



Les Services de l'Etat en Dordogne  
Direction départementale des territoires

## **RIVIERE LE CERN**

**Communes de AZERAT, LA BACHELLERIE, LE  
LARDIN-SAINT-LAZARE, ET SAINT-RABIER**

### **PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION**

**Pièce n°1**

### **RAPPORT DE PRESENTATION**

**Approuvé par arrêté préfectoral le 5 février 2020**

## TABLE DES MATIERES

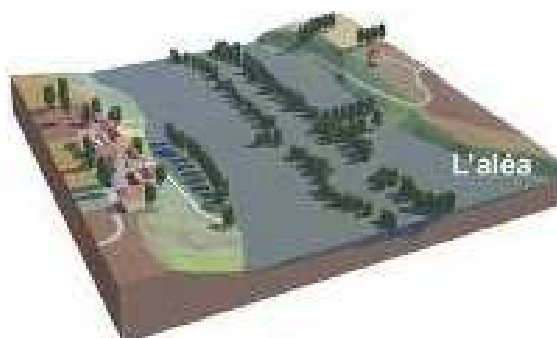
TABLE DES MATIERES .....	2
I - PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES .....	3
II - BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION .....	6
Généralités .....	6
Procédure .....	7
III - LA ZONE EXPOSEE .....	8
Périmètre du PPRI .....	8
Caractéristiques de la zone exposée .....	8
IV - ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION .....	10
Recherche des informations historiques .....	10
Détermination d'un aléa de référence .....	11
V - ANALYSE DES ENJEUX .....	27
Méthodologie .....	27
Présentation générale des enjeux .....	27
Synthèses des enjeux en zone inondable par commune .....	30
VI - ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT .....	33
Les mesures de prévention .....	34
ANNEXE 1 : catalogue des laisses de crues	
ANNEXE 2 : Localisation stations hydrométriques	

*Les mots et sigles  
dont la signification est précisée dans le glossaire  
sont signalés par "\*" .*

## I - PREVENTION DES RISQUES ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Le risque est souvent défini comme étant le résultat du croisement de l'aléa et des enjeux. On a ainsi : **ALEA + ENJEUX = RISQUES**

**L'aléa\*** est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



**Les enjeux\*** exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.



**Le risque\*** est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un événement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de "risque" uniquement si des enjeux, présents dans la zone, peuvent potentiellement être affectés par un aléa (dommages éventuels).



**Le risque majeur\*** est caractérisé par une faible fréquence et un fort degré de gravité. Par leur nature ou leur intensité, ses effets dépassent les parades mises en œuvre par la société qui se trouve alors menacée.

Le département de la Dordogne possède un réseau hydrographique très dense qui s'étend sur environ 4 500 kilomètres. Environ 250 communes sont particulièrement inondables. Pour les cours d'eau principaux, les caractéristiques morphologiques du département, associées à l'influence du climat atlantique dominant, induisent principalement un type d'inondation dit "de plaine" avec une montée des eaux plus ou moins lente et de vastes champs d'inondation. Cependant, des pluies d'intensité exceptionnelle sur des bassins versants de petits cours d'eau peuvent engendrer localement des crues rapides.

En matière de sécurité, face aux risques naturels et notamment celui de l'inondation, l'action de la collectivité prend deux formes principales : l'alerte et la prévention.

**L'alerte**, assurée par l'Etat, consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité de l'arrivée d'une crue\*.

Le système de prévision des crues Gironde-Adour-Dordogne (GAD) remplit cette fonction.

Le schéma est le suivant :

- Le service de prévision des crues (SPC), à l'aide d'un réseau de stations d'observation, détecte un dépassement de seuil et établit les prévisions d'évolution du niveau des eaux.
- la préfecture est alertée. Elle décide de la mise en alerte des maires et des services de secours.
- les maires, qui sont responsables de la sécurité sur le territoire de leur commune, sont alertés du danger. Ils préviennent les personnes menacées.
- pendant toute la durée de la crue, les hauteurs d'eau et les prévisions, établies plusieurs fois par jour, sont accessibles à tous les acteurs concernés (Etat, communes, services de secours,...) par l'intermédiaire du site national Vigicrues.
- la fin de la crue est annoncée de façon similaire à la mise en alerte.

Le but de la prévision des crues est donc d'informer la population de l'imminence du risque de crue.

Pour limiter les effets des catastrophes, il est aussi nécessaire d'intervenir bien en amont des phénomènes naturels en limitant la vulnérabilité des biens et des personnes par la prévention.

**La prévention\*** est une démarche fondamentale à moyen et long terme.

Outre son rôle fondamental de préservation des vies humaines, elle permet des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, une crue catastrophique a un coût considérable : endommagement\* des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés. D'autre part, elle permet également d'éviter le traumatisme de la population (choc psychologique, évacuation, pertes d'objets personnels, difficultés d'indemnisation...).

La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les biens et les personnes aux crues par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal.

Les constructions d'ouvrages, digues ou bassins de rétention, en supposant que le contexte technique le permette, ne sont que des mesures complémentaires de protection locale qui ne peuvent en aucun cas éliminer le risque inondation.

La prévention est donc la seule attitude fiable à long terme, quels que soient les aléas climatiques ou l'évolution de la société et des implantations humaines.

En effet, selon un processus général, l'évolution de la société est caractérisée par plusieurs tendances : la croissance d'agglomérations souvent aux dépens des zones inondables, la dispersion de l'habitat et des activités économiques en périphérie urbaine sur ces mêmes zones, une mobilité accrue de la population, enfin l'oubli ou la méconnaissance des phénomènes naturels dans une société où la technique et les institutions sont supposées tout maîtriser.

Depuis une centaine d'années, cette évolution a contribué à augmenter notablement le risque par une occupation non maîtrisée des zones inondables. D'une part, la présence d'installations humaines exposées augmente la vulnérabilité. D'autre part, la modification des champs d'expansion des crues, l'accélération du ruissellement contribuent à perturber l'équilibre hydraulique\* des cours d'eau.

Face à ce constat, les plans de prévention des risques (PPR\*) poursuivent deux objectifs principaux :

- constituer et diffuser une connaissance du risque afin que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- instituer une réglementation minimum mais durable afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le PPR institue des servitudes d'occupation du sol qui s'imposent à tous les documents d'urbanisme. D'ailleurs ce type de mesures existe déjà, soit de façon formelle dans les documents d'urbanisme, soit de façon informelle pratiquée par la population.

Le PPR est donc le moyen d'afficher et de pérenniser la prévention.

## **II - BUT, PRINCIPE ET PROCEDURE D'UN PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION**

### **GENERALITES**

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

La loi du 30 juillet 2003 modifiée relative à la prévention des risques technologiques et naturels et celle du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile ont précisé certaines dispositions de ce dispositif.

La procédure d'élaboration et le contenu de ces plans sont fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Les textes législatifs sont aujourd'hui codifiés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement.

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi repose sur le principe de solidarité nationale. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles\* sur les biens et les activités, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurances dommages et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation. En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque\* ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les PPR.

Les PPR poursuivent deux objectifs essentiels :

- d'une part localiser, caractériser et prévoir les effets des risques naturels\* existants dans le souci notamment d'informer et de sensibiliser le public,
- d'autre part, définir les mesures de prévention nécessaires, de la réglementation de l'occupation et de l'utilisation des sols jusqu'à la prescription de travaux de prévention.

L'élaboration des PPR est déconcentrée. C'est le préfet du département qui prescrit, rend public et approuve le PPR après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés. C'est la Direction départementale des territoires qui est chargée par le préfet de mettre en œuvre la procédure.

## **PROCEDURE**

### **Prescription d'établissement d'un PPR**

L'établissement du PPR est prescrit par un arrêté préfectoral qui est notifié aux communes concernées.

Les PPR inondation de la vallée du Cern ont été prescrits par arrêtés préfectoraux en date du 2 août 2017.

### **Réalisation des études techniques**

#### Etude hydrologique

Recensement des informations sur les crues historiques :

L'étude hydrologique\* est un document de synthèse des événements marquants du passé où les différentes crues les plus représentatives sont recensées par enquête sur le terrain auprès des riverains et contact auprès des collectivités. On complète cette information par les obstacles particuliers à l'écoulement des eaux et les dommages connus.

Elaboration de la carte de l'aléa d'inondation :

Elle a pour objet de préciser les niveaux d'aléa\* reconnus en regard des phénomènes étudiés précédemment.

Ainsi, est déterminée et étudiée une crue au moins de période de retour centennale\*. Cette crue est décrite par deux paramètres : hauteur d'eau et vitesse du courant. La carte du risque d'inondation\*, par croisement de ces paramètres, est une représentation des caractères physiques du phénomène.

#### Définition des mesures de prévention

L'Etat détermine les principes de prévention et élabore le rapport de présentation, le plan de zonage et le règlement. Ces pièces, avec la carte de l'aléa inondation, forment le projet de PPR.

### **Publication et approbation du PPR**

- Le projet de PPR est soumis par le préfet à une enquête publique.
  - Le projet de PPR est soumis également à l'avis du conseil municipal et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan et éventuellement de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière pendant une durée de deux mois. Sans réponse, l'avis est réputé favorable.
  - Le PPR est éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête publique et de l'avis des communes et organismes susvisés.
  - Le PPR est approuvé par arrêté préfectoral et devient opposable aux tiers dès sa publication.
  - Le PPR et l'ensemble des documents relatifs à la procédure, pour chaque commune, sont tenus à la disposition du public à la préfecture et à la mairie.
- Le PPR vaut servitude d'utilité publique et, à ce titre, doit être annexé aux documents d'urbanisme.

### III - LA ZONE EXPOSEE

#### PERIMETRE DU PPRI

L'étude du plan de prévention du risque d'inondation porte, lors de sa prescription, sur 5 communes de la vallée du Cern que sont : AZERAT, LA BACHELLERIE, LE LARDIN-SAINT-LAZARE, PEYRIGNAC ET SAINT-RABIER.

Le secteur étudié représente un linéaire de 18 km environ.

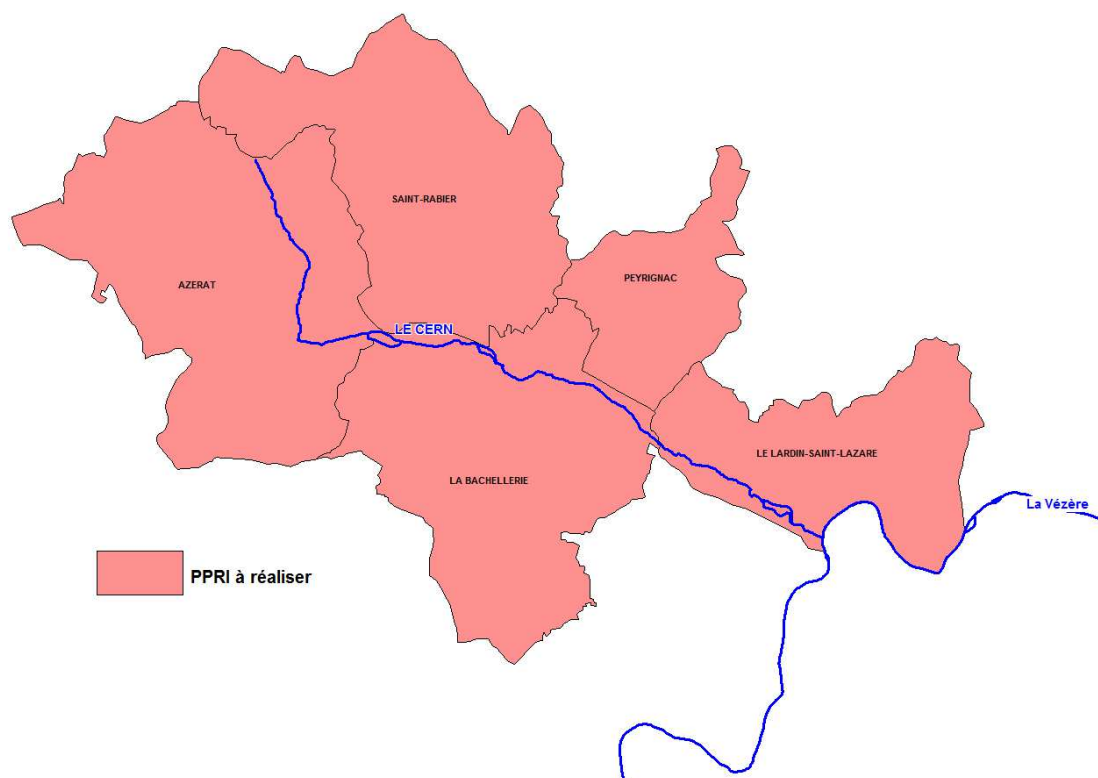


Fig. 1 – Périmètre d'étude

#### CARACTERISTIQUES DE LA ZONE EXPOSEE

La zone d'étude s'étend :

- le long de la rivière le Cern (14000 m) entre sa source au moulin de Douime (cours d'eau appelé le Douime en amont d'Azerat) et sa confluence avec la Vézère sur la commune de Le Lardin-Saint-Lazare en aval ;
- dans les vallées confluentes, jusqu'à la limite d'influence de la rivière principale, le long des linéaires aval des ruisseaux de Durand (1600 m, plutôt appelé Le Poussard localement), du Taravellon (1000 m) et de la Nuelle (1000 m). Lors de la détermination finale des aléas, il est apparu que la commune de Peyrignac n'est pas significativement touchée par la zone inondable retenue aussi, le document réglementaire PPR ne sera pas établi pour cette commune et l'atlas des zones inondables y reste le document de référence.

Sur l'ensemble de ce linéaire de 18km investigué, l'occupation des sols est essentiellement rurale (constituée de prés et de champs) mais l'on peut noter la présence en aval, d'une partie de la zone urbanisée de Le Lardin-Saint-Lazare et, à la confluence avec la Nuelle, d'une zone d'activité économique importante.

Les vallées étudiées présentent des pentes importantes avec, sur la partie aval du Cern qui est relativement moins pentue, la présence de diverses retenues liées à des activités de moulins.

## **IV - ELABORATION DES ETUDES ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION**

### **PRESENTATION DU BASSIN VERSANT**

La rivière le Cern, qui s'appelle le Douime en amont d'Azerat, prend sa source à une altitude de 185m NGF environ sur le territoire de la commune de Azerat, au lieu-dit "Moulin de Douime". Après un parcours de 14 km, elle se jette dans la rivière Vézère à Le Lardin-Saint-Lazare à une altitude voisine de 75 m NGF.

Le bassin versant (BV) total du Cern est de 98 km<sup>2</sup> à sa confluence avec la Vézère. Outre le Cern lui-même, le bassin versant est constitué par les apports des cours d'eau principaux que sont le Taravellon (BV 28 km<sup>2</sup>), le Poussard (BV 12 km<sup>2</sup>) et la Nuelle (BV 12 km<sup>2</sup>).

Ces trois rivières apportent des débits significatifs au Cern et seront donc prises en compte dans l'analyse suivante.

Tous les cours d'eau de ce bassin présentent des régimes hydrologiques de type "pluvial pur", avec une saison de hautes eaux entre octobre/novembre et février, et une période de basses eaux (étiage) entre juillet et septembre/octobre.

### **RECHERCHE DES INFORMATIONS HISTORIQUES**

Le Cern a connu des crues historiques, qui ont eu notamment des conséquences matérielles dans la vallée inondable. Parmi les crues les plus récentes dont il peut être retrouvé des traces parmi les riverains, la crue d'octobre 1960 est celle qui semble avoir été la plus importante mais on n'en retrouve que peu de traces car, à l'époque et hormis à la confluence avec la Vézère, l'urbanisation de la vallée était très faible.

Plus récemment, les crues marquantes qui sont restées dans les mémoires sont celles des années 2008 et 2016 mais les enjeux touchés ont été tout de même peu nombreux.

Grâce aux investigations détaillées de terrain et aux informations fournies par les municipalités ou les riverains, il a été élaboré des fiches présentant les laisses de crues répertoriées. Celles-ci identifient la consistance et l'emplacement des informations recensées. Elles font l'objet de l'annexe 1 du présent document avec le plan de situation qui les localise.

Les trois crues de 1960, 2008 et 2016 sont les plus documentées sur le linéaire d'étude. Ces trois événements remarquables ont été utilisés pour caler le modèle hydraulique.

## **DETERMINATION D'UN ALEA DE REFERENCE**

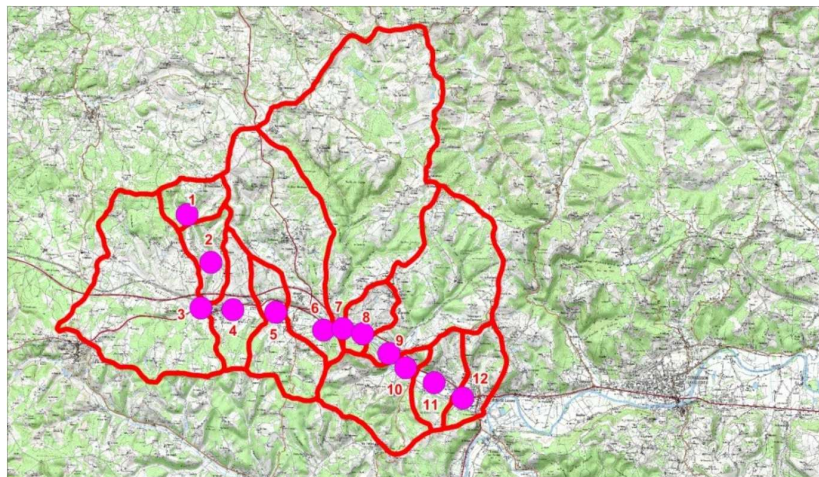
### **CONTEXTE REGLEMENTAIRE**

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des plans de prévention du risque inondation (PPRI) la plus haute crue connue, sous réserve que celle-ci soit au moins d'une période de retour centennale. Si cela n'est pas le cas, la crue théorique d'occurrence centennale doit être retenue.

Il sera défini dans les paragraphes suivants si la crue historique répond aux textes législatifs sur le présent secteur d'étude, et donc décrire au final la crue de référence retenue dans le cadre de cette étude.

### **CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CONCERNES**

Afin de bien prendre en compte le débit réel du Cern en crue tout au long du linéaire de l'étude, le bassin versant total a été découpé en sous-bassins versants homogènes ; ce découpage et la prise en compte des apports partiels de débits à la rivière tout au long du linéaire permet, pour les crues modélisées, de bien retenir le débit correspondant, en tous points, à la réalité des débits s'écoulant sur chaque portion de la vallée.



**Fig. 2 – Les sous-bassins versants**

La figure 2 présente ainsi les découpages retenus en sous bassins versants avec un numéro d'ordre et un point d'injection de débit permettant de pouvoir identifier les caractéristiques ou les débits à injecter en ces points dans le modèle de simulation décrit en suivant et pour différentes crues.

Ainsi, le tableau suivant (Tab 1) identifie les surfaces de ces différents sous bassins versants :

Numéro d'ordre	nom	BV intermédiaire (km2)	BV total (km2)
1	Amont modèle	2.4	2.4
2	Milieu Douime	2.6	5
3	Entrée Azerat	16.76	21.76
4	Aval Azerat	3.95	25.71
5	Amont LaBachelierie	5.33	31.04
6	Confluence Durand	12.99	44.03
7	Confluence Taravellon	27.99	72.02
8	Amont Le Pouget	2.24	74.26
9	Amont Nuelle	12.09	86.35
10	Aval Le Chastel (Rispe)	6.6	92.95
11	La Boissière	3.22	96.17
12	aval	2.83	99

**Tab. 1 – Liste des bassins versants intermédiaires**

La surface totale du bassin versant est d'environ 100 km<sup>2</sup> à sa confluence avec la Vézère.

### **DONNEES DISPONIBLES ISSUES D'ETUDES ANTERIEURES**

Les études existantes et qui traitent de l'hydrologie\* du bassin du Cern ont été recensées et figurent dans le tableau 2.

Nom de l'étude	Référence du rapport	Bureau d'études, date
Etude hydraulique de la couverture du Cern sur l'écoulement des crues (SMUFIT Condat)	010481-1	Sogreah-Sogreah, octobre 1997
Etude hydraulique de la couverture du Cern sur l'écoulement des crues (SMUFIT Condat)	010545-1	Sogreah-Sogreah, février 1998

**Tab. 2 – Liste des études existantes et à disposition**

Ces deux études proposent, avec un échantillon de données relativement faible, les valeurs suivantes des débits à la station de Rispe :

- Débit décennal de 32m<sup>3</sup>/s,
- Débit centennal de 47 m<sup>3</sup>/s.

Ces études ne proposent pas de débit pour la crue de 1960 et la crue historique la plus forte enregistrée lors de cette analyse est la crue de 1982 avec un débit proposé de l'ordre de 23 m<sup>3</sup>/s, ce qui correspond à un débit inférieur au débit décennal.

## DONNEES DISPONIBLES ISSUES DE LA BANQUE HYDRO

Les données hydrométriques disponibles sur le bassin versant, par interrogation de la banque Hydro (banque de données sur l'hydrologie, administrée par le ministère de la Transition écologique et solidaire) sont présentées dans le tableau 3 et la figure 3 suivants et dans l'annexe 2 :

l'annexe 2 et

CODE	P4114010
SUPERFICIE GERE EN KM <sup>2</sup>	98
NOMBRE D'ANNEES DE MESURES	35 (sur 51 années)
DEBIT BIENNAL EN M <sup>3</sup> /S	22.1
DEBIT DECENNALE EN M <sup>3</sup> /S	38.5
DEBIT VICENNALE EN M <sup>3</sup> /S	44.7
DEBIT CINQUANTENNALE EN M <sup>3</sup> /S	52.9
DEBIT CENTENNALE EN M <sup>3</sup> /S	/
DEBIT DE LA PLUS HAUTE CRUE CONNUE	14 février 2016 38.2m <sup>3</sup> /s

Tab. 3 – Données de la banque Hydro pour la station Rispe à Le Lardin-Saint-Lazare

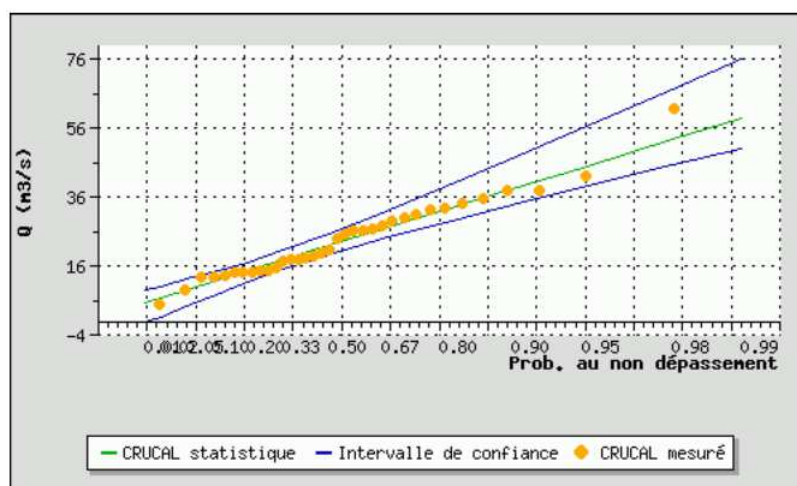


Fig. 3 – Graphique de l'analyse statistique pour la station Rispe

La crue de 2016 est donc estimée comme une crue décennale à cette station, comme également la crue de 2008 qui présente un débit de 38,1m<sup>3</sup>/s. Par ailleurs, une crue de 61,9 m<sup>3</sup>/s est identifiée en 1974 mais cette estimation est qualifiée de douteuse et, de plus, aucun riverain rencontré ne nous a signalé une crue de cette importance lors de cette période.

## SYNTHESE DES DONNEES – VALEURS RETENUES

Les données identifiées précédemment mettent en évidence que les analyses menées en 1997 et 1998 ont plutôt sous-estimé les débits remarquables des crues et que, en fonction des données maintenant disponibles à la station de Rispe, les valeurs obtenues par la DREAL (Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) semblent plus pertinentes.

Après synthèse de l'ensemble des données disponibles, les principales valeurs suivantes sont retenues à la station de Rispe pour l'étude du PPR du Cern :

- Débit décennal : 38,5 m<sup>3</sup>/s,
- Débit centennal : 60 m<sup>3</sup>/s.

Il est à noter que l'extrapolation de la droite de Gumbel, obtenue à la station de Rispe, identifie un débit centennal de 59 m<sup>3</sup>/s, arrondi à 60m<sup>3</sup>/s compte tenu du peu de crues importantes contenues dans l'échantillon de mesure réalisé par la DREAL et ce, pour être plutôt sécuritaire dans la détermination des zones inondables telle qu'un PPR se doit l'être.

Par ailleurs, les crues de 2008 et 2016 sont deux crues de même débit et de période de retour de 10 ans et peuvent être prises en compte de façon identique dans les simulations pour le réglage du code de calcul mis en œuvre.

Afin de caractériser au mieux les zones inondables dans les parties aval des trois principaux affluents cités précédemment, il a été identifié, par application de la formule de Myers sur le bassin versant, et par confrontation avec les résultats obtenus par application de l'abaque Sogreah, les débits centennaux de ces derniers que sont :

- débit centennal du Taravellon (BV 28km<sup>2</sup>) = 30 m<sup>3</sup>/s,
- débit centennal du Poussard (BV 12km<sup>2</sup>) = 18 m<sup>3</sup>/s,
- débit centennal de la Nuelle (BV 12km<sup>2</sup>) = 16 m<sup>3</sup>/s.

Notons que ces débits n'arriveront pas en concomitance avec la crue du Cern à leurs confluences, en raison des tailles et de la position de chaque bassin versant dans le bassin général, et que ce déphasage des crues sera pris en compte dans la modélisation réalisée.

## **REALISATION DE LA TOPOGRAPHIE**

Un important travail de levé topographique a été réalisé afin de caractériser finement le lit mineur et le lit majeur de la rivière dans la zone d'étude et ainsi pouvoir ensuite préciser les limites de l'aléa. Ce travail s'est également étendu sur les parties aval des trois bassins versants principaux confluent avec le Cern (Taravellon, Poussard et Nuelle)

Compte tenu du manque de données disponibles sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire de l'étude a été réalisée par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur mais également par topographie terrestre pour le relevé précis de sections du lit mineur et des ouvrages structurants présents sur le cours d'eau.

Tous les levés topographiques détaillés ci-après sont disponibles en format informatique, calés en XY et cotés en altimétrie selon le nivellement général de la France (NGF) actuel.

## **LEVE TOPOGRAPHIQUE D'ENSEMBLE DU LIT MAJEUR**

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur sur l'ensemble du secteur d'étude de la rivière et de l'aval des 3 bassins versants affluents, un levé topographique (levé par la méthode LIDAR) a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée, par la société FIT Conseil, qui a été chargée de l'acquisition des données, de leur traitement, de leur filtrage et de la restitution sous forme de semis de points traités.

La société FIT est une société de production de données topographiques et cartographiques à partir d'acquisitions aériennes numériques, en particulier photographies aériennes et laser aéroporté (LIDAR).

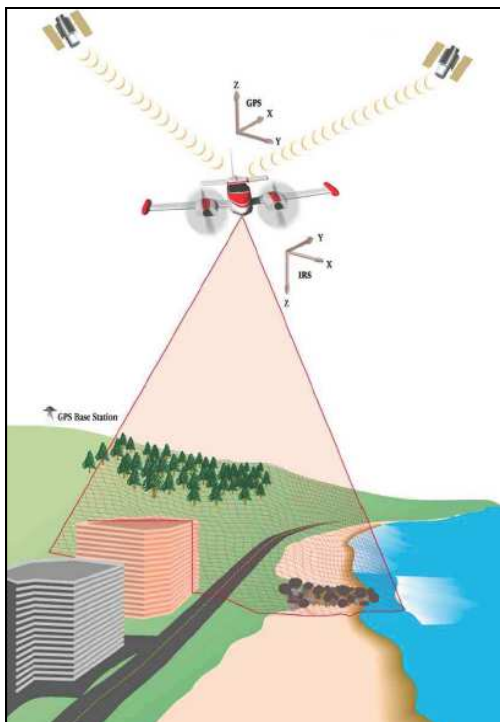
Les paragraphes suivants permettent de décrire et de présenter l'ensemble du travail effectué et restitué au final.

## PRESENTATION DE LA METHODE D'ACQUISITION PAR LASER

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable de la rivière sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le LIDAR ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

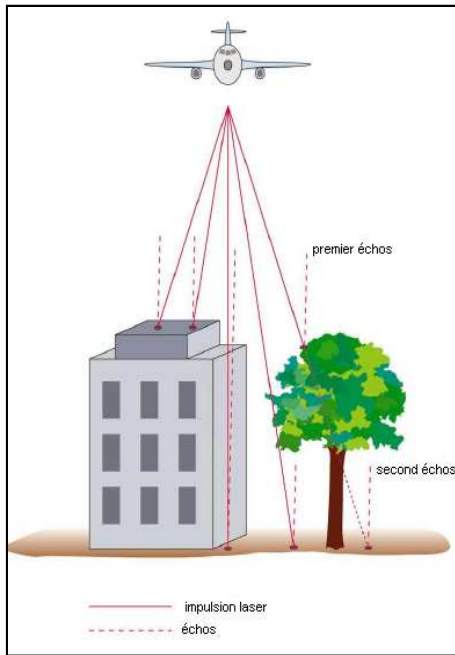
- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité en fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré),
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; il est à noter que pour cette étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LiDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.



Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés "1<sup>er</sup> écho" et "dernier écho".

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plate-forme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.

Le vol et l'acquisition des données doivent cependant être réalisés dans les conditions suivantes pour obtenir les meilleurs résultats :

- conditions météorologiques favorables :
  - pas de nuages à une hauteur inférieure à la hauteur de vol (échos retour),
  - pas de vent fort (stabilité de l'avion, suivi des axes de vol, pas de dérive),
  - pas de pluie en cours ou récente (échos retour et moins bonne réflexion des points lasers au sol),
- hors période de végétation (ou avec une végétation la moins dense possible).
- conditions hydrologiques de basses eaux (pas de débordements en lit majeur).

## MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points\* (quatre points tous les mètres carrés) fournissant un modèle numérique de terrain\* (MNT) très dense.

Le semis de point "MNT" restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel "nu", terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

La création du semis de points "MNT" consiste à filtrer les derniers échos afin de ne conserver que ceux qui appartiennent effectivement au sol. Ce filtrage a été réalisé par la société FIT Conseil avec le logiciel TerraSolid.

Les artefacts sont supprimés de manière semi-automatique, avec des outils détectant les points ou groupes de points bas, les points ou groupes de points en l'air, les points ou groupes de points isolés. D'autres outils de classification par hauteur au sol sont également utilisés pour détecter ou supprimer les artefacts.

Un contrôle manuel est ensuite réalisé pour identifier d'éventuelles erreurs.

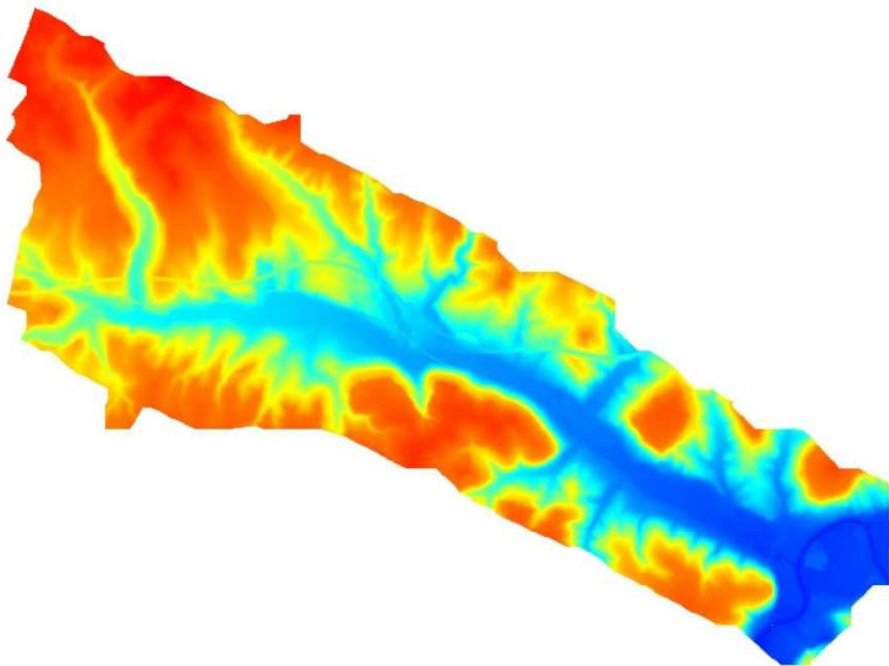
Ce semis de points ainsi réalisé a été fourni au format ASCII (X,Y,Z). Les données ont d'autre part été livrées selon les caractéristiques suivantes :

- dalles de 2 km x 2 km,
- projection : Lambert 2 Etendu (Carto),
- système de référence altimétrique : IGN69.

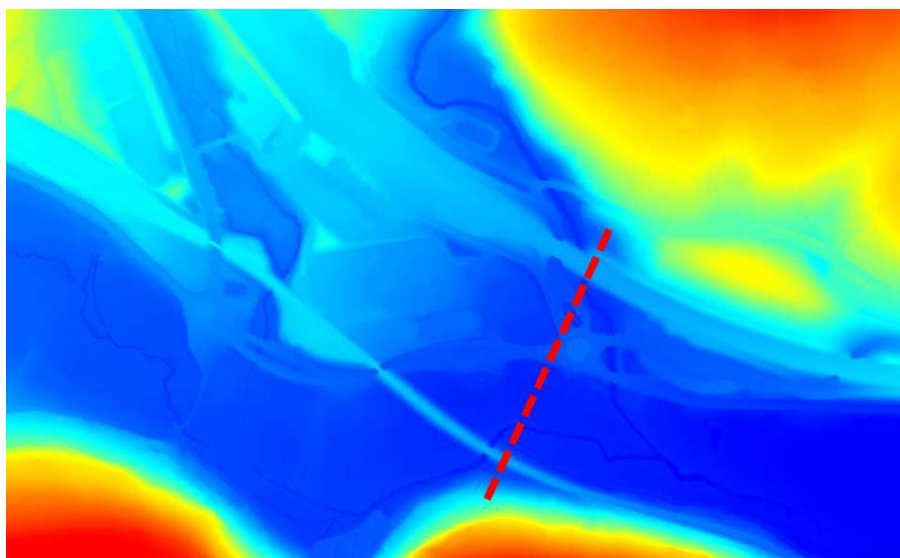
La densité finale de ce levé brut est par conséquent très importante et les fichiers constitués par dalles, très lourds en taille informatique, sont donc très difficiles à exploiter.

## **EXPLOITATION DU MNT**

A partir de ce levé brut, il a été constitué dans un second temps un fichier traité sous SIG (système d'information géographique), permettant notamment de se rendre compte de la finesse du relevé qui fait ressortir les éléments structurant de la zone en regard de l'inondation.



**Fig. 4 – Exemple du rendu "MNT" traité pour la totalité du secteur**

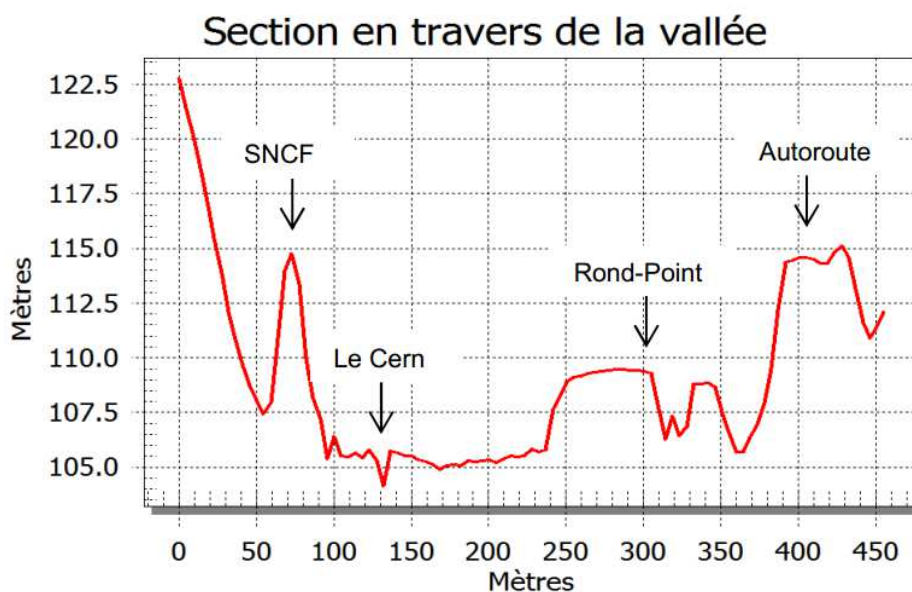


**Fig. 5 – Exemple de zoom sur le secteur sud du péage autoroutier**

La figure 5 montre, sur la commune de La Bachellerie, la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les routes ou remblais SNCF en déblais/remblais qui traversent ou s'insèrent dans la vallée,
- les différents bras ou le lit mineur du cours d'eau,
- les coteaux.

Les données du MNT serviront notamment pour réaliser les cartographies des zones inondables dans le cadre de l'élaboration du plan de prévention du risque inondation, mais serviront également pour extraire le niveau d'eau du lit mineur lors du passage de l'avion, et ainsi de pouvoir constituer un profil en long précis pour exploitation ultérieure. En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers de toute la zone comme le montre par exemple la figure 6 réalisée par extraction directe des données (selon l'axe en trait pointillé rouge sur la figure 5) et qui sont directement transférables dans les logiciels de calculs mis en œuvre.



**Fig. 6 – Exemple d'une extraction de section en travers réalisée dans la vallée**

## LEVE TOPOGRAPHIQUE D'ENSEMBLE DU LIT MINEUR

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser finement les différents lits mineurs et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

Ces levés permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé réalisé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques du lit mineur,
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages de franchissement présents sur les cours d'eau du secteur d'étude.

D'autre part, les laisses de crue présentées précédemment et reportées en annexe 1, ont été relevées en termes d'altimétrie.

Le positionnement des travaux à engager a été réalisé après visite de terrain, en ayant pour but une connaissance altimétrique globale apte à alimenter le modèle mathématique à élaborer dans le cadre de la connaissance de l'aléa et complémentaire aux levés réalisés dans le lit majeur.

Au total, les levés terrestres correspondent à :

- 30 sections hydrauliques d'ouvrages de franchissement (ponts), dont certains comportent des ouvrages adjacents.
- 5 profils en travers du lit mineur complémentaires, répartis sur des secteurs ne comportant pas d'ouvrages proches,
- 4 seuils (levé succinct comportant notamment le dénivelé amont/aval).

La figure 7 présente la précision du rendu et les éléments recueillis : précision centimétrique et pour chaque profil bathymétrique, nivellement du fond, sommet des berges, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.

Pour chaque ouvrage et point singulier (figure 8) : nivellement du radier, nivellement du tablier, schéma présentant les caractéristiques de l'ouvrage, niveau d'eau lors du levé, indication des berges rive gauche et rive droite.

Ces levés ne présentent que les caractéristiques du lit mineur. Selon la nécessité de représentation du lit majeur, il sera possible d'extraire tout profil en travers du lit majeur du levé réalisé par la méthode LIDAR.

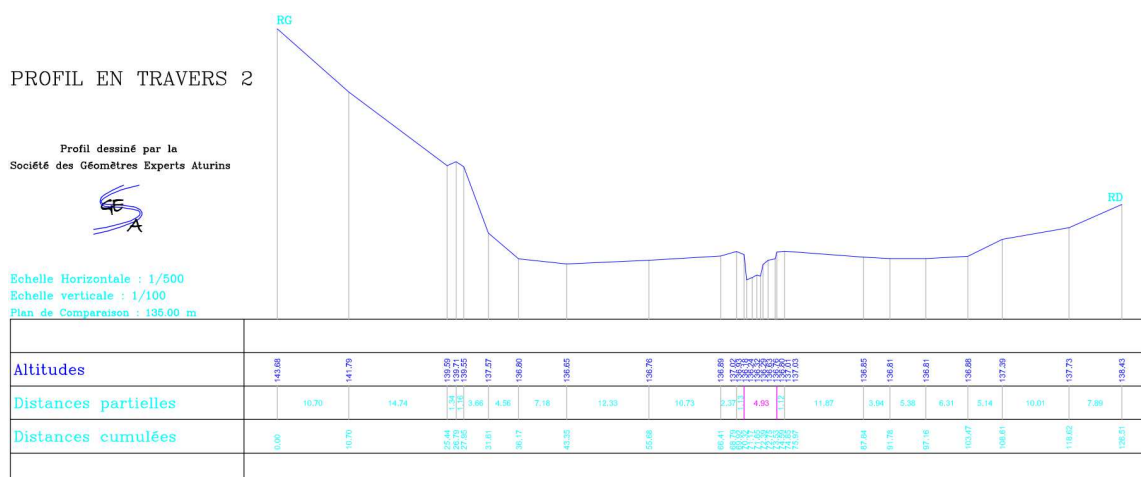
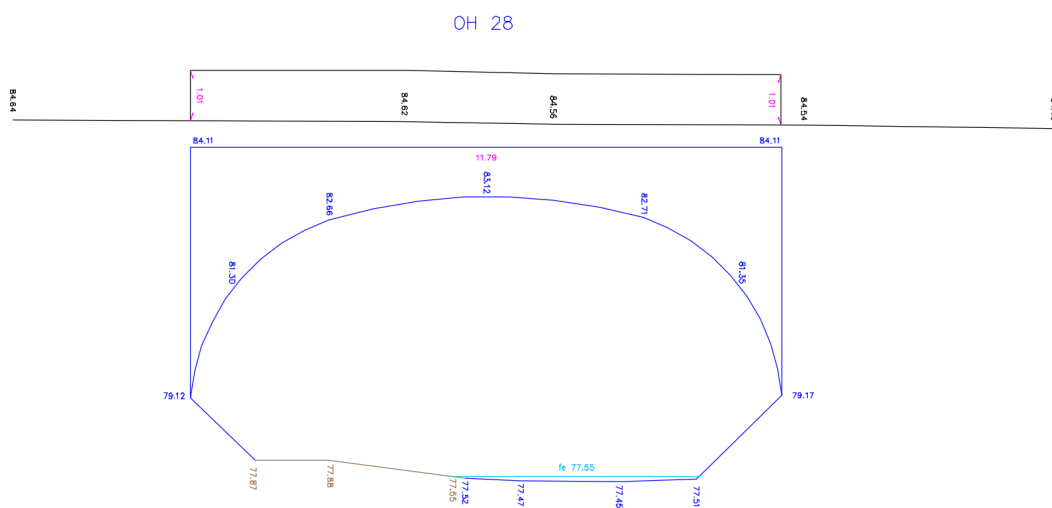


Fig. 7 – Exemple de profil en travers relevé



**Fig. 8 – Exemple de profil d'ouvrage de franchissement relevé**

## **DETERMINATION DU PROFIL EN LONG DE LA CRUE DE REFERENCE SUR TOUS LES COURS D'EAU**

### **Caractérisation du modèle**

Afin de définir précisément l'aléa se produisant pour l'événement de référence déterminé, une modélisation mathématique unidimensionnelle des écoulements du Cern mais également du Taravellon, du Poussard et de la Nuelle a été mise en œuvre à l'aide du logiciel HEC-RAS sur le secteur d'étude.

Le modèle réalisé a été construit sur la base des levés topographiques et bathymétriques réalisés dans le cadre de cette étude et présentés au chapitre précédent.

La construction du modèle a été précédée d'une reconnaissance poussée du secteur d'étude de manière à identifier l'ensemble des éléments structurants pouvant avoir un rôle sur le comportement hydraulique des écoulements, tels que :

- les ouvrages de section pouvant limiter les écoulements,
- les digues éventuelles,
- les routes ou voie ferrée en remblai,
- les bâtiments jouant un rôle d'obstacle aux écoulements

Une fois identifiés, ces éléments sont intégrés dans le modèle mis en œuvre. Les lits mineur et majeur des cours d'eau sont décrits sous forme de profils en travers afin de représenter correctement la section hydraulique offerte aux écoulements. Les rétrécissements et élargissements du lit mineur sont ainsi parfaitement intégrés dans le modèle mis en œuvre.

La figure 9 représente certains profils en travers extraits du modèle afin de représenter le lit mineur et le lit majeur du cours d'eau ou les sections hydrauliques d'ouvrages particuliers (ponts).

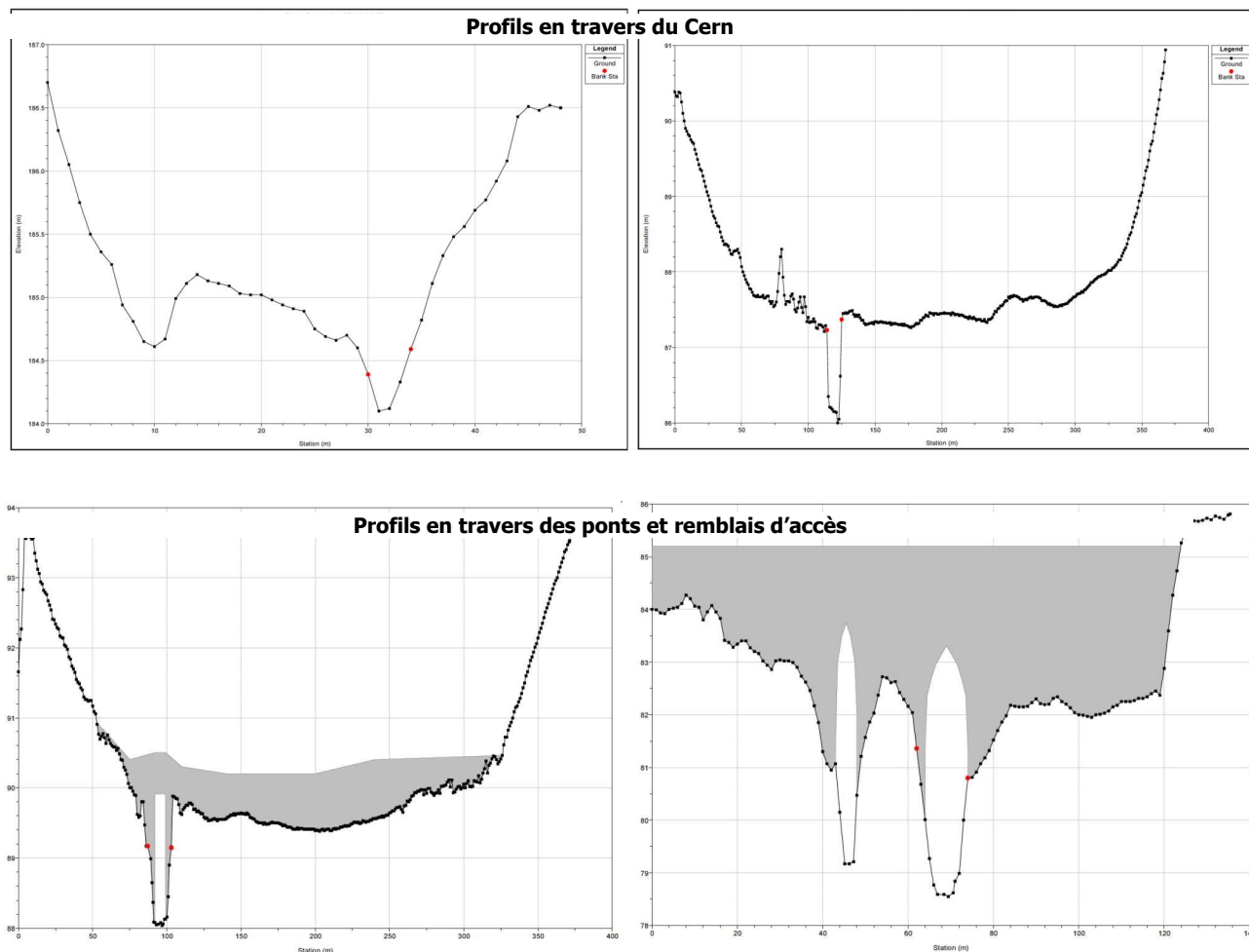


Fig. 9 – Exemples de profils en travers décrits dans le modèle mathématique

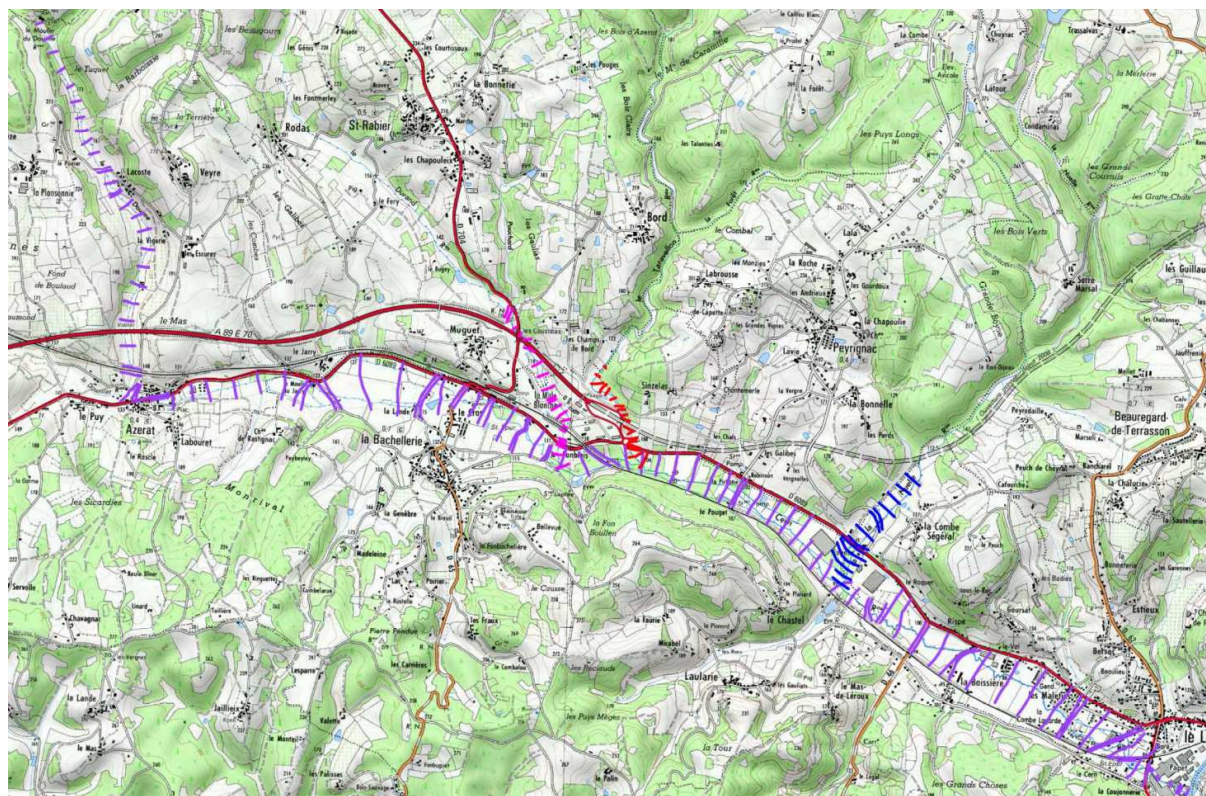
## Emprise des modèles

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable ainsi que l'intensité de l'aléa dans le cadre de cette étude, une modélisation des vallées concernées a été engagée sur l'ensemble du linéaire du Cern mais également sur les parties aval des 3 cours d'eau déjà cités.

L'emprise du modèle du Cern couvre un linéaire de 14 km, celui du Poussard un linéaire de 1700 m, celui du Taravellon un linéaire de 1000 m et celui de la Nuelle un linéaire de 1050 m, soit en tout plus de 17,7 km représentés sur le secteur d'étude.

Il est à noter que le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée, à partir de tous les profils bathymétriques réalisés et décrits précédemment. Il prend en compte également tous les ouvrages de franchissement présents sur ce linéaire ainsi que la description des 4 seuils (petits barrages) présents au fil de l'eau.

La figure 10 représente le plan du modèle ainsi élaboré avec notamment tous les profils de calculs identifiés. Pour chaque obstacle à l'écoulement recensé sur les linéaires de chaque rivière, un profil de la vallée et de la rivière a également été décrit en amont et en aval de celui-ci.



**Fig. 10 – Profils décrits sur les 4 modèles**

### **Imposition des conditions hydrologiques aux limites**

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à leur exploitation sont les suivantes :

- l'introduction du débit sur la limite amont de chaque modèle pour les quatre rivières concernées,
- le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé ; ce dernier est déterminé sur la Vézère par les niveaux d'une crue décennale pour les réglages sur les crues de 2008 et 2016, et par le niveau de la Vézère en 1960 pour la simulation de la crue centennale. Pour le niveau aval des trois modèles des affluents, le niveau aval est pris comme étant celui donné par la simulation de la crue sur le Cern.

Il est à noter que sur le linéaire du Cern, il a été introduit des débits intermédiaires mais avec des valeurs faibles afin de reproduire avec pertinence en tous points du linéaire les débits transitant réellement dans cette rivière, que ce soit pour les crues de 2008 et 2016 comme ensuite pour la crue centennale.

Le tableau 4 présente les débits issus de l'analyse hydrologique, et utilisés pour les simulations des crues de projet. Les points d'introduction des débits sont précisés par leurs Pk (point kilométrique) mais sont reportés également sur la figure 2.

Numéro d'ordre	BV total (km2)	Pk introduction	Q10 (2016/2008)		centennal	
			débits (m3/s)	apports (m3/s)	débits (m3/s)	apports (m3/s)
1	2.4	13723.87	3.574669793	3.57	5.570913964	5.57
2	5	12537.6	5.760088103	2.19	8.976760679	3.41
3	21.76	10363.84	14.98224527	9.22	23.34895367	14.37
4	25.71	9683.632	16.69801986	1.72	26.02288809	2.67
5	31.04	8240.336	18.87329536	2.18	29.41292783	3.39
6	44.03	6320.521	23.68837496	4.82	36.916948	7.50
7	72.02	5732.109	32.61693509	8.93	50.83158716	13.91
8	74.26	5011.562	33.27279908	0.66	51.85371285	1.02
9	86.35	3924.201	36.70026039	3.43	57.19521099	5.34
10	92.95	3502.539	38.5	1.80	60	2.80
11	96.17	2225.129	39.36174774	0.86	61.3429835	1.34
12	99	1080.223	40.11081624	0.75	62.51036298	1.17

**Tab. 4 – Débits retenus par bassins versants intermédiaires**

## Exploitation du modèle - Calage

Afin de s'assurer d'une bonne représentation du modèle mathématique créé, le modèle est testé et calé pour les débits des crues historiques afin de représenter correctement ces événements hydrologiques passés (crues de 2008 et 2016) qui sont de période de retour de 10 ans.

La phase de calage d'un modèle consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler) et des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques.

En fonction de l'occupation des sols, déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments plus fins présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

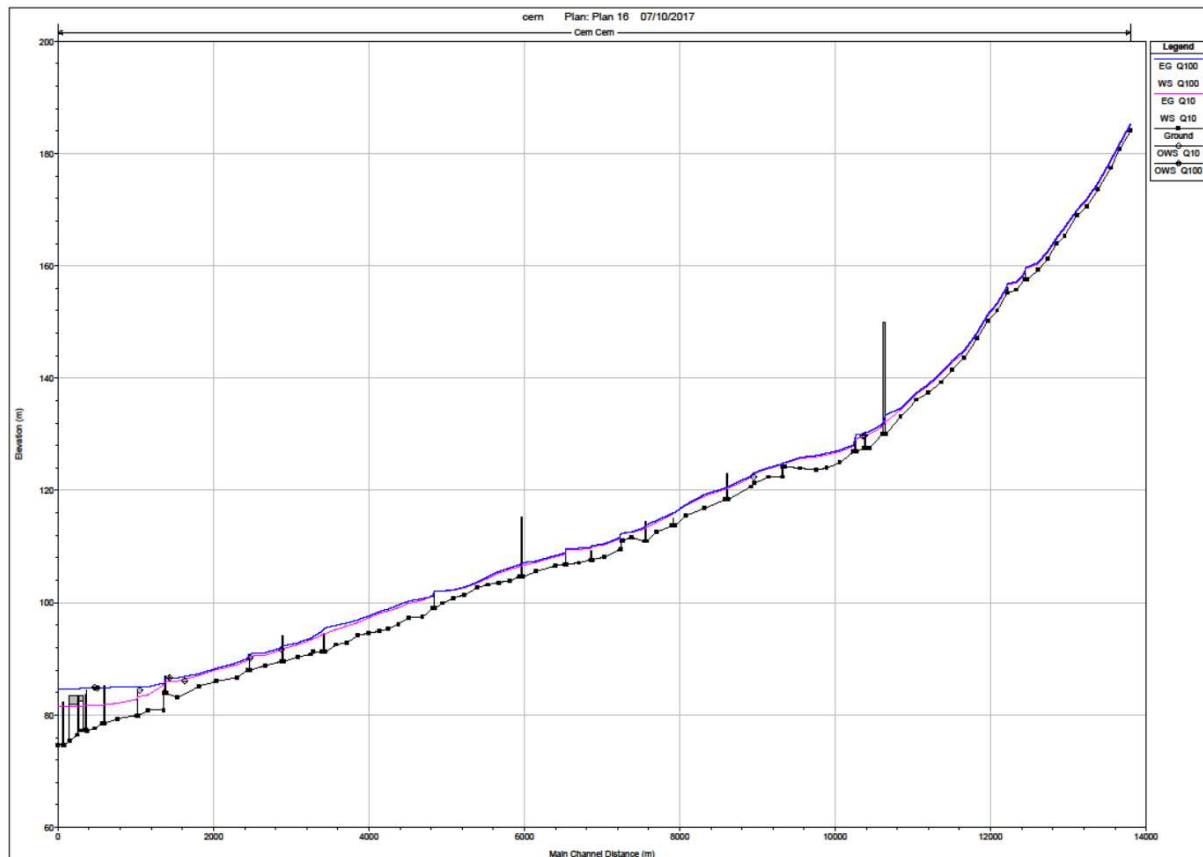
Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laves de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné ; à noter que le réglage n'a concerné que le linéaire du Cern car aucune information altimétrique n'a pu être répertoriée sur les affluents.

L'objectif est donc de déterminer et de régler les paramètres de calculs afin de retrouver les cotes des informations acquises sur les deux crues passées. Les coefficients retenus sont identiques en tous points pour la simulation de chacune des crues et, au final, le modèle est considéré comme représentatif pour des simulations de crues d'un événement de l'ordre du décennal (2008/2016) ; pour la crue de 1960, la simulation réalisée montre également que, avec un débit centennal du Cern, les niveaux identifiés pour cette crue en aval sont bien représentés avec ce modèle calé pour la crue décennale. Remarquons également que le réglage effectué pour toutes ces crues est fait avec la représentativité des aménagements actuels mais que ce réglage est correct car aucune modification significative de l'occupation des sols du lit majeur actif ou du lit de la rivière n'est intervenue depuis les années 1960 dans le secteur d'étude (hormis pour les couvertures initiées dans l'usine Condat en aval).

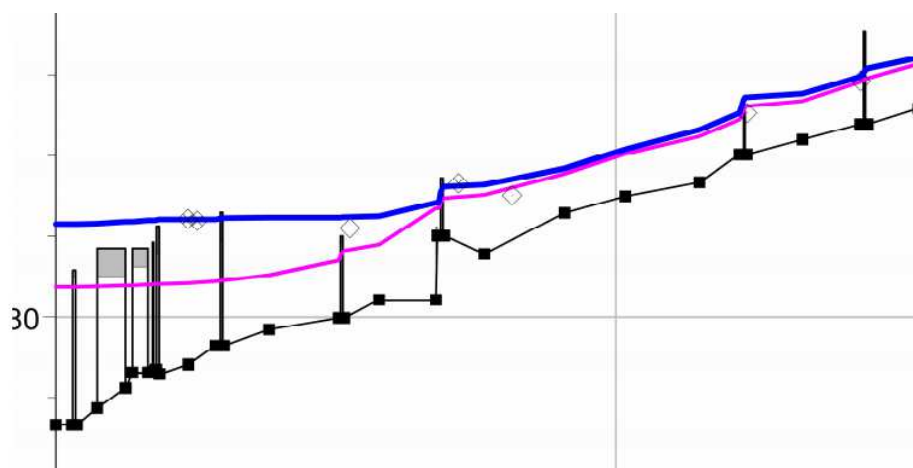
Les figures 11 et 12 présentent les lignes d'eau de calage obtenues par réglage des coefficients de rugosité en lit mineur et majeur et pour les deux crues de réglage (2008/2016-trait violet) ou pour la crue centennale simulée sur la rivière (trait bleu).

Par ailleurs, apparaissent également sur les figures les informations dont la consistance et l'altimétrie sont celles de 1960 (3 informations en aval) ou celles des 2 crues décennales plus en amont.

Nous noterons également que le réglage n'a pas été effectué sur les affluents car aucune information de crue n'a pu y être relevée mais, pour chaque modèle, nous avons affecté les mêmes coefficients de rugosité (pour des zones similaires) que ceux adoptés par réglage sur le Cern et donc nous considérons que le réglage est également correct sur ces ruisseaux.



**Fig. 11 – Profil en long – Calage du modèle sur le Cern et simulation de la crue centennale**



**Fig. 12 – Profil en long – Zoom sur le calage du modèle sur le Cern sur la partie aval**

## Exploitation du modèle - Remarques sur le calage

L'appréciation de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Toutefois, il est pris en compte le fait que ces informations relevées au cours de l'étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses de crue "bonnes" ou "incertaines"), ce qui peut expliquer des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Les analyses précédentes démontrent que les crues de 2008 et 2016 étaient de période de retour décennal au droit de la station de Rispe. Cependant, les informations recueillies auprès des élus et des riverains de la commune de Azerat font état d'une crue de 2008 qui semblerait de période de retour plus forte sur l'amont du bassin versant. Le calage obtenu sur ce secteur montre une ligne d'eau de la crue décennale plus basse que les 2 laisses de crues disponibles. Cela vient confirmer que le débit de cette crue sur l'amont du bassin était supérieur à un débit décennal tout en restant inférieur à un débit centennal. En effet, lorsque ce débit est simulé, la ligne d'eau obtenue est légèrement supérieure aux valeurs mesurées en 2008.

Selon les éléments précédents et le faible nombre d'informations disponibles, les profils en long précédents montrent que le modèle permet de représenter correctement les écoulements de différentes crues fortes à moyennes.

Il est à noter que les débits identifiés en première approche lors de la phase d'hydrologie (cf. tableau 4) sont parfaitement validés par ce réglage qui montre que le modèle a pu être finalisé en identifiant des paramètres tout à fait classiques pour ce type de secteur. Précision : les coefficients de rugosité (Strickler) pris en compte dans le lit mineur varient, selon les secteurs et suivant des valeurs usuelles pour ce type de cours d'eau, entre 15 (en amont) et 22.

## Exploitation du modèle - Modélisation de l'événement de référence

Rappelons que d'un point de vue réglementaire, la crue de référence d'un plan de prévention du risque inondation doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale. Sur ce secteur, hormis en aval, il n'a pas été mis en évidence une crue historique égale ou supérieure à un temps de retour centennal.

Le modèle ainsi mis en œuvre et calé avec un état actuel de l'occupation des sols, a donc permis de représenter la ligne d'eau obtenue sur chaque rivière avec le débit théorique de la crue centennale. **Ce sera donc**, sur l'ensemble du linéaire, à l'exception des 1500m les plus en aval où la crue de 1960 devient prépondérante, **la crue centennale théorique qui sera la crue de référence de ce PPR** sur l'ensemble de la zone d'étude.

## DETERMINATION DE L'ALEA INONDATION

A partir du profil en long de la crue de référence retenue (crue centennale calculée avec le modèle de transfert), et par superposition avec les éléments topographiques disponibles et répertoriés pour cette prestation (levé LIDAR essentiellement), ont été élaborées, pour l'ensemble du secteur ou par commune :

- la carte des hauteurs d'eau maximales différenciant notamment les zones ayant plus ou moins de 1 m d'eau pour cette crue de référence,
- la carte des vitesses d'écoulement différenciant les secteurs où les vitesses des courants sont nulles, inférieures à 0,20 m/s, à 0,50 m/s et supérieures à cette dernière valeur,
- la carte de l'aléa inondation où il a été retenu de cartographier :
  - **un aléa faible** où les hauteurs d'eau maximales sont inférieures à 1 m et les vitesses de courant inférieures à 0,5 m/s,
  - **un aléa fort** où les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m ou les vitesses de courant supérieures à 0,5 m/s.

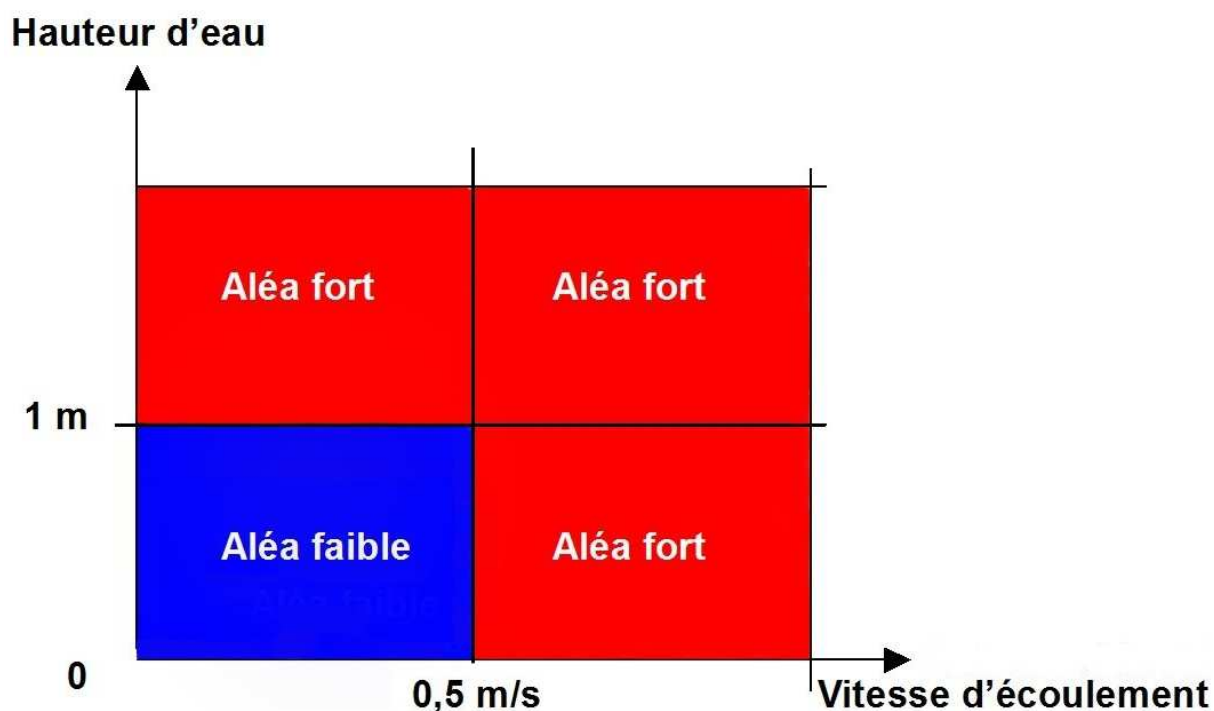


Fig. 13 - Grille de croisement hauteurs / vitesses

## **V - ANALYSE DES ENJEUX**

### **METHODOLOGIE**

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risques.

Cette démarche a pour objectifs :

- 1 - L'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- 2 - L'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus et des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
  - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
  - l'analyse du contexte humain et économique,
  - l'analyse des équipements publics et voies de desserte et communication.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues sont analysés à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondés.

La prise en compte des enjeux amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent ; il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental ; il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune et l'ensemble est regroupé par une analyse à l'échelle du secteur.

### **PRESENTATION GENERALE DES ENJEUX**

Cette notice a été établie à la suite de rencontres avec les communes concernées, à l'exception de la commune de Peyrignac qui n'est pas significativement touchée par les aléas du PPR et qui ne fera pas l'objet d'un document réglementaire.

### **HABITAT**

Le nombre de personnes vivant en zone inondable est d'environ 218 à 246, sur une population totale de 4425 habitants, soit 5.6%. Parmi ces personnes exposées au risque inondation, 52 environ habitent dans des zones d'habitat plutôt diffus. La répartition de cette population par commune se décompose comme suit :

Azerat : 55 à 60 personnes, sur une population totale de 451 personnes, soit 13.3%,

La Bachellerie : 20 personnes, sur une population totale de 935 personnes, soit 2.1%,

Saint-Rabier : aucune personne, sur une population totale de 609 personnes, soit 0%,

Le Lardin-Saint-Lazare : 143 à 166 personnes, sur une population totale de 1860 personnes, soit 9% environ.

## **ACTIVITES**

32 à 37 personnes dans la zone d'étude peuvent avoir leur emploi perturbé par une inondation telle que celle prise en compte pour l'élaboration de ce document. Et si on prend en compte le cas de la papeterie, qui est plus impactée par la Vézère, ce nombre est d'environ 590 personnes.

Toutes les communes ont des emplois touchés par la crue de référence hormis la commune de Saint-Rabier.

Seule la commune de Le Lardin-Saint-Lazare a plus de 5 emplois risquant des perturbations. Parmi les principales activités économiques touchées, citons :

- 1 garage automobile à La Bachellerie,
- 1 crèche, 1 institut de soudure, 1 atelier mécanique, 1 atelier de chaudronnerie, 1 caserne des pompiers, la papeterie ainsi que la cantine, le local syndical et du comité d'entreprise de la papeterie à Le Lardin-Saint-Lazare.

## **ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (E.R.P.)**

Peu d'établissements recevant du public (ERP) sont situés en zone inondable tout au long de la vallée.

Seuls 3 ERP ont été répertoriés :

- la plaine des sports regroupant la piscine, le stade de rugby, les courts de tennis, le gymnase et la salle de sport du Lardin-Saint-Lazare,
- la crèche municipale du Lardin-Saint-Lazare,
- la cantine de la papeterie du Lardin-Saint-Lazare.

## **EQUIPEMENTS PUBLICS**

Les principaux équipements publics touchés par les inondations sont :

- la chapelle et un transformateur à Azerat,
- la station de pompage et la station d'épuration à La Bachellerie,
- la crèche municipale, les ateliers municipaux, la station d'épuration, la Poste (hors d'eau mais entourée) et la caserne des pompiers à Le Lardin-Saint-Lazare.

## **TOURISME**

Le seul équipement de tourisme ou de loisirs est le suivant :

- la plaine des sports du Lardin St Lazare, regroupant la piscine, le stade de rugby (vestiaires et maison du club), les courts de tennis (maison du club), le gymnase et la salle de sport.

## **PROJETS**

Des projets à court terme ont été présentés par certaines municipalités.

La liste présentée ne préjuge pas de l'autorisation et de la réalisation future de ces projets au regard des principes et des objectifs réglementaires fixés dans le présent document.

- Azerat : projet de réhabilitation d'une grange en bureaux et appartements,
- La Bachellerie : projet d'extension d'une maison,
- Le Lardin-Saint-Lazare :
  - projet de parcours santé et projet d'aire de caravaning, le long de la Nuelle (à définir),
  - projet de bureaux (hors zone inondable) et aire de stockage de matériaux (zone inondable) pour une entreprise de BTP,
  - projet de chaudière biomasse dans le site de la papeterie.

## **ESPACES NATURELS ET AGRICOLES**

Ces espaces occupent une partie importante de la zone inondable ; ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme champ d'expansion des crues.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans ce secteur, constitués de prairies avec parfois mais de façon ponctuelle, des terres agricoles.

## **SYNTHESE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE**

### **Commune de AZERAT**

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat  Diffus  Regroupé	Au niveau de la chapelle : 3 maisons secondaires (dont une inhabitée), et une habitation principale, 6 personnes. Bourg Bas : environ 34 personnes. 3 appartements sont en cours de restauration au Moulin. Lotissement à la sortie du bourg : 15-20 personnes.
Activités économiques	Plateforme industrielle, site en vente.
Tourisme, sport et loisirs	Pas d'enjeux
Document urbanisme	PLU (2013), PLUi en cours d'élaboration.
Équipements publics	Chapelle. Transfo.
Voies de communication	Aucune hors voies communales
Occupation du sol	Elevage, prairie, maïs (à l'aval).
Projets	Projet de réhabilitation d'une grange en bureaux, et 1 appartement (à l'étage).
Remarques	Lors de l'événement pluvieux de 2008 (qui a généré la crue de la rivière) la RD 6089 a également été coupée mais par du ruissellement s'écoulant des coteaux. Pas de remarque sur les aléas présentés

**Commune de LA BACHELLERIE**

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	
Diffus	Moulin de Jarry : 1 personne. La Lande : 7 personnes Le Cros : 9 personnes, moulin inoccupé, à vendre. Moulin de la Mule Blanche : 1 personne. Les Estieux : 2 personnes.
Regroupé	aucun
Activités économiques	Garage automobile : 2 emplois.
Tourisme, sport et loisirs	Pas d'enjeux
Document urbanisme	PLU, PLUi en cours d'élaboration.
Équipements publics	Station de pompage, STEP
Voies de communication	Aucune hors voies communales
Occupation du sol	Culture, prairie, maïs, luzerne.
Projets	Projet d'extension d'une maison.
Remarques	Pas de remarque sur les aléas présentés

**Commune de SAINT-RABIER**

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat	
Diffus	aucun
Regroupé	aucun
Activités économiques	aucune
Tourisme, sport et loisirs	Pas d'enjeux
Document urbanisme	Carte Communale (2014), PLUi en cours d'élaboration.
Équipements publics	aucun
Voies de communication	aucune
Occupation du sol	Prairies
Projets	aucun
Remarques	Pas de remarque sur les aléas présentés

## Commune de LE LARDIN-SAINT-LAZARE

Nature	Principaux enjeux en zone inondable
Habitat  Diffus     Regroupé	La Boissière : 8-10 personnes. Gendarmerie : 4 personnes. Aux ateliers municipaux : 4-6 personnes. Autour de la STEP : 4-6 personnes. La Boissière : 15-20 personnes. Gendarmerie : environ 30 personnes. Les Maléties : environ 50 personnes. La Combe Lagarde : 8-10 personnes. Autour de la crèche et des ateliers municipaux : 20-30 personnes. Gare : environ 10 personnes
Activités économiques	Institut de soudure : 2 emplois, 10 élèves. Atelier mécanique : 15-20 emplois. Atelier de chaudronnerie : environ 10 emplois. Hôtel désaffecté. Cantine de la papeterie. Local syndical et CE de la papeterie. Papeterie : environ 550 emplois
Tourisme, sport et loisirs	Plaine des sports : piscine, tennis, gymnase, terrain de rugby, salle de sport, vestiaires, club house.
Document urbanisme	PLU, PLUi en cours d'élaboration.
Équipements publics	Crèche : environ 20 enfants, 8-10 emplois. Ateliers municipaux. STEP. Poste (hors d'eau). Caserne des pompiers.
Voies de communication	Que des voies communales
Occupation du sol	Prairies.
Projets	Projet de parcours de santé, et d'aire de caravanning sur la Nuelle. Projet de création de bureaux, et d'aire de stockage de matériaux (graves, et autres pour le BTP). Projet de chaudière biomasse dans la papeterie.
Remarques	Pas de remarque sur les aléas présentés

## VI - ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE ET D'UN REGLEMENT

Par croisement de la carte des enjeux et celle des aléas, il a été élaboré une carte du zonage avec un règlement associé. Ces deux documents constituent, avec le présent rapport, le corps principal du dossier de PPR, dont les principales dispositions sont rappelées ci-dessous.

Conformément aux dispositions de la loi du 22 juillet 1987, les actions de prévention du PPR s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le PPR peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

La finalité du PPR inondation consiste notamment en la réduction globale de la vulnérabilité\* des personnes, des biens et activités, actuels et futurs, en zone inondable. Mais il s'agit également d'éviter les effets induits : pollution, aggravation du risque\* par les obstacles que constitueraient de nouvelles occupations du sol, coûts entraînés par la mise en œuvre des secours.

Les dispositions du PPR prennent en compte les phénomènes physiques connus et leurs conséquences prévisibles sur les occupations du sol présentes et futures, pour la crue de référence (crue théorique calculée) qui, sur le secteur, présente une période de retour centennale.

Les paramètres hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement donnés par l'étude (cf. cartes) croisés avec les enjeux du territoire, ont permis de déterminer le zonage du PPR avec :

- **une zone rouge** dont le principe est l'inconstructibilité :

Est classé en zone rouge tout territoire communal soumis au phénomène d'inondation :

- quelles que soient la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement par rapport à la cote de référence en zone non urbanisée,
- sous une hauteur d'eau par rapport à la cote de référence supérieure à un mètre et/ou une vitesse d'écoulement supérieure à 0,50 m/s dans les centres bourgs historiques et les parties actuellement urbanisées.

Cette mesure a pour objet la préservation du champ d'expansion de la crue centennale, indispensable pour éviter l'aggravation des risques, pour organiser la solidarité entre l'amont et l'aval de la rivière et pour préserver les fonctions écologiques des terrains périodiquement inondés.

- **une zone bleue** où la poursuite de l'urbanisation est possible sous certaines conditions :

- cette zone correspond aux secteurs géographiques des centres bourgs et des parties actuellement urbanisées sous une hauteur d'eau par rapport à la crue de référence inférieure à un mètre et des vitesses d'écoulement inférieures à 0,50 m/s.

Le développement n'est pas interdit, il est seulement réglementé afin de tenir compte du risque d'inondation.

- une zone blanche pour laquelle aucun risque n'est connu et retenu à ce jour.

## **LES MESURES DE PREVENTION**

Elles revêtent un caractère obligatoire lors d'une réfection ou d'un remplacement, et sont alors des mesures réglementaires, ou un caractère de recommandations.

### **MESURES REGLEMENTAIRES**

En zone rouge : le règlement traduit le principe de non occupation et de non utilisation du sol de cette zone compte tenu notamment du niveau élevé de l'aléa\*.

Seuls y sont admis un nombre limité d'opérations qui n'aurait pas pour effet:

- d'aggraver le phénomène,
- d'augmenter la vulnérabilité\* actuelle ou future des biens et des personnes et les risques\* induits,
- d'entraver ou rendre plus difficiles et plus onéreuses les conditions de mise en œuvre des secours.

C'est pourquoi, outre certaines occupations agricoles limitées et répondant à certaines conditions, sont admis:

- l'entretien et la gestion normales de l'existant, la modernisation, réhabilitation, l'extension de l'existant avec une limite maximale fixée de l'emprise au sol suivant la typologie des biens concernés,
- les travaux de nature à réduire les conséquences des risques\*,
- les activités de loisirs, avec des équipements.

Certaines occupations d'intérêt général (équipements publics et d'infrastructures et les travaux qui leur sont liés, remblais...), pourront être autorisées sous réserve des résultats d'une étude hydraulique\* menée par un bureau d'études spécialisé.

En zone bleue : le but est notamment de limiter l'encombrement du champ d'expansion des crues et d'éviter tout dommage pour les constructions futures en prenant les précautions spécifiées par les différentes mesures réglementaires. Elles relèvent de plusieurs niveaux (limitation de l'emprise au sol, mise hors d'eau et/ou limitation de l'endommagement\*) :

- la conception des bâtiments (fondations, matériaux de structure, planchers et structures, menuiseries, revêtements de sols et de murs, isolation thermique et phonique),
- les équipements liés aux bâtiments (citernes, dépôt ou stockage de produits ou de matériels sensibles à l'eau, équipements sensibles à l'eau, biens non sensibles à l'eau mais déplaçables).

Outre ces mesures, des interdictions ou des contraintes particulières concernent les établissements ou équipements sensibles et les activités de production, dépôt ou stockage de produits polluants ou dangereux :

- les établissements ou équipements sensibles, pouvant engendrer une aggravation des risques\* par concentration de personnes, sont admis à condition d'être accessibles par une voie restant praticable en situation de crue centennale,

- les activités ou dépôts polluants ou dangereux pouvant induire un risque pour l'environnement font aussi l'objet de prescriptions.

Les biens existants font l'objet de mesures adaptées pour permettre leur maintien et leur utilisation tout en réduisant leur vulnérabilité et les facteurs aggravant qu'ils peuvent engendrer (pollution, objets flottants...).

## **MESURES OBLIGATOIRES SUR LES BIENS ET ACTIVITES EXISTANTS**

Au-delà des prescriptions réglementaires définies dans chacune des zones, des mesures applicables aux biens et activités existants relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés sont prévues. Elles visent essentiellement :

- la sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- le retour facilité et plus rapide à la normale.

Ces mesures doivent être mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRI. Leur coût ne peut dépasser 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date (art. 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995).

A cet égard, il est rendu obligatoire pour :

- les établissements sensibles et très vulnérables,
- les réseaux stratégiques,
- les élevages agricoles,

d'élaborer un plan de sécurité inondation qui permet d'appréhender au mieux, par des mesures de réduction de la vulnérabilité, le risque d'inondation et de définir les dispositions à mettre en place pour assurer la sécurité des personnes et des biens durant la crise et lors du retour à une situation normale après la crue.

## **MESURES DE RECOMMANDATIONS**

Outre les mesures prescrites et rendues obligatoires par le règlement du PPR, certaines mesures complémentaires peuvent contribuer à réduire les dommages ou à faciliter les secours.

Toutefois, leur efficacité et l'opportunité économique de leur mise en œuvre restent étroitement liées à la nature et aux caractéristiques particulières des biens et des activités concernées.

Pour ces raisons, elles n'ont pu être généralisées mais sont précisées d'une manière non limitative et à titre de recommandations, sachant que certaines d'entre elles relèvent de pratiques observées localement.

### Evacuation des personnes et des biens

Il est recommandé :

- pour les constructions existantes, de prévoir la possibilité et l'organisation des moyens d'évacuation des personnes ainsi que des biens sensibles à l'eau et déplaçables (praticabilité des accès, dimensionnement suffisant des ouvertures au-

dessus de la cote de référence, réservation d'un espace au-dessus de la cote de référence apte à recevoir les biens déplacés...),

- d'équiper d'une embarcation les constructions risquant d'être isolées en cas de crue.

### Dispositions concernant les ouvertures

L'obturation des ouvertures par des panneaux étanches fixes ou amovibles, jusqu'à un minimum de 20 cm au-dessus de la cote de référence, peut s'avérer efficace si, par ailleurs, la structure (murs et planchers) de la construction est conçue de manière à résister aux infiltrations pour des périodes de submersion de longue durée.

La création de nouvelles ouvertures au-dessous de la cote de référence sera évitée.

### Constructions enterrées et immergées

#### 1 - Pompes d'épuisement

Afin d'activer l'évacuation des eaux lors de la décrue dans les parties enterrées des constructions, ou bien en complément de la recommandation concernant l'obturation des ouvertures afin de pallier le cas échéant des infiltrations, les propriétés pourront être équipées d'une pompe d'épuisement maintenue en état de marche et apte à fonctionner en cas de crue.

Dans cette éventualité, il conviendrait d'une part, d'éviter les risques de dégradations des constructions susceptibles d'être occasionnés par les infiltrations d'eau et, d'autre part, de s'assurer de la résistance des structures des constructions à la pression hydrostatique\*.

#### 2 - Remplissage

Si la construction ou partie de construction risque de ne pas résister à la pression hydrostatique\* extérieure, la stabilité peut être obtenue par la mise en eau de la partie immergée.

#### 3 - Citernes ou autres récipients étanches

Il est recommandé de maintenir un niveau de remplissage suffisant dans les citernes ou autres récipients en période de crues afin d'en assurer la stabilité.

### Orientation des constructions et installations

Il est recommandé, aussi bien dans le cas de constructions ou installations isolées que dans celui d'opérations d'ensemble, de concevoir les projets en limitant les obstacles perpendiculaires au sens du courant afin de gêner le moins possible l'écoulement des eaux.

### Matériaux de construction

Il est recommandé :

- de maintenir la bonne efficacité des protections anticorrosion sur les parties métalliques ainsi que du traitement des matériaux putrescibles, par un entretien adapté,
- de remplacer, les matériaux sensibles à l'eau par des matériaux hydrofuges\* (structures, isolations, ouvertures), notamment lors d'une réfection.

### Assainissement

Il est recommandé :

- de munir les raccordements au réseau collectif d'assainissement d'un système empêchant le retour des eaux usées,
- d'étanchéifier les raccordements au réseau collectif d'assainissement (regards et tuyaux).

Equipements sensibles à l'eau (appareils électriques, mécaniques, installations de chauffage...)

Il est recommandé :

- soit de les transférer au-dessus de la cote de référence,
- soit de les protéger par un dispositif étanche lesté ou arrimé, arasé à 20 cm au-dessus de la cote de référence et résistant aux effets de la crue centennale\*.

Revêtements de sols et de murs, isolation thermique ou phonique

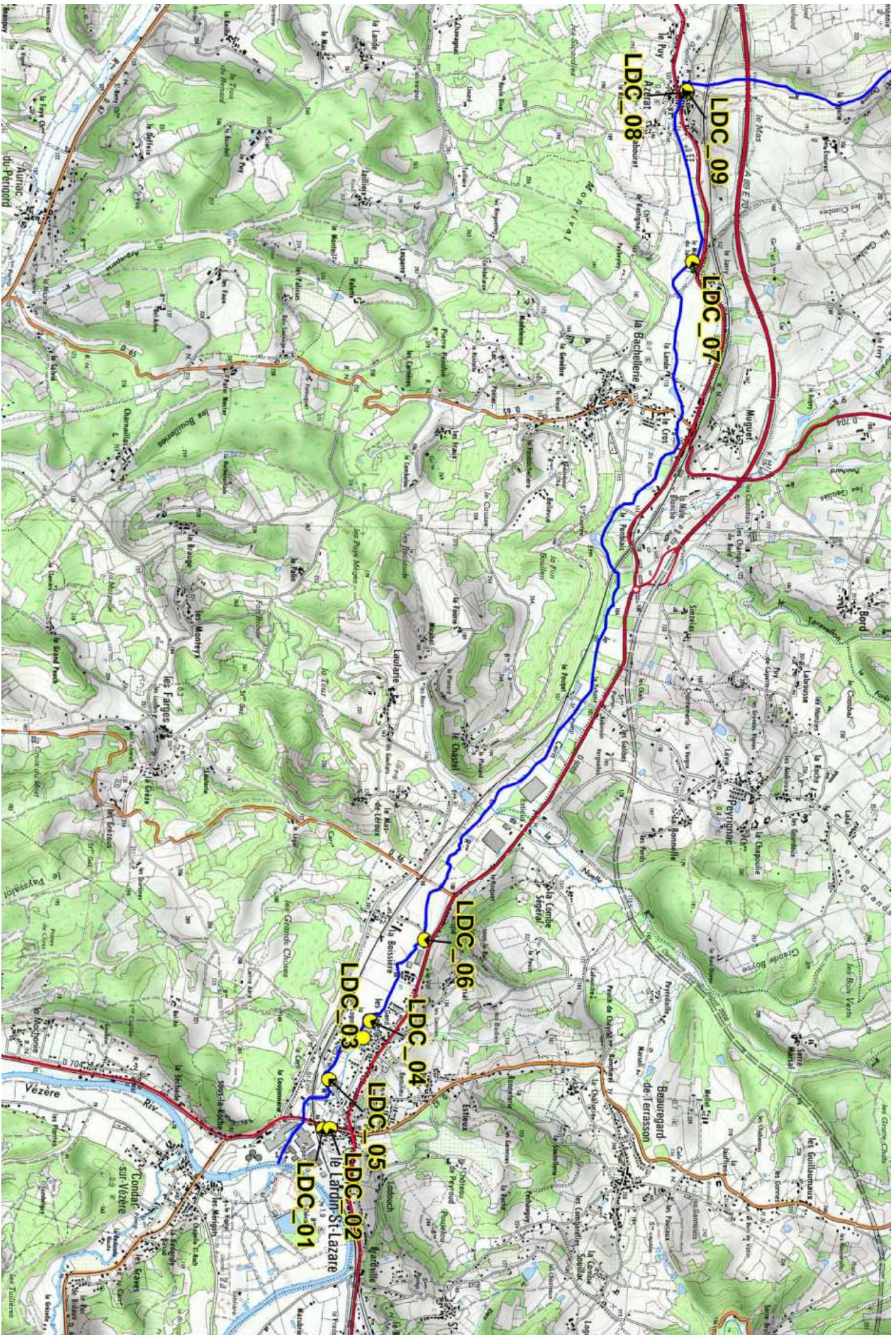
Il est recommandé d'exécuter ces travaux à l'aide de matériaux insensibles à l'eau pour les parties de constructions situées au-dessous de la cote de référence.

Plantations agricoles

En période de forte probabilité de crue (décembre à avril), il est recommandé d'éviter la persistance des cultures annuelles dont la hauteur au-dessus du sol dépasse 1 mètre (maïs notamment).





## **ANNEXE 1**

Localisation des laisses de crues  
Catalogue des laisses de crues



	<b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> <b>Fiche n° 01</b>	
<b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b>		
Commune :	Le Lardin Saint Lazare	
Cours d'eau :	Le Cern	
Date de l'enquête :	24/06/2017	
Dressé par :	HDA	
Fiabilité du repère * :	1	
Situation :	Sur la façade de la caserne des pompiers	
Source de l'information :	Pastille EPIDOR	
Description :	Inondation de 1960 : <b>84.77 m NGF</b>	
Photo/ Localisation		





\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

	<b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> <b>Fiche n° 02</b>	
<b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b>		
Commune :	Le Lardin Saint Lazare	
Cours d'eau :	Le Cern	
Date de l'enquête :	24/06/2017	
Dressé par :	HDA	
Fiabilité du repère * :	2	
Situation :	Sur la chaussée, au milieu, proche de la Poste	
Source de l'information :	Témoignage M.Le Maire (M. Delage)	
Description :	Inondation de 1960 : <b>84.87 mNGF</b>	
Photo/ Localisation		



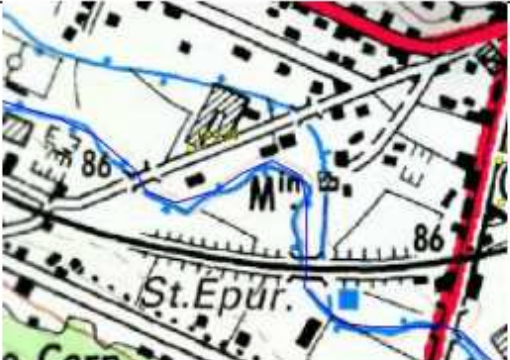

\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

	<p align="center"><b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> Fiche n° 03</p>	
<p><b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b></p>		
Commune :	Le Lardin Saint Lazare	
Cours d'eau :	Le Cern	
Date de l'enquête :	24/06/2017	
Dressé par :	HDA	
Fiabilité du repère * :	2	
Situation :	7 square des Maléties, Mme CHEVALIER, juste sous la fenêtre (sous le rebord)	
Source de l'information :	Témoignage Mme CHEVALIER	
Description :	Inondation de 1960 : <b>86.65 mNGF</b>	
Photo/ Localisation		

\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

	<p>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°04</p>	
<p><b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b></p>		
<p><b>Commune :</b></p>	<p>Le Lardin Saint Lazare</p>	
<p><b>Cours d'eau :</b></p>	<p>Le Cern</p>	
<p><b>Date de l'enquête :</b></p>	<p>24/06/2017</p>	
<p><b>Dressé par :</b></p>	<p>HDA</p>	
<p><b>Fiabilité du repère * :</b></p>	<p>2</p>	
<p><b>Situation :</b></p>	<p>10 Rue du lavoir, Mme Bouhlala, au niveau du fil de fer du bas sur le poteau d'entrée droit de la maison</p>	
<p><b>Source de l'information :</b></p>	<p>Témoignage Mme Bouhlala</p>	
<p><b>Description :</b></p>	<p><b>Inondation du 14/02/2016 : 86.04 mNGF</b></p>	
<p><b>Photo/ Localisation</b></p>		




\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

	<p align="center"><b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> <b>Fiche n°05</b></p>	
<p><b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b></p>		
Commune :	Le Lardin Saint Lazare	
Cours d'eau :	Le Cern	
Date de l'enquête :	24/06/2017	
Dressé par :	HDA	
Fiabilité du repère * :	2	
Situation :	9 Rue du Cern, SLM Métallurgie, M.Lacoste, fine lame d'eau dans la salle de pause : +0.05 m au-dessus de du seuil d'entrée	
Source de l'information :	Témoignage M.Lacoste	
Description :	<b>Inondation de 1998 ? (année non sûre) : 88.41 mNGF</b>	
Photo/ Localisation		





\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

	<p align="center"><b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> Fiche n°06</p>	
<p><b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b></p>		
Commune :	Le Lardin Saint Lazare	
Cours d'eau :	Le Cern	
Date de l'enquête :	24/06/2017	
Dressé par :	HDA	
Fiabilité du repère * :	2	
Situation :	3 Rue des pêcheurs, M.Boissavy, +0.80 m dans la cuisine (= +0.80 m au-dessus du seuil d'entrée)	
Source de l'information :	Témoignage M.Boissavy	
Description :	<b>Inondation de 2002 : 90.13 m NGF</b>	
Photo/ Localisation		

\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> <small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> <b>Fiche n°07</b>	
<b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b>		
Commune :	La Bachellerie	
Cours d'eau :	Le Cern	
Date de l'enquête :	24/06/2017	
Dressé par :	HDA	
Fiabilité du repère * :	2	
Situation :	Moulin de Jarry, M. Laugenie, Inondation de 2008 : 2 <sup>e</sup> rangée d'arbres fruitiers.	
Source de l'information :	Témoignage	
Description :	Inondation de 2008 : <b>122.36 m NGF</b>	
Photo/ Localisation		

\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

 <p>LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ REPUBLIQUE FRANÇAISE</p>	<p>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX Fiche n°08</p>	
<p><b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b></p>		
<p><b>Commune :</b></p>	<p>Azerat</p>	
<p><b>Cours d'eau :</b></p>	<p>Le Cern</p>	
<p><b>Date de l'enquête :</b></p>	<p>24/06/2017</p>	
<p><b>Dressé par :</b></p>	<p>HDA</p>	
<p><b>Fiabilité du repère * :</b></p>	<p>1</p>	
<p><b>Situation :</b></p>	<p>Le bourg (ex rue de la chapelle), Mme SPEAK, fissure sur le placoplâtre</p>	
<p><b>Source de l'information :</b></p>	<p>Témoignage + fissure</p>	
<p><b>Description :</b></p>	<p><b>Inondation du 25/05/2008 : 129.71 mNGF</b></p>	
<p><b>Photo/ Localisation</b></p>		

\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

	<b>FICHE DES PLUS HAUTES EAUX</b> <b>Fiche n°09</b>	
<b>Plan de Prévention de Risque Inondation du cours d'eau Le Cern</b>		
<b>Commune :</b>	Azerat	
<b>Cours d'eau :</b>	Le Cern	
<b>Date de l'enquête :</b>	24/06/2017	
<b>Dressé par :</b>	HDA	
<b>Fiabilité du repère * :</b>	1	
<b>Situation :</b>	Le bourg (ex rue de la chapelle), limite inférieure du panneau bois de randonnée, devant la maison de Mme SPEAK	
<b>Source de l'information :</b>	Mme SPEAK	
<b>Description :</b>	<b>Inondation du 25/05/2008 : 129.76 mNGF</b>	
<b>Photo/ Localisation</b>		

\* : 1 = bonne ; 2 = moyenne ; 3 = mauvaise

## **ANNEXE 2**

Fiches relatives à la station hydrométrique  
de Rispe située sur la commune de Le Lardin-Saint-Lazare



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



## Le Cern au Lardin-Saint-Lazare [Rispe]

### PRESENTATION DE LA STATION HYDROMETRIQUE

**Code Station** : P4114010      **Producteur** : DREAL Aquitaine  
**Bassin versant** : 98 km<sup>2</sup>      **E-mail** : Olivier.Debinski@developpement-durable.gouv.fr

#### Description

**Département** : Dordogne (24)  
**Commune** : Lardin-Saint-Lazare  
**Cours d'eau** : Le Cern  
**Mise en service** : 01/08/1965 12:00  
**Mise hors service** :  
**Type** : station à une échelle  
**Statut** : station avec signification hydrologique  
**Régime influencé** : pas ou faiblement  
**Altitude** : 89 m  
**Bassin-versant topographique** : 98 km<sup>2</sup>

#### Données hydrologiques

**Finalité** : Hydrométrie générale  
**Année hydrologique** : Septembre - Août  
**Loi utilisée pour le module** : Gauss  
**Année d'étiage** : Janvier - Décembre  
**Loi utilisée pour les étiages** : Galton  
**Loi utilisée pour les crues** : Gumbel  
**Qualité globale des mesures** :  
en basses eaux : douteuse  
en moyennes eaux : bonne  
en hautes eaux : bonne

#### Altitude du zéro de l'échelle

Z. ech. (m)	Nivellement	Du	Au
89,04	IGN 69	01/08/1965 12:00	

#### Localisation

**Commentaire** : Débits d'étiage à utiliser avec précaution, Lit du cours d'eau instable.

#### Coordonnées : Lambert II Étendu

X (m)	Y (m)	Tronçon Hydro.	pKm	Du	Au
510747	2015560	P4114010		01/08/1965 12:00	

**Station remplacée** : néant -  
**Station de remplacement** : néant -



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



## Le Cern au Lardin-Saint-Lazare [Rispe]

### Données disponibles

Année	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Débit												
Hauteur												

Année	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Débit												
Hauteur												

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Débit	XXX											
Hauteur												

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Débit					XXX							
Hauteur												

Année	2014	2015	2016	2017
Débit				XXX
Hauteur				

**Légende :** (les années incomplètes sont représentées par des XXX)

#### Débits :

: absents

: validés douteux

: provisoires

: validés bons

: invalidés

#### Hauteurs :

: absentes

: disponibles



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



## Le Cern au Lardin-Saint-Lazare [Rispe]

**CRUCAL : débits maximaux instantanés de crue (1966 - 2017)**

**Période du 1 septembre au 31 août**

**Ajustement à une loi de GUMBEL sur 35 valeurs et 51 années**

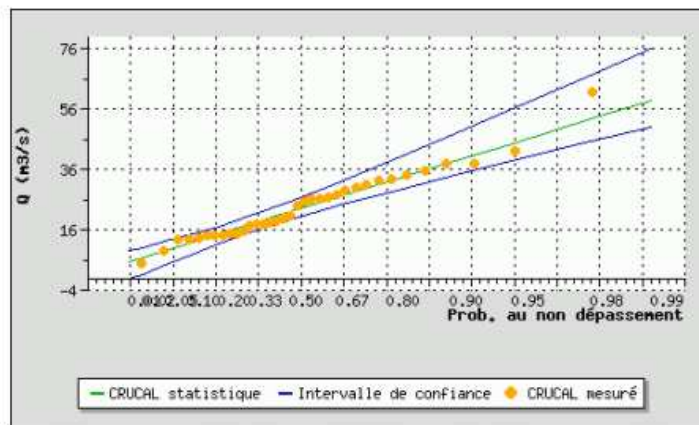
**Code Station : P4114010**

**Producteur : DREAL Aquitaine**

**Bassin versant : 98 km<sup>2</sup>**

**E-mail : Olivier.Debinski@developpement-durable.gouv.fr**

### Graphique statistique



### Résultats statistiques

		Date	Q (m3/s)	#
Max. connu	P	14 fév. 2016	38.200	

### Fréquence théorique

Débits (m3/s) - Intervalle de confiance 95%

Cinquennale	52.900	[45.500 ; 67.600]
Vicennale	44.700	[38.900 ; 56.300]
Décennale	38.500	[33.800 ; 47.500]
Quinquennale	31.900	[28.300 ; 38.500]
Biennale	22.100	[19.500 ; 25.500]

QIX/QJ pour les 25 plus fortes crues : 1,72 [1,54,1,91]

Xo : 18.900 m3/s

Gradex : 8.710 m3/s



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



## Le Cern au Lardin-Saint-Lazare [Rispe]

	Date	Q (m3/s)	V	F. Exp.	Libellé Fréquence exp.
#	02 déc. 1966	18.600	E	0.42	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
#	07 janv. 1968	14.400	E	0.22	QUINQUENNALE SECHE
#	19 déc. 1968	19.900	E	0.47	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
#	30 janv. 1970	17.400	E	0.33	TRIENNALE SECHE
#	22 janv. 1971	13.400	E	0.13	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES
#	15 août 1972	15.000	E	0.27	QUADRIENNALE SECHE
#	01 juin 1973	18.900	E	0.44	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
#	06 fév. 1974	61.900	E	0.98	CINQUANTENNALE HUMIDE
#	27 nov. 1974	42.100	E	0.95	VICENNALE HUMIDE
	05 juin 1992	18.200		0.36	TRIENNALE SECHE
	05 juil. 1993	34.200	#	0.84	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES
	01 janv. 1994	33.100	#	0.81	QUINQUENNALE HUMIDE
	25 fév. 1995	24.100	#	0.53	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	10 janv. 1996	35.600	#	0.87	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES
	11 août 1997	25.400		0.56	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	27 avr. 1998	30.400	#	0.73	QUADRIENNALE HUMIDE
	09 fév. 1999	18.200	#	0.39	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
	27 déc. 1999	26.500	#	0.58	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	01 mai 2001	32.700	#	0.78	QUINQUENNALE HUMIDE
	05 juin 2002	9.280		0.05	VICENNALE SECHE
	04 fév. 2003	29.200	#	0.70	TRIENNALE HUMIDE
	13 janv. 2004	27.700	#	0.67	TRIENNALE HUMIDE
	24 avr. 2005	26.600	#	0.61	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	18 fév. 2006	14.300		0.19	QUINQUENNALE SECHE
	25 fév. 2007	15.600		0.30	TRIENNALE SECHE
	25 mai 2008	38.100	#	0.90	DECENNALE HUMIDE
	23 janv. 2009	30.900	#	0.75	QUADRIENNALE HUMIDE
	06 fév. 2010	20.700	#	0.50	BIENNALE
	22 fév. 2011	4.990		0.02	CINQUANTENNALE SECHE
	29 avr. 2012	13.100	#	0.10	DECENNALE SECHE
P	20 janv. 2013	27.100	#	0.64	TRIENNALE HUMIDE
P	24 janv. 2014	14.200		0.16	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES
P	29 janv. 2015	14.700		0.25	QUADRIENNALE SECHE
P	14 fév. 2016	38.200	#	0.92	PLUS QUE DECENNALE HUMIDE
P	04 mar. 2017	12.900	L	0.08	PLUS QUE DECENNALE SECHE



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



## Le Cern au Lardin-Saint-Lazare [Rispe]

Date	Q (m3/s)	V	F. Exp.	Libellé Fréquence exp.
------	----------	---	---------	------------------------

### Codes de validité d'une année-station :

- .+ : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- .P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- .# : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- .? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- .(espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

### Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- .! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- .# : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- .E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- .L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- .> : valeur inconnue forte
- .< : valeur inconnue faible
- .(espace) : valeur bonne

### Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

## GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES SIGLES

<b>ALEA</b>	Événement dépendant d'un hasard favorable ou non.
<b>BASSIN VERSANT</b>	Territoire où tous les écoulements de surface aboutissent à un point donné d'un cours d'eau.
<b>CATASTROPHE NATURELLE</b>	Caractérise la gravité de l'atteinte à des enjeux par un aléa* d'origine naturelle, gravité telle que la société s'en trouve déstabilisée. Voir le mot risque*.
<b>CRUE</b>	Augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen. Elle se traduit par une augmentation de la hauteur de l'eau.
<b>CRUE HISTORIQUE</b>	Crue* remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.
<b>DEBIT</b>	C'est la quantité d'eau en m <sup>3</sup> par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m <sup>3</sup> /s.
<b>COURBE DE NIVEAU</b>	Ligne théorique qui, sur une carte ou un plan, relie les points qui sont à une même altitude.
<b>CRUE CENTENNALE</b>	Crue* dont le débit théorique a une probabilité d'une chance sur 100 d'être dépassé chaque année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclut donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
<b>CRUE DECENNALE</b>	Crue* qui revient en moyenne tous les dix ans. Autrement dit, c'est le niveau de crue qui, chaque année, a une probabilité sur dix de se produire. Ceci n'est qu'une moyenne théorique qui n'exclue donc pas un intervalle beaucoup plus rapproché.
<b>CRUE DE REFERENCE</b>	Événement de crue* qui va servir de référence au PPR ; dans le cadre de cette procédure, il doit s'agir de la plus haute crue historique connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.
<b>ENDOMMAGEMENT</b>	Résultat de la mesure des dégâts après que l'aléa a atteint les enjeux exposés.
<b>ENJEUX</b>	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
<b>HYDRAULIQUE</b>	Science et technique qui traitent des lois régissant l'écoulement des liquides.
<b>HYDROFUGE</b>	Qui préserve de l'humidité, qui s'oppose au passage de l'eau.
<b>HYDROLOGIE</b>	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.

<b>HYDROLOGIQUE</b>	Relatif à l'hydrologie, à l'étude des eaux, de leurs propriétés.
<b>HYDROSTATIQUE</b>	Concerne les conditions d'équilibre des liquides et de la répartition des pressions qu'ils transmettent.
<b>INONDATION</b>	C'est une submersion rapide ou lente d'une zone pouvant être habitée. Elle est le résultat du débordement des eaux lors d'une crue*.
<b>LIT MAJEUR</b>	Territoire couvert par les inondations* et délimité par l'emprise maximum des crues*.
<b>LIT MINEUR</b>	Dépression où le cours d'eau s'écoule habituellement.
<b>N.G.F.</b>	Nivellement général de la France. Il sert de référence commune pour toutes les mesures de l'altitude.
<b>OCCURRENCE</b>	Circonstance fortuite à l'origine d'un événement.
<b>PPR</b>	Plan de prévention des risques naturels prévisibles.
<b>RIPISYLVE</b>	Ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau .
<b>RISQUE</b>	Le risque est le résultat de la confrontation entre un aléa (par exemple une inondation) et un enjeu (par exemple des habitations). On distingue : les risques naturels, les risques technologiques, les risques de transports collectifs, les risques de la vie quotidienne, les risques liés aux conflits. Les risques majeurs sont caractérisés par leur faible fréquence et leur énorme gravité. Le résultat de l'occurrence* d'un tel risque est communément nommé une catastrophe.
<b>RISQUE NATUREL</b>	Le risque provient d'agents naturels. On distingue: le risque avalanche, le risque cyclonique, le risque feux de forêts, le risque inondation*, le risque mouvement de terrain, le risque tempête, le risque sismique, le risque volcanique. La Dordogne est concernée par le risque inondation*, le risque feux de forêts, le risque mouvements de terrain (sous la forme de chute de blocs rocheux essentiellement).
<b>RISQUE MAJEUR</b>	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
<b>VULNERABILITE</b>	Résultat de l'évaluation des conséquences d'un risque* prévisible. Par opposition, l'endommagement* est la mesure des conséquences effectives de l'aléa* sur les enjeux
<b>SEMIS DE POINTS</b>	Ensemble de points relevés en X, Y et Z
<b>MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN</b>	Ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter