

Etudes d'aléas inondation et PPRi des communes des bassins versants de la Baïse, de l'Auloue et de l'Auvignon

LOT N° 2

COMMUNE DE CASTERA-VERDUZAN

NOTE DE BASSIN ET COMMUNALE

SOMMAIRE

1	<u>OBJECTIFS DE LA PREVENTION DU RISQUE INONDATION.....</u>	5
1.1	UN RISQUE TOUJOURS PRESENT	5
1.2	DES DEGATS CONSIDERABLES ET REPETES	5
1.3	CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET DOCUMENTS DE REFERENCE	6
2	<u>LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR</u>	8
2.1	UN NOUVEAU DISPOSITIF PLUS CONTRAIGNANT.....	8
2.2	PRINCIPE GENERAL DE LA REGLEMENTATION	8
3	<u>PRESENTATION GENERALE DES BASSINS VERSANTS ETUDIES.....</u>	10
3.1	PERIMETRE D'ETUDE	10
3.2	DIFFERENTS TYPES D'INONDATION	11
3.3	PRESENTATION GEOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS ETUDIES	12
3.3.1	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE	12
3.3.2	ORIGINES METEOROLOGIQUES DES CRUES	13
3.3.1	DETERMINATION DE LA CRUE DE REFERENCE	16
3.3.1.1	La Baïse à Condom	16
3.3.1.1.1	Les crues historiques.....	16
3.3.1.1.2	Historique des évolutions du système de protection et de la Baïse dans Condom	17
3.3.1.1.3	Choix de la crue de référence de la Baïse à Condom	21
3.3.1.2	L'Auloue à Castéra-Verduzan.....	24
3.3.1.2.1	Les crues historiques.....	24
3.3.1.2.2	Choix de la crue de référence de l'Auloue à Castéra-Verduzan	29
3.3.1.3	La Gèle à Condom	30
3.3.1.3.1	Les crues historiques.....	30
3.3.1.3.2	Choix de la crue de référence de la Gèle à Condom	30
4	<u>PRESENTATION DES ALEAS.....</u>	31

4.1	DETERMINATION DES ALEAS	31
4.1.1	LA METHODE HYDRO GEOMORPHOLOGIQUE	31
4.1.2	LA MODELISATION HYDRAULIQUE.....	33
4.2	CARTOGRAPHIE DES ALEAS	36
4.2.1	L'ELABORATION DES CARTES DE HAUTEURS D'EAU	36
4.2.2	L'ELABORATION DES CARTES DE DYNAMIQUE D'ECOULEMENT.....	36
4.2.2.1	La vitesse d'écoulement.....	37
4.2.2.2	La vitesse de montée de l'eau	37
4.2.2.3	Le croisement entre vitesse d'écoulement et vitesse de montée de l'eau : la définition de la dynamique de crue	37
4.2.2.4	La matrice de définition de l'aléa débordement de cours d'eau	38
4.2.3	PRESENTATION DES ALEAS SUR LA COMMUNE	39
5	<u>CARTOGRAPHIE DES ENJEUX.....</u>	40
5.1	ENSEMBLE DES ELEMENTS CARTOGRAPHIQUES DANS LE CADRE DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DE LA COMUNE DE CASTERA-VERDUZAN	41
5.2	PRECISIONS SUR LES ENJEUX SURFACIQUES ACTUELS ET FUTURS EN ZONE INONDABLE	42
5.3	PRECISIONS SUR LES ELEMENTS REPERTORIES EN ZONE INONDABLE	43
6	<u>CARTOGRAPHIE DU ZONAGE REGLEMENTAIRE</u>	44
7	<u>ANNEXE N°1 : FICHES DE REPERE DE CRUE</u>	45

Table des illustrations

Figure 1 : Périmètre d'étude.....	10
Figure 2 : Courbes isohyètes pour la pluie du 7 au 8 juillet 1977.....	15
Figure 3 : Hauteurs d'eau pour quelques crues des rivières du Lannemezan (source : Maurice Pardé).....	17
Figure 4 : La Bouquerie sous les eaux en février 1952 (Photo DDM. repro Fenestra)	18
Figure 5 : Exemple de la courbe de tarage à Condom.....	21
Figure 6 : Analyse fréquentielle des débits de crue pour la Baïse à Condom.....	22
Figure 7 : Analyse fréquentielle des débits de crue pour l'Auloue à Castéra-Verduzan	30
Figure 8 : Emprise des zones modélisées en 2D (détaillées et simplifiées)	35
Figure 9 : Tableau de croisement pour la qualification de la dynamique d'écoulement selon 3 gammes : lente, moyenne et rapide	37
Figure 10 : Tableau de croisement pour la détermination de l'aléa inondation.....	38

1 OBJECTIFS DE LA PREVENTION DU RISQUE INONDATION

1.1 UN RISQUE TOUJOURS PRESENT

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Une crue est une augmentation de la quantité d'eau (le débit) qui s'écoule dans la rivière. De tous temps, les crues ont existé, avec leur cortège de nuisances, de dégradations, de destructions de toute nature, parfois même de victimes.

Pour y faire face, à défaut de pouvoir y remédier, les « décideurs » ont peu à peu érigé et conçu une panoplie de moyens préventifs ou curatifs. On peut les classer en deux catégories, qui n'ont que peu de liens entre elles, quoique complémentaires :

- des aménagements sur le terrain : digues, surélévations, barrages écrêteurs, aménagement des chenaux fluviaux ;
- une réglementation précisée et complétée à plusieurs reprises depuis le début du siècle, et qui a pour but de protéger l'homme du cours d'eau.

La réglementation concernant les zones inondables n'est pas nouvelle. Elle n'a jamais visé à combattre les crues - elle ne le pouvait pas ! - mais à protéger les personnes et les biens des dangers de submersion.

La nécessité d'une telle législation est née du caractère répétitif et grave (vies humaines, destructions) des inondations et du fait que la collectivité tout entière est appelée à « payer » directement ou indirectement tout ce qui peut ou qui doit être réparé.

De surcroît, les événements dramatiques de la seconde moitié du XIXème siècle le long du Rhône (1856), de la Loire (1846, 1856 et 1866), de la Garonne (450 victimes en juin 1875), et du Vernazobres (95 victimes à Saint-Chinian en septembre 1875), puis la tragédie de 1930 le long du Tarn inférieur et de la moyenne Garonne (200 noyés), ressentis comme de véritables catastrophes nationales, ont sensibilisé à ce problème l'opinion publique et l'État, lequel s'est progressivement engagé sur la voie législative dans un but préventif.

Cette législation n'empêche pas pour autant les catastrophes de se reproduire (et donc de « maintenir la pression », si l'on peut dire). Chaque année, des inondations sévissent sur tel ou tel secteur ou cours d'eau : les événements de Nîmes, du Grand-Bornand, de Vaison-la-Romaine, de Couiza, de Biescas, de la Faute-sur-Mer (XYNTHIA), de Bédarieux, de Lamalou-les-Bains... sont encore présents dans les mémoires ; mais d'autres événements de moindre échelle et moins spectaculaires sont connus çà et là dans nos régions plusieurs fois par an.

Le risque inondation n'est donc pas un problème de circonstance, mais un risque chronique que la législation ne pouvait annihiler du jour au lendemain. Préventive, mais aussi « contraignante », la législation concernant les zones inondables s'est ainsi modifiée et affinée au cours des décennies.

1.2 DES DEGATS CONSIDERABLES ET REPETES

A la suite de submersions importantes, il est difficile d'aboutir à des estimations chiffrées ou mêmes, plus simplement, objectives et qualitatives.

Divers organismes, bureaux d'études, compagnies d'assurances, ont tenté de procéder à des approches relationnelles entre - d'une part - les paramètres hydrométriques (hauteur et durée de submersion, période de retour), types d'activité ou de présence

humaine en zone inondable (activités agricoles, quartiers résidentiels, zones industrielles, artisanat, grandes surfaces commerciales, etc.), catégories de matériel ou de produits concernés par l'inondation (véhicules, meubles, électroménager, denrées alimentaires, livres et dossiers,...) et - d'autre part - le coût des destructions ou des réparations.

On concevra aisément qu'une telle approche globale, et se voulant exhaustive, ne puisse qu'être délicate, compte tenu de la diversité et du caractère pas toujours maîtrisable des divers éléments à prendre en compte.

A titre d'exemple, une estimation sommaire et globale des dégâts de la crue de 1930 avait été proposée : sur l'ensemble du Midi et du Sud-Ouest, le chiffre de 8 à 10 milliards de francs avait été avancé à l'époque (*la valeur du franc de 1930 est à peu près équivalente à celle de 1980*), soit 1,2 à 1,5 milliard d'euros.

Nous ne pouvons ni confirmer ni infirmer cet ordre de grandeur.

1.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET DOCUMENTS DE REFERENCE

La loi n° 95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, a institué **la procédure du plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)**, document réglementaire spécifique à la prise en compte des risques dans l'aménagement.

Les conditions d'application de ce texte sont précisées notamment par :

- le code de l'environnement - partie législative - chapitre II : plans de prévention des risques naturels prévisibles - articles L 562 1 à 9 et R.562-1 à 10.
- le décret n°95 - 1089 du 5 octobre 1995, relatif aux plans de préventions des risques naturels, modifié le 4 janvier 2005.
- le décret n°2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Pour le risque inondation, les conditions d'application ont été spécifiquement précisées par :

- la circulaire du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables.
- la circulaire du 16 août 1994, relative à la prévention des inondations provoquées par les crues torrentielles.
- la circulaire du 24 avril 1996, relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zones inondables.
- la circulaire du 30 avril 2002, relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines.

D'autres lois concourent également à la politique générale de prévention des risques, on peut citer de façon non exhaustive :

- la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000, instituant les Schémas de Cohérence Territoriaux (SCOT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).
- la loi 2003-699 du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.
- la loi n°2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA).

Plus récemment, le décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 définit les modalités d'élaboration des plans de prévention des risques concernant les aléas « débordement de cours d'eau et submersion marine ».

Les conditions générales d'élaboration des PPR ont été décrites par des documents techniques, notamment :

- Plans de prévention des risques naturels prévisibles – Guide méthodologique risque inondation (MATE et METL 1999).
- Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)- Guide Général (juillet 2016)

2 LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR

2.1 UN NOUVEAU DISPOSITIF PLUS CONTRAIGNANT

A la suite d'inondations à répétition, fortement médiatisées, survenues depuis une quinzaine d'années, l'État a mis en œuvre un programme décennal de prévention des risques naturels dont **l'un des points essentiels est de limiter strictement le développement dans les zones exposées.**

Il s'est traduit dans la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, par la création des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), qui visent à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles.

Cette loi et son décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié marquent **un tournant décisif dans la prise en compte des risques naturels : en matière d'inondation, le lit majeur (zone couverte par la plus forte crue connue) devient inconstructible, l'objectif étant de préserver complètement les champs d'écoulement et de stockage des crues.**

Il est désormais clairement indiqué ce qu'il est interdit de faire dans une zone notoirement inondable, le principe retenu étant que les niveaux déjà atteints par le passé peuvent l'être de nouveau.

Il est pris en compte, non plus les niveaux de crues jugés centennaux, mais la connaissance des plus fortes crues connues autrement appelées « plus hautes eaux de crues connues » (PHEC).

Dans nos régions riches en documents anciens, on dispose en effet très souvent d'archives, de repères gravés, de traces, de témoignages, de photos, permettant de pouvoir apprécier les niveaux atteints par des crues exceptionnelles en certains secteurs.

2.2 PRINCIPE GENERAL DE LA REGLEMENTATION

Le principe général à appliquer en zone inondable est l'inconstructibilité. Ce principe répond à la nécessité de préserver les champs d'expansion des crues.

- Les zones non ou peu urbanisées « jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, mais en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens »
- A fortiori, lorsque l'aléa est fort, le principe d'inconstructibilité répond à l'objectif de protection des personnes et des biens implantés dans ces zones.
- Toute utilisation du sol qui consomme du volume de stockage ou entrave la circulation de l'eau, ne peut relever que d'une exception au principe général.
- Dans les zones soumises à l'aléa le plus fort et qui sont donc particulièrement dangereuses, aucune exception au principe d'inconstructibilité ne peut être admise.

- Une extension limitée de l'urbanisation peut être admise dans les zones urbanisées de façon dense, à la condition qu'elles soient soumises à un aléa faible ou moyen et ne participent pas de manière notable, au stockage ou à l'écoulement de la crue.

Dans l'esprit de la loi, il est possible de réserver des solutions différentes selon que les zones ne sont pas ou peu urbanisées (dans lesquelles on devrait être très strict), ou qu'elles sont déjà très largement urbanisées (dispositions particulières pour l'existant, protections collectives). Cette nouvelle approche doit permettre de simplifier la cartographie des zones inondables ; les études lourdes pouvant être réservées aux seules zones à enjeux forts.

Les Plans de Prévention des Risques délimitent ces zones et précisent celles qui, soumises à un aléa faible, peuvent cependant conserver une constructibilité résiduelle.

Compte tenu de la répétitivité de certaines catastrophes dans notre pays, à la suite desquelles les pouvoirs publics semblent parfois « pris de court », la démarche de réalisation d'un P.P.R. s'avère, en fait, beaucoup plus une nécessité qu'une banale étude supplémentaire, puisqu'elle doit aboutir à l'officialisation de documents tangibles (cartes, données chiffrées, textes d'accompagnement) opposables aux tiers, et pouvant faire référence pour la plupart des décisions.

3 PRESENTATION GENERALE DES BASSINS VERSANTS ETUDIES

3.1 PERIMETRE D'ETUDE

Les études PPRi concernent les communes de Condom (révision) et Castéra-Verduzan (révision) soit 2 communes. Les études limitées à la détermination de l'aléa « inondation » concernent les autres communes (28 communes).

Le périmètre d'étude est défini par l'ensemble des communes du département du Gers constituée par les bassins versants de la rivière Baïse, de l'Auloue et de l'Auvignon.

Sont concernés par cette étude, les cours d'eau suivants (dès lors qu'ils se situent sur le territoire du département du Gers) :

- la Baïse, tous ses affluents et sous-affluents,
- l'Auloue tous ses affluents et sous-affluents,
- l'Auvignon, tous ses affluents et sous-affluents,
- tous les cours d'eau des autres bassins versants dès lors qu'ils se situent sur le territoire des communes étudiées.

Les 30 communes concernées par le Lot 2 sont :

ANTRAS, AYGUETINTE, BEAUCAIRE, BERAUT, BEZOLLES, BIRAN, BONAS, CASSAIGNE, CASTELNAU-SUR-L'AUVIGNON, CASTERA-VERDUZAN, CAUSSENS, CEZAN, CONDOM, GAZAUPOUY, JEGUN, LARROQUE-SAINT-SERNIN, LA ROMIEU, LE BROUILH-MONBERT, LIGARDES, MAIGNAUT-TAUZIA, MANSENCOME, ORDAN-LARROQUE, POUY-ROQUELAURE, ROZES, SAINT-JEAN-POUTGE, SAINT-LARY, SAINT-ORENS-POUY-PETIT, SAINT-PAUL-DE-BAISE, SAINT-PUY, VALENCE-SUR-BAISE.

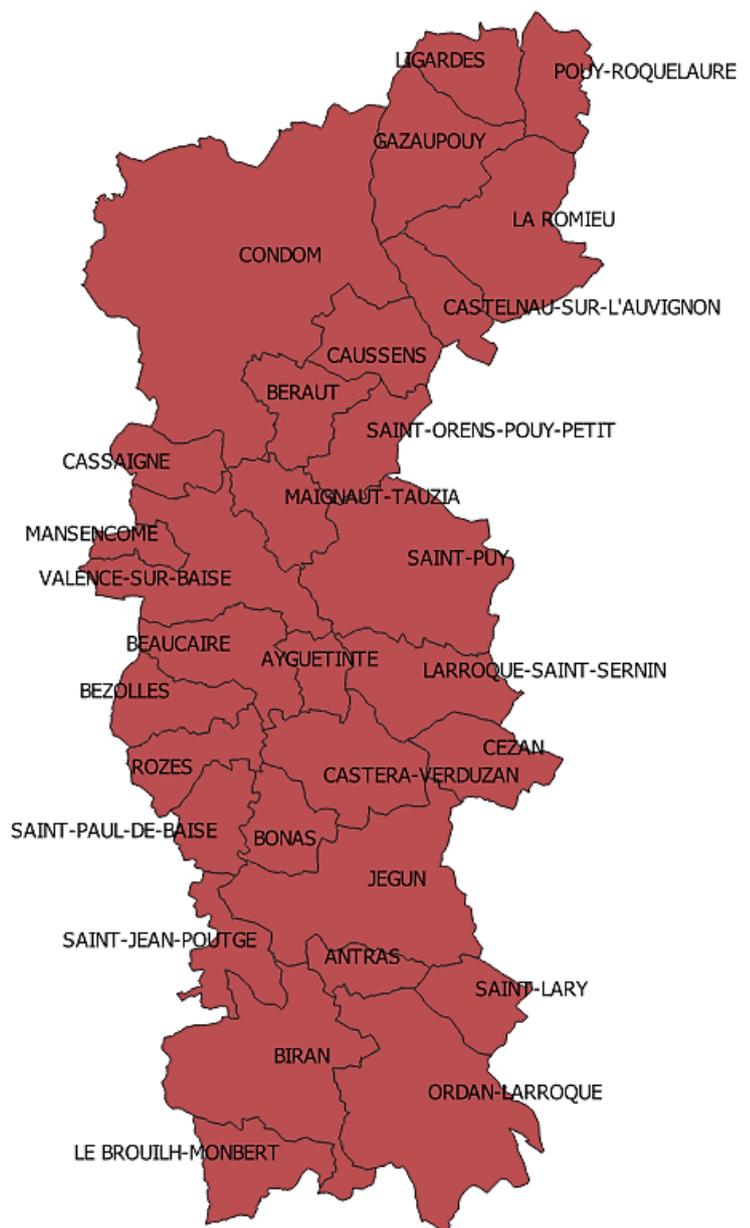


Figure 1 : Périmètre d'étude

3.2 DIFFERENTS TYPES D'INONDATION

(Source : mémento du maire – « SE PRÉPARER À FAIRE FACE AUX INONDATIONS »)

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. L'inondation nous préoccupe lorsqu'elle engendre un risque pour la population ou le fonctionnement du territoire communal.

Derrière l'appellation générique « inondation » se cachent ainsi de multiples phénomènes :

- les débordements de cours d'eau à cinétique lente, typique en plaine, ou rapide. Pour les situations les plus violentes, on parle de crues éclair ou torrentielles ;
- les remontées de nappes ;
- les ruissellements causés par des épisodes de pluies brèves et localisées mais de forte intensité. En milieu urbain ils se conjuguent souvent avec la saturation des réseaux d'assainissement ou d'évacuation des eaux pluviales ;
- les ruptures d'ouvrages (digues de protection).

Quelle que soit son origine, l'aléa « inondation » peut être caractérisé sur le territoire communal par plusieurs facteurs :

- son emprise géographique (le territoire inondable) ;
- la vitesse de montée des eaux (le plus souvent caractérisée en centimètres ou mètres par heure) ;
- les hauteurs d'eau dans la zone inondée (le plus souvent en centimètres ou mètres) ;
- la hauteur (le plus souvent en mètres) ou le débit (en mètres cubes par seconde) enregistré à la station de mesure hydrométrique ;
- la vitesse du courant (le plus souvent en mètres par seconde) ;
- la durée de submersion (le plus souvent en heures, parfois en jours ou en semaines).

Enfin, rappelons qu'en fonction de la vitesse de montée des eaux, les inondations peuvent être classées en deux catégories :

- inondations à cinétique rapide ;
- inondations à cinétique lente.

Une commune peut être exposée à différents types (et cinétiques) d'inondation. Certaines peuvent être concomitantes lors d'un évènement (ex. : ruissellement et débordement de cours d'eau).

L'inondation ne se produit pas uniquement à proximité d'un cours d'eau (ruissellement, remontée de nappe).

3.3 PRESENTATION GEOGRAPHIQUE ET HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS ETUDIES

3.3.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin-versant de la Baïse est étiré sur 180 km, avec seulement 15 km de largeur maximale. Il couvre une surface de 2 855 km² (1150 km² au niveau de Condom). Les superficies des principaux sous-bassins versants sur la zone d'étude sont :

Sous-bassin versant	Superficie (km ²)
La Baïse à Condom	1 150
L'Auloue à Castéra-Verduzan	204
La Gèle à Condom	89

La vallée de la Baïse est orientée S-N suivant une génératrice du cône détritique, dit cône de Lannemezan. Le réseau hydrographique du bassin présente une forme de type peuplier très étiré ne comportant que quelques branches importantes (*Baïse, petite Baïse, Auloue et Gèle*).

Ce bassin est nettement hétérogène sur le plan géomorphologique. Il se partage en trois secteurs différents :

- Secteur amont : de la source au confluent de la petite Baïse à l'Isle-de-Noé, soit sur une distance de 74 km, il couvre une surface de 420 km². L'extrême amont du bassin versant de la Baïse s'inscrit sur une partie du plateau dit de Lannemezan, qui est en fait une haute plaine alluviale édifiée aux temps plio-villafranchiens par la Neste au pied du front pyrénéen. Dans ses quatre premiers kilomètres, la Baïse n'est qu'un modeste ruisseau coulant dans l'axe d'un vallon très évasé. Dans ce secteur amont la pente de la vallée est supérieure à 1 %, ce qui assure une évacuation rapide des eaux de ruissellement vers l'aval. A l'aval de Burg, la vallée s'enfonce de plus en plus dans les molasses miocènes. La Baïse a modelé au cours du Quaternaire une auge alluviale, d'abord étroite, puis s'élargissant vers l'aval avec une plaine d'inondation comprise entre 150 à 600 m de largeur. La pente moyenne de la vallée y est supérieure à 0,3 %. Dans ce secteur de vallée, le lit est encombré et calibré mais très sinueux, avec peu (ou pas) d'endiguements, les berges étant généralement encaissées. Ce secteur de vallée est peu influencé par 19 petits barrages.
- Secteur moyen : de l'Isle-de-Noé à Saint-Jean-Poutge, soit une distance de 21 km, ce secteur couvre une surface de 700 km². A l'aval de l'Isle-de-Noé, la vallée de la Baïse recoupe à nouveau les molasses miocènes assez homogènes pour que la plaine alluviale conserve la même largeur, 600 à 700 m, et la pente moyenne de la vallée est de 0,17 % jusqu'à Saint-Jean-Poutge. Sur ce tronçon de vallée, le lit est bien calibré, encaissé, relativement rectiligne, et fortement influencé par 5 barrages.
- Secteur aval : de Saint-Jean-Poutge à la Garonne, soit une distance de 48 km, le bassin-versant couvre une surface de 2 155 km². Ce tronçon de rivière correspond à l'ancienne partie navigable de la Baïse dont les installations furent abandonnées et déclassées en 1956. La plaine alluviale est peu développée car la largeur de la plaine d'inondation ne dépasse pas le kilomètre et la pente moyenne de la vallée est de 0,11 %, mais la pente hydraulique du lit ordinaire de la Baïse est toujours nettement inférieure tant la rivière sinue ; le rapport de sinuosité étant de l'ordre de 1,3.

Lors des crues exceptionnelles, telles celles de 1855, 1883, 1875, 1897, 1905, 1927, 1952, 1977, la puissance du flot fut telle qu'il balaya la plaine sur toute sa largeur jusqu'au pied de l'encaissant.

Situé au sud du département du Lot-et-Garonne, le bassin versant de l'Auvignon s'étend sur 302,5 km², soit 1,1% du bassin versant de la Garonne. L'Auvignon est formé par la réunion de deux cours d'eau : le Petit Auvignon et le Grand Auvignon. Ces deux cours d'eau prennent leur source dans le département du Gers, parcourent le département du Gers puis du Lot-et-Garonne du sud au nord, confluent sur la commune de Calignac, un peu en amont du lieu-dit "le Moulin de Gaston" et se jettent dans la Garonne sur la commune de Feugarolles.

L'hydrographie de la zone d'étude est également symbolique des rivières gasconnes, avec un tracé Sud/Nord. Le réseau hydrographique se caractérise par un chevelu dense constitué d'affluents latéraux nombreux mais souvent courts et temporaires. Ces ruisseaux drainent des micro-bassins versants très effilés.

Le bassin versant des Auvignons est occupé à plus de 90 % par des surfaces agricoles. Cette valeur est bien supérieure à la moyenne départementale. Le Petit Auvignon prend sa source sur la commune de La Romieu et le Grand Auvignon sur la commune du Mas d'Auvignon. Le Petit Auvignon présente un linéaire de 9 km sur la partie gersoise et 15 km sur la partie lot-et-garonnaise. Le Grand Auvignon traverse le département du Gers sur 37 km et sur 22 km dans le Lot-et-Garonne. De la confluence des deux Auvignons à la confluence avec la Garonne, l'Auvignon parcourt environ 15 km.

3.3.2 ORIGINES METEOROLOGIQUES DES CRUES

Le bassin de la Baïse est climatologiquement et pluviométriquement hétérogène, du fait de l'organisation du bassin versant qui est très allongé. Le bassin de la Baïse est « partie prenante » de l'hydrologie océanique des pays tempérés (sous-climat tempéré aquitain de piémont). Ses hautes eaux de saison froide (de décembre à avril), en réponse aux étiages estivaux, reflètent assez bien le régime thermique et pluviométrique du bassin versant.

Du fait de sa position géographique au centre du Bassin Aquitain et au nord des Pyrénées, le bassin versant de Baïse est soumis à deux types principaux de perturbations pluvieuses, génératrices des crues :

- Les perturbations océaniques classiques :

Le bassin de la Baïse est essentiellement sous influence des perturbations océaniques classiques. Ces perturbations se produisent lorsque l'anticyclone des Açores a battu en retraite vers les basses latitudes, laissant libre cours au passage de perturbations frontales (fronts chauds et froids successifs), liées aux déformations du front polaire. Les averses sont poussées par des vents de secteur Ouest (S.O. à N.O.). Elles fournissent des pluies sur de vastes espaces du Sud-Ouest de la France et du Massif Central, pouvant aller des Pyrénées au Périgord ou des Charentes au Ségala. Même peu intenses, ces pluies sont susceptibles d'être durables (2 à 4 jours, avec des rechutes ou des accalmies). Un tel schéma prévaut plusieurs fois chaque année, mais seuls les cas les plus remarquables (par leur durée, leur intensité ou leur total millimétrique) ont pu donner lieu à des crues plus ou moins importantes sur la Baïse et à des inondations mémorables comme les 2 juin 1855, 23 juin 1875, 12 mai 1890, 2 février 1952, 20 février 1971 et 11 juin 2000. Lorsqu'elles surviennent

en début de saison chaude (juin 1855, juin 1875, juin 2000) ces averses ont une composante orageuse, qui les rend encore plus intenses.

Par flux perturbé de N.O., le bassin versant de la Baïse, dont l'inclinaison d'ensemble se présente vers le Nord, subit les assauts des nuées pluvieuses qui remontent vers son amont, ce qui accentue le processus de convection ou de précipitations orographiques. On peut alors recueillir, sur les versants tournés vers l'Ouest dans le bassin, plus de 150 mm en 2 jours ou 80 mm en 1 jour, générant alors une montée des eaux inéluctable.

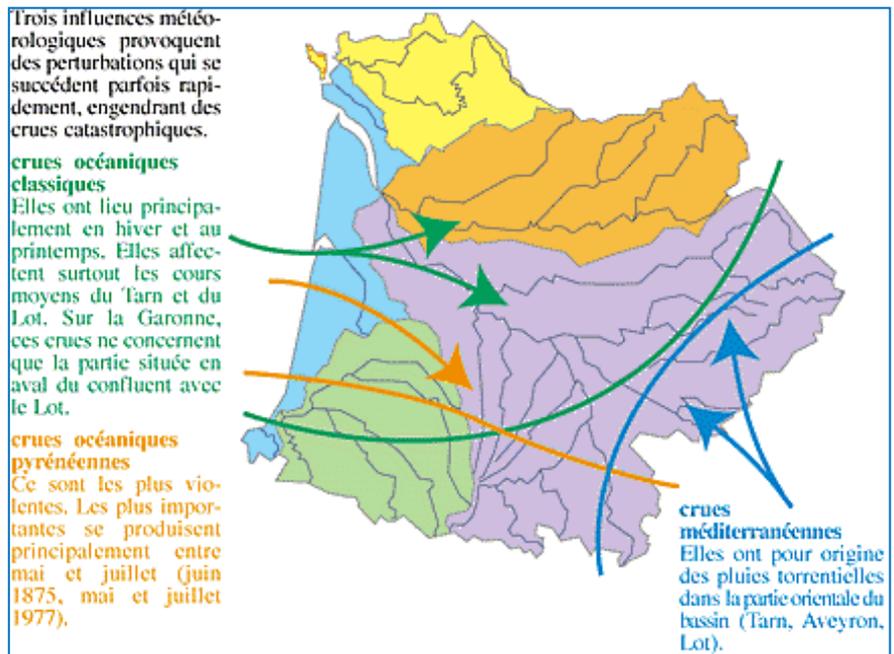
Les fortes pentes générales des versants et des talwegs (profils en long) dans la partie amont du bassin versant impliqueraient logiquement que les ondes de crue se déplacent avec célérité vers l'aval et qu'en un point donné on assiste à une montée brusque et à une décrue tout aussi rapide (peu d'étalement). En fait, le passage d'Ouest en Est des fronts pluvieux et donc, en principe, des paroxysmes, a pour effet de faire réagir les affluents d'aval au même moment que ceux d'amont.

- Les perturbations océaniques pyrénéennes :

Le bassin versant de la Baïse est soumis aux perturbations océaniques pyrénéennes qui se produisent généralement en période printanière et en début d'été (jusqu'à la mi-juillet). Elles sont engendrées par des averses de très forte intensité horaire (plus de 50 mm/h lors du paroxysme) affectant d'importantes superficies. Le générateur de telles crues, c'est la présence d'une zone dépressionnaire centrée sur l'Aquitaine et d'un anticyclone centré sur la Méditerranée. Ce dispositif entraîne un courant humide chaud et orageux de direction Sud-Est, tandis que de l'Atlantique nord provient un air maritime notablement plus froid. Ce fort contraste de masses d'air favorise le développement de zones pluvio-orageuses ; mais le phénomène jusque-là classique s'aggrave lorsque la dépression qui s'associe à la rencontre des deux fronts

devient stationnaire : on a alors un phénomène dit « marais barométrique » (les témoins de la grande crue de juillet 1977 ont tous été frappés par l'étrange accalmie de vent qui a précédé et accompagné les pluies diluviennes.

De pareils phénomènes sont rares dans leurs manifestations paroxysmiques, mais par ces averses pyrénéennes ont pu donner lieu des grandes inondations mémorables telles que celles d'avril 1770, juillet 1897, juillet 1977.

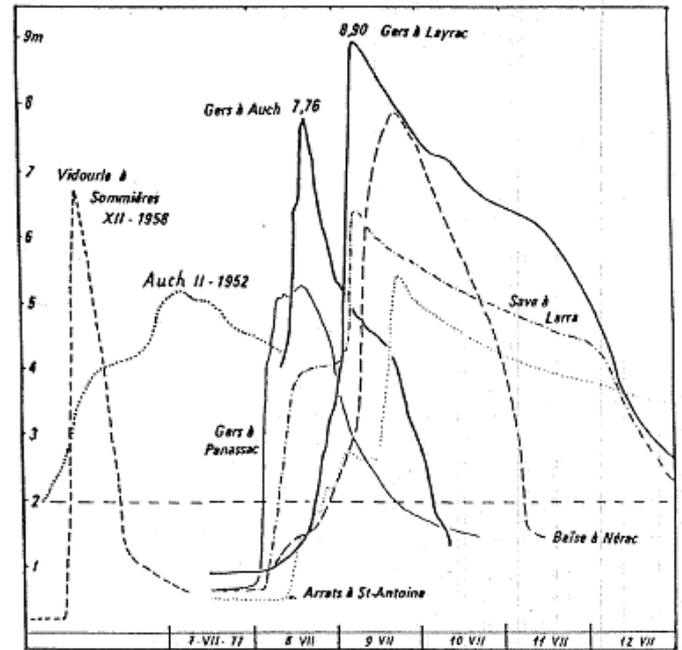


⇒ On retrouve des crues d'origine orageuse, crues les plus dévastatrices (juillet 1897, juillet 1977), des crues océaniques classiques (février 1952, décembre 1981) et des crues océaniques pyrénéennes (juin 1855, juin 1875, mai 1977).

La crue de juillet 1977 est la plus forte du 20^{ème} siècle, et a notamment fortement touché sur notre périmètre d'étude le bassin versant de l'Auloue. Cette crue reste toutefois inférieure aux autres crues historiques dont février 1952 sur la Baïse à Condom.

La puissance de cette crue résulte d'abord de facteurs météorologiques exceptionnels :

- Une pluie ininterrompue pendant plus de 16h,
- Une forte intensité durable (10mm/h) pendant plus de 12h,
- Une intensité exceptionnelle sur deux paroxysmes pluvieux (20 à 50mm/h pendant plus d'une heure),
- Une grande extension des précipitations.



L'épisode pluvieux exceptionnel, a atteint en certains points 200 mm en moins de 24 heures. La réaction des rivières n'a pas excédé 2 heures environ (Auch, L'Isle en Dodon). Les surfaces des bassins versants vite imperméabilisées et les champs d'inondation pleins, l'eau a ruisselé rapidement et engendré des vitesses de montée très élevées. La violence s'est manifestée par des vitesses impressionnantes de montée des eaux, souvent plus d'1 mètre à l'heure.

Le record des vitesses observées appartient à l'Auloue, affluent de la Baïse, qui à Castéra-Verduzan monta de 3.5m à 6m en une heure entre 12h et 13h. Ici, l'onde de pluie amplifiée par le barrage que constitue la station thermale ainsi que par l'effondrement d'une maison dans le lit, prit la forme d'un mur d'eau qui coucha des arbres centenaires et défonça des ouvrages en béton.

La carte ci-contre indique les courbes isohyètes (c'est à dire même intensité de pluie au sol) sur tout le bassin du Lannemezan pendant la période du 7 au 8 juillet 1977.

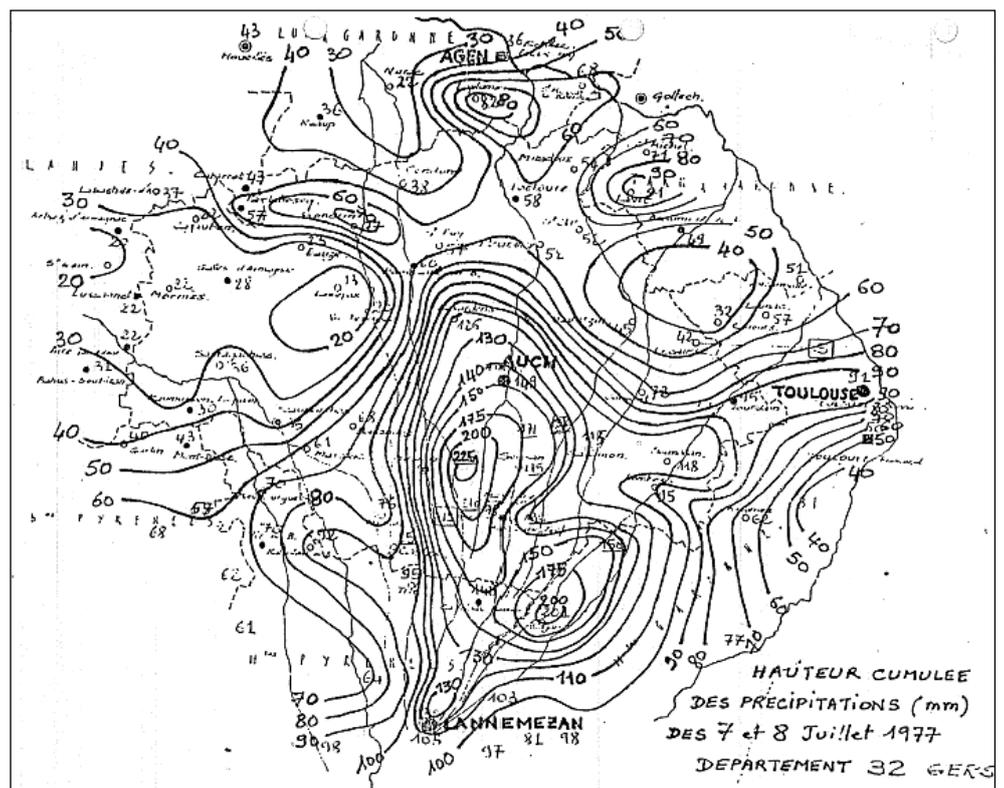


Figure 2 : Courbes isohyètes pour la pluie du 7 au 8 juillet 1977

3.3.1 DETERMINATION DE LA CRUE DE REFERENCE

3.3.1.1 LA BAÏSE A CONDOM

3.3.1.1.1 LES CRUES HISTORIQUES

Au travers des documents hydrométriques et des archives historiques se rapportant à l'hydrologie et aux inondations de la Baïse, il est possible de préciser la connaissance des grandes crues historiques qui vont étalonner la crue de référence sur laquelle repose l'étude PPR, et de valider l'étude hydrogéomorphologique de la plaine inondable. Le régime de la Baïse est connu grâce aux stations de Mirande (depuis 1880), de Condom (depuis 1880) et de Saint-Jean-Poutge (depuis 1954), pour lesquelles nous disposons d'un relevé systématique de toutes les crues supérieures à 2 mètres et en continu.

L'analyse systématique des données hydrométriques de la station de Mirande, de Condom et de Saint-Jean-Poutge, amène à connaître les crues historiques. Plusieurs grandes crues sont recensées à la station de Condom aux dates suivantes : 06/04/1770 (4,80m), 02/06/1855 (4,80m), 05/06/1883 (2.90m), 04/07/1897 (3.75m), 06/05/1905 (3.40m), 03/02/1952 (4.40m), 21/02/1971 (3,30m), 08/07/1977 (4.08m), juin 2000 (2,73m) et février 2003 (2,75m) ; et ce sur une période de 125 ans. La commune de Condom fut inondée par ces grandes crues d'origine océaniques ou pyrénéennes.

Nota : il existe une incertitude sur l'évolution du positionnement de l'échelle de crue à Condom et donc sur le rattachement de ces hauteurs d'eau au même référentiel. La mise en charge des ponts dans Condom peut notablement modifier la hauteur d'eau mesurée pour ces grandes crues selon la position de l'échelle en amont ou en aval.

Extrait de Maurice Pardé :

« Le tableau suivant présente, sur les niveaux atteints en 1952 et en des occasions précédentes, d'assez nombreux chiffres. Certains de ceux-ci peuvent être inexacts à quelques dizaines de centimètres près, par suite d'incertitude sur les échelles utilisées, là où il y en avait plusieurs (à CONDOM par exemple, à ce qu'il semble). »

A Condom, la Baïse, en juin 1855, avait atteint 4.81m et dépassé 3m pendant 16 à 18h. En février 1952, le niveau maximum fut de 4.40m mais les niveaux demeurèrent supérieurs à 3m pendant la durée quasi fantastique de 43 à 44h. »

- Avril 1770 : record à Condom avec 4.80m
- Juin 1855 : également 4.80m mais avec un point d'interrogation ?

TABLÉAU 4

Quelques crues des rivières du Lannemezan

	RECORDS	avril 1770	juin 1855	juin 1875	fév. 1879	mai 1890	juil. 1897	mai 1918	2 ^e crue mars 1930	mars 1935	déc. 1935	mai 1940	déc. 1940	fév. 1952
Save à Lombez	4.80 juil. 1897	Très fort	*	4.47	4.40	4.25	4.80	4.20	3.67	3.65	3.75	3.28	3.25	4.35
Gimone à Gimont	4.77 juin 1875	*	*	4.77	*	*	*	*	*	4.30	4.20	3.60	4.00	4.60
Gers à Masseube	5.85 juil. 1897	*	*	*	*	*	5.85	*	*	*	3.15	3.40	2.55	3.85
Gers à Auch	7.25 (a) id.	*	5.40	5.00	4.60	4.34	7.25 (a)	4.20	4.07	4.18	4.50	3.95	3.84	5.15
Baïse à Condom	4.80 juin 1855 ou avril 1770	4.30	4.80 (?)	3.50	2.90	2.56	3.75	2.78	2.60	2.60	2.74	2.51	2.20	4.40
Baïse à Nérac	?	*	*	*	*	*	*	*	*	2.40	2.40	*	*	5.04

(a) Cote exhaussée par une obstruction due à la crue.

Autres cotes : Save à Lombez : 5.03 (?) en janvier 1879; 4.40 le 7 mai 1905; 4.30 le 9 juin 1917.

Arrats à Mauvezin : 3.48 en février 1952; 3.31 le 21 décembre 1935; 3.07 en mars 1935; 2.71 en mai 1940; 3.10 en décembre 1940.

Gers à Auch : 4.10 le 4 juin 1910; 4.70 le 7 mai 1905; 4.40 le 21 avril 1925.

Gers à Lectoure : 3.56 le 2 mars 1935; 3.68 le 21 décembre 1935; 4.12 en février 1952.

Baïse à Condom : 3.80 le 7 mai 1905.

Osse à Vic-Fezensac : 4.54 le 5 décembre 1935; 4.40 en mai 1940; 4.50 le 10 décembre 1944; **5.70** en février 1952.

Gélise à Mézin : 5.50 en février 1952.

Figure 3 : Hauteurs d'eau pour quelques crues des rivières du Lannemezan (source : Maurice Pardé)

3.3.1.1.2 HISTORIQUE DES EVOLUTIONS DU SYSTEME DE PROTECTION ET DE LA BAÏSE DANS CONDOM

1) Article de la Dépêche / Condom. Le lit de la rivière assaini :

Depuis la nuit des temps, la Baïse a été aussi capricieuse que le temps pluvieux de ce printemps et fortement dépendante des conditions climatiques des Pyrénées encore recouvertes d'un épais manteau neigeux. En 1855, le quartier de la Bouquerie ayant été dévasté, nos anciens se sont attelés à la construction de la digue en plusieurs sections.

- Une 1^{ère} partie, du théâtre des Carmes jusqu'au bas de la côte de Teste est une digue en terre avec des possibilités d'accès de rampes et d'escaliers initialement prévue pour faciliter l'accès à la rivière aux nombreuses laveuses de la Bouquerie. Elles se retrouvaient aux lavoirs surtout aux abords de l'église Saint Jacques. La digue se prolonge également entre les routes d'Eauze et de Montréal le long du ruisseau de Guillemieou.

- En aval, le mur longeant la route devant le café du théâtre et le Continental a remplacé des maisons qui avaient accès sur la rivière. Les portes à côté de la Capitainerie doivent être fermées lors des crues et les cheminées posées, **mais en février 1952 lors de la crue du centenaire, rien n'avait été prévu (cf. photo retrouvée)**. Jean Dubos habitant du quartier se rappelle la panique : « On a subi ! ». Les riverains étaient montés au 1^{er} étage. Ils étaient évacués en barque sous l'œil du maire Léonce Lestage qui constatait les dégâts. Les barriques des chais emportées par le flot descendaient la rue de la Hollande et prenaient le virage de la rue de la République. Le spectacle était identique dans le quartier Monplaisir où l'eau passait par les fenêtres du rez-de-chaussée. Jacques Durrieu avait mis en place une association de défense pour le dégât des eaux occasionné à l'intérieur des maisons.

Ce qu'on retient :

Vraisemblablement pas de digue en rive gauche pour protéger le quartier de la Bouquerie. La crue de juin 1855 aurait lancé sa construction.

Février 1952 : « inondation malgré la digue, du fait que rien n'était prévu... »

Construction du canal dans les années 1830

- *La crue de l'été 1977 a été moins dévastatrice grâce au service de prévention. Les entretiens réguliers dans le lit de la Baïse et du canal ont également permis de mieux maîtriser la dernière crue de février.*
- *Dans les années 1830, la terre récupérée par le creusement du canal aurait servi pour la construction des Promenades. Le port est presque bi centenaire. Son inauguration en 1840 ouvrait une nouvelle ère dans le transport fluvial de la cité.*



Figure 4 : La Bouquerie sous les eaux en février 1952 (Photo DDM. repro Fenestra)

2) De l'hygiène publique en général et de celle de la ville de Condom en particulier / par le Dr Lespieau,... (médecin major de 1ere classe Dr = Auteur du texte / Date = 1858 (source : BNF)

« Les inondations se répètent souvent à Condom, et lorsqu'elles se produisent, ce sont les faubourgs de la Bouquerie et de Barlet, mais surtout celui de La Bouquerie sont envahis par les eaux.

On le voit, l'inondation modérée peut avoir ses avantages et ses inconvénients au point de vue de la santé publique ; l'intérêt matériel et général ne la désire jamais, pas plus quelques habitants de la Bouquerie et de Barlet, qui ont conservé le souvenir des années 1855 et 1856

Afin de diminuer les chances qu'ont, les rues de La Bouquerie surtout, d'être submergées presque chaque fois que l'eau de la Baïse sort de son lit, il conviendrait de rétablir cette bifurcation de la rivière qui existait il y a moins de quarante ans. Elle s'étendait de la rive gauche, à quelques mètres en amont de l'église, jusqu'à quelques mètres en aval de la maison Pugens, en longeant le Boulevard situé au Nord de ce faubourg. En détruisant cette bifurcation on a commis une faute ; elle constituait un déversoir qui diminuait sensiblement la masse d'eau qui suivait le cours de la rivière, et cette diminution pouvait être rendue assez grande pour empêcher un débordement.

Ce qu'on retient :

Présence d'une bifurcation de la Baïse (canal de délestage) en rive gauche à quelques mètres en amont de l'église (encore présente en 1818 selon l'auteur)

L'auteur évoque également la mise en place d'une digue solide d'un mètre et plus... ce qui laisse supposer qu'en 1858 il n'y avait pas digue.

Rétablissons donc cette bifurcation, et disposez-la de manière qu'elle ne nuise pas à la santé publique, ce qui arriverait si elle prenait à la rivière, en temps ordinaire, l'eau qui lui est nécessaire pour conserver son niveau d'eau.

Cette bifurcation est d'une nécessité absolue; mais seule elle ne suffirait peut être pas pour empêcher, dans quelques circonstances, la Baïse de répandre son excédant d'eau dans les rues de La Bouquerie; il lui faut un adjuvant: celui que nous allons proposer nous paraît digne d'être pris en considération. Etablissez une digue solide, d'un mètre et plus s'il le faut de hauteur, qui suive la rive gauche de la rivière et qui s'étende de l'embouchure de la bifurcation au pont dit des Carmes; ces deux moyens réunis sont, à notre avis, de nature à résoudre convenablement le problème. »



3) [Echange avec le SABA sur l'endiguement de Condom :](#)

« De très nombreux documents sont présents aux Archives Départementales. Nous avons orienté nos recherches sur les années 1860-1700. Nous avons découvert que ce système d'endiguement a été réalisé sous la maîtrise d'œuvre des services de l'Etat.

Sa création devrait se situer dans les années 1850. Cet ouvrage a été modifié pendant une cinquantaine d'années jusqu'à devenir ce qu'il est aujourd'hui.

Nous avons trouvé les plans des différentes parties du système d'endiguement, des relevés de nivellement, des lettres d'échanges entre le préfet et ses services faisant état de l'enquête publique qui a précédé la création de l'ouvrage. Il ne manque que l'acte administratif autorisant la création de l'ouvrage. Il reste beaucoup de documents que nous n'avons pas eu le temps d'étudier sur la période supposée de création. »

Ce qu'on retient :

Création de la digue dans les années 1850 (a priori après 1855 selon les autres sources)

Modification de l'ouvrage pendant une cinquantaine d'années (peut-être jusqu'en 1900/1910)

4) [Extrait du site internet de rob.durrey :](#)

Beaucoup reste à faire, mais en 1839 la navigation est ouverte entre Condom et Nérac au premier bateau parti de Condom le 7 janvier, mais refusé à son arrivée à Nérac au motif qu'aucun acte administratif des Ponts et Chaussées n'a autorisé la navigation. Il aura donc fallu attendre plus de trente ans, depuis le décret impérial du 24 juillet 1808, pour que la Baïse soit rendue navigable jusqu'à Condom.

A Condom en 1840, débutent les travaux de construction des quais en maçonnerie de la rive droite de la Baïse, adjugés à Galabert pour la somme de 77 534,90 F, après indemnisation des terrains et maisons expropriés moyennant 26 000 F.

Plus tard, en 1861, la digue en pierre de protection contre les crues est édifiée sur la rive gauche, par Faget et Lapeyre, qui entreprennent également la construction de la digue en terre allant du Pont des Carmes au ruisseau Guilhem Miquéou en amont de la ville, sur le tracé de l'ancienne digue construite par les Carmes au XIII^e siècle.

Ce qu'on retient :

1840 : quais en maçonnerie en rive droite

1861 : digue en pierre en rive gauche + digue en terre allant du Pont des Carmes au ruisseau Guilhem Miquéou

Ancienne digue construite par les Carmes au XIII^e siècle.

5) **Annales des ponts et chaussées. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur**
– Décision du Tribunal Administratif pour donner suite à des plaintes pour la crue de 1952 :

Sur le recours présenté par le ministre des Travaux publics, des Transports et du Tourisme : — Considérant d'une part qu'il résulte de l'instruction que la crue de la Baïse survenue en février 1952, bien qu'ayant présenté une importance exceptionnelle et certains traits particuliers, n'a pas eu le caractère d'un événement de force majeure;

Considérant d'autre part que la digue de Condom, construite par l'État en application d'un décret du 10 juillet 1862 pris en vertu de la loi du 28 mai 1958, constitue un ouvrage public dont l'État est propriétaire; que dans ces conditions et nonobstant les dispositions des articles 30 à 35 de la loi du 16 septembre 1807 et celles de l'article 8 du décret-loi du 30 octobre 1935, il appartenait à l'État d'assurer la surveillance et l'entretien de cet ouvrage en vue de le maintenir en état d'assurer une protection efficace;

Considérant enfin que la fermeture des portes de la digue en période de crue a pour objet de rendre l'ouvrage conforme à sa destination et d'en parfaire l'efficacité; que par suite et nonobstant les dispositions de l'article 97-6° de la loi du 5 avril 1884 et celles de l'arrêté du maire de Condom en date du 11 février 1937, il appartenait à l'État, propriétaire de la digue et responsable de son entretien, de prendre les mesures nécessaires à la mise en place des batardeaux destinés à la fermeture des portes;

Considérant qu'il résulte de ce qui précède que l'État doit être tenu pour responsable des dommages subis par les victimes de la crue survenue à Condom en février 1952, dans la mesure où l'inondation qui en est résultée a trouvé sa cause dans la circonstance que les portes de la digue de protection construite le long de la Baïse n'ont pas été fermées lors de la crue susrappelée, cette circonstance ayant été constitutive d'un défaut d'entretien ou de fonctionnement normal de l'ouvrage; que par suite le ministre des Travaux publics,

Sur le recours incident de la ville de Condom : — Considérant qu'il est établi qu'une partie du dommage subi par la société « Chais d'Armagnac » a trouvé sa cause dans les infiltrations des égouts; que ces derniers constituent des ouvrages dont l'entretien est à la charge de la ville de Condom; qu'il résulte de l'instruction que ces infiltrations sont dues au mauvais fonctionnement des clapets destinés à empêcher les eaux de la rivière de pénétrer dans les égouts; que ce mauvais fonctionnement révèle un défaut d'entretien normal des ouvrages dont s'agit; que la crue de la Baïse n'ayant pas présenté un caractère de force majeure, la ville de Condom n'est pas fondée à se plaindre que le Tribunal administratif de Pau ait mis à sa charge le préjudice ayant résulté pour la société « Chais d'Armagnac », usager de ces ouvrages, desdites infiltrations;

Sur le recours incident de la société « Chais d'Armagnac » : — Considérant que la Société « Chais d'Armagnac » conteste le bien fondé du jugement du Tribunal administratif de Pau en tant que celui-ci a réduit de 10 % l'indemnité qui lui était due en se fondant sur les fautes commises par la victime et l'importance exceptionnelle de la crue;

Considérant d'une part que, compte tenu de l'insuffisance des informations communiquées aux habitants du quartier de la Bouquerie les 2 et 3 février 1952, la circonstance que la société « Chais d'Armagnac » n'aurait ni mis en sûreté une partie de son mobilier, ni établi de batardeau à la porte de sa maison ne peut être regardée comme constituant une faute de nature à engager sa propre responsabilité;

Considérant d'autre part qu'il résulte de l'instruction que certaines des eaux qui ont envahi le quartier de la Bouquerie, et notamment celles venant du ruisseau Guilhem-Michel ne provenaient pas de la Baïse; que le dommage né de l'action de ces eaux n'a eu pour cause ni le défaut d'entretien ou de fonctionnement normal de la digue de protection de la rivière, ni le mauvais fonctionnement des clapets d'égouts; que le préjudice subi de ce fait par la société « Chais d'Armagnac » ne peut par suite être mis à la charge de l'État ou de

Ce qu'on retient :

- **Digue de Condom construite par l'Etat en application d'un décret du 10 juillet 1862**
- **1952 : « les portes de la digue de protection construite le long de la Baïse n'ont pas été fermées »**
- **1952 : « une partie des dommages a trouvé sa cause dans les infiltrations des égouts ; ... dus au mauvais fonctionnement des clapets »**
- **1952 : « ... l'insuffisance des informations communiquées aux habitants du quartier de la Bouquerie les 2 et 3 février 1952 ... »**
- **1952 : « certaines des eaux qui ont envahi le quartier de la Bouquerie, et notamment celles venant du ruisseau Guilhem-Michel ne provenaient pas de la Baïse. »**

3.3.1.1.3 CHOIX DE LA CRUE DE REFERENCE DE LA BAÏSE A CONDOM

Un travail spécifique (*exploitation d'un modèle hydraulique calé*) a été réalisé au droit des stations de mesure de la Baïse (Condom, Nérac, Lavardac) pour recalculer les courbes de tarage et proposer une meilleure évaluation des débits pour les principales crues historiques. Comme sur beaucoup de stations hydrométriques en France, un écart important est constaté pour les plus forts débits. Un écart de plus de 50% pour une crue de type 1977 sur l'évaluation du débit est constaté.

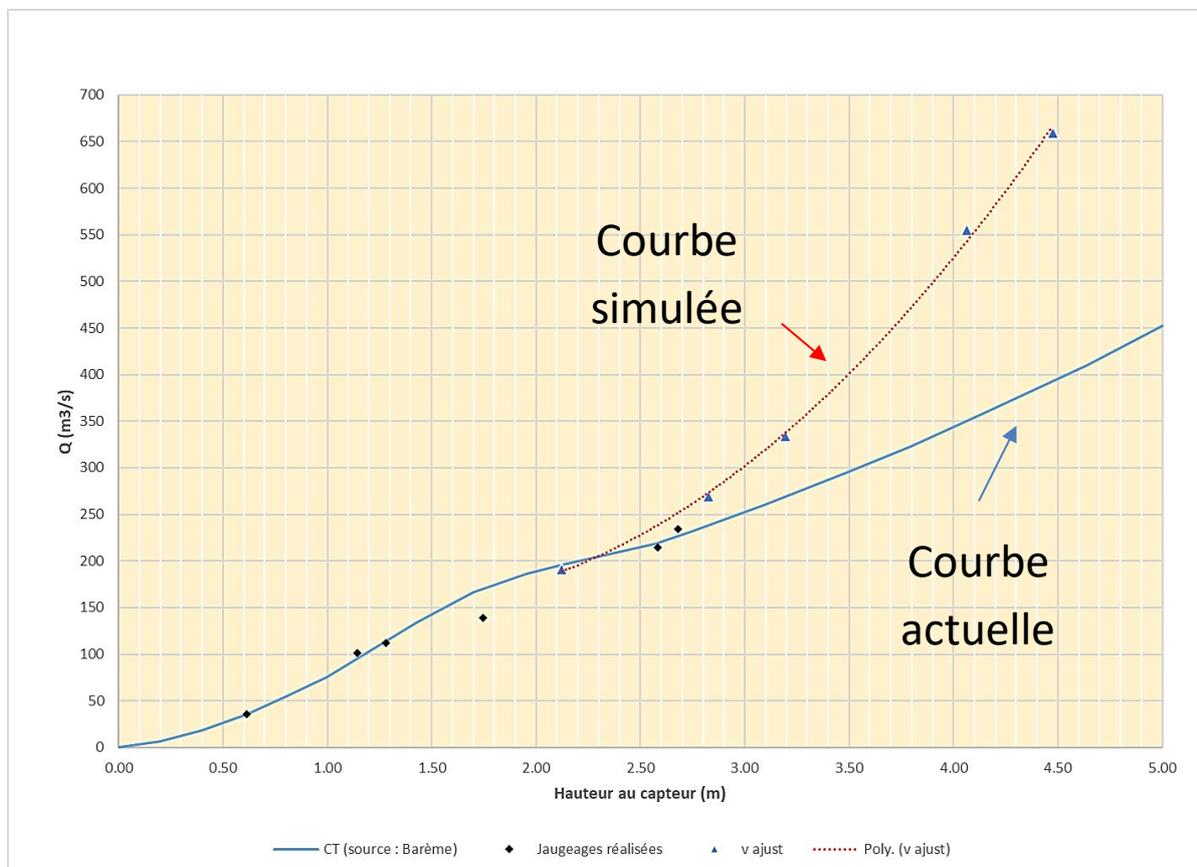


Figure 5 : Exemple de la courbe de tarage à Condom

Un échantillon des crues historiques a ainsi pu être constituée, permettant une analyse fréquentielle des débits de crue. En parallèle, la méthode du gradex a été utilisée pour compléter l'évaluation fréquentielle des crues les plus fortes.

- ⇒ La crue centennale à Condom est estimée à 617 m³/s.
- ⇒ Les 3 plus fortes crues historiques (1770, 1855, 1952) apparaissent donc supérieures à une crue centennale.

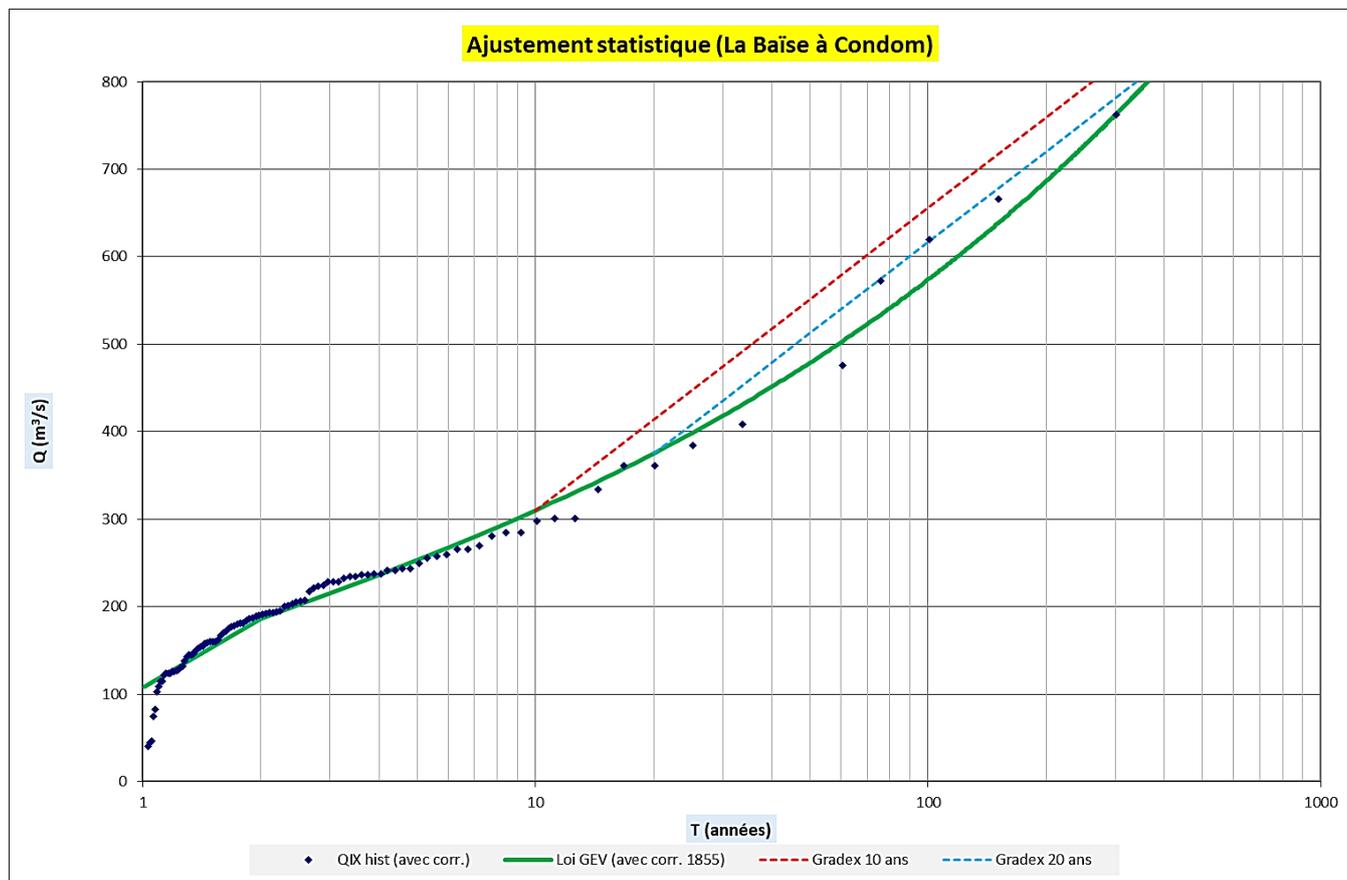


Figure 6 : Analyse fréquentielle des débits de crue pour la Baïse à Condom

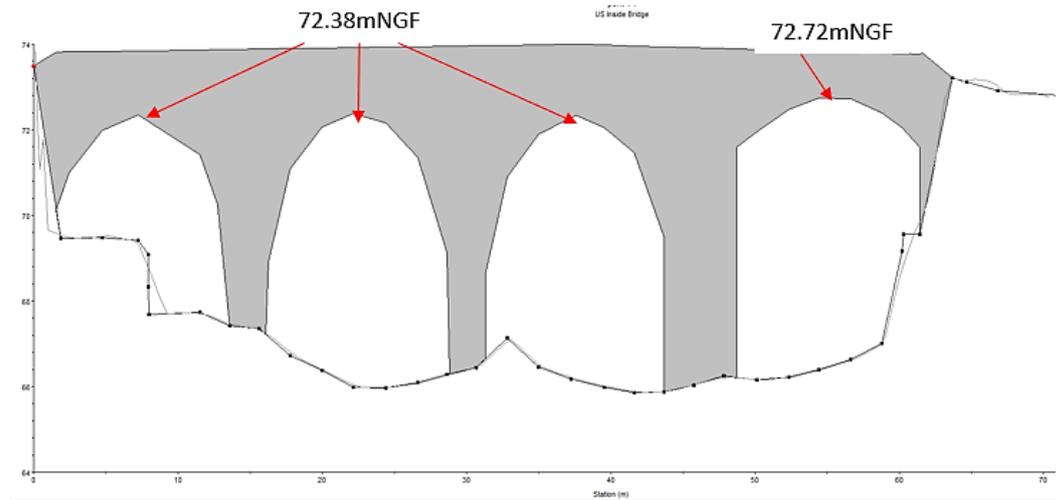
Quelques éléments de contexte sur ces crues historiques sont précisés ci-après pour essayer d’apprécier quelle crue retenir pour l’établissement du PPRI ?

- Crue de juin 1855 :

- Cote en amont de Condom à l’écluse de Gaugé légèrement supérieure pour juin 1855 supérieure à février 1952
- Repère de crue au niveau de l’église en amont du pont avec 2 cotes légèrement différentes selon la source / cotes légèrement supérieures au couronnement de la digue actuelle => cette dernière n’existait donc probablement pas en 1855 (cohérent avec les écrits historiques)
- Cotes au niveau du pont (en aval du point au niveau de l’échelle) également contradictoires selon les sources :
 - Hauteur = 4.55m (source : repère PPRI Géosphair)
 - Hauteur = 4.81m (source : BAN / texte Pardé)
- Repères (*en aval immédiat du pont*) identifiés par Géosphair dans le cadre du PPRI, sont 73.03 en aval en rive gauche et à proximité du lit mineur / 73.19 ou 73.019 selon les sources. Ces cotes confirmeraient la possible cote de 73.12 en aval du pont (correspondant à H=4.81m en aval du pont).
- On retrouve un niveau légèrement plus bas (-1cm) à Moncrabeau pour la crue de juin 1855 par rapport à celle de février 1952
- Entre Moncrabeau et Nérac (sur les quelques points de comparaison), la crue de 1952 est supérieure à la crue de juin 1855
- **La cote au Moulin de Nérac est également plus basse pour juin 1855 par rapport à février 1952.**

○ Dans Condom

- Les cotes de juin 1855 apparaissent bien plus hautes à février 1952 jusqu'au pont de Bardet.
- La cote d'eau au droit du pont (=72.97mNGF) est supérieure au bas du tablier sur les 4 ouvertures du pont laissant présager une mise en charge du pont en 1855 (si même pont à l'époque)



⇒ Ce que l'on retient :

- Crue de juin 1855 plus haute dans Condom que février 1952 avec vraisemblablement un débit un peu plus faible selon les données en aval
- Mise en charge probable du pont Bardet
- Capacité du lit à Condom et amont immédiat peut-être moins importante qu'en 1952 ?
- Présence d'embâcles au niveau du pont Bardet en 1855 ?

- **Crue d'avril 1770 :**

- Cote équivalente au pont des Carmes selon écrits de Maurice Pardé à 1855
- Crue supérieure à juin 1855 à Nérac / **Repère Pavillon des Bains du Roy à 200m en amont du pont de Nérac :**
 - **1770 : 5.02m (on retrouve cette crue au-dessus de 1952 et 1855)**
 - 1977 : 4.58m
 - 1952 : 4.45m
 - 1855 : 4.29m



⇒ **Ce que l'on retient :**

- La crue d'avril 1770 pourrait être supérieure en débit à juin 1855 ou février 1952 (même si la configuration dans Condom ou Nérac n'était peut-être pas la même ? Dans Condom, on sait que la digue n'existait pas encore dans sa configuration actuelle) / embâcles également possibles dans Nérac ce qui expliquerait le différentiel important avec la crue de février.

Les évolutions du système de protection (*digue rive gauche*), du lit de la Baïse et l'incertitude sur le positionnement des échelles pour les crues de 1770 et 1855, nous conduisent à privilégier la crue de février 1952. La configuration hydraulique était donc vraisemblablement différente. La présence d'embâcles pour ces événements est également une hypothèse qui n'est pas intégrée par la suite.

- ⇒ Aussi, la crue de février 1952 est retenue par la suite comme évènement de référence pour la cartographie des aléas dans Condom.
- ⇒ L'occurrence de cette crue avec un débit de l'ordre de 666 m³/s est estimée entre 150 à 200 ans. A noter que la crue de juillet 1977 dans Condom est estimée avec un débit de 572 m³/s et une occurrence de l'ordre de 75 ans.
- ⇒ En outre, l'hypothèse d'une défaillance des batardeaux a été retenue (*idem à ce qui s'est produit en 1952*).

3.3.1.2 L'AULOUE A CASTERA-VERDUZAN

3.3.1.2.1 LES CRUES HISTORIQUES

Plusieurs crues semblent avoir marquées le bassin versant de l'Auloue, avec en premier lieu celle de juillet 1977. Des repères de crue ont également pu être valorisés pour les crues de juillet 1897 et février 1952.

1) **Crue février 1952 :**



Extrait journal :

« Le boulanger n'a plus de maison. Elle doit être abattue. Seul rescapé de la tourmente, le fournil en dix jours, a pu être remis en état pas ses propriétaires et des personnes bénévoles. Inondé en 1952, incendié en 1975, le boulanger n'a pas voulu abandonner. »

« Les plus âgés des 745 habitants gardaient un vaste souvenir d'une inondation en 1897 ; plus récemment, en 1952, il y avait eu près de 1m d'eau dans le quartier du centre... »

Une estimation du débit ayant transité dans l'Auloue pour cet évènement a été réalisée à Castéra-Verduzan et à l'exutoire du bassin versant :

- Débit de l'Auloue en aval = 180 m³/s (en sortie de bassin versant),
- Débit de l'Auloue à Castéra de l'ordre de 150 m³/s (cette crue est évoquée dans un extrait de journal ci-après).

2) Crue de juillet 1977 :

De nombreux extraits de journaux ont été fournis par la commune et ont pu être valorisés pour comprendre le déroulé de l'évènement de juillet 1977 :

- Extrait PPRI :

« Toutefois, il est possible de reconstituer la ligne d'eau de juillet 1977 d'après les repères de crues, en prenant en compte les habitations aujourd'hui détruites qui bordaient alors l'avenue des Thermes, et sans prendre en compte le bras de décharge de l'Auloue réalisé après cet évènement.

Le débit qui correspond aux niveaux d'eau de 1977 est estimé à plus de 200 m³/s. »

- Extraits de journaux :

« Record de vitesse pour l'Auloue 3 à 6.50m en 1h, entre 12 et 13h. »

« le lit de l'Auloue laissé à l'abandon pendant des années, encombré de végétation et de branchages, formait une succession de barrages naturels freinant l'écoulement. »

« Imaginez un mur d'eau de 1.50m de hauteur qui déferle sur un front de 400m dans les rues du village. »

« Soudain, dit-il d'une voix cassée, regard perdu, une énorme vague a surgi et s'est engouffrée dans la maison »

« en quelques minutes, l'eau boueuse qui charriait des troncs d'arbres avait noyé les rez-de-chaussée, et poursuivant sa folle course défonçait les murs, attaquait les soubassements des maisons. »

« Un gendarme explique : l'eau est entrée par les portes et les fenêtres. Quand elle a été dedans, elle est sortie par où elle a pu. De fait, lorsqu'il n'y avait pas d'issue, le torrent boueux a crevé les murs, les faisant véritablement éclater. »

« A Saint-Jean-Poutge, la Baise a frôlé les 7m, tout proche du record du funeste 9 juillet 1977. »

« Des débordements importants se sont produits entre 12h et 13h à Castéra le 08/07/1977 => On peut situer le début du pic de crue vers 12h30 »

« **ET l'Auloue dévala** – on signala des bêtes disparues – secoua le pont de Valence et attaqua Condom vers 18h30. L'Auloue grossit brusquement la Baise, qui **en trois quarts d'heures dépassa l'étiage des 4 mètres**. Ainsi **pour la 3^{ème} fois la rive droite des quais Jaubert compris était inondée** : 1868, 1952... et 1977 ... Le matin à 10h (vraisemblablement le 09 juillet) l'étiage était encore à 4.08m. On craignait l'arrivée des eaux d'amont. »

« A 12h30, tous les habitats de la grande rue se retrouvent sur les toits et les arbres. L'eau atteint 2m (hauteur d'eau) et il s'est mis à pleuvoir.

SOUDAIN LE 8 JUILLET

A 12 h 30, le flot dévastateur de l'Auloue envahit Castéra. En l'espace de vingt minutes, l'établissement thermal est noyé sous 5,60 m d'eau. Il y en aura 3 mètres dans les habitations; 87 maisons sont inondées dont 12 sont pratiquement détruites; 30 ont subi des dégâts considérables. 842 sinistrés sont sans abri. Tout le commerce est anéanti. Pendant douze jours, le village va vivre de la solidarité des villes voisines.

Tout l'après-midi l'eau dévale dans le village avec un bruit effrayant. Elle a vidé les maisons de tout leur mobilier ; qui est parti à la dérive. Elle emporte bientôt des murs entiers. Une première demeure s'effondre à 4 heures (16h) ; une second peu après. Sur leurs perchoirs les gens tremblent de froid et de peur. Il pleut toujours. Si l'Auloue ne se calme pas, elle finira par tout abattre. Une troisième maison s'écroule. Leur attente durera jusqu'au soir. Presque aussi rapidement qu'elle est montée, l'Auloue retrouve alors son lit. »

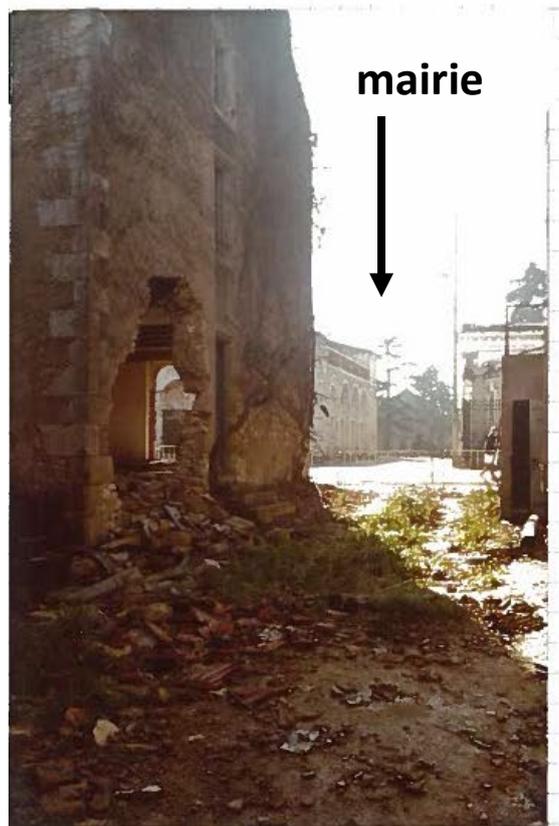
« C'est M. Dunaut qui escalada un mur, le mur s'écroula. Il s'accrocha à un arbre, l'arbre ... il y a passé trois heures et demi... »

Quelques photographies illustrent dans Castéra l'importance des dégâts après le passage de la crue du 08 juillet 1977 :

La grande rue de Castéra : le torrent d'eau et de boue est monté à près de trois mètres.



Ces maisons écroulées et éventrées : les stigmates de la catastrophe...



A. Castéra-Verduzan, le docteur GARCIA, maire, observe le triste spectacle de sa ville inondée par l'Auloue.



Ce que l'on peut retenir en termes de cinétique et de durée pour la crue de juillet 1977 :

- Estimation de la durée de la crue à Castéra = 12h30 à 17h00-20h00
- Estimation du temps de propagation entre Castéra et Condom pour une crue de type 1977 : environ 6h pour une crue type 1977 selon nos estimations (09 à 10h selon les services Techniques de la ville de Condom).
- On suppose que le pic de crue dans Condom depuis les apports de l'Auloue s'est donc produit entre 18h00 (12h00+6h) et 23h00 (13h00+10h) le 08/07/1977 (estimation DHE du début du pic de crue dans Condom vers 18h30 / cf. extrait du journal).
- Il est donc fort probable que le pic de crue de l'Auloue est passé à Condom avant le pic de la Baïse constaté le 09/07/1977 à Saint-Jean-de-Poutge :
 - o 08/07 : dépassement des 4m de l'étiage dans Condom
 - o 09/07 : à 10h hauteur à l'échelle encore à 4.08m (niveau d'eau au moins équivalent à la veille avec la Baïse plus forte)

Cloués sur les toits

La famille Tobie va passer à table lorsque retentit la sirène du village. « *C'est l'Auloue qui déborde* », crie-t-on dans la rue. Marcel Tobie ne s'inquiète pas. Comme il habite près de la rivière, il a installé des rayonnages pour mettre la marchandise à l'abri de l'eau. C'est ce qu'il s'apprête à faire quand la vitrine du magasin vole en éclats. Une trombe d'eau s'y engouffre et balaie tout sur son passage. Téléviseurs, radios, fers à repasser, lampes, haut-parleurs, chaînes stéréophoniques, appareillages électroniques. Marcel Tobie tend les bras pour rattraper ce qu'il peut. Mais vite il perd pied lui-même et, *in extremis*, se raccroche à une rampe d'escalier.

A 12 h 30, tous les habitants de la grande rue se retrouvent sur les toits et les arbres. L'eau atteint deux mètres et il s'est mis à pleuvoir. Bloqués à l'entrée de Castera-Verduzan, les sapeurs-pompiers piaffent d'impuissance. L'un d'eux va se noyer en avançant un camion. Il faut attendre l'hélicoptère de l'armée, qui arrivera au début de l'après-midi et tournera jusqu'à la nuit pour dégager une cinquantaine de personnes.

Tout l'après-midi, l'eau dévale dans le village avec un bruit effrayant. Elle a vidé les maisons de tout leur mobilier, qui est parti à la dérive. Elle emporte bientôt des murs entiers. Une première demeure s'effondre à 4 heures ;

une seconde peu après. Sur leurs perchoirs, les gens tremblent de froid et de peur. Il pleut toujours. Si l'Auloue ne se calme pas, elle finira par tout abattre. Une troisième maison s'écroule. D'un toit à l'autre, les gens s'encouragent à tenir. Leur attente durera jusqu'au soir. Presque aussi rapidement qu'elle est montée, l'Auloue retrouve alors son lit. Lorsque Marcel Tobie descendra de son refuge, il ne trouvera plus un appareil dans son magasin, plus un meuble dans sa maison, plus un vêtement dans ses placards... Ruiné le jour de ses quarante-neuf ans.

Un torrent nommé l'Auloue

Vraiment tous les habitants et tous les témoins n'oublieront jamais les images du désastre du Castera-Verduzan, surpris, vendredi vers midi, par un torrent dévastateur. Ce fut la panique, les gens grimant aux étages, sur les toits et les arbres. Le dévouement des divers centres de secours (Castera, Condom, Valence, Jegun, Saint-Puy) fut exemplaire. La population disponible se mobilisa. On put sauver de nombreux habitants, mais beaucoup demeurèrent bloqués. Encore peut-on, dans une certaine mesure, juger comme positive la sortie ce vendredi du club local du troisième âge.

Dans les premières minutes de l'effort généreux audacieux des sauveteurs, deux pompiers de Saint-Puy furent emportés par les eaux. L'un d'eux fut récupéré vers 17 heures par l'hélicoptère militaire qui vint d'urgence participer aux sauvetages. Il en effectua pour sa part une vingtaine.

Malheureusement, le deuxième pompier, un jeune de Saint-Puy, Cazenave, est toujours porté disparu. Nous avons assisté pour notre part à la récupération de Dino, Dino assis sur une branche d'acacia. Il fut hissé jusqu'à l'hélicoptère.

M. Valentini, sous-préfet; le capitaine Castes, vinrent apporter leur soutien au docteur Gardia, maire, atterri devant la catastrophe.

Et l'Auloue dévala — on signale

des bêtes disparues — secoua le pont de Valence et attaqua Condom vers 20 h 30.

POUR LA TROISIÈME FOIS RIVE DROITE A CONDOM

L'Auloue grossit brusquement la Baïse qui, en trois-quarts d'heure, dépassa l'étiage des 4 mètres. Ainsi pour la troisième fois, la rive droite, quai Jaubert compris, était inondée: 1863, 1952... et 1977.

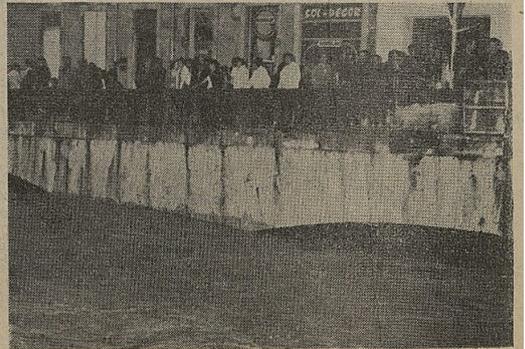
Condom se mobilisa. Comparativement à 1952, la rive gauche fut bien mieux protégée, malgré

les infiltrations qui mobilisèrent les pompes. Une entraide générale permit de parer au plus pressé.

Le matin, à 10 heures, l'étiage était encore à 4,08 m. On craignait l'arrivée des eaux d'amont.

Bien sûr, les diverses manifestations du Condomois ont été supprimées.

A Mouchan, vendredi après-midi, des centaines d'amis consternés ont assisté aux obsèques de Noël Franceschin, la première victime gersoise de ces meurtrières inondations.



3.3.1.2.2 CHOIX DE LA CRUE DE REFERENCE DE L'AULOUE A CASTERA-VERDUZAN

La crue historique de l'Auloue est la crue de 1977.

Les **débits issus des précédentes études sur le secteur fortement touché par 1977) sont synthétisés ci-après :**

- Selon l'étude du BCEOM, un débit de 200 m³/s pour la crue de 1977 à Castéra avait été retenu pour l'élaboration du PPRI actuel.
- D'autres éléments sur les débits de 1977 sont également disponibles sur le Gers :
 - Gers à Pannasac pour 1977 / 2 valeurs selon la source :
 - Etude PPRI : Q 1977 = 220 m³/s
 - Etude Géo : Q 1977 = 250 m³/s (cf. extrait hydrogramme ci-contre)
 - Gers à Montestruc-sur-Gers pour Q 1977 = 1 070 m³/s

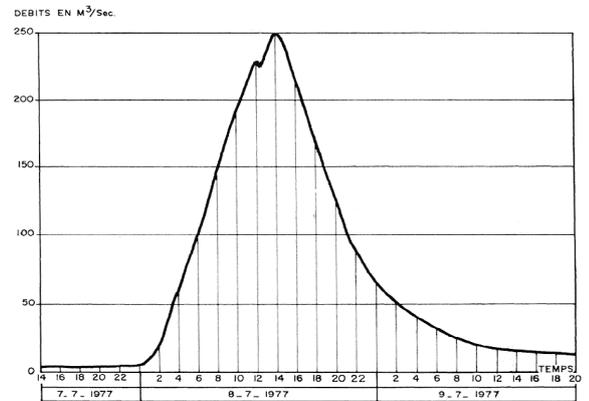


FIG. 4
Hydrogramme de la crue du Gers, à Pannasac, le 8 juillet 1977.
Source : M. GAYRAUD et G. LALANNE, La crue du 8 juillet 1977 en Gascogne. Coteaux de Gascogne, octobre 1977.

Localisation	Superficie (km ²)	Q (m ³ /s)	Q spécifique (m ³ /s/km ²)
Pannasac (source : PPRI Gers)	159	220	1.38
Pannasac (source : Etude Géo)	159	250	1.57
Montestruc-sur-Gers	687	1070	1.56

⇒ Q spécifique 1977 = 1.38 à 1.57 m³/s/km²

Ce que l'on peut retenir sur les évaluations existantes pour le débit de la crue de 1977 :

- Le débit du PPRI actuel estimé à plus de 200 m³/s, ne nous a pas permis de retrouver les niveaux de la crue de 1977.
- Une projection des débits spécifiques constatés sur le Gers pour la crue de 1977, conduirait pour le bassin versant de l'Auloue de 204 km², à un débit dans Castéra-Verduzan compris entre 282 à 320 m³/s. Un débit de 320 m³/s permet de retrouver à Castéra et en aval les niveaux d'inondation atteints.

Un travail spécifique (exploitation d'un modèle hydraulique calé) a été réalisé au droit de la station de mesure de Castéra-Verduzan. Un échantillon des crues historiques a ainsi pu être constituée, permettant une analyse fréquentielle des débits de crue. En parallèle, la méthode du gradex a été utilisée pour compléter l'évaluation fréquentielle des crues les plus fortes.

Ainsi, la crue centennale à Castéra-Verduzan est estimée à 204 m³/s (proche de juillet 1897). La crue historique de juillet 1977 est donc largement supérieure avec 320 m³/s, avec une occurrence estimée entre 600 et 700 ans.

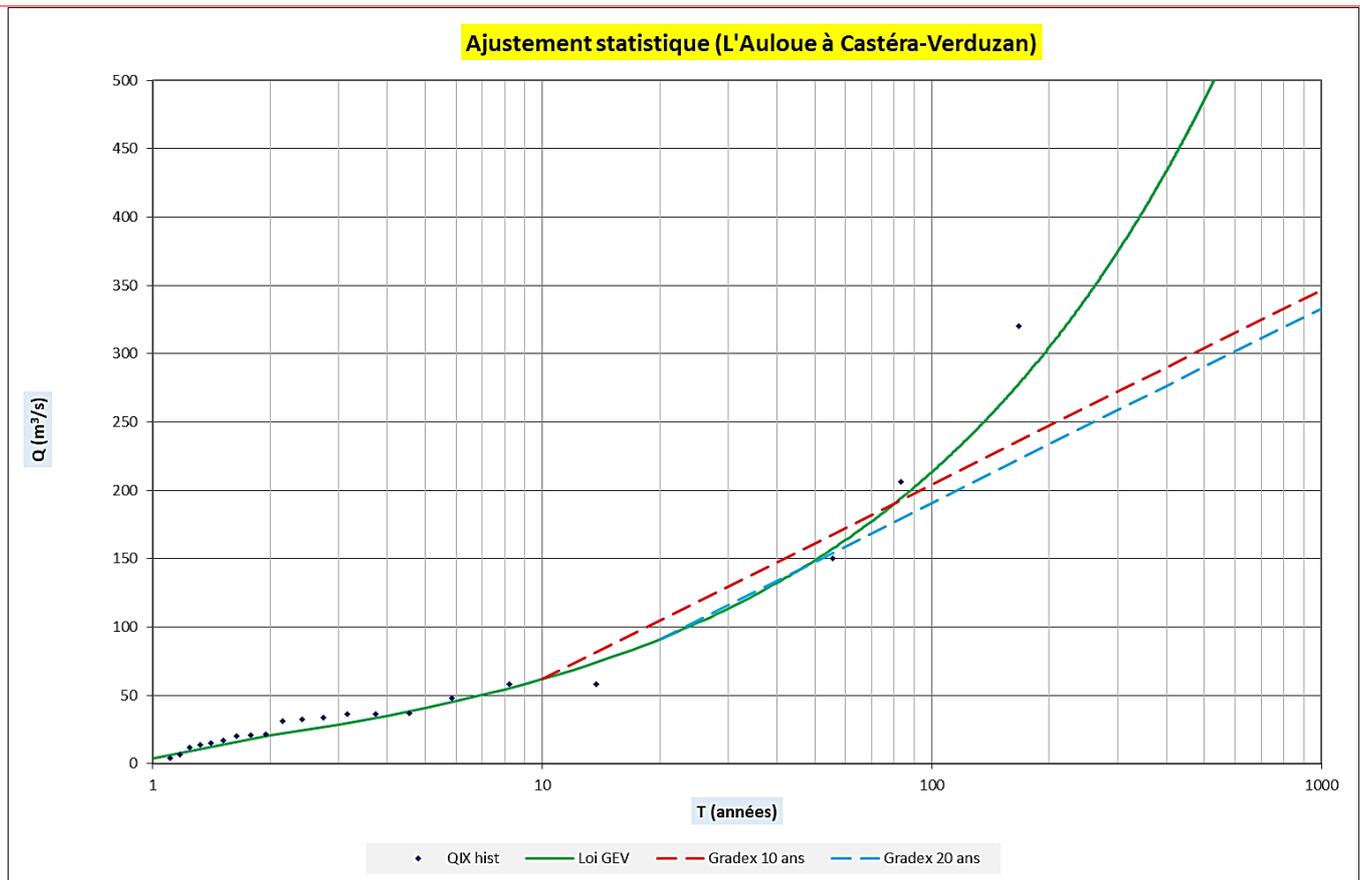


Figure 7 : Analyse fréquentielle des débits de crue pour l'Auloue à Castéra-Verduzan

3.3.1.3 LA GELE A CONDOM

3.3.1.3.1 LES CRUES HISTORIQUES

Pour la vallée de la Gèle, nous avons recensé trois crues importantes : celles du 03/07/1897, du 03/02/1952 et du 15/12/1981.

3.3.1.3.2 CHOIX DE LA CRUE DE REFERENCE DE LA GELE A CONDOM

La crue de février 1952 apparaît supérieure à 1981 selon les quelques repères de crue à disposition, sans toutefois disposer de plus d'éléments. Aucune station hydrométrique n'est présente sur cette rivière. Seule la méthode du gradex a été utilisée pour évaluer le débit de la crue de référence, **en l'occurrence pour ce cas la crue centennale.**

- Le débit pour la crue centennale est évalué à 98 m³/s. Cette valeur est retenue comme valeur de référence pour l'établissement des cartes d'aléas.
- Le débit de la crue de décembre 1981 est évalué à 85 m³/s, soit une occurrence de l'ordre de 60 ans.

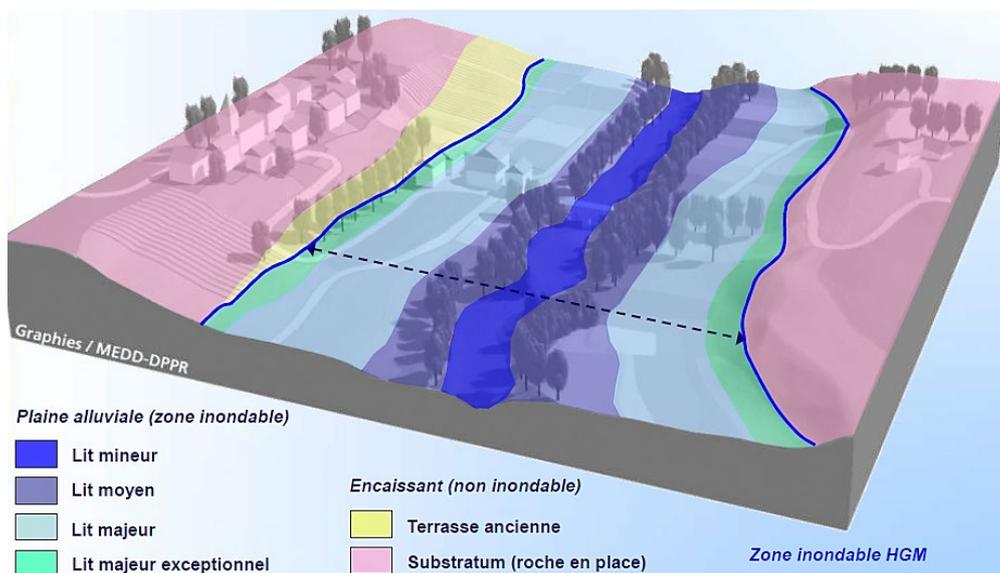
4 PRESENTATION DES ALEAS

4.1 DETERMINATION DES ALEAS

4.1.1 LA METHODE HYDRO GEOMORPHOLOGIQUE

La première étape de cette étude de détermination des aléas est la réalisation d'un **rendu hydrogéomorphologique au 1/10 000e regroupant les informations suivantes** :

- délimitation précise des zones inondables en termes de fréquence ;
- cartographie du modelé de la plaine inondable devant faire apparaître les chenaux de crue, les ruptures de berges, les bourrelets de berges et les bancs d'épandage alluviaux, les obstacles à l'écoulement linéaires et spatiaux, les ouvrages hydrauliques majeurs; bref tous les éléments influençant la dynamique des crues inondantes ;
- l'état du lit ordinaire (bancs alluviaux) et de ses berges (affouillement...);
- les limites précises des PHEC (Plus Hautes Eaux Connues) ;
- les limites de l'encaissant avec sa morphologie (encaissant plan ou abrupt) ;
- les traits et laisses de crues (nivelés ou à niveler).



La méthode hydrogéomorphologique consiste à distinguer les formes du modelé fluvial et à identifier les traces laissées par le passage des crues inondantes. Dans une plaine alluviale fonctionnelle, les crues successives laissent des traces (érosion-dépôt) dans la géomorphologie du lit de la rivière et dans la géomorphologie de l'auge alluviale ; ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues.

Cette méthode permet de connaître et de délimiter le modelé fluvial, organisé par la dernière grande crue et organisateur de la prochaine inondation ; elle permet une distinction satisfaisante, voire bonne à très bonne, entre :

- Les zones inondées très fréquemment (quasiment chaque année), au modelé fait de bosses (bancs de graviers et de sables grossiers) et de creux linéaires (chenaux de crue), et souvent couvertes d'une végétation arborée.
- Les zones inondables fréquemment (entre 5 et 15 ans), faites de bourrelets étirés, séparés les uns des autres par des talwegs-chenaux de crue, sur une largeur pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. Face à ce risque, les habitants ont longtemps hésité à y installer leur maison ou leurs investissements. Bien sûr l'essentiel du modelé de ces zones inondables décennalement est aussi un produit des grandes crues historiques, qui s'étalent encore plus loin de l'axe fluvial.
- Les zones d'inondation exceptionnelle couvrent le reste de l'espace jusqu'à l'encaissant. C'est avant tout un secteur de sédimentation de sables fins, de limons et d'argiles ; aussi ces zones sont-elles remarquables par leur platitude et leur utilisation fréquente par l'agriculture.

La cartographie hydrogéomorphologique intègre donc les zones d'inondation (crues très fréquentes, fréquentes et exceptionnelles), les écoulements de crue (lignes de courant, chenaux de crue...), les facteurs perturbateurs (remblais, digues, casiers...), les points noirs connus (PHEC...), les dynamiques érosives de la plaine alluviale (ruptures de bourrelets, berges vives, mouvements de terrain).

Principaux moyens techniques pour l'application de la méthode hydrogéomorphologique :

- recherche et analyse des documents existants dans les archives des services (documents hydrométriques, cartes d'inondation, photographies...);
- utilisation systématique des hauteurs de crue aux stations hydrométriques, et des traits de crue localisés, datés ;
- analyse hydrogéomorphologique de la vallée ;
- analyse des traces sédimentologiques et granulométriques des alluvions ;
- analyse des photographies aériennes et cartographie ;
- missions de terrain et enquête auprès des habitants.

L'ensemble des cartes hydrogéomorphologiques a été réalisé au 1/10.000ème sur fond SCAN25 IGN.

On trouvera ci-après la légende utilisée pour ces cartographies :

-  Crue très fréquente (d'ordre annuel)
-  Crue fréquente (retour 5 à 15 ans)
-  Crue exceptionnelle

Les cartes font également apparaître les points et chenaux de débordement, les limites d'encaissants (ruptures de pente et remblais), les digues, les repères de crue et les ouvrages d'art les plus importants.

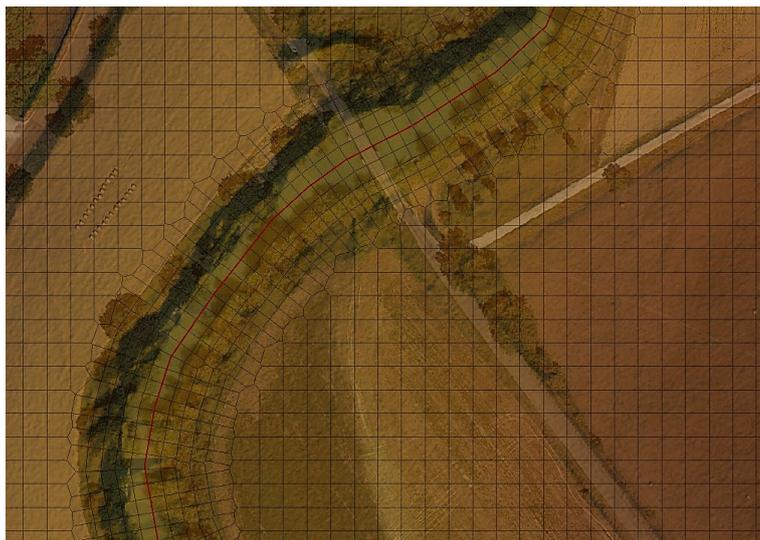
-  remblai surfacique
-  remblai linéaire (route, pont, voie ferrée)
-  chenal
-  digue

4.1.2 LA MODELISATION HYDRAULIQUE

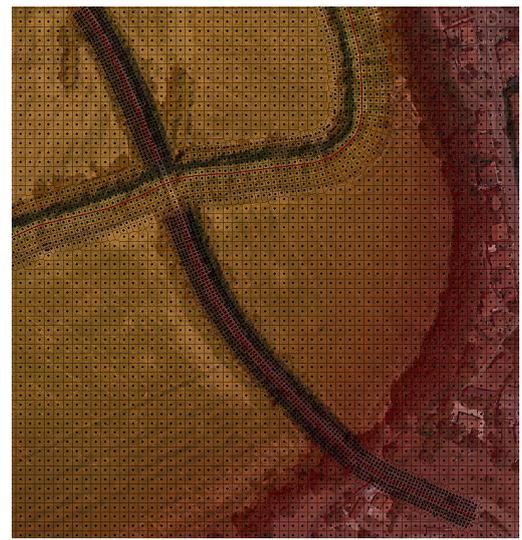
Un modèle hydraulique à deux dimensions (2D) a été mis en œuvre sur Condom et Castéra.

Un modèle 2D privilégie deux dimensions d'espace et calcule des quantités moyennes sur la verticale.

Il s'appuie sur un maillage du territoire qui s'adapte aux différentes caractéristiques du secteur d'études (*lit mineur, lit majeur, remblai, digues, ...*).



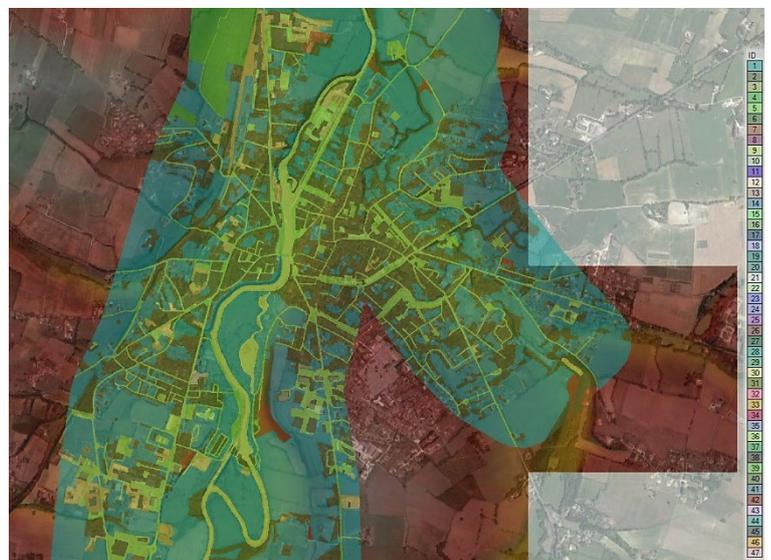
Maillage affiné dans le lit mineur / mailles orientées selon le flux de l'écoulement



Intégration d'une ligne de rupture dans le maillage pour représenter le remblai d'infrastructure

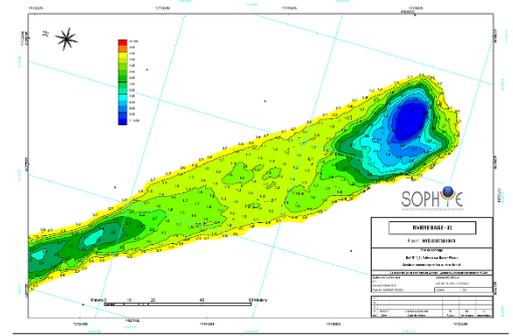
Les coefficients de frottement définis à partir des couches d'occupation des sols à Grande Echelle du département du Gers.

La construction d'un modèle hydraulique nécessite de disposer de données topographiques décrivant le lit de la rivière et ses éventuels bras secondaires (lit mineur), la plaine inondable (lit majeur) et tous les ouvrages influant sur les écoulements (digues de protection contre les crues, barrages de navigation, ponts...).

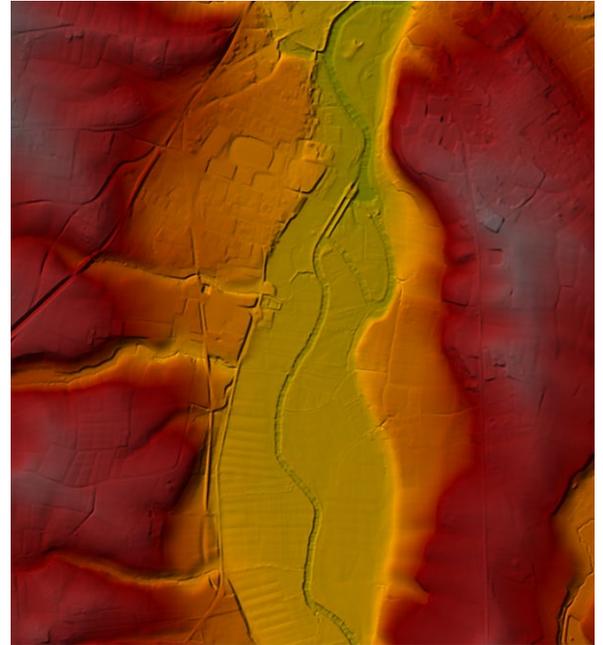


La bathymétrie du lit mineur a été définie à partir de plusieurs supports :

- Bathymétrie générée sur 7 biefs (source : CD 32)
- Profils en travers lit mineur pour produire la bathymétrie de la Baïse et l'Auloue (source : SPC)
- Profils en travers lit mineur pour produire la bathymétrie de la Gèle (source : DDT 32)



La topographie exploitée dans le Lit majeur est issue du RGE alti avec une résolution de 1m x 1 m pour retranscrire l'altitude de cette emprise. Aucun rééchantillonnage n'est envisagé.



Afin de valoriser le Lidar existant sur 2 secteurs complémentaires de notre zone d'étude, une méthode mixte a été employée sur la Baïse amont et sur l'Osse. Une modélisation hydraulique 2D simplifiée a été réalisée en utilisant exclusivement le Lidar en donnée topographique d'entrée. Les coefficients de frottement ont été paramétrés selon l'occupation des sols. **Cette approche permet de mieux préciser les vitesses d'écoulement et de mieux déterminer les isocotes.**

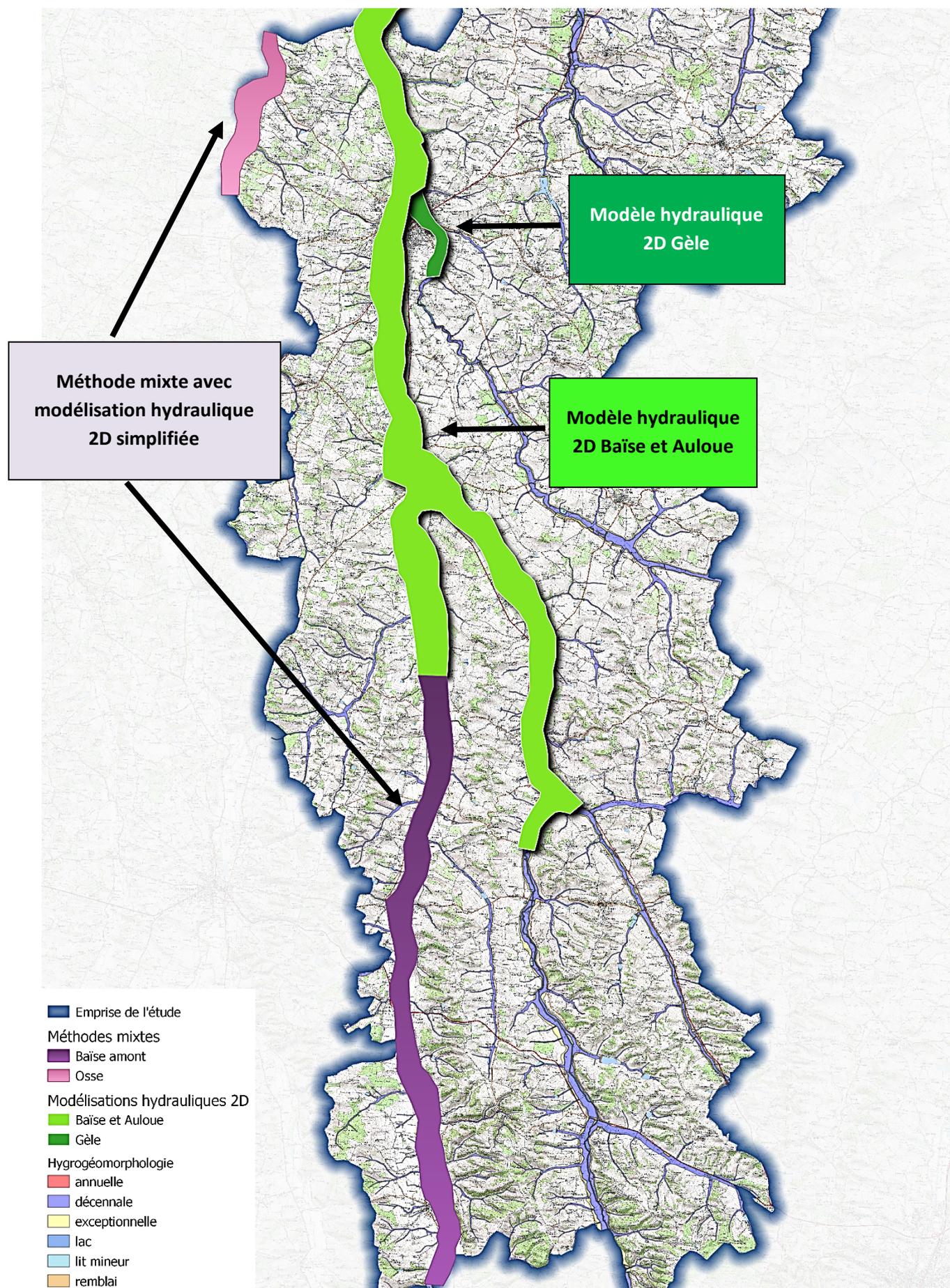


Figure 8 : Emprise des zones modélisées en 2D (détaillées et simplifiées)

4.2 CARTOGRAPHIE DES ALEAS

Le décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine dit « décret PPRI » et l'arrêté dit « arrêté aléa » du 5 juillet 2019 relatif à la détermination, qualification et représentation cartographique de l'aléa de référence et de l'aléa à échéance 100 ans s'agissant de la submersion marine, dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine », apportent un nouveau cadre réglementaire à la caractérisation de ces aléas débordement. Le décret est accompagné d'un document intitulé « modalités d'application du décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 » publié par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Le décret introduit un nouveau critère, celui de la dynamique de crue « liée à la combinaison de la vitesse d'écoulement de l'eau et de la vitesse de montée des eaux ». Ce critère et sa méthodologie de définition ne sont cadrés ni par les textes réglementaires, ni par le document de modalités d'application.

4.2.1 L'ELABORATION DES CARTES DE HAUTEURS D'EAU

Sur les zones modélisées en 2D, la cartographie des hauteurs d'eau est directement issue du croisement de la surface d'eau avec la donnée topographique Lidar.

Ainsi sur ces zones, pour la **carte des hauteurs d'eau de la crue de référence**, les fourchettes retenues sont les suivantes :

Hauteur d'eau	
- 0 à 0.30m,	 0.0 - 0.3m
- 0.30 à 0.50m,	 0.3 - 0.5m
- 0.50 à 1.0m,	 0.5 - 1.0m
- 1.0 à 2.0m,	 1.0 - 2.0m
- Supérieur à 2.0m.	 > 2.0m

Nota : sur les autres secteurs couverts par une approche hydro géomorphologique, les hauteurs d'eau ne sont pas déterminées.

4.2.2 L'ELABORATION DES CARTES DE DYNAMIQUE D'ECOULEMENT

Selon le décret PPRI et l'arrêté aléa, le **nouveau critère de dynamique de crue** doit être évalué selon un **croisement entre la vitesse d'écoulement de l'eau et la vitesse de montée de l'eau (ou cinétique de crue).**

Dynamique de crue
 lente
 moyenne
 rapide

4.2.2.1 LA VITESSE D'ÉCOULEMENT

Les seuils de caractérisation de la vitesse d'écoulement de l'eau sont retenus en cohérence avec la pratique régionale actuelle inspirée du guide PPR de 1999 :

- **vitesse lente si inférieure à 0,2 m/s,**
- **vitesse moyenne si comprise entre 0,2 m/s et 0,5 m/s,**
- **vitesse rapide si supérieure à 0,5 m/s.**

Vitesse d'écoulement

-  0.0 - 0.2m/s
-  0.2 - 0.5m/s
-  > 0.5m/s

4.2.2.2 LA VITESSE DE MONTEE DE L'EAU

À partir d'une vitesse de montée de l'eau de quelques dizaines de cm par heure, on pourra considérer la vitesse de montée comme rapide. En deçà de quelques cm par dizaine d'heures, on pourra considérer la vitesse de montée de l'eau comme lente.

Vitesse de montée

-  faible
-  moyenne
-  rapide

Une cartographie des vitesses de montée de l'eau par cours d'eau a été produite par les services de la DDT 32 à l'échelle départementale. On retrouve sur la zone d'étude l'ensemble des gammes de vitesse de montée, à savoir faible, moyenne et rapide. A noter que sur les petits affluents ou vallons secs, une vitesse de montée rapide est retenue.

4.2.2.3 LE CROISEMENT ENTRE VITESSE D'ÉCOULEMENT ET VITESSE DE MONTEE DE L'EAU : LA DEFINITION DE LA DYNAMIQUE DE CRUE

Une fois la classe de vitesse de montée de l'eau définie à dire d'expert, la [matrice de croisement ci-dessous](#), entre [vitesse d'écoulement](#) et [vitesse de montée de l'eau](#), permet de définir les **trois gradients de dynamique de crue : lente, moyenne, rapide.**

Dynamique de crue

-  lente
-  moyenne
-  rapide

Matrice de la dynamique	Vitesse écoulement inférieure à 0,2 m/s lente	Vitesse écoulement 0,2 à 0,5 m/s moyenne	Vitesse écoulement supérieure à 0,5 m/s rapide
Vitesse de montée de l'eau à dire d'expert LENTE	Dynamique lente	Dynamique moyenne	Dynamique rapide
Vitesse de montée de l'eau à dire d'expert MOYENNE	Dynamique moyenne	Dynamique moyenne	Dynamique rapide
Vitesse de montée de l'eau à dire d'expert RAPIDE	Dynamique rapide	Dynamique rapide	Dynamique rapide

Figure 9 : Tableau de croisement pour la qualification de la dynamique d'écoulement selon 3 gammes : lente, moyenne et rapide

4.2.2.4 LA MATRICE DE DEFINITION DE L'ALEA DEBORDEMENT DE COURS D'EAU

L'aléa doit être défini en croisant la dynamique de crue et la hauteur d'eau.

L'arrêté du 5 juillet 2019 introduit une nuance supplémentaire : « dans le cas d'une hauteur d'eau inférieure à 0,5 mètre et d'une dynamique rapide, le niveau de l'aléa de référence peut, pour des hauteurs d'eau extrêmement faibles, être qualifié de modéré. » La doctrine régionale Occitanie retient le principe d'une « hauteur extrêmement faible » qui pourrait être utilisée, selon le contexte local, pour une hauteur allant jusqu'à 30 cm d'eau pour les inondations par débordement de cours d'eau.

Aléas pour la crue de référence

- ALEA FAIBLE
- ALEA MODERE
- ALEA FORT
- ALEA TRES FORT

Pour les secteurs couverts par une approche s'appuyant sur une modélisation hydraulique, l'intégration d'une gamme de hauteur d'eau inférieure à 30cm a été retenue conduisant à la production de 5 classes d'aléa et à l'utilisation de la matrice suivante pour la détermination de l'aléa inondation :

Hauteur d'eau Dynamique	0.0-0.50m	0.5-1.0m	1.0-2.0m	> 2.0m
Dynamique lente	ALEA FAIBLE	ALEA MODERE	ALEA FORT	ALEA TRES FORT
Dynamique moyenne	ALEA MODERE	ALEA MODERE	ALEA FORT	ALEA TRES FORT
Dynamique rapide	ALEA FORT	ALEA FORT	ALEA TRES FORT	ALEA TRES FORT

Figure 10 : Tableau de croisement pour la détermination de l'aléa inondation

Nota : Concernant la commune de Condom, une bande de précaution de 50m à l'arrière de la digue de Condom a été définie en aléa très fort (référence au décret PPRI 2019-715 du 05/07/2019).

ALEA TRES FORT (bande de précaution de 50m à l'arrière de la digue de Condom)

Sur les autres secteurs (hors modélisation hydraulique 2D détaillée ou simplifiée), une approche s'appuyant sur la cartographie hydrogéomorphologie, des relevés topographiques sur les zones à enjeux et l'exploitation de quelques repères de crues a permis de proposer des aléas selon 2 gammes :

- Aléa faible à modéré
- Aléa fort à très fort

Aleas (approche hydrogéomorphologique)

- Aleas (approche hydrogéomorphologique)
- faible à modéré (crue exceptionnelle ou hauteur d'eau < 0.30m)
- fort à très fort (crue fréquente)

Nota : Deux zones traitées par une étude hydraulique spécifique et réalisée pour le compte la mairie de Castéra-Verduzan sont intégrées à la cartographie des aléas sur la commune de Castéra-Verduzan. Ces deux dernières ont été définies à partir d'une modélisation hydraulique 1D de la crue centennale. L'emprise de ces zones est matérialisée en vert sur la carte, et classée en aléa fort à très fort.

4.2.3 PRESENTATION DES ALEAS SUR LA COMMUNE

Rappel sur la méthodologie retenue pour la cartographie des zones inondables selon le type de cours d'eau (cf. 4.1- détermination des aléas) :

Cours d'eau	Approche méthodologique		
	Hydrogéomorphologie	Approche mixte	Modélisation hydraulique
Auloue			X (crue 1977)
Autres affluents	X		

La rue principale (rue des Thermes) est exposée à des hauteurs d'eau supérieures à 1m sur l'ensemble de la voirie. Une zone de dynamique rapide est présente au niveau de l'ensemble des enjeux de la rue principale et des thermes. Le secteur du gymnase est également exposé à des vitesses d'écoulement supérieures à 0.5 m/s et donc une dynamique forte conduisant à un classement en aléa très fort.

Rappelons qu'en 1977, des bâtiments s'étaient effondrés et des murs de pierres avaient été détruits ou fortement endommagés. On retrouve également en aval au niveau de l'ensemble de la plaine inondable et du camping des dynamiques fortes, liées à des vitesses d'écoulement supérieures à 0.5 m/s pour la crue de référence.

5 CARTOGRAPHIE DES ENJEUX

L'élaboration du PPR implique la connaissance et l'analyse des modes d'occupation du sol (enjeux surfaciques) ainsi que la composition d'un répertoire des structures sensibles, des lieux stratégiques et des installations vitales.



La commune de Castéra-Verduzan a été cartographiée sous la forme d'un atlas comprenant deux cartes, à l'échelle 1 / 5 000.

Sur l'ensemble de la commune, dont les limites sont matérialisées par une ligne discontinue verte, un fond de carte **parcelles et bâtiments** permet de visualiser l'ensemble des parcelles et des bâtis de la ville de Castéra-Verduzan.

La cartographie a pour objectif d'identifier les enjeux en zones inondable et d'aider les acteurs de la gestion de crise à préparer les conséquences attendues d'une inondation.

⇒ Pour faciliter l'utilisation de cet outil, la légende a été pensée dans une cohérence de lecture avec l'utilisation d'une symbolique de pictogrammes et de fonds de carte colorés.

La zone d'expansion des crues a été matérialisée par une ligne bleue délimitant les contours de la zone inondable qui apparait en nuance de bleu plus clair.

Le cartouche de légende a été divisée **en cinq groupes** :

- les lieux d'accueil sensibles
- les équipements stratégiques
- les équipements vitaux
- les enjeux surfaciques en zone inondable
- les voies de communications en zone inondable

Les éléments des trois premiers groupes sont renseignés sur l'ensemble de la commune par des pictogrammes ou des points de formes similaires pour les éléments d'un même groupe avec une variation de couleur pour les différencier. Ce choix dans l'objectif de faciliter l'appropriation de la légende par l'utilisateur.

A titre d'exemple :

Les infrastructures de traitement des eaux

- ◆ Stations d'épuration
- ◆ Station de pompage
- ◆ Usine d'eau potable

Un même symbole, seule la couleur différencie les structures

5.1 ENSEMBLE DES ELEMENTS CARTOGRAPHIQUES DANS LE CADRE DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DE LA COMUNE DE CASTERA-VERDUZAN

	Groupes	Structures concernées	Informations complémentaires
Sur l'ensemble de la commune	Lieux d'accueil sensibles	<ul style="list-style-type: none"> - EHPAD - Etablissements scolaires - Installations sportives - Loisirs et culture - Camping - Lieux d'hébergement (gîtes et hôtels) - Thermes 	Le sous-groupe « loisirs et culture » inclus les salles communales, clubs de loisirs, casino et bibliothèques
	Equipements stratégiques	<ul style="list-style-type: none"> - Mairie et salle des fêtes - Caserne des pompiers 	
	Equipements vitaux	<ul style="list-style-type: none"> - Stations d'épuration - Station de pompage - Postes électriques 	
En zone inondable (ZI)	Enjeux actuels et futurs	<ul style="list-style-type: none"> - Zones d'habitation - Zones économiques - Zones de loisirs et de tourisme 	Ainsi que les futures zones d'habitation, économiques ou dédiées aux loisirs mentionnés dans le PLU
	Installations sensibles	Aucune structure concernée en zone inondable.	
	Monuments historiques	Aucun édifice concerné en zone inondable.	

	Voies de communication	- Tronçons de routes - Tronçons de voies ferrées	
--	------------------------	---	--

5.2 PRECISIONS SUR LES ENJEUX SURFACIQUES ACTUELS ET FUTURS EN ZONE INONDABLE

Les enjeux surfaciques en zone inondable ont été représentés par des polygones de couleurs catégoriels de l'activité supportée par ces surfaces :

Enjeux actuels et futurs (en zone inondable)

-  Zones d'habitations
-  Futures zones d'habitations
-  Zones d'activités
-  Futures zones d'activités
-  Zones de loisirs
-  Zone d'expansion des crues

Cette représentation intègre les futurs projets du PLU de la ville de Castéra-Verduzan. Dans un souci d'ergonomie à la lecture de la carte : les zones dédiées aux futurs projets de la commune sont représentées à l'aide de polygones hachurés de la couleur de référence de la future activité envisagée par le PLU.

a) Enjeux surfaciques des zones d'habitation

Le sous-groupe « zones d'habitation » regroupe les habitats aussi bien urbains que ceux plus isolés dans un souci d'identification de toutes les habitations concernées par le risque d'inondation à des fins d'information, de prévention et d'anticipation des élus mais aussi des résidents de ces zones.

> En zone inondable, le PLU projette la création de quatre futures zones d'habitation.

b) Enjeux surfaciques des zones économiques

Le sous-groupe « zones économiques » regroupe les activités commerciales et celles liées à l'industrie.

La coopérative de Castéra-Verduzan est en limite de la zone inondable.

> En zone inondable, le PLU projette la création de deux futures zones dédiées aux activités économiques.

c) Enjeux surfaciques des zones dédiées aux loisirs et au tourisme

Le sous-groupe « zones dédiées aux loisirs et au tourisme » inclut les installations sportives, les bases de loisirs ainsi que les lieux urbains liés à la culture et aux activités touristiques.

5.3 PRECISIONS SUR LES ELEMENTS REPERTORIES EN ZONE INONDABLE

Certains éléments répertoriés sur l'ensemble de la commune sont implantés en zone inondable :

a) Parmi les lieux d'accueil sensibles :

- les thermes et l'hôtel-restaurant des thermes
- le casino
- la bibliothèque
- la salle omnisports
- le camping municipal « la Plage de Verduzan »
- le stade de football et les vestiaires
- le club house de football (anciennement cantine scolaire)
- l'hippodrome de Baron
- la base de loisirs et la plage de Verduzan
- le parc Lanelongue

b) Parmi les équipements stratégiques :

- la mairie (et la salle des fêtes)

c) Parmi les équipements vitaux :

- une station de pompage
- douze postes électriques/postes de transformation (*intégration et utilisation de la base de données d'ENEDIS*)

d) Les monuments classés historiques :

- Aucun édifice classé n'a été identifié en zone inondable. L'église de Castéra-Vieux est située hors zone inondable.

e) Les installations Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

- Aucune ICPE n'a été relevée en zone inondable.

6 CARTOGRAPHIE DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

Les modalités de passage des aléas et des enjeux au plan de zonage réglementaire traduit les objectifs de prévention du PPRI :

- Le règlement du présent PPRI s'appuie sur la carte de zonage établie à partir du croisement entre la carte des enjeux et la carte des aléas.
- Les différentes zones obtenues à l'issue de ce croisement sont alors identifiées par une couleur qui leur est propre.

Pour ce faire, il est nécessaire de déterminer la PAU de la commune (Partie Actuellement Urbanisée) :

- Les zones urbanisées, qui sont définies par le service chargé de l'urbanisme au sein de la DDT par les zones « en PAU » (Parties Actuellement Urbanisées), au sens du code de l'urbanisme (cf.art.L.111-1-2 du C.U.).
- La circulaire du 24 avril 96 définit la notion de zones déjà urbanisées comme « ayant fonction de centre urbain, caractérisés par leur histoire, une occupation du sol de fait importante, la continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services ».
- La circulaire N° 96-32 du 13 mai 1996 du ministère de l'Équipement précise que le caractère urbanisé ou non d'un espace doit s'apprécier en fonction de la réalité physique et non pas en fonction d'un zonage opéré par un plan d'occupation des sols.")

Le décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 apporte une précision dans la définition des zones urbanisées en différenciant les zones en centre urbain des zones hors centre urbain.

Le code couleur pour identifier les différentes zones du zonage réglementaire est présenté dans le tableau suivant :

Représentation des zones réglementées				
Zones		Aléas	Codes Couleurs (RVB)	
Zones Urbanisées	Centre urbain	Aléa faible et modéré		R53V88B192
	Hors centre urbain			
Zones Urbanisées	Centre urbain	Aléa Fort		R130B130
		Aléa très Fort		R130B130
	Hors centre urbain	Aléa Fort et très fort		R130B130
Zones non Urbanisées		Aléa faible et modéré		R229V49B24
		Aléa Fort et très fort et indéterminé		R229V49B24

7 ANNEXE N°1 : FICHES DE REPERE DE CRUE

FICHE D'INFORMATION
Repère de crue
N° : 1

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : Lieu-dit « La Claverie »

Coordonnées Lambert 93

X : 493670.05

Y : 6 305 938.89

CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 20/01/2013

Type du repère : laisse de crue

Support : sol

Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (AGERIN).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 0.m

Altitude en m NGF : **103.90**

LOCALISATION

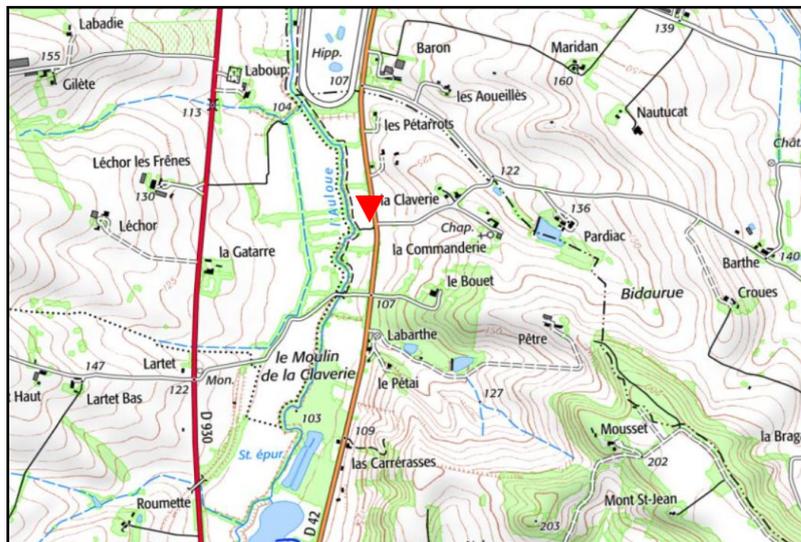


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

Les pointillés rouges sur la photo matérialisent la limite de la zone inondée vue depuis la RD 42 qui longe la vallée en rive droite de l'Auloue.

FICHE D'INFORMATION
Repère de crue
N° : 3

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue
 Commune : Castéra-Verduzan (32)
 Site : Pont de la promenade de l'Auloue
 Coordonnées Lambert 93
 X : 493146.09
 Y : 6 304 189.00

CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 20/01/2013
 Type du repère : niveau de crue
 Support : tablier du pont
 Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (AGERIN).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 0.m
 Altitude en m NGF : **107.75**

LOCALISATION

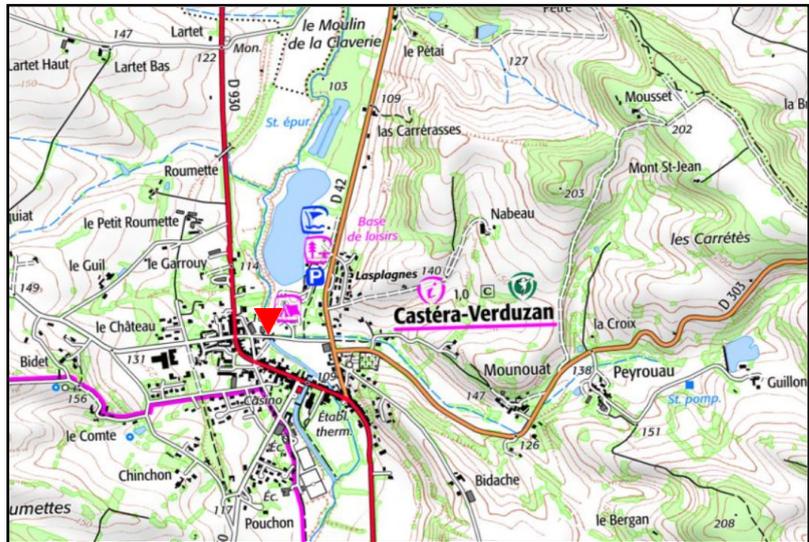


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

D'après le témoignage du gérant du camping, le niveau de l'Auloue atteignait le ras du tablier du pont avec une hauteur maximum aux alentours de 18 heures (vue depuis l'aval rive droite).

FICHE D'INFORMATION
Repère de crue
N° : 4

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : Passerelle de l'Auloue

Coordonnées Lambert 93

X : 493304.26

Y : 6 304 030.09

LOCALISATION

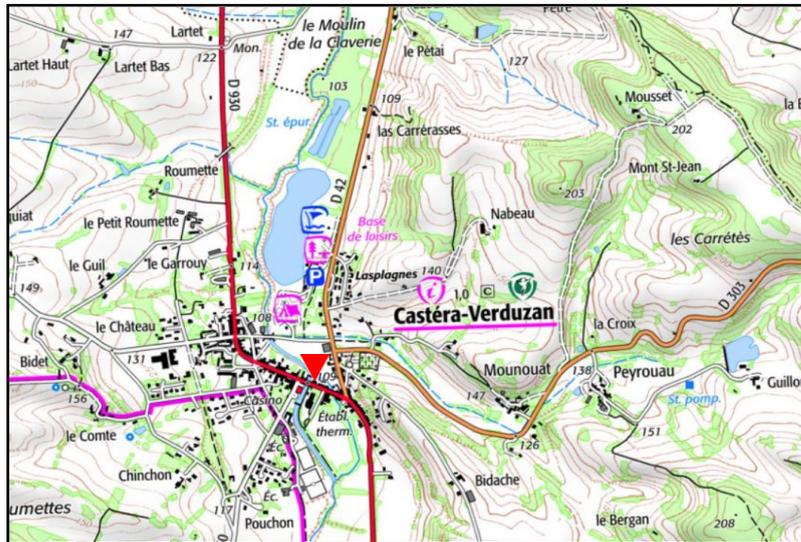


PHOTO DU REPERE



CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 31/05/2013

Type du repère : niveau de crue

Support : mur béton

Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (K. Maronna).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 1.20 m

Altitude en m NGF : **108.16**

OBSERVATIONS PARTICULIERES :

En amont immédiat de la passerelle la crue a déposé une trace nette sur le bâtiment en bordure de l'Auloue.

FICHE D'INFORMATION

Repère de crue

N° : 5

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : station hydrométrique

Coordonnées Lambert 93

X : 493278.28

Y : 6303996.57

LOCALISATION

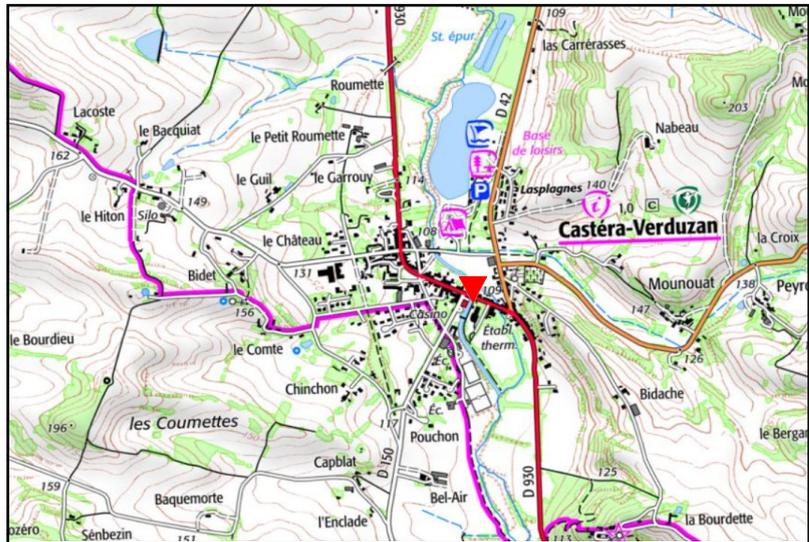


PHOTO DU REPERE



CARACTERISTIQUE DES

REPERES :

Date de la crue : 08/07/1977

Type du repère : niveau à l'échelle

Support : échelle limnimétrique

Source : DREAL Occitanie

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport 0 échelle : 6.50 m

Altitude en m NGF : **111.60**

OBSERVATIONS PARTICULIERES :

Avec une hauteur à l'échelle de 6.50 m la crue mémorable du 8 juillet 1977 est le plus haut niveau rattaché à la station. Les autres crues notables bien en deçà de 1977 ; sont le 5 décembre 1976 (3.78 m : 108.88 m NGF) ; le 14 décembre 1981 (3.28 m : 108.38 m NGF) et le 31 Mai 2013 (3.02 m : 108.12 m NGF).

FICHE D'INFORMATION

Repère de crue

N° : 6

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : Parking des Thermes

Coordonnées Lambert 93

X : 493329.15

Y : 6 303 974.03

CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 03/07/1897

Type du repère : marque gravée

Support : pilier en pierres

Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (K. Maronna).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 0.88 m

Altitude en m NGF : **109.98**

LOCALISATION

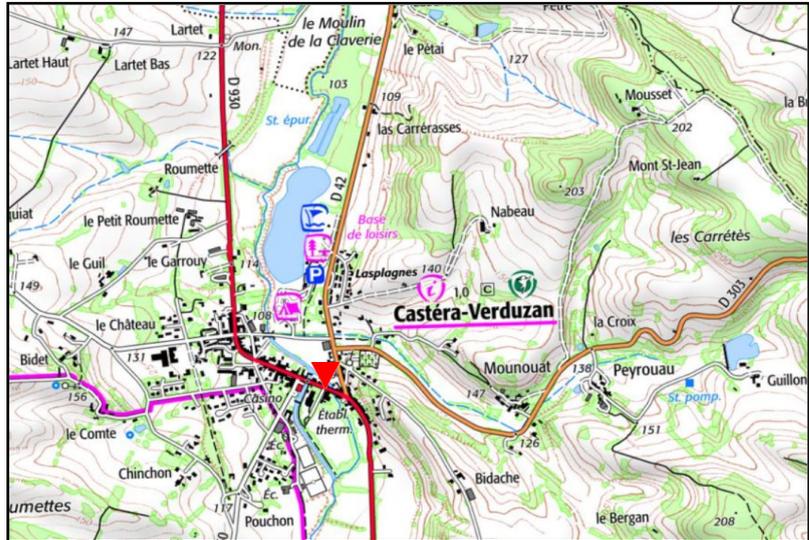


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

Marque gravée sur le pilier droit de l'entrée du parking.

FICHE D'INFORMATION

Repère de crue

N° : 7

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : Mairie

Coordonnées Lambert 93

X : 493250.81

Y : 6 303 989.86

CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 08/07/1977

Type du repère : trait de peinture

Support : mur en pierres

Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (K. Maronna).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 1.98 m

Altitude en m NGF : **111.45**

LOCALISATION

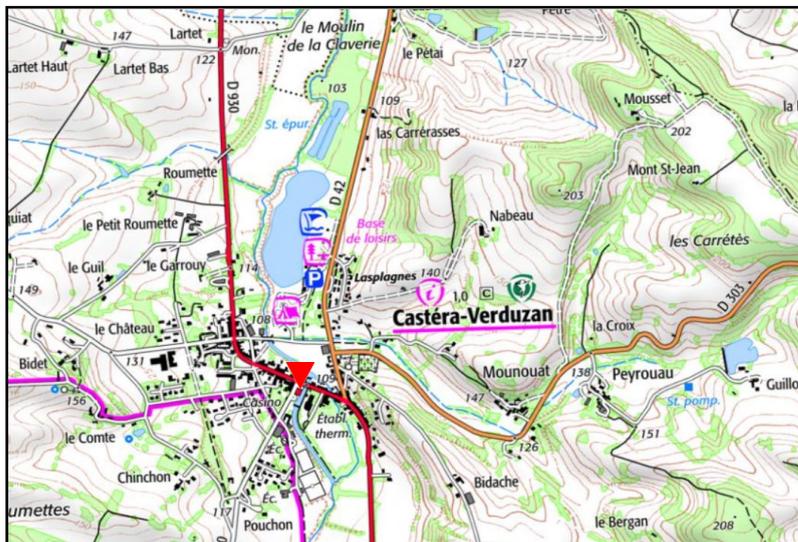
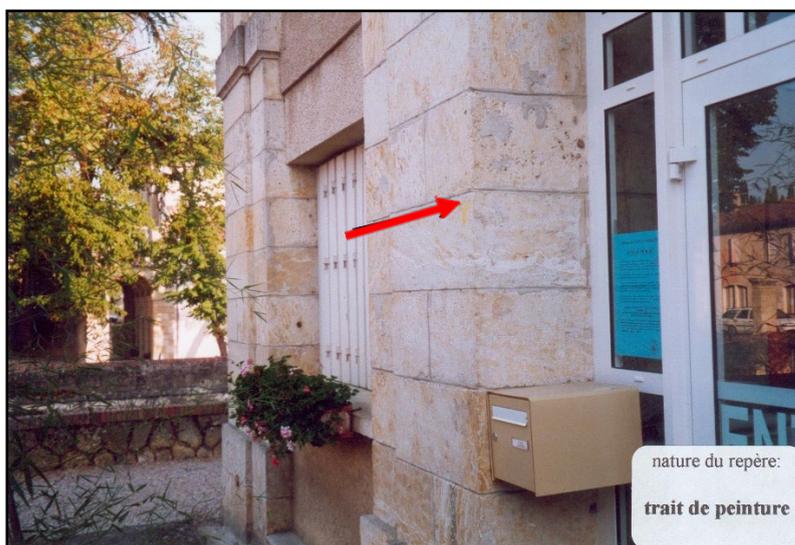


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

Le trait de peinture a été tracé par la DDE 32 et correspond au niveau atteint par la crue du 08/07/1977. La hauteur d'eau était de 1.98 m par rapport au sol.

FICHE D'INFORMATION
Repère de crue
N° : 8

SITUATION
 Cours d'eau : L'Auloue
 Commune : Castéra-Verduzan (32)
 Site : hôtel des Thermes
 Coordonnées Lambert 93
 X : 493335.62
 Y : 6 303 951.48

CARACTERISTIQUES DES REPERES :
 Date de la crue : 08/07/1977
 Type du repère : marque de crue
 Support : mur en pierres
 Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (K. Maronna).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT
 Niveau par rapport au terrain : 2.45 m
 Altitude en m NGF : **111.54**

LOCALISATION

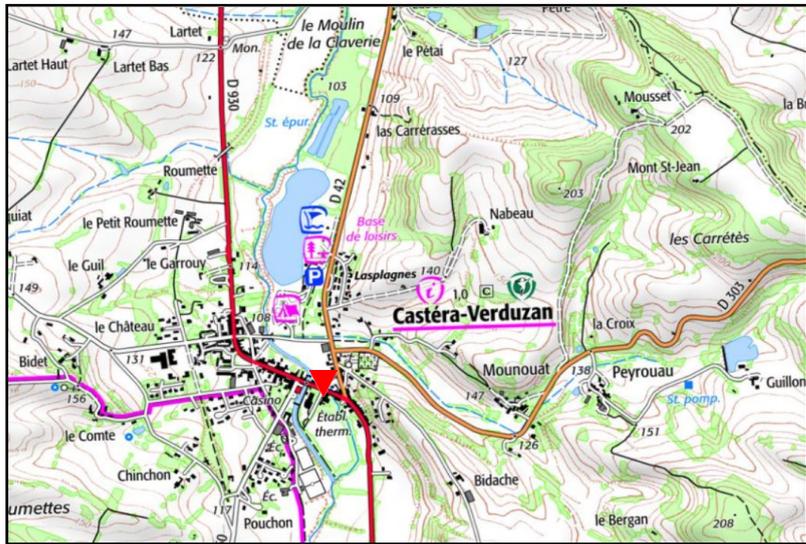


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

La crue du 8 juillet 1977 a teinté le mur intérieur de l'Hôtel des Thermes, faisant apparaitre le niveau maximum atteint par la crue. Cette marque est encore visible plus de 40 ans après. (photo prise en 2019). Elle est située 1.70 m au-dessus du niveau du sol de l'Hôtel et 2.45 m au-dessus du niveau de la rue des Fontaines.

FICHE D'INFORMATION

Repère de crue

N° : 9

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : Etablissement Thermal

Coordonnées Lambert 93

X : 493278.79

Y : 6 303 954.97

CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 08/07/1977

Type du repère : niveau de crue

Support : mur en béton

Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (K. Maronna).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 4.10 m

Altitude en m NGF : **111.50**

LOCALISATION

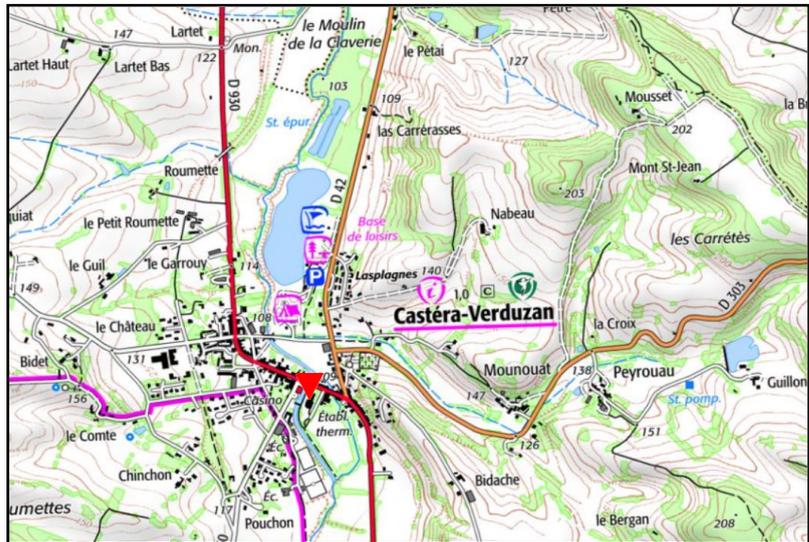
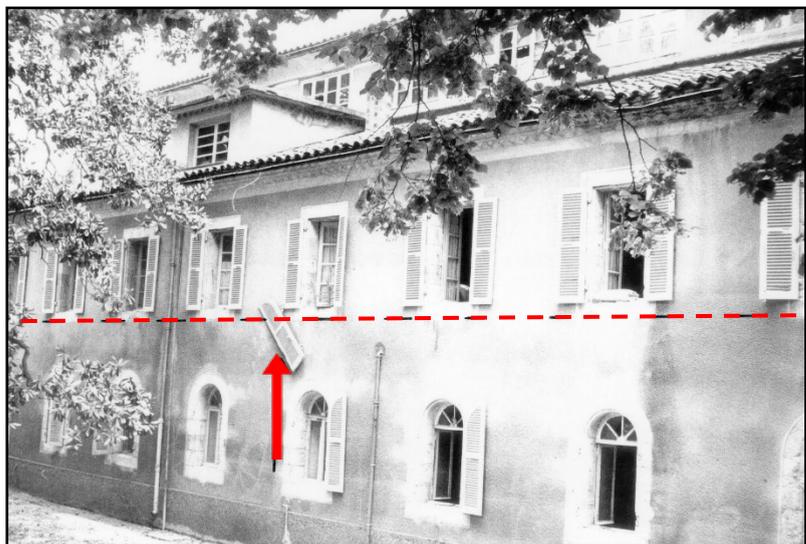


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

Vue sur la face latérale de l'établissement thermal côté Auloue. La seule trace laissée par la crue est un volet accroché au premier étage (flèche). La présence d'un repère de la crue de juillet 1977 sur le bâtiment en face (mairie) a permis de projeter le niveau atteint par cette crue sur l'établissement Thermal (tirets).

FICHE D'INFORMATION
Repère de crue
N° : 10

SITUATION

Cours d'eau : L'Auloue

Commune : Castéra-Verduzan (32)

Site : Mairie

Coordonnées Lambert 93

X : 493329.15

Y : 6 303 974.03

CARACTERISTIQUES DES

REPERES :

Date de la crue : 03/07/1897

Type du repère : marque gravée

Support : mur pignon en pierres

Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues (K. Maronna).

ALTIMETRIE ET NIVELLEMENT

Niveau par rapport au terrain : 0.82 m

Altitude en m NGF : **110.01**

LOCALISATION

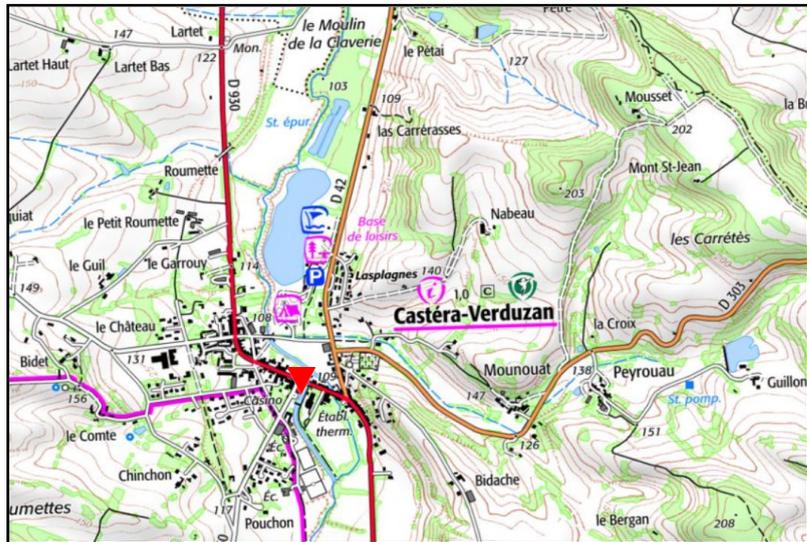


PHOTO DU REPERE



OBSERVATIONS PARTICULIERES :

Marque gravée sans date sur la face arrière de la mairie dont l'altitude (du trait) est comparable à celles du repère du 4 juillet 1897 situé à l'entrée des thermes.