédix R	C (coefficient de ruissellement) (Coefficient T=100ans)
Uzerche (amont - station)	83,35/135,55	1	0,28 (0,42)
Vigeois			0,29 (0,43)
Voutezac (station le Saillant)			0,29 (0,43)
Larche (aval – station)			0,30 (0,45)

¹Pluie journalière décennale et centennale : données Météo France.

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des débits caractéristiques calculés entre Uzerche et Larche :

Tableau 7 : Débits caractéristiques retenus pour la Vézère

		Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Uzerche (amont - station) (station Larche pour formule de Myer)	Données HydroPortail	149 (Q _{moyen} journalier)	206 (Q _{moyen} journalier)	-
	Données SHYREG	158	225	264
	Méthode CRUPEDIX	182	-	-
	Méthode Pluie-Débit	165	230	393
	Formule de Myer	160	242	355
	Ratio Q100/Q10	-	-	346
	Ajustement Gumbel	190	240	350
Vigeois (station le Saillant pour formule de Myer)	Données HydroPortail	-	-	-
	Données SHYREG	195	275	328
	Méthode CRUPEDIX	230	-	-
	Méthode Pluie-Débit	212	295	498
	Formule de Myer	198	307	450
	Ratio Q100/Q10	-	-	416
Voutezac (station le Saillant) (station Larche pour formule de Myer)	Données HydroPortail	223 (246 à Saint-Viance)	301	-
	Données SHYREG	224 (230 à Saint-Viance)	325	375 (385 à Saint-Viance)
	Méthode CRUPEDIX	264	-	-
	Méthode Pluie-Débit	230	318	549
	Formule de Myer	226	351	515
	Ratio Q100/Q10	-	-	431
	Ajustement Gumbel	227	350	430**
Larche (aval – station)	Données HydroPortail	485	624	-
	Données SHYREG	601	890	992
	Méthode CRUPEDIX	564	-	-
	Méthode Pluie-Débit	490	593	1034
	Ratio Q100/Q10	-	-	922
	Ajustement Gumbel (données mensuelles)	483	619	1190

* intervalle de valeur ajoutée [Q_{min} ; Q_{max}] ; **valeur peu fiable.

Concernant la formule de Myer, l'estimation des débits pour les sous-bassins versants de la Vézère à Uzerche, à Vigeois et au Saillant, a été effectuée à l'aide de cette formule en prenant pour bassin de référence la Vézère à Larche.

De manière générale, les débits obtenus pour chaque bassin versant et pour chaque période de retour, sont du même ordre de grandeur, bien qu'il existe des disparités pour la crue centennale. Toutefois, les données obtenues pour la crue centennale sur le site du SHYREG, semblent sous-estimées au regard des autres valeurs (et des études antérieures).

Concernant la détermination des débits de période de retour 100 ans par la méthode d'ajustement Gumbel, la station du Saillant ne présente pas d'échantillon suffisamment important (périodes de retour importantes). Par ailleurs, certaines valeurs sont jugées douteuses. De ce fait, le débit millénal sera estimé à l'aide de la formule de Myer.

Pour les autres bassins, la méthode par ajustement Gumbel est préférée pour la détermination des débits centennaux.

Ensuite, il convient de comparer les débits caractéristiques avec les débits de crues observés (données issues d'HydroPortail et des études antérieures). Cette analyse permettra de définir la crue de référence du PPRI.

5.7.4. Comparaison des débits caractéristiques avec les débits de crues observés

Pour rappel, les débits de pointe des crues de 1960, 1982 et 2001 sont de :

- 285 m³/s à 410 m³/s (1960) et 224 m³/s (1982) à Uzerche,
- 420-435 m³/s (1960), 230 m³/s (1982) et 290-375 m³/s (2001) à Voutezac (le Saillant),
- 1330-1360 m³/s (1960), 590-641 m³/s (1982) et 708 m³/s (2001) à Larche.

Concernant le débit de la crue de 1960 de la Vézère (410 m³/s) à Uzerche, celui-ci tient compte de l'affluent le Bradascou (débit calculé en aval de la confluence par EDF en 2012). Dans les études antérieures, le débit de la crue de 1960 avait été défini (285 m³/s calculé par la DIREN) en amont de la confluence soit à la station d'Uzerche. L'écart observé entre ces valeurs s'explique donc en partie par la prise en compte du Bradascou.

De ce fait, si on considère un débit de 410 m³/s à Vigeois (secteur légèrement en aval de la confluence Vézère-Bradascou et sans apport intermédiaire), le débit estimé de la crue de 1960 (à l'aide de la formule de Myer) au Saillant, est de 469 m³/s soit une valeur similaire à celle donnée dans les études antérieures (environ 435 m³/s).

En comparaison avec le débit centennal théorique, il apparaît donc bien que la crue de 1960 présente une période de retour légèrement inférieure à 100 ans (bien que très proche) à Vigeois et au Saillant.

Concernant le secteur d'Uzerche, le débit moyen journalier de la crue de 1960 est donné à 300 m³/s. Le débit maximal instantané peut être estimé aux alentours de 350 m³/s. Le débit de la crue de 1960 pour le Bradascou n'est pas connu. Toutefois, si on considère pour ce dernier, la crue de 1960 légèrement inférieure à la crue centennale théorique (environ 100 m³/s), on peut supposer un débit instantané maximal de l'ordre de 70-80 m³/s à la station, ce qui serait cohérent avec l'ensemble de l'analyse pour ce secteur.

De ce fait, l'hypothèse retenue est que la crue de référence du PPRI sur ce secteur correspondrait à une crue centennale théorique en considérant donc une période de retour proche de 100 ans pour la crue de 1960.

La crue de 1960 présente une période de retour nettement supérieure à 100 ans en aval de la confluence avec la Corrèze, au vu notamment des débits observés et calculés pour la Corrèze à Brive (800 m³/s). Elle sera donc considérée comme la crue de référence du PPRI en aval de la confluence avec la Corrèze.

Concernant la crue de 1982, il apparaît qu'elle présente une période de retour de l'ordre de 10 ans à Uzerche et à Voutezac et de l'ordre de 20-30 ans à Larche.

Enfin, la crue de 2001 semble présenter une période de retour de l'ordre de 50 ans à Voutezac et à Larche.

Les valeurs des débits retenues pour chaque bassin versant et pour chaque période de retour, sont présentées dans le chapitre 6.

5.8. ANALYSE HYDROLOGIQUE DES AFFLUENTS

5.8.1. Présentation des bassins versants

Les affluents de la Vézère sont les cours du bradascou, de la Loyre, du Mayne, du Roseix, de la Serre et de la Logne en rive droite et les cours d'eau de la Corrèze et de la Couze en rive gauche.

La Corrèze prend sa source sur le plateau de Millevaches, dans le parc naturel régional de Millevaches en Limousin, à plus de 910 mètres d'altitude. Elle se jette dans la Vézère (en rive gauche), à 98 mètres d'altitude quelques kilomètres à l'ouest de Brive-la-Gaillarde. Depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Vézère, elle parcourt près de 95 km et draine ainsi un bassin versant d'environ 1150 km².

À partir de sa source, la Corrèze se dirige globalement vers le sud-ouest. À l'aval de la commune de Tulle, en rive gauche, la Corrèze reçoit un de ces principaux affluents, la Montane. Lors de la traversée de la commune d'Ussac, peu avant la confluence avec la Vézère, la Corrèze reçoit un dernier affluent important, le Maumont (alimenté par le Clan et la Pourette).

La Loyre est un affluent important de la Vézère, lui-même alimenté par les cours d'eau de la Serre, du Roseix et du Mayne. La Loyre parcourt près de 50 km et draine ainsi un bassin versant d'environ 280 km². Ses affluents le Mayne, le Roseix et la Serre drainent respectivement 53 km², 61 km² et 8 km² et parcourent respectivement 20 km, 18 km et 5 km.

Le Bradascou parcourt près de 35 km et draine ainsi un bassin versant d'environ 176 km². La Logne parcourt près de 18 km et draine ainsi un bassin versant d'environ 64 km². Enfin, la Couze parcourt près de 19 km et draine ainsi un bassin versant d'environ 85 km².

5.8.2. Synthèse des études et des documents disponibles

5.8.2.1. Stations hydrométriques

Pour rappel, sept stations sont présentes sur les cours d'eau de la Corrèze, du Bradascou, de la Loyre (deux stations), du Roseix, du Mayne et de la Couze. Concernant les cours d'eau de la Logne et de la Serre, aucune station n'est recensée. Par ailleurs, il est à noter que la station du Mayne à Saint-Cyr-la-Roche est fermée.

❖ STATIONS DE MESURES

Le tableau suivant regroupe les informations recensées sur le site HydroPortail.

	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Débit de la plus grande crue connue (m ³ /s)
La Corrèze à Brive-la-Gaillarde (940 km ²)	283 [235 ; 338]	328 [267 ; 396]	386 [308 ; 472]	07/01/1982 : Qi=281 06/07/2001 : Qi=480
La Loyre à Voutezac (Pont de l'Aumonerie) (103km ²)	42 [35 ; 50]	49 [41 ; 59]	59 [48 ; 71]	06/01/1982 : Qi=33 06/07/2001 : Qi=21
La Loyre à Saint-Viance (Pont du Burg) (274 km ²)	99 [83 ; 118]	113 [94 ; 137]	131 [107 ; 161]	06/07/2001 : Qi=22
Le Bradascou à Uzerche(178 km ²)	37 [32 ; 42]	42 [36 ; 49]	49 [41 ; 57]	06/01/1982 : Qi=39 06/07/2001 : Qi=39
Le Roseix à Vars-sur-Roseix(58 km ²)	41 [34 ; 50]	48 [39 ; 58]	57 [45 ; 70]	06/01/1982 : Qi=35 06/07/2001 : Qi=39
Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche (49 km ²)	23 [19 ; 28]	26 [21 ; 32]	30 [24 ; 38]	06/01/1982 : Qi=19
La Couze à Chasteaux (Le Soulier) (64 km ²)	22 [19 ; 25]	25 [21 ; 29]	29 [24 ; 34]	07/01/1982 : Qi=14 05/07/2001 : Qi=34

[X ; X] : intervalle de valeur ajoutée [Q_{min} ; Q_{max}].

L'intervalle de confiance à 95% permet de garantir la validité des données issues d'HydroPortail. Par ailleurs, les périodes de mesures sur lesquelles les estimations sont réalisées sont assez importantes (supérieures à 50 ans).

5.8.2.2. Données SHYREG

Pour rappel, les cours d'eau de la Logne et de la Serre ne sont pas jaugés. Les données sur ces cours d'eau ont donc été recueillies sur la base de données SHYREG. Elles sont présentées ci-après.

	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
La Logne à Brignac-la-Plaine (22 km ²)	22	46
La Logne à la confluence (62 km ²)	50	100
La Serre à la confluence avec le Roseix (7,7 km ²)	9	19

Il n'y a pas d'informations sur les débits des crues passées sur ces cours d'eau.

5.8.2.3. Rappel des résultats d'études antérieures

Le tableau suivant regroupe les informations disponibles sur les données hydrologiques retenues extraites des principaux rapports traitant de l'hydrologie des affluents de la Vézère.

Tableau 8 : Synthèse des études antérieures

	Etude TRI-ARTELIA (2014)	CETE Lyon (2010)	Étude Sogelerg Sogreah (1997)	Études Hydratec (2001-2017)	Étude LCHF (1986)
La Corrèze	Q ₁₀ = 350 m ³ /s Q ₃₀ = 470 m ³ /s Q ₁₀₀ = 605 m ³ /s Q ₁₉₆₀ = 800m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 315m ³ /s Q ₂₀₀₁ = 484m ³ /s	--	--	Q ₁₀ = 350 m ³ /s Q ₁₀₀ = 630 m ³ /s Q ₁₉₆₀ = 800m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 270m ³ /s Q ₂₀₀₁ = 484m ³ /s	Q ₁₀ = 330 m ³ /s Q ₁₀₀ = 550 m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 255m ³ /s
La Loyre	--	--	Q ₁₀ = 45 m ³ /s (Aumonerie) Q ₁₀₀ = 80 m ³ /s (Aumonerie) Q ₁₀ = 120 m ³ /s Q ₁₀₀ = 170 m ³ /s Q ₁₉₆₀ = 135m ³ /s Q ₁₉₆₃ = 144m ³ /s et 70 m ³ /s (Aumonerie)	--	Q ₁₀ = 100 m ³ /s Q ₁₀₀ = 150 m ³ /s Q ₁₉₆₀ = 125m ³ /s Q ₁₉₈₂ = 90m ³ /s

	Etude TRI-ARTELIA (2014)	CETE Lyon (2010)	Étude Sogelerg Sogreah (1997)	Études Hydratec (2001-2017)	Étude LCHF (1986)
Le Roseix	--	--	Q ₁₀ = 30 m ³ /s Q ₁₀₀ = 49 m ³ /s	--	--
Le Mayne	--	--	Q ₁₀ = 25 m ³ /s Q ₁₀₀ = 43 m ³ /s	--	--
La Couze	--	Q ₂₀₀₁ = 34m ³ /s	--	--	--

5.8.3. Estimation des débits caractéristiques

Les débits caractéristiques de la Vézère peuvent également être déterminés à partir de la formule de Crupédix, de la méthode Pluie-Débit et de la formule de Myer.

Les caractéristiques des différents bassins versants sont les suivantes. Il est précisé ici que les superficies peuvent légèrement varier de celles issues calculées aux stations. En effet, celles-ci ont été déterminées pour chaque bassin versant dessiné (l'exutoire du BV ne correspond pas toujours à la station).

	S (km ²)	L (m)	Pente (m/m)	Dénivelé (m)	Tc (h)
La Corrèze à Brive-la-Gaillarde	940	96676	0,009	836	15,22
La Loyre à Objat	119	37896	0,009	344	7,1
La Loyre à Saint-Viance (Pont du Burg)	274	50450	0,015	359	10,56
Le Brasdascou à Uzerche	178	34895	0,01	359	7,71
Le Roseix à Vars-sur-Roseix	61	18493	0,015	278	4,56
Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche	53	20414	0,016	328	4,23
La Couze à la confluence	85	18941	0,013	252	5,44
La Logne à Brignac-la-Plaine	22	6672	0,038	256	2,22
La Logne à la confluence	62	17903	0,031	291	5,55
La Serre	8	5429	0,039	214	1,51

Pour chaque bassin versant, les valeurs des paramètres utilisés ont été déterminées à partir des données Météo France et des stations hydrométriques intéressantes sur le secteur d'étude.

Coefficients de Montana

Ville : Brive
Durée des pluies : 6 min à 24h
Période : 1990-2018

	1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
a			7.887	9.338	10.655	11.355	12.263	13.322
b			-0.699	-0.699	-0.696	-0.693	-0.689	-0.681

	P ₁₀ / P ₁₀₀ (mm) ¹	Crupédix R	C (coefficient de ruissellement) (Coefficient T=100ans)
La Corrèze à Brive-la-Gaillarde	83,35/135,55	1	0,29 (0,44)
La Loyre à Objat			0,33 (0,5)
La Loyre à Saint-Viance (Pont du Burg)			0,33 (0,5)
Le Brasdascou à Uzerche			0,31 (0,47)
Le Roseix à Vars-sur-Roseix			0,32 (0,48)
Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche			0,32 (0,48)
La Couze à la confluence			0,29 (0,44)
La Logne à Brignac-la-Plaine			0,30 (0,45)
La Logne à la confluence			0,31 (0,47)
La Serre			0,32 (0,48)

¹Pluie journalière décennale et centennale : données Météo France.

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des informations retenues pour les débits caractéristiques des affluents de la Vézère.

Il est précisé ici que concernant le cours d'eau de la Logne, uniquement les débits pour les BV14 et BV15, sous -bassins-versants de la Logne, ont été calculés. En effet, ces apports seront pris en compte dans le modèle 2D. Ainsi, le débit du BV de la Logne à la confluence, n'a pas été calculé (uniquement les données recueillies sur la base de données SHYREG sont indiquées pour information.

Tableau 9 : Débits caractéristiques retenus pour les affluents de la Vézère

		Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
La Corrèze à Brive-la-Gaillarde (station le Maumont pour formule de Myer)	Données HydroPortail	283	386	-
	Données SHYREG	334	500	564
	Méthode CRUPEDIX	270	-	-
	Méthode Pluie-Débit	270	377	650
	Formule de Myer	290	412	527
	Ratio Q100/Q10	-	-	532
	Ajustement Gumbel	285	420	550
La Loyre à Objat (et station)	Données HydroPortail	42	59	-
	Données SHYREG	51 (44 station)	75 (65 station)	96 (82 station)
	Méthode CRUPEDIX	50 (44 station)	-	-
	Méthode Pluie-Débit	69	95	160
	Formule de Myer	47 (42 station)	66 (60 station)	96 (85 station)
	Ratio Q100/Q10	-	-	89 (80 station)
	Ajustement Gumbel	44 (station)	73** (station)	90** (station)

La Loyre à Saint-Viance BV10 : apport (sous-BV de la Loyre) (station le Maumont pour formule de Myer)	Données HydroPortail	99	131	-
	Données SHYREG	100	145	179
	Méthode CRUPEDIX	92 (BV10 : 20)	-	-
	Formule de Myer	100 (BV10 : 20)	140 (BV10 : 34)	179 (BV10 : 41)
	Ratio Q100/Q10	-	-	190 (BV10 : 38)
	Ajustement Gumbel	102	147	168
Le Bradascou à Uzerche (station Corrèze pour formule de Myer)	Données HydroPortail	37	49	-
	Données SHYREG	49	72	88
	Méthode CRUPEDIX	68	-	-
	Méthode Pluie-Débit	89	123	210
	Formule de Myer	57	72	132
	Ratio Q100/Q10	-	-	108
	Ajustement Gumbel	36**	48**	52**
Le Roseix à Vars-sur-Roseix (station Corrèze pour formule de Myer)	Données HydroPortail	41	57	-
	Données SHYREG	31	48	57
	Méthode CRUPEDIX	29	-	-
	Méthode Pluie-Débit	49	68	115
	Formule de Myer	24	31	56
	Ratio Q100/Q10	-	-	80
	Ajustement Gumbel	40	55	62
Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche (station Corrèze pour formule de Myer)	Données HydroPortail	23	30	-
	Données SHYREG	26	40	49
	Méthode CRUPEDIX	26	-	-
	Méthode Pluie-Débit	45	63	107
	Formule de Myer	22	28	50
	Ratio Q100/Q10	-	-	49
	Ajustement Gumbel	23**	29**	..**
La Couze à la confluence (station Corrèze pour formule de Myer)	Données HydroPortail (à la station de Chasteaux)	22	29	-
	Données SHYREG	39 (27 à la station)	60 (40 à la station)	77 (54 à la station)
	Méthode CRUPEDIX	38 (28 à la station)	-	-
	Méthode Pluie-Débit	54	75	130
	Formule de Myer	32 (24 à la station)	40 (30 à la station)	67 (50 à la station)
	Ratio Q100/Q10	-	-	72 (46 à la station)
	Ajustement Gumbel	22** (station)	30** (station)	..**

Analyse des données et étude hydrologique

REVISION ET EXTENSION DU PLAN DE PREVENTION DU RISQUE D'INONDATION (PPRI) DU BASSIN DE LA VEZERE EN CORREZE

La Logne à Brignac-la-Plaine (station Corrèze pour formule de Myer)	Données HydroPortail	-	-	-
	Données SHYREG	22	35	46
	Méthode CRUPEDIX	13	-	-
	Méthode Pluie-Débit	28	39	67
	Formule de Myer	13	16	27
	Ratio Q100/Q10	-	-	25
La Logne BV15 : apport (sous-BV)	Données HydroPortail	-	-	-
	Données SHYREG	-	-	-
	Méthode CRUPEDIX	21	-	-
	Méthode Pluie-Débit	-	-	-
	Formule de Myer	18	23	38
	Ratio Q100/Q10	-	-	40
La Serre (station Corrèze pour formule de Myer)	Données HydroPortail	-	-	-
	Données SHYREG	9	15	19
	Méthode CRUPEDIX	8	-	-
	Méthode Pluie-Débit	14	19	32
	Formule de Myer	5	6	11
	Ratio Q100/Q10	-	-	15

* *intervalle de valeur ajoutée [Q_{min} ; Q_{max}]* ; ** *valeur peu fiable (données douteuses)*.

Les débits obtenus par la formule de Myer ont été définis à partir des débits de la Corrèze à Saint-Yrieix-le-Déjalat, de la Loyre à Voutezac, du Maumont à Ussac et de la Vézère à Larche.

De manière générale, il ressort que la méthode pluie-débit semble surestimer les débits en comparaison à l'ensemble des données. De ce fait, nous ne retiendrons pas cette méthode pour l'ensemble des bassins versants à l'exception du bassin de la Corrèze (débit cohérent avec les autres méthodes).

La méthode statistique par ajustement Gumbel n'est pas fiable pour les bassins versants du Bradascou, du Mayne et de la Couze. En effet, les échantillons recueillis n'offrent pas une gamme large de débits et par ailleurs, de nombreuses données sont jugées douteuses. En conséquence, sur ces bassins ainsi que ceux de la Logne et de la Serre, les débits centennaux et millénaux seront estimés à l'aide de la formule de Myer.

Les valeurs des débits retenues pour chaque bassin versant et pour chaque période de retour, sont présentées dans le chapitre 6.

Ensuite, il convient, de la même manière que pour la Vézère, de comparer les débits caractéristiques avec les débits de crues observés (données issues d'HydroPortail et des études antérieures). Cette analyse permettra de définir la crue de référence du PPRI.

5.8.4. Comparaison des débits caractéristiques avec les débits de crues observés

Pour rappel, les débits de pointe des crues de 1960, 1963, 1982 et 2001 sont de :

- Pour la Corrèze à Brive : 800 m³/s (1960), 270-315 m³/s (1982) et 484 m³/s (2001).
- Pour la Loyre à Saint-Viance : 125-135 m³/s (1960), 144 m³/s (1963) et 90 m³/s (1982).
- Pour la Loyre à Voutezac : 70 m³/s (1963).
- Pour la Couze à Chateaux : 34 m³/s (2001).

Au vu de l'ensemble des données recueillies, il apparaît que la crue de 1960 présente une période de retour supérieure à 100 ans à Brive (cours d'eau de la Corrèze). Toutefois, concernant la Loyre à Saint-Viance, la crue de 1960 semble présenter une période de retour de l'ordre de 50 ans.

La crue de 1963 semble présenter une période de retour de l'ordre de 50 ans à Saint-Viance et une période de retour légèrement supérieure à 50 ans à Voutezac.

Concernant la crue de 1982, il apparaît qu'elle présente une période de retour de l'ordre de 10 ans à Brive et à Saint-Viance.

Enfin, la crue de 2001 semble présenter une période de retour de l'ordre de 20-30 ans à Chateaux et légèrement supérieure à 50 ans à Brive.

5.9. ANALYSE DE LA CONCOMITANCE DES CRUES

Les bassins versants de la Vézère et de la Corrèze sont deux bassins importants au droit de la zone d'étude ; ils confluent en amont immédiat de la zone industrielle de la Galive à Saint-Pantaléon-de-Larche. Les bassins versants du Bradascou, de la Loyre, de la Couze et de la Logne, confluent également avec la Vézère, où notamment se trouvent des secteurs urbanisés (Larche, Varetz et Saint-Viance principalement).

Il convient donc de vérifier l'éventuelle concomitance des crues importantes de la Vézère et de ses affluents. Pour cela dans un premier temps, les temps de réponse des bassins versants sont analysés. Ils ont été calculés à l'aide des méthodes SOGREAH.

À noter cependant que les bassins versants peuvent réagir différemment en fonction des événements pluviométriques (orages d'été, ou pluie longue d'hiver...).

Les valeurs suivantes sont donc obtenues :

- Vézère à Uzerche : 13,58 h (BV = 601 km²),
- Bradascou : 7,71 h (BV = 176 km²),
- Vézère au Saillant : 16,33 h (BV = 962 km²),
- Vézère à Saint-Viance : 20,61 h (BV = 1010 km²),
- Loyre à Saint-Viance : 10,56 h (BV = 274 km²),
- Corrèze : 15,22 h (BV = 989 km²),
- Vézère à Larche : 23,77 h (BV = 2481 km²),
- Couze : 5,44 h (BV = 85 km²),
- Logne : 5,55 h (BV = 63 km²),
- Loyre à Objat : 7,1 h (BV = 119 km²),
- Mayne à Saint-Cyr-la-Roche : 4,23 h (BV = 53 km²),
- Roseix à Vars-sur-Roseix : 4,56 h (BV = 61 km²),
- Serre : 1,51 h (BV = 8 km²).

Au vu de ces valeurs, nous pouvons en déduire les informations suivantes :

- Le temps de réponse du bassin versant de la Vézère à Uzerche est plus important que celui du Bradascou ;
- Le temps de réponse du bassin de la Vézère à Saint-Viance est plus important que celui de la Loyre et de la Corrèze ;
- Le temps de réponse du bassin de la Vézère à Larche est nettement plus important que celui de la Couze et de la Logne ;
- Le temps de réponse du bassin de la Loyre à Objat est plus important que celui du Mayne, du Roseix et de la Serre ;
- Les temps de réponse des bassins du Mayne et du Roseix sont similaires.

Dans un second temps, il est nécessaire d'analyser les hydrogrammes de crues récentes ayant affecté les bassins. Cette analyse permet d'observer si des crues ont lieu en même temps sur les différents bassins et d'identifier les éventuels déphasages pouvant être retenus entre les pointes de crues sur les principaux affluents. Rappelons ici que les cours d'eau de la Logne et de la Serre ne possèdent pas de station.

Ainsi, si nous analysons les hydrogrammes aux stations de la Vézère à Larche, de la Corrèze à Brive et de la Couze à Chateaux (cf. figures ci-après), il est observé un faible décalage de la pointe de crue entre les cours d'eau de la Vézère et de la Corrèze et de la Couze à leur confluence respective.

Le débit instantané maximal pour la crue de février 2021 de la Vézère est observé le 01/02/2021 à 20h. Toutefois, un second pic a lieu le 02/02/2021 à 10h.



Figure 24 : Hydrogramme de la crue février 2021 - La Vézère à Larche

Le débit instantané maximal pour la crue de février 2021 de la Corrèze est observé le 02/02/2021 à 4h à Brive et le 01/02/2021 à 22h30 à Tulle. Les débits enregistrés présentent une période de retour légèrement inférieure à 10 ans. Par ailleurs, il est important de rappeler que la crue de 1960 (période de retour égale ou supérieure à 100 ans) a affecté les bassins de la Corrèze et de la Vézère en même temps.

De ce fait, nous considérons qu'il y a concomitance entre la Vézère et la Corrèze à la confluence.

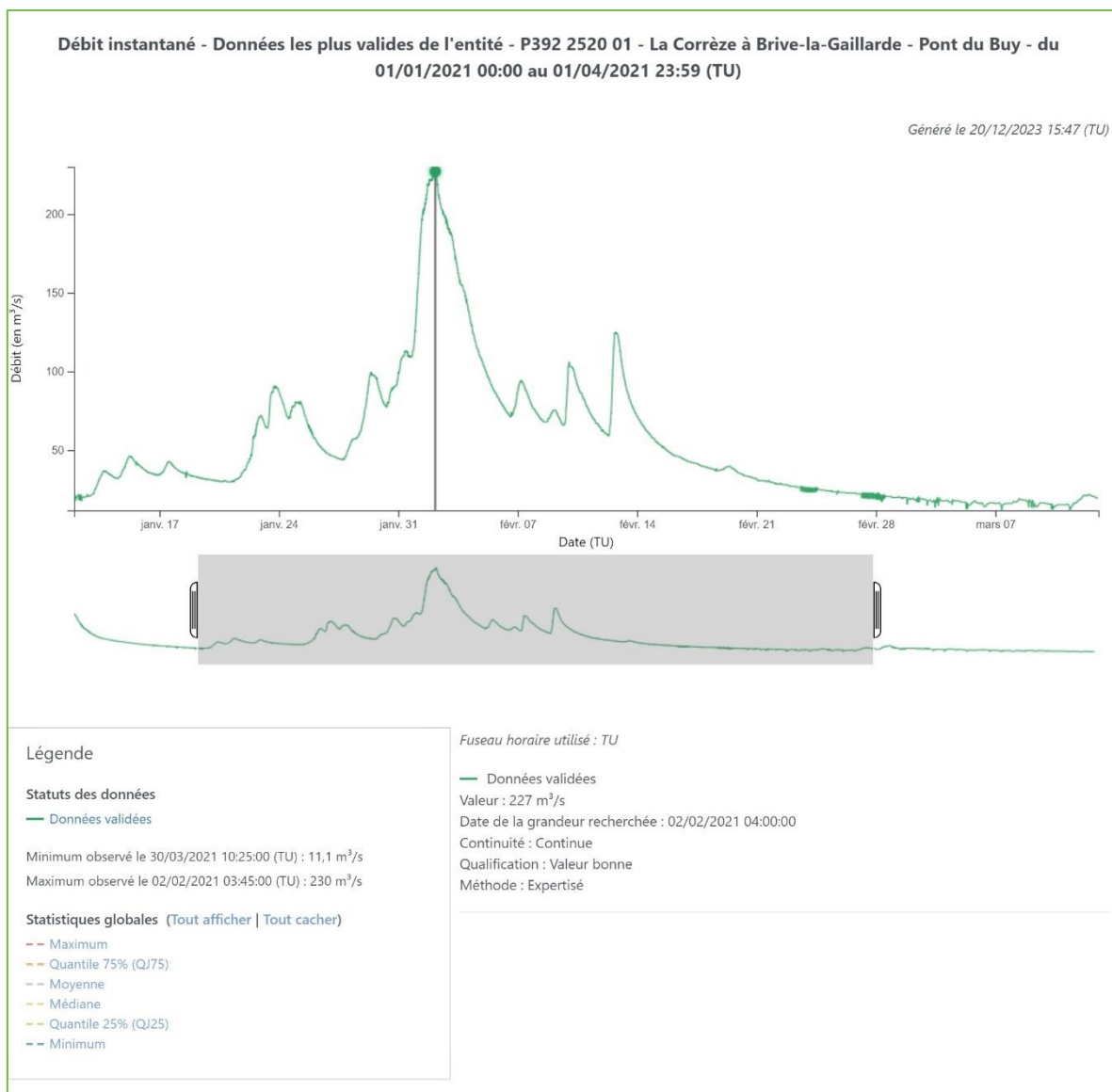


Figure 25 : Hydrogramme de la crue février 2021 - La Corrèze à Brive

Concernant le ruisseau de la Couze, le débit instantané maximal pour la crue de février 2021 (période de retour inférieure à 10 ans) est observé le 01/02/2021 à 16h20 à Chasteaux. De ce fait, nous considérons qu'il y a concomitance entre la Vézère et la Couze à la confluence (avec un faible déphasage). En effet, avec une vitesse moyenne de 2m/s (hypothèse sécuritaire), la pointe de crue mettrait environ plus de 4h pour atteindre la confluence avec la Vézère ; alors que les pointes de crue entre ces deux cours d'eau sont enregistrées à moins de 4h d'intervalle.

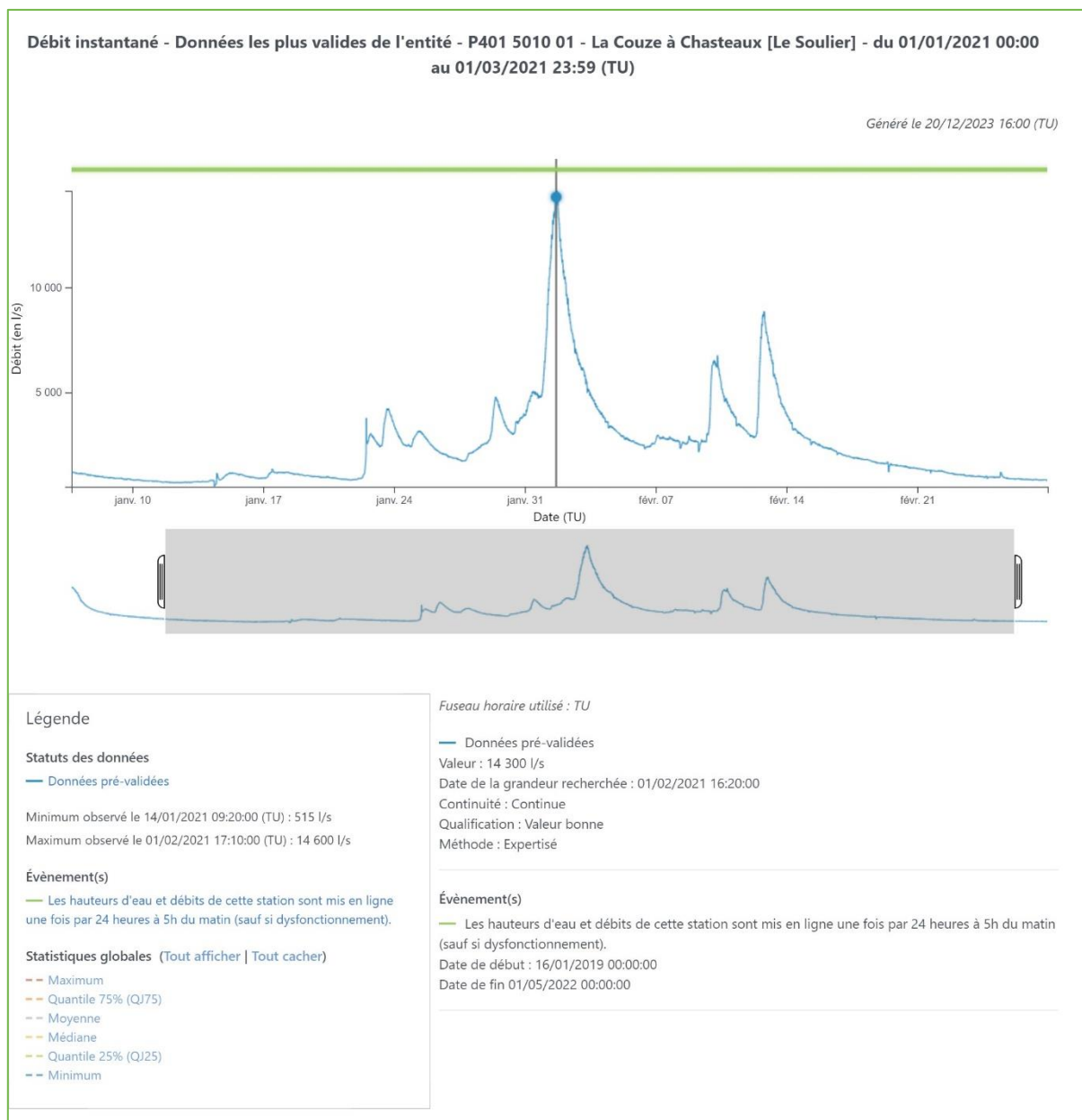


Figure 26 : Hydrogramme de la crue février 2021 - La Couze à Chasteaux

Concernant le Bradascou, la hauteur d'eau instantanée maximale pour la crue de février 2021 est observée le 01/02/2021 à 21h00 à Uzerche alors qu'elle est observée le 02/02/2021 à 5h00 pour la Vézère. De ce fait, il existe un léger déphasage entre les pointes de crue. Ainsi, nous considérerons qu'il y a concomitance entre les crues du Bradascou et de la Vézère à Uzerche. Par ailleurs, la crue de 1960 a affecté les bassins de la Vézère et du Bradascou.

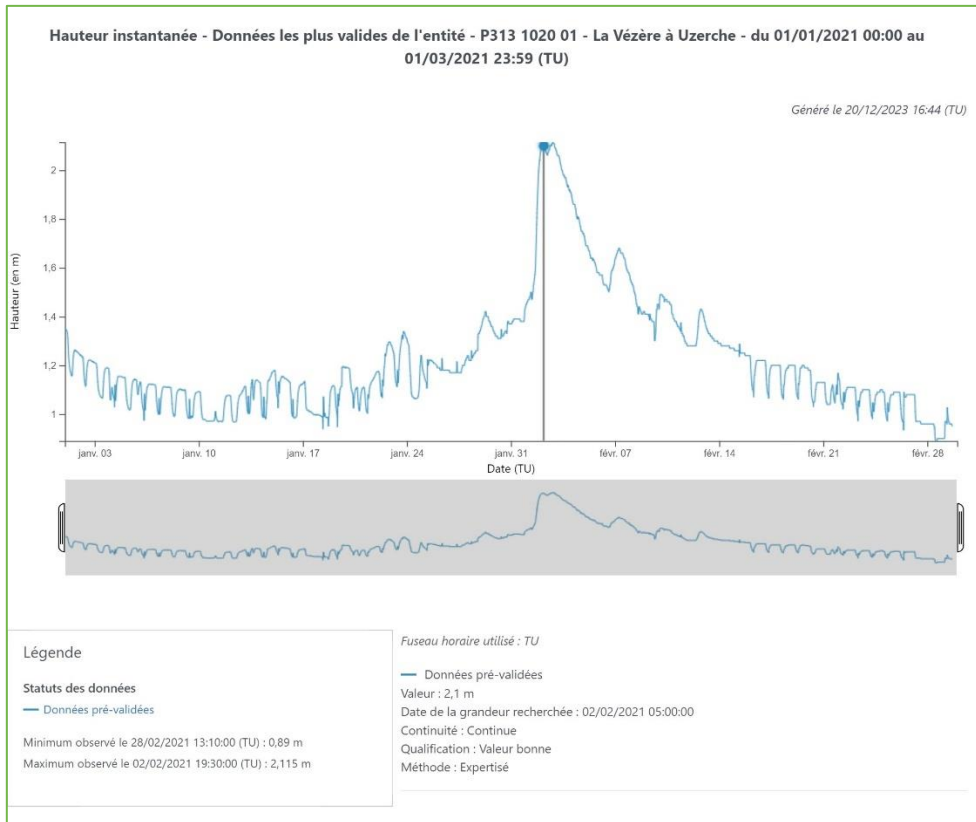


Figure 27 : Hydrogramme de la crue février 2021 – La Vézère à Uzerche

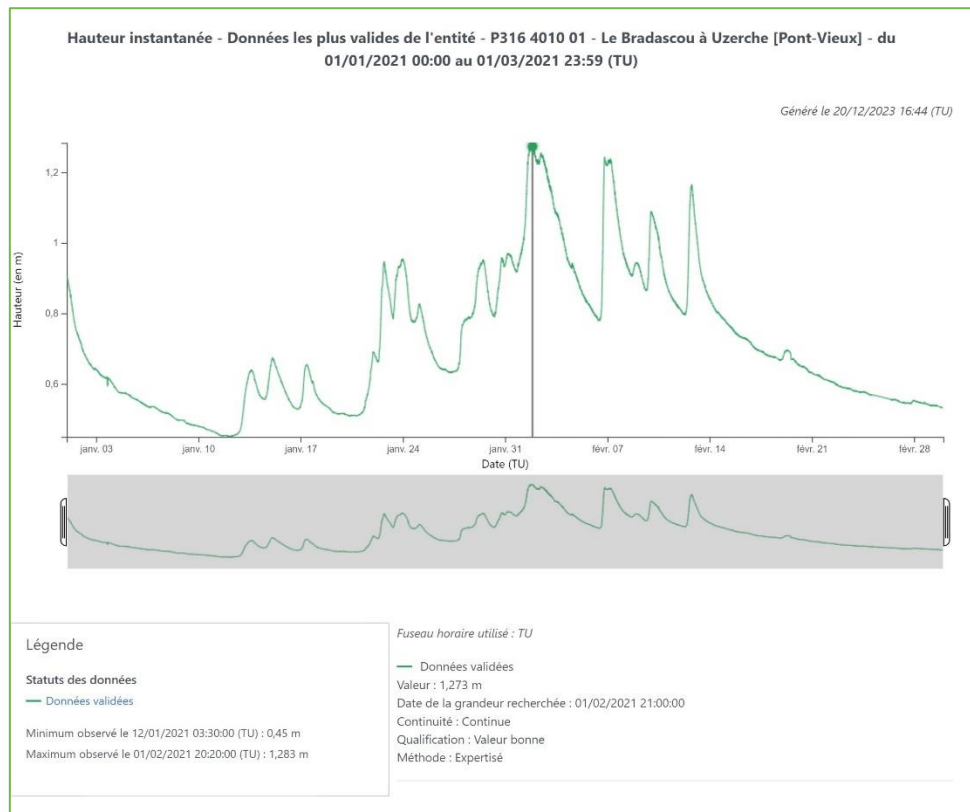


Figure 28 : Hydrogramme de la crue février 2021 – Le Bradascou à Uzerche

Si on analyse la crue de février 2016, nous observons qu'il y a un déphasage entre les crues de la Vézère et de la Loyre à Saint-Viance (données à la station jusqu'en 2017). En effet, la pointe de crue est enregistrée le 9 février pour la Loyre et le 10 février pour la Vézère.

Aussi, pour ce même évènement, la pointe de crue est enregistrée le 9 février pour la Corrèze à la station de Brive (confirmation du déphasage). La crue de 1960 ayant également affecté le bassin de la Loyre (période de retour importante également de l'ordre de 50 ans), nous considérerons qu'il y a concomitance entre les crues de la Loyre et de la Vézère.

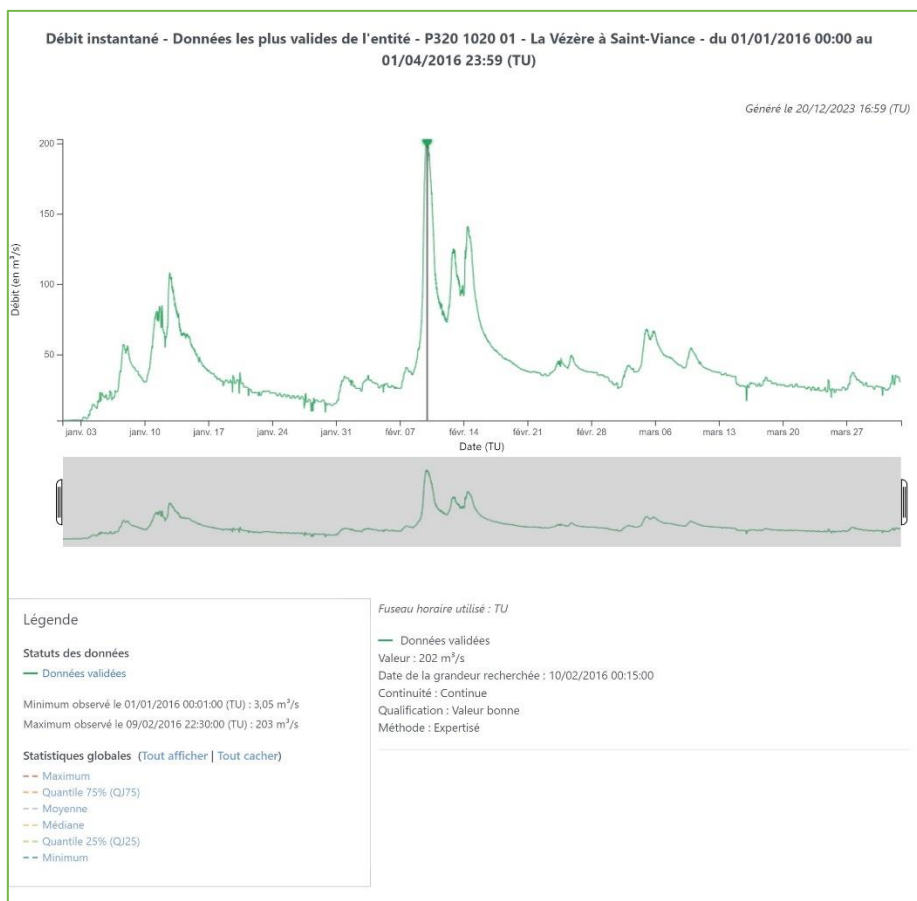


Figure 29 : Hydrogramme de la crue février 2016 – La Vézère à Saint-Viance

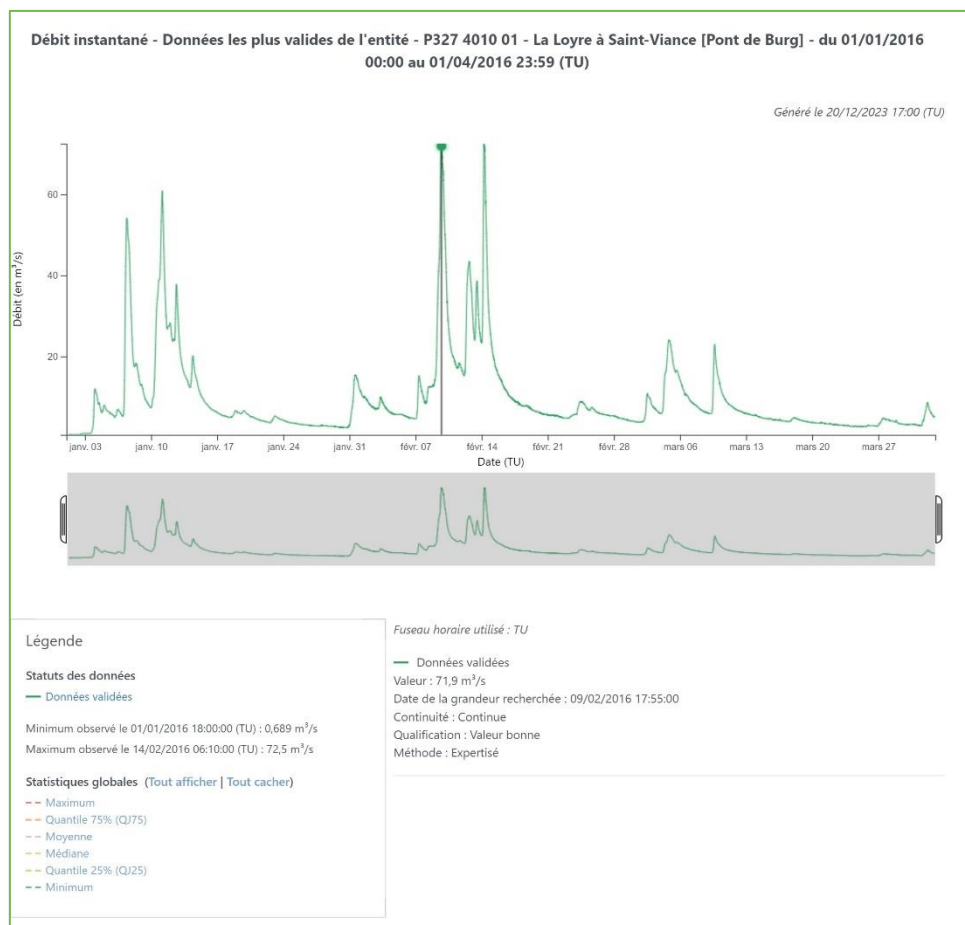


Figure 30 : Hydrogramme de la crue février 2016 – La Loyre à Saint-Viance

Nous terminons l'analyse par les cours d'eau du Roseix, du Mayne et de la Loyre. Au vu des figures ci-après, nous considérons qu'il y a concomitance entre le Roseix et la Loyre. Les données à la station du Mayne étant trop anciennes, et au vu des temps de réponse des bassins du Roseix et du Mayne, nous considérons qu'il y a concomitance entre ces cours d'eau à Objet (hypothèse sécuritaire).

Pour un évènement pluviométrique donné, la pointe de crue générée par chaque bassin versant à la confluence avec la Vézère est concomitante.

De ce fait, nous retiendrons comme hypothèse sécuritaire qu'il y a concomitance avec tout de même un déphasage entre les pointes de crues, entre la Vézère et ses affluents. Par ailleurs, la prise en compte du déphasage de la pointe de crue est importante, étant donné qu'une crue centennale de la Vézère concomitante avec une crue centennale de la Corrèze ou de la Loyre par exemple (bassins de tailles importantes), induirait une période de retour de l'évènement nettement supérieur à 100 ans.

Concernant les cours d'eau du Mayne, du Roseix et de la Serre, nous considérerons qu'il y a concomitance des crues (hypothèse sécuritaire). Cependant, un décalage du pic de crue entre les cours d'eau de la Serre et de ces derniers sera retenu. Enfin, les crues de la Loyre seront considérées comme concomitantes avec celles du Roseix (incluant le Mayne et la Serre).

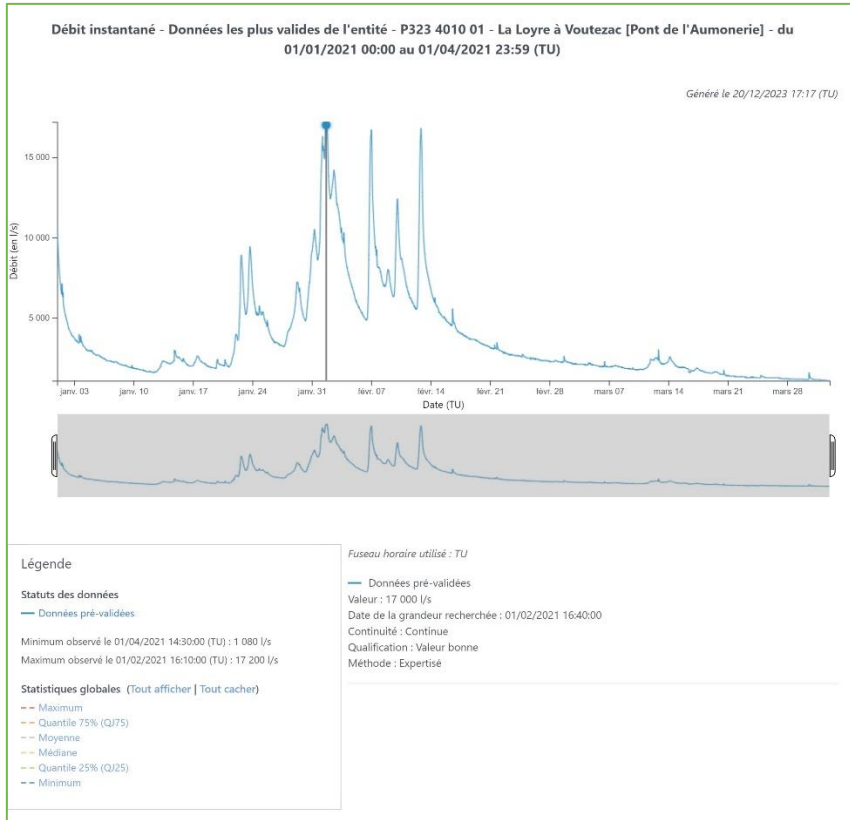


Figure 31 : Hydrogramme de la crue février 2021 – La Loyre à Voutezac

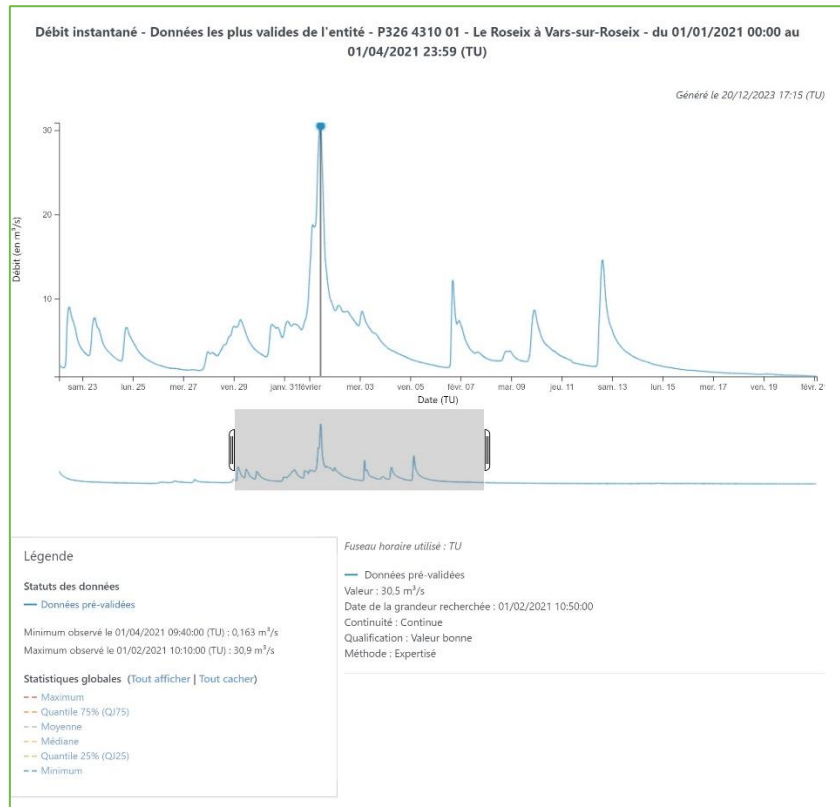


Figure 32 : Hydrogramme de la crue février 2021 – Le Roseix à Vars

6. DEFINITION DE LA CRUE DE REFERENCE

La crue de référence à prendre en compte dans les documents réglementaires de type Plan de Prévention du Risque Inondation est une crue de période de retour au moins centennale et, si on a connaissance d'une crue historique de période de retour supérieure à 100 ans, cette dernière prévaut.

En fonction des données recueillies, des analyses réalisées dans cette phase et des prescriptions de l'État sur la définition de l'aléa à retenir dans le cadre de ces dossiers, nous retiendrons finalement les événements suivants.

Le tableau ci-dessous présente les débits que nous proposons de retenir pour les périodes de retour 10 ans, 50 ans et 100 ans. Par ailleurs, si le débit de la crue historique est plus fort que le débit de la crue centennale théorique, celui-ci sera précisé également. Chaque débit présenté correspond à une valeur définie par la méthode d'ajustement de Gumbel ou par la formule de Myer, notamment dans le cas des bassins versants non-jaugés et lorsque les données à la station sont jugées douteuses (données cohérentes dans la grande majorité). A noter que les débits obtenus par la méthode pluie-débit sont surestimés et ne seront donc pas pris en compte dans la moyenne à l'exception du bassin de la Corrèze.

Tableau 10 : Débits de référence retenus au droit de chaque bassin versant

N° BV	Exutoire du bassin versant	Débits retenus			
		Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Crue historique (m ³ /s)
1	Vézère - Uzerche (amont)	190	240	Q₁₀₀ = 350	Q ₁₉₆₀ = 350
2	Le Brasdascou à Uzerche	57	72	Q₁₀₀ = 108	-
1/2/3	Vézère - Vigeois	198	307	Q₁₀₀ = 450	Q ₁₉₆₀ = 410
1/2/3/4	Vézère - Voutezac (le Saillant)	227	350	Q₁₀₀ = 515	Q ₁₉₆₀ = 435
6	La Loyre à Objat	44	73	Q₁₀₀ = 90	Q ₁₉₆₃ = 70
7	Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche	23	30	Q₁₀₀ = 50	-
8	Le Roseix à Vars-sur-Roseix	40	55	Q₁₀₀ = 62	-
9	La Serre	9	15	Q₁₀₀ = 19	-
10	La Loyre à Saint-Viance – apport	102 – (20)	147 – (34)	Q₁₀₀ = 168 – (41)	Q ₁₉₆₃ = 144 – (30)
12	La Corrèze à Brive-la-Gaillarde	285	420	Q ₁₀₀ = 550	Q₁₉₆₀ = 800
14	La Logne à Brignac-la-Plaine	13	16	Q₁₀₀ = 27	-
15	La Logne – apport	18	23	Q₁₀₀ = 38	-
16	La Couze - confluence	32	40	Q₁₀₀ = 67	-
Larche	Vézère - Larche (aval)	483	619	Q ₁₀₀ = 1100	Q₁₉₆₀ = 1360

En résumé, en comparaison avec le débit centennal théorique, il apparaît donc bien que la crue de 1960 présente une période de retour de l'ordre de 100 ans entre les secteurs d'Uzerche et du Saillant.

Toutefois, la crue centennale théorique calculée au Saillant, présente un débit supérieur à celui de la crue de 1960. De ce fait, l'hypothèse retenue est que la crue de référence du PPRI sur le secteur amont soit entre Uzerche et le Saillant, correspondrait à une crue centennale théorique (Q_{100}).

Concernant le secteur aval soit entre la confluence Vézère-Corrèze et Larche, la crue de 1960 présente une période de retour nettement supérieure à 100 ans. Elle sera donc considérée comme la crue de référence du PPRI sur ce secteur.

La crue de référence du PPRI pour les affluents de la Vézère correspond à une crue centennale théorique à l'exception de la Corrèze dont l'événement de référence est la crue de 1960.

Concernant les débits de période de retour 5 ans, 20 ans et 30 ans, ceux-ci sont présentés dans le chapitre suivant.

Les figures ci-dessous présentent les débits des crues centennales et historiques des différents cours d'eau pour chaque bassin et sous bassin versant.

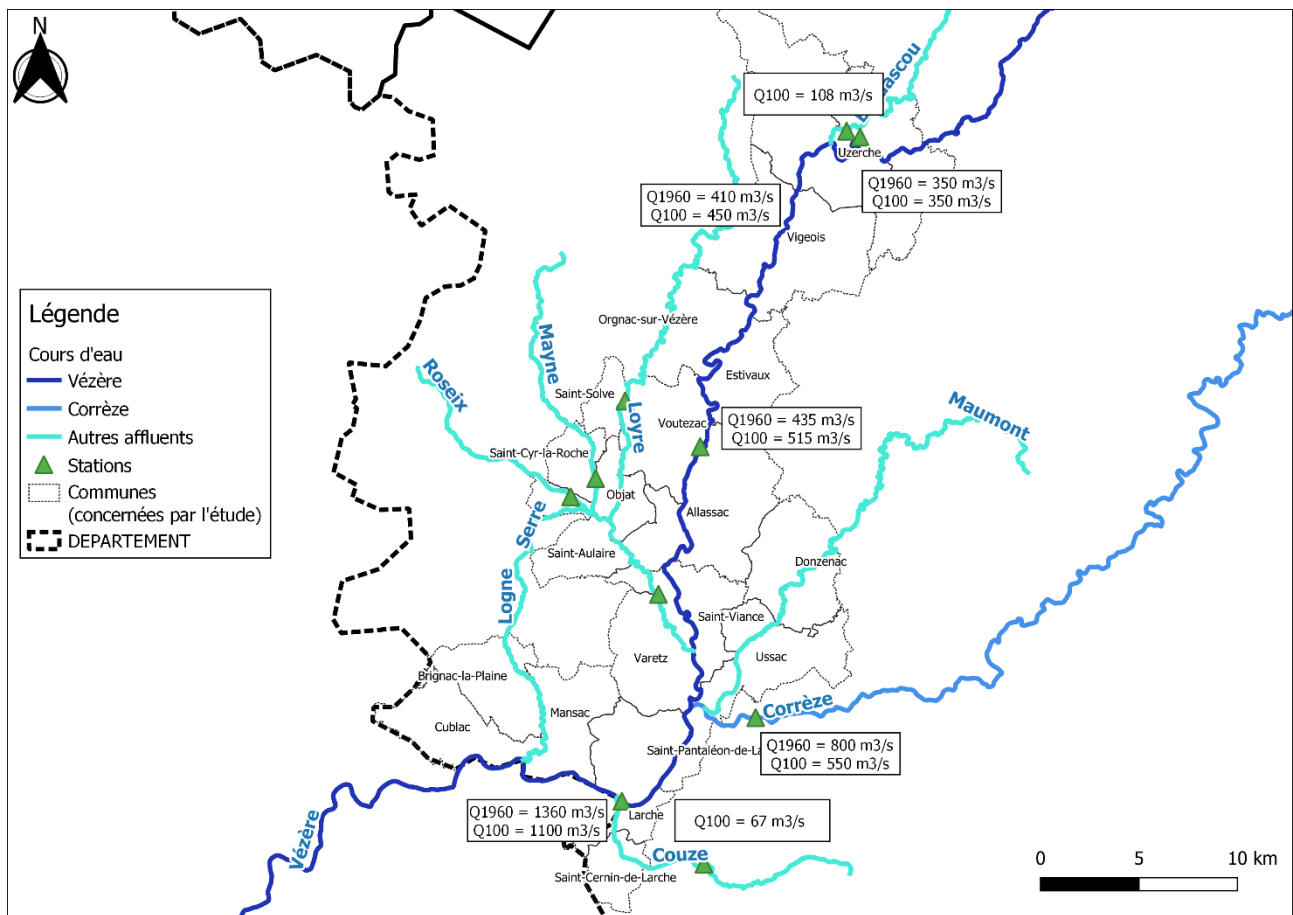


Figure 33 : Débits retenus des crues centennales et de la crue de 1960 pour la Vézère et ses affluents

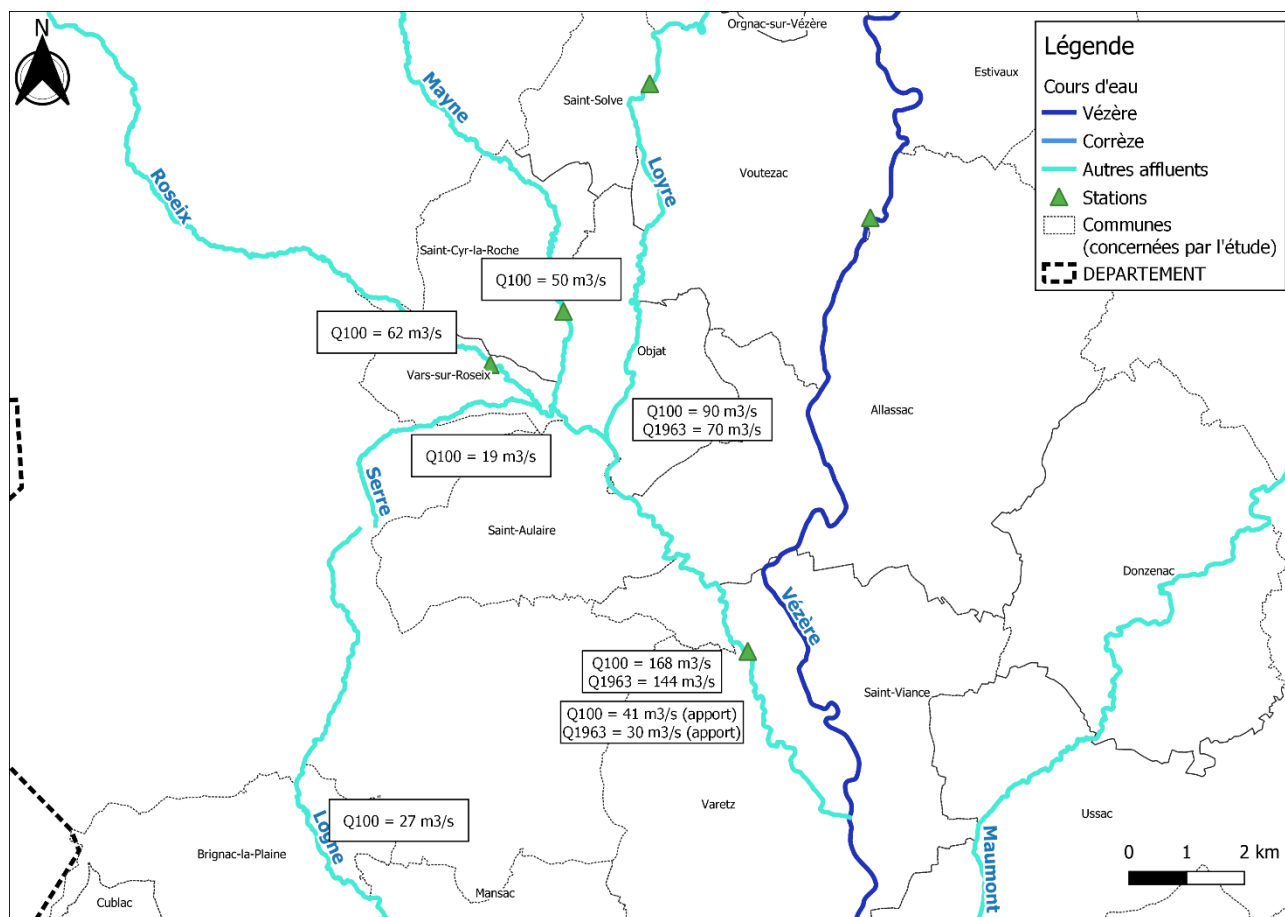


Figure 34 : Débits retenus des crues centennales et des crues historiques pour les affluents de la Vézère

Enfin, il est rappelé ici les débits retenus pour le Maumont (secteur la Chanourdie – affluent de la Corrèze entre Brive et la confluence avec la Vézère). Ces derniers sont issus de l'étude du CEREMA de 2019. Les débits de périodes de retour 5 ans, 20 ans et 50 ans n'ont pas été calculés dans l'étude du CEREMA. Ainsi, ils sont déterminés ici grâce à la formule de Myer (à partir des données de la Corrèze à Brive). Les valeurs en rouge dans le tableau ci-dessous correspondent aux débits que nous proposons de retenir dans le cadre de l'étude.

BV du Maumont - Secteur la Chanourdie (avant la confluence avec la Corrèze)		
Débits (m ³ /s)	Débits issus de l'étude du CEREMA (2019)	Débits calculés ARTELIA
Q ₅	-	58
Q ₁₀	93	69,8
Q ₂₀	-	81
Q ₃₀	123	87
Q ₅₀	-	103
Q ₁₀₀	183	135
Crue historique	195	-

Les différentes valeurs ne sont pas cohérentes. En effet, les débits Q_{10} et Q_{30} sont respectivement supérieurs aux débits Q_{20} et Q_{50} calculés ici. Ces incohérences proviennent du fait que les données récupérées à la station du Maumont à Ussac lors de ces deux études, ne sont pas les mêmes. Les valeurs de débits utilisées dans le cadre de la présente étude, sont issues du site HydroPortail. La gamme de données disponibles est comprise entre 1971 et 2023, ce qui implique un échantillon de données plus important par rapport à celui exploité dans l'étude du CEREMA (il est aussi important de noter qu'en 2019, les données ont été récupérées sur le site de la Banque Hydro qui a été remplacé en 2022 par HydroPortail). Par ailleurs, la DREAL a expliqué lors du Comité Technique du 29 novembre 2023, que les données provenant des sites sont les mêmes (même échantillon sur une période donnée) mais qu'elles sont exploitées différemment. En effet, sur la Banque Hydro, toutes les données ont été exploitées mais avec application d'un coefficient de forme sur les données journalières. Concernant le site HydroPortail, la période d'ajustement est réduite avec l'utilisation uniquement des données instantanées. Enfin, le débit de la crue de 1960 n'a pas été réévalué dans le cadre de la phase 1 (estimé à partir d'études antérieures). Toutefois lors de la phase 2 de l'étude, nous redéfinirons éventuellement la valeur du débit en fonction des résultats du calage du modèle 2D.

7. ESTIMATION DES AUTRES DEBITS

Les débits de période de retour 5 ans, 20 ans et 30 ans ont été déterminés par la méthode d'ajustement de Gumbel ou par la formule de Myer en fonction du sous-bassin versant étudié (hypothèse définie en cohérence avec les résultats retenus pour les débits d'occurrence 10 et 50 ans).

Le tableau ci-dessous présente les débits de référence retenus au droit de chaque bassin versant.

Tableau 11 : Autres débits de référence retenus au droit de chaque bassin versant

N° BV	Exutoire du bassin versant	Débits retenus		
		Q ₅ (m ³ /s)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₃₀ (m ³ /s)
1	Vézère - Uzerche (amont)	151	220	230
2	Le Brasdascou à Uzerche	49	63	67
1/2/3	Vézère – Vigeois	166	229	284
1/2/3/4	Vézère - Voutezac (le Saillant)	190	262	325
6	La Loyre à Objat	39	55	59
7	Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche	20	26	28
8	Le Roseix à Vars-sur-Roseix	34	46	50
9	La Serre	7	11	12
10	La Loyre à Saint-Viance – apport	87 (18)	119 (26)	128 (28)
12	La Corrèze à Brive-la-Gaillarde	237	330	355
14	La Logne à Brignac-la-Plaine	9	14	15
15	La Logne – apport	15	20	21
16	La Couze - confluence	27	36	37
Larche	Vézère - Larche (aval)	421	542	576

8. ESTIMATION DU DEBIT MILLENAL

Le débit millénal ou débit extrême peut être estimé en analysant les données issues de la base SHYREG comme expliqué précédemment (comme le débit de période de retour 100 ans).

D'après l'ensemble des éléments précédents, nous remarquons que les débits issus de la méthode SHYREG, pour les périodes de retour égales à 100 ans, sont faibles par rapport aux débits des études antérieures et à ceux calculés notamment pour la Vézère. Toutefois, les valeurs ont été comparées avec celles issues de la méthode Gumbel (ajustement). Concernant les cours d'eau ne disposant pas de station (la Logne et la Serre) ainsi que ceux dont les échantillons récupérés aux stations n'étaient pas exploitables, la formule de Myer a été appliquée pour la détermination du débit de période de retour 1000 ans.

L'analyse est présentée ci-après. Ainsi, le tableau ci-dessous synthétise les débits millénaux relevés et calculés à chaque exutoire de bassin versant.

Tableau 12 : Débits millénaux recueillis et calculés (en rouge : débits retenus)

N° BV	Exutoire du bassin versant	Q ₁₀₀₀ (m ³ /s)			
		Base SHYREG	Gumbel (station)	Formule de Myer	Etude du TRI (ARTELIA)
1	Vézère - Uzerche (amont - station)	445	740	715	-
1/2/3	Vézère - Vigeois	555	-	785	-
1/2/3/4	Vézère - Voutezac (station le Saillant)	639	665*	-	848
Larche	Vézère - Larche (aval – station)	1648	2150	-	1917
12	La Corrèze à Brive-la-Gaillarde	945	950	-	1020
6	La Loyre à Objat	179	150 (station)	170	-
6 à 10	La Loyre à Saint-Viance (station Pont du Burg)	320	230	311	-
2	Le Brasdascou à Uzerche	160	230*	230	-
8	Le Roseix à Vars-sur-Roseix	106	88	100	-
7	Le Mayne à Saint-Cyr-la-Roche	92	88*	100	-
16	La Couze à Chasteaux (station Le Soulier)	106	50*	100	-
16	La Couze à la confluence	148	-	149	-
14	La Logne à Brignac-la-Plaine	87	-	51	-
15	La Logne – sous bassin	-	-	80	-
9	La Serre	36	-	23	-

*valeur peu fiable en raison des échantillons recueillis non représentatifs (et valeurs douteuses aux stations).

D'après l'étude de 2014 du TRI de Tulle, Brive et Terrasson, les débits extrêmes de la Corrèze et de la Vézère ont été définis par ajustement de la pluie moyenne et du débit réduit (débit rapporté à une surface). L'hypothèse détaillée dans cette étude est que, pour des événements de période de retour supérieure à 100 ans, toute la pluie précipitée sur le bassin versant ruisselle. Cela correspond à une hypothèse de saturation totale du bassin versant. Cela revient à prolonger l'ajustement des débits par une droite dont le coefficient directeur est donné par l'ajustement de la pluie moyenne sur le bassin versant.

Les débits retenus sont de 1020 m³/s pour la Corrèze à Brive, de 848 m³/s pour la Vézère au Saillant et de 1917 m³/s pour la Vézère à Larche. Au vu des données, il apparaît que les débits obtenus pour la Corrèze et la Vézère à Larche sont cohérents avec l'étude du TRI. Concernant le débit obtenu au Saillant, la valeur calculée est jugée peu fiable et les données SHYREG à la station du Saillant semblent sous-estimées pour les périodes de retour supérieures à 50 ans.

De ce fait, nous proposons de retenir les débits indiqués dans l'étude du TRI pour la Corrèze à Brive et la Vézère au Saillant et à Larche. Concernant les autres bassins, la formule de Myer a été appliquée pour le calcul des débits de période de retour 1000 ans, à l'aide notamment des données de la Corrèze.

De manière générale, les valeurs des débits retenues sont similaires aux autres données bien qu'il existe des disparités au droit de certains bassins.

Enfin, le débit millénal du Maumont a été calculé à l'aide de la formule de Myer (bassin de la Corrèze à Brive). Ainsi, on obtient $Q_{1000} = 256 \text{ m}^3/\text{s}$.

ANNEXES

- 
- 1- LOCALISATION DES PROFILS EN TRAVERS ET OUVRAGES LEVES
 - 2- QUESTIONNAIRE D'ENQUETE



ANNEXE 1

LOCALISATION DES PROFILS EN TRAVERS ET OUVRAGES LEVES



ANNEXE 2

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE