

DEPARTEMENT DE L'AUDE

COMMUNE DE BRAM



P.L.U

Révision du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

4 Annexes

4.2 Servitudes d'utilité publique

- *Liste*
- *Plan*
- *Plan de Prévention du Risque inondation*

P.L.U :

Arrêté le 26/02/2025

Approuvé le
22/10/2025

Visa

Date :

Signature :



7 rue de Lavoisier
31700 BLAGNAC
Tél : 05 34 27 62 28
contact@paysages-urba.fr

4.2

Servitudes d'utilité publique

BRAM

	Catégories de servitudes	Textes législatifs	Acte l'instituant	Service responsable
AC1	Servitudes de protection des Monuments Historiques - classés – inscrits. Monument Classé - Eglise Monument Inscrit - Inscription Com.	Articles L.621-31 et 32 du Code du Patrimoine et décrets d'application de la loi du 13 décembre 1913		Unité départementale de l'architecture et du patrimoine de l'Aude 14 rue Basse CS40057 11890 Carcassonne
AC2	Servitudes de protection des Sites et monuments naturels. Site classé - Le Canal du Midi Site classé – Les paysages du Canal du Midi	Loi du 2 mai 1930 modifiée et complétée par l'ordonnance du 2 novembre 1945, Loi du 1er Juillet 1957 (article 8.1). Loi n° 67-1174 du 28 décembre 1967, Décret n° 69-607 du 13 Juin 1969.		Unité départementale de l'architecture et du patrimoine de l'Aude 14 rue Basse CS40057 11890 Carcassonne
I3	Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport de gaz. BRANCHEMENT DN100 LASBORDES-MONTREAL NORD BRANCHEMENT MONTREAL NORD-CARCASSONNE STATION Branchement DN 050 ARTERRIS BRAM Branchement DN 080 GrDF BRAM CANAL Branchement DN 080 GrDF BRAM RAZES Canalisation DN 100 MONTREAL NORD-MONTREAL SUD	Code de l'énergie Code de l'environnement et notamment ses articles L.555-16, R.555-30 à 36 Code de l'urbanisme notamment ses articles L-121-1, L121-2, L122-1, L123-1 et R431-16 Arrêté du 05 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du Code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques Etude de dangers génériques du transporteur TEREKA	Arrêté du 4 juin 2004 arrêts préfectoraux parus dans le RAA SPECIAL n° 6 à 9 et 12 de juillet 2018 :	Teréga 40 avenue de l'Europe 64000 PAU
I4	Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques : Liaisons aérienne 63 000 Volts : - Ligne aérienne 63kV NO 1 BAGATELLE-BRAM-CAS-TELNAUDARY-VALGROS - Ligne aérienne 63kV NO 1 BRAM-VALGROS-VI-GUIER - Ligne aérienne 63kV NO 1 ISSEL – VALGROS Postes de transformation 63 000 Volts : - POSTE 63kV NO 1 BRAM - POSTE 63kV NO 1 VALGROS	L.323-3 à L.323-9 du code de l'énergie pour les SUP issues de la DUP et L.323-10 du code de l'énergie pour les SUP établies après la DUP au voisinage des ouvrages de transport et de distribution.		RTE - Groupe Maintenance Réseaux Languedoc Roussillon 20 Bis, avenue de la Badone Prolongée 34500 Béziers

Servitudes d'utilité publique

BRAM

	Catégories de servitudes	Textes législatifs	Acte l'instituant	Service responsable
PM1	Servitudes résultant des plans d'exposition aux risques naturels prévisibles et instituées en application de l'article 5-1, 1er alinéa, de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982		PPRI du Fresquel approuvé le 20/06/2011, modifié le 28/01/2019	DDTM de l'Aude 105 boulevard barbes CS 40001 11838 Carcassonne Cedex
T4	Servitudes aéronautiques instituées pour la protection de la circulation aérienne, Servitudes de balisage.	Articles L. 281, R. 241.1 à R. 243.3 et D. 242.1 à D. 242.14 du Code de l'aviation civile. Arrêté interministériel du 31.12.1984.		Service National d'Ingénierie Aéroportuaire Sud Ouest Pôle de Bordeaux / Unité Domaine et Servitudes Bloc Technique de l'aéroport TSA 85002 - 33688 MERIGNAC Cedex
T5	Servitudes aéronautiques instituées pour la protection de la circulation aérienne, Servitudes de dégagement.	Articles L. 281, R. 241.1 à R. 243.3 et D. 242.1 à D. 242.14 du Code de l'aviation civile. Arrêté interministériel du 31.12.1984. Article R. 242.1 du Code de l'aviation civile.		Service National d'Ingénierie Aéroportuaire Sud Ouest Pôle de Bordeaux / Unité Domaine et Servitudes Bloc Technique de l'aéroport TSA 85002 - 33688 MERIGNAC Cedex
T7	Servitudes établies à l'extérieur des zones de dégagement concernant des installations particulières	servitude instituée en application des articles L.6372-8 à L.6372-10 du Code des transports et par l'article R.126- 3 du Code de l'urbanisme, et de l'arrêté et		Service National d'Ingénierie Aéroportuaire Sud Ouest Pôle de Bordeaux / Unité
PT1	Servitude radioélectrique VILLEPINTE (11) – Les Planes – Station radioélectrique de la Lauzette (N° SAGRI : 11 434 501)		Décret du 24.08.1973	USID CARCASSONNE Caserne Iéna TSA 30010 11 801 Carcassonne Cedex
PT2	Servitude radioélectrique VILLEPINTE (11) – Les Planes – Station radioélectrique de la Lauzette (N° SAGRI : 11 434 501)		Décret du 24.08.1973	USID CARCASSONNE Caserne Iéna TSA 30010 11 801 Carcassonne Cedex

Servitudes d'utilité publique

BRAM

	Catégories de servitudes	Textes législatifs	Acte l'instituant	Service responsable
T1	Servitudes relatives au chemin de fer Ligne SNCF de Bordeaux à Sète			Direction régionale de la SNCF de Toulouse



Révision du PLU

P.L.U.

4- Annexes
4.2-Servitudes d'utilité publique : plan

P.L.U :

Arrêté le
26/02/2025

Approuvé le

Visa

Date :

Signature :

PAYSAGES
études & aménagements urbains

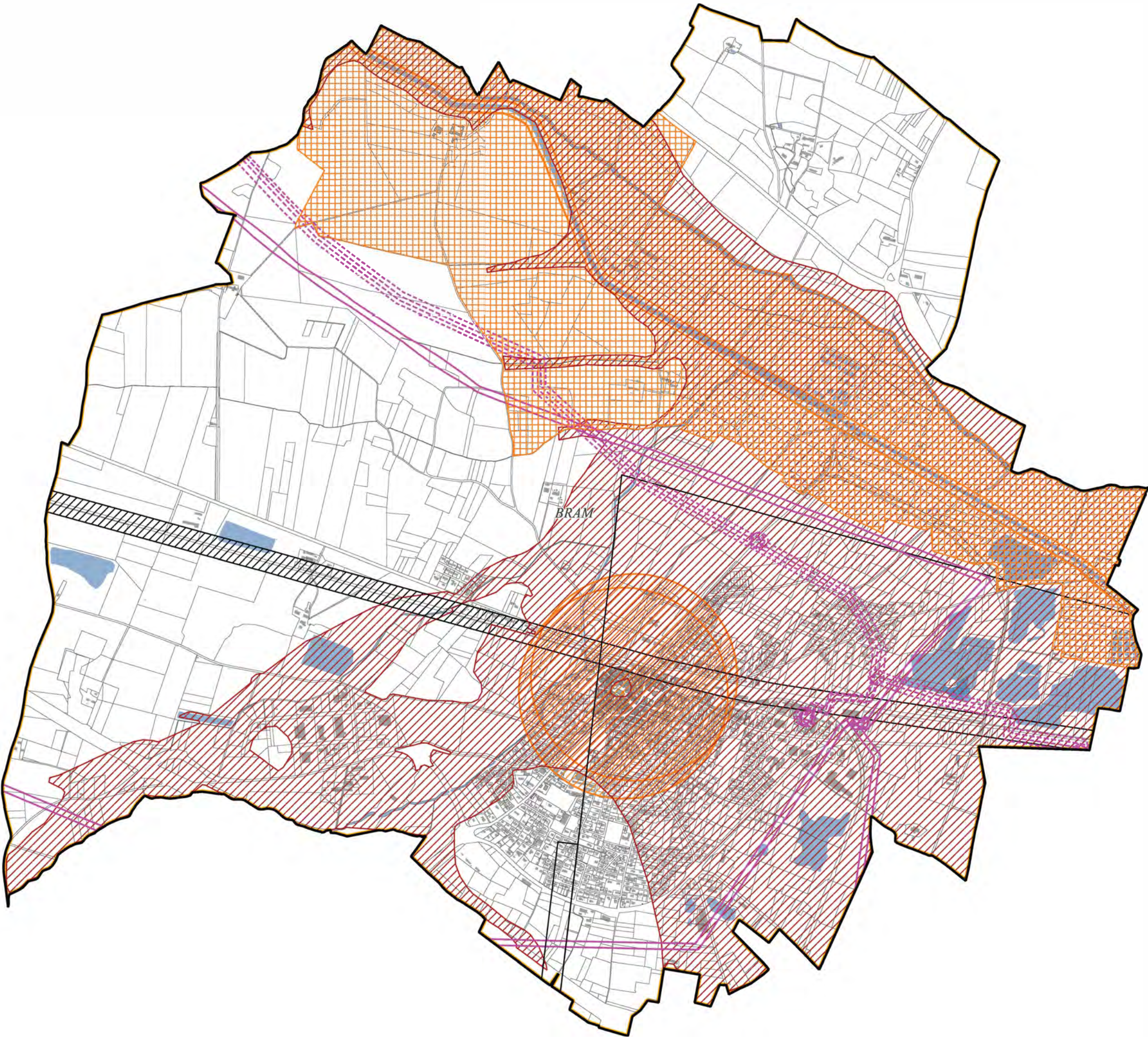
7 rue de Lavoisier
31700 BLAGNAC

Tél : 05 34 27 62 28
contact@paysages-urba.fr

4.2

N
Origine DGFIP Cadastre 2024 © Droits de l'État réservés
échelle : 1/18 000°

- AC1 - Servitudes de protection des Monuments Historiques -classés – inscrits
- AC2 - Servitudes de protection des Sites et monuments naturels
- I3 - Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques
- I4 - Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques
- PM1 - Servitudes résultant des plans d'exposition aux risques naturels prévisibles
- T5 - Servitudes aéronautiques instituées pour la protection de la circulation aérienne, Servitudes de dégagement.
- T4 - Servitude de balisage (s'applique sur le même périmètre que la T5)
- T71 - servitude établie /extérieur des zones de dégagement concernant des installations particulières (s'applique en dehors du périmètre grevé par la T5)
- TI - Servitudes relatives au chemin de fer





**PRÉFET
DE L'AUDE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction Départementale des
Territoires et de la Mer**

Arrêté préfectoral n° DDTM-SRISC-2025-127
rendant immédiatement opposables certaines dispositions du projet de révision du plan
de prévention des risques d'inondation (PPRI) de la commune de Bram

Le Préfet de l'Aude,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite,

Vu la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile,

Vu la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant sur l'engagement national pour
l'environnement ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L122-4 à L122-11 et R122-17 à
R122-23 relatifs à l'évaluation environnementale des plans et programmes, ainsi que ses
articles L 562-1 à L 562-8-1 et R 562-1 à R 562-11-9 relatifs aux plans de prévention des
risques naturels ;

Vu l'arrêté n° 22-065 du préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée du 21 mars
2022 portant approbation du Plan de Gestion des Risques d'Inondation du Bassin Rhône-
Méditerranée ;

Vu le décret du 16 juillet 2025 portant nomination de Monsieur Alain BUCQUET en qualité
de préfet de l'Aude à compter du 25 août 2025 ;

Vu le décret du 2 novembre 1960, portant approbation des plans de surfaces
submersibles (P.S.S.) de la rivière le Fresquel, affluent du fleuve Aude, en aval du pont de
chemin départemental n°4, dans la commune de Bram, sur le territoire des communes de
Bram, Alzonne, Sainte-Eulalie, Villesèquelande, Pezens, Caux et Sauzens, Ventenac-
Cabardès, Pennautier, Villemoustaussou et Carcassonne (département de l'Aude) ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2010-11-3952 du 30 novembre 2010 portant approbation du PPRI
du bassin versant du Fresquel sur la commune de Bram, modifié par arrêté préfectoral
n° DDTM-SPRISR-2018-067 du 23 janvier 2019 ;

Vu l'absence d'avis de l'Autorité Environnementale en date du 17 mars 2022 à la
demande d'examen au cas par cas prise en application de l'article R122-18 du code de
l'environnement par le Préfet de l'Aude en date du 17 janvier 2022 ;

Vu l'absence d'avis de l'Autorité Environnementale en date du 20 janvier 2023 au dossier
d'évaluation environnementale réceptionné le 20 octobre 2022 en application de l'article
R122-21 du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté préfectoral n° DDTM-SRISC-2024-132 portant prescription de la révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles d'inondation (PPRi) du bassin versant du Fresquel sur les communes de : Alzonne, Bram, Castelnaudary, Lasbordes, Pennautier, Pezens, Sainte-Eulalie, Saint-Martin-Lalande, Saint-Papoul, Ventenac-Cabardès, Villepinte, Villesèquelande
et de l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles d'inondation (PPRi) du bassin versant du Fresquel sur les communes de : Arzens, Caudebronde, Cenne-Monestiès, Cuxac-Cabardès, Montolieu, Pexiora, Saint-Martin-Le-Vieil et Villeneuve-la-Comptal ;

VU la lettre de M. le Préfet de l'Aude en date du 23 septembre 2025, réceptionnée le 29 septembre 2025, informant le Maire de la commune de Bram de son intention de rendre immédiatement opposables certaines dispositions du projet de révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation conformément aux dispositions de l'article L 562-2 du Code de l'environnement ;

Vu l'avis favorable du Maire de Bram émis dans le cadre de la consultation prévue à l'article L 562-2 du Code de l'environnement, rendu dans son courrier du 18 novembre 2025 réceptionné le 25 novembre 2025 au projet d'application anticipée de la révision du PPRi ;

CONSIDÉRANT les crues du Fresquel et de ses affluents, leur reconnaissance en catastrophes naturelles en 1982, 1992, 1999, 2018, 2020, et la perspective de retour d'une crue d'ampleur ;

CONSIDÉRANT que les phénomènes météorologiques de pluies intenses sur l'arc méditerranéen sont susceptibles de se produire de plus en plus fréquemment et qu'il existe une menace grave pour la population vis-à-vis du risque d'inondation ;

CONSIDÉRANT qu'il convient de prendre toute mesure utile permettant de ne pas mettre en danger les personnes et les biens lors d'un phénomène de même occurrence ;

CONSIDÉRANT la nécessité de ne pas compromettre l'application ultérieure de la révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation par une aggravation des risques ou la création de risques nouveaux ;

CONSIDÉRANT que le projet de révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation contient certaines des dispositions mentionnées au 1° et 2° du II de l'article L 562-1 du Code de l'environnement ;

CONSIDÉRANT dès lors qu'il y a nécessité à rendre ces dispositions immédiatement opposables sur le territoire de la commune de Bram ;

Sur proposition de la secrétaire générale de la Préfecture de l'Aude ;

ARRÊTE :

ARTICLE 1 :

Les dispositions du projet de révision du plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) de la commune de Bram annexé au présent arrêté sont rendues immédiatement opposables en application de l'article L 562-2 du code de l'environnement.

ARTICLE 2 :

En application de l'article L 562-2 du code de l'environnement, ces dispositions cesseront d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan de prévention des risques d'inondation de la commune de Bram révisé, lorsqu'il aura été approuvé.

ARTICLE 3 :

Le dossier des dispositions immédiatement opposables comprend :

- un rapport de présentation et ses annexes,
- une notice explicative,
- un règlement et son guide d'application,
- des documents cartographiques.

Il est tenu à la disposition du public dans les locaux :

- de la mairie de Bram,
- de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, 105 boulevard Barbès à Carcassonne.

Il est également librement consultable sur le site internet des services de l'État de l'Aude.

ARTICLE 4 :

Les dispositions du projet de révision du plan de prévention des risques d'inondation immédiatement rendues opposables en application de l'article L 562-2 du code de l'environnement, doivent être annexées au plan local d'urbanisme de la commune de Bram, conformément aux articles R151-51 et R151-53 du code de l'urbanisme.

ARTICLE 5 :

Une copie du présent arrêté sera adressée à :

- Madame le Maire de la commune de Bram,
- Monsieur le Président de la Communauté de Communes Piège, Lauragais, Malepère,
- Madame la Présidente du Département de l'Aude,
- Madame la Présidente du Conseil Régional Occitanie,
- Monsieur le Directeur du Centre National de la Propriété Forestière,
- Monsieur le Président de la Chambre d'Agriculture de l'Aude,
- Monsieur le Président de la Chambre des Notaires,
- Monsieur le Président du Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières,
- Monsieur le Président du Syndicat Mixte d'Aménagement Hydraulique du Fresquel,
- Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie,
- Madame la Directrice départementale des territoires et de la mer.

ARTICLE 6 :

Une copie du présent arrêté sera affichée en mairie de Bram, pendant un mois à partir de la date de réception de la notification du présent arrêté et mention en sera faite par l'État en caractères apparents dans un journal d'annonces légales.

Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

ARTICLE 7 :

Conformément aux dispositions des articles R.421-1 à R.421-7 du Code de justice administrative, le présent arrêté peut faire l'objet soit d'un recours gracieux auprès de l'auteur de la décision dans le délai de deux mois à compter de sa publication, soit d'un recours hiérarchique auprès du ministre en charge de la prévention des risques naturels et technologiques dans le délai de deux mois à compter de sa publication, soit d'un recours contentieux formé devant le tribunal administratif de Montpellier également dans le délai de deux mois à compter de sa publication.

Dans le cas d'un recours gracieux préalable, le recours contentieux pourra être introduit dans les deux mois suivant la réponse de l'auteur de la décision (le silence gardé pendant les deux mois suivant le recours gracieux emporte rejet de la demande).

Le recours contentieux formé devant le tribunal administratif de Montpellier s'effectue soit par courrier à l'adresse suivante, 6 Rue Pitot CS 99002 34063 Montpellier cedex 2, soit par voie électronique à l'adresse internet suivante <https://citoyens.telerecours.fr>.

ARTICLE 8 :

La Secrétaire Générale de la Préfecture de l'Aude, la Directrice Départementale des Territoires et de la Mer, le maire de la commune de Bram sont chargées, chacune pour ce qui la concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Carcassonne, le 11 DEC. 2025

Le Préfet,



Alain BUCQUET



Préfet de l'Aude

**Révision du Plan de Prévention
des Risques inondation
du bassin versant du Fresquel
sur la commune de Bram**

Application Anticipée

RAPPORT DE PRÉSENTATION

APPROUVE PAR ANTICIPATION le :

11 décembre 2025

Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

Sommaire

Le risque d'inondation.....	6
Les inondations méditerranéennes.....	6
Les phénomènes et évènements considérés.....	6
Notion d'aléas, d'enjeux et de risque.....	9
La politique nationale de gestion du risque d'inondation.....	10
Cadre stratégique pour la gestion du risque d'inondation.....	10
La stratégie nationale et les plans de gestion des risques d'inondation.....	10
Les objectifs stratégiques et dispositifs de mise en œuvre.....	11
Rôles et responsabilités des différents acteurs impliqués dans la gestion des risques.....	12
L'État.....	12
Le Maire et la commune.....	13
L'établissement public de coopération intercommunale (EPCI).....	13
Les citoyens, propriétaires et gestionnaires d'enjeu exposé.....	13
Rôle et portée des plans de prévention des risques naturels (PPRN).....	14
Objectifs des Plans de Prévention des Risques (PPR).....	14
Portée réglementaire des PPRN.....	15
Contenu d'un dossier PPRi.....	15
Méthode d'élaboration et constitution d'un PPRi.....	16
Pourquoi un PPRi sur ma commune ?.....	16
Les phénomènes et évènements considérés.....	16
Le périmètre du PPRi du Fresquel.....	17
Procédure PPRi sur le bassin versant.....	19
Historique des PPRi sur le périmètre d'études.....	19
Déroulement de la procédure règlementaire.....	19
Calendrier de la procédure.....	20
Méthodes mises en œuvre.....	22
Présentation de la zone d'étude.....	22
Contexte altimétrique.....	24
Contexte géologique.....	26
Analyse hydrologique : Caractérisation des bassins versants des modèles 2D de débordements.....	26
Présentation des bassins versants.....	26
Calcul du débit centennal.....	27
Calcul du débit décennal.....	27
Conclusions sur le choix des débits de référence pour les modèles 2D de débordements.....	28
Analyse hydrologique : Caractérisation des bassins versants des modèles 2D de ruissellement.....	31
Présentation des bassins versants.....	31
Construction des hyétogrammes de pluie.....	32

Calcul du débit centennal.....	32
Modélisation hydraulique.....	33
Présentation du logiciel Telemac 2D.....	33
Système altimétrique et de géoréférencement.....	35
Taille des mailles.....	35
Lits mineurs des cours d'eau.....	35
Les bâtis.....	36
Les remblais.....	37
Les ouvrages de franchissement.....	37
Les murets.....	38
Coefficients de rugosité.....	38
Spécificité de la modélisation par ruissellement.....	41
Conditions limites des modèles.....	46
Aléas Ruissellement.....	47
Validation des débits centennaux pour les modèles de ruissellement.....	47
Prise en compte des murets.....	49
Post-traitement cartographique.....	51
Aléas débordement.....	51
Détermination de l'événement de référence.....	51
Post-traitement cartographique.....	68
Analyse hydro-géomorphologique.....	69
Base méthodologique de l'hydrogéomorphologie.....	69
Identification des unités hydrogéomorphologiques.....	69
Etat des lieux.....	70
Comparaison des emprises HGM avec les Q1000.....	72
Identification des enjeux.....	73
Données permettant l'identification des enjeux.....	73
Classification des enjeux.....	74
Atlas cartographique.....	75
Traduction réglementaire du PPRi.....	77
Communes concernées par le zonage.....	77
Le principe des zonages et ses effets.....	77
Echelle retenue pour la cartographie du zonage.....	78
Délimitation du zonage RiD.....	79
Effets du Plan de Prévention des Risques.....	79
Financement des mesures de protection.....	81
Conséquences attachées au non-respect du PPR.....	81
Sanctions pénales.....	81
Sanctions assurantielles.....	81

Annexes

I LEXIQUE DES SIGLES ET TERMES TECHNIQUES

II PRINCIPAUX TEXTES DE RÉFÉRENCE

III SUPPORT D'INFORMATION SUR LA RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ

IV ANNEXES TECHNIQUES « ARTELIA »

Avertissement sur les limites d'études du document PPR

Le présent Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prend en compte le risque « inondations » pour lesquels l'état des connaissances était suffisant pour pouvoir formuler des prescriptions réglementaires détaillées.

Ce document a été établi dans une logique de prévention en appliquant le principe de précaution et en s'appuyant sur les connaissances disponibles. Ainsi, le PPR a été dressé au regard des risques recensés dans les études antérieures à son établissement et ceux déterminés par les approches techniques mises en œuvre, détaillées dans la suite du document.

Le classement réglementaire ne tient pas compte dans sa cartographie des travaux de protection à venir.

A partir des données existantes et approches techniques mises en œuvre, des zonages réglementaires avec les interdictions et les prescriptions correspondantes ont été établis afin de constituer la servitude d'utilité publique.

Ces résultats techniques reposent sur l'application et la confrontation de méthodes de référence, réputées performantes dans la littérature scientifique, ainsi que sur une démarche rigoureuse, soignée et transparente dans l'ensemble des traitements réalisés. Malgré l'ensemble de ces précautions, il convient de souligner que les résultats fournis présentent par nature des incertitudes (liées aux données utilisées, à leur disponibilité dans l'espace et dans le temps, comme aux méthodes et à leurs hypothèses sous-jacentes). Les modélisations numériques mises en œuvre nécessitent, dans un souci de lisibilité et de faisabilité technique, de limiter le nombre de paramètres ou de phénomènes à intégrer dans les calculs réalisés. On peut sur ce point noter les limitations suivantes à la présente procédure :

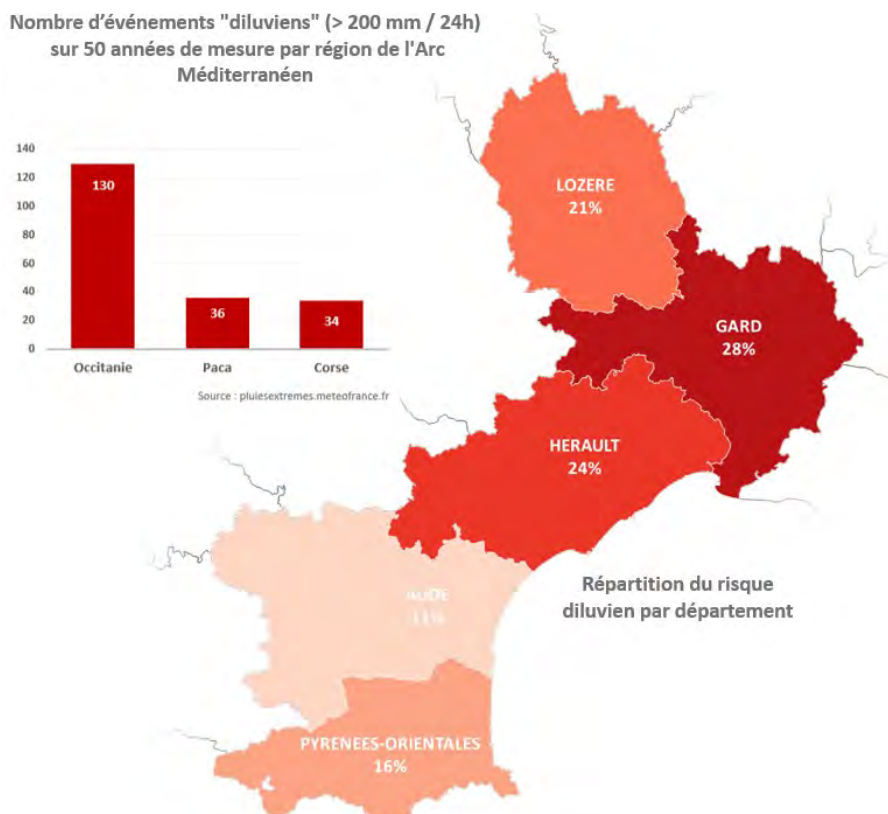
- Une partie du sol du département est constitué de karsts : cavités et écoulements souterrains, formés par érosion des calcaires par l'eau. Ces écoulements d'eau souterrains sont susceptibles de ressortir en surface en gros volume et soudainement, aggravant ainsi une crue. Ces phénomènes sont encore aujourd'hui peu prévisibles. C'est pourquoi ils ne sont pas considérés dans la présente étude. Ils peuvent cependant jouer un rôle important sur les inondations.
- Les débits pris en compte pour la réalisation des cartographies peuvent différer des débits mesurés en crue par le service de prévision des crues (SPC). Ceci est dû au fait qu'en crue plusieurs autres phénomènes peuvent se combiner à la montée de l'eau, comme des phénomènes de charriage de boue, d'embâcles etc., impactant l'écoulement. Ces phénomènes ne peuvent pas être pris en compte aujourd'hui, du fait d'une part de la difficulté technique à modéliser ces phénomènes, et d'autre part aux cas particuliers, peu prévisibles, que ceux-ci constituent, or, le PPRi doit communiquer une information recoupant une majorité de crues probables et/ou connues. Ainsi, le modèle revêt une fonction d'outil d'aide à la décision. Les débits modélisés et les débits mesurés permettent d'établir un ordre de grandeur des débits pouvant être observés lors d'évènements d'ampleur.

Le présent PPRi a vocation dans l'avenir à évoluer en fonction notamment de la connaissance des phénomènes naturels et des travaux de protection réalisés dans les secteurs exposés. Il constitue une première étape répondant à des enjeux de prévention.

1 Le risque d'inondation

1.1 Les inondations méditerranéennes

Près d'une commune Française sur deux est susceptible d'être affectée par des risques naturels. Les inondations ¹ méditerranéennes sont particulièrement violentes en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. Dans ce contexte particulier, le département de l'Aude est fortement exposé à l'aléa inondation : en 50 ans de mesures, Météo France a répertorié sur tout l'Arc Méditerranéen ¹ plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 h. Sur ce nombre d'événements, 130 concernent directement la région Occitanie.



L'équinoxe d'automne est la période la plus critique avec près de 75% des débordements mais ces pluies peuvent survenir toute l'année. Lors de ces épisodes qui frappent aussi bien en plaine ou piémont qu'en montagne, il peut alors tomber en quelques heures plus de 30 % de la pluviométrie annuelle. Inondations, feux de forêt, mouvements de terrain, avalanches, chacun de ces phénomènes, par l'ampleur de ses conséquences sur les personnes et les biens, montre l'intérêt de développer une stratégie de gestion du risque, ainsi que des actions de prévention adaptées et de les prendre en considération dans l'aménagement du territoire et les décisions d'urbanisme.

1.2 Les phénomènes et événements considérés

Le département de l'Aude est sujet à différents types de phénomènes :

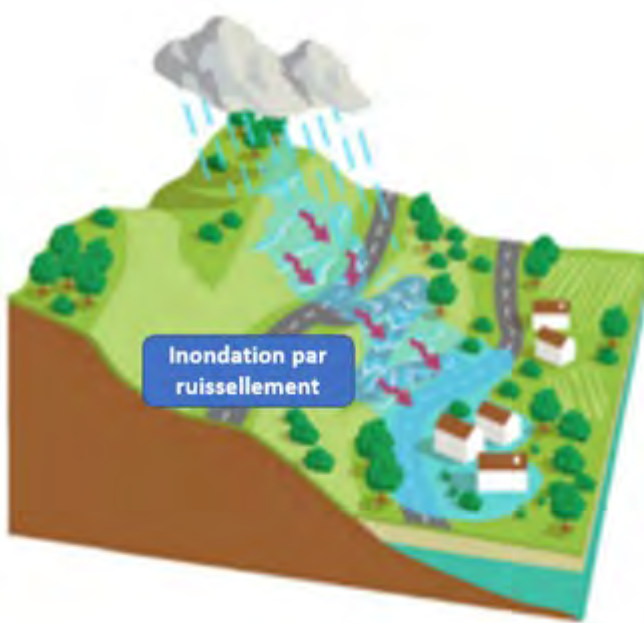
- Crues de cours d'eau, qu'il s'agisse de crues rapides souvent à caractère torrentiel qui se produisent à la suite d'un orage localisé très intense à l'origine d'inondations provoquant des dégâts importants sur la zone concernée, ou de crues généralisées de cours d'eau touchant un linéaire et des surfaces importantes.

¹ Source : <http://pluiesextremes.meteo.fr/france-metropole/Des-pluies-qui-peuvent-etre-diluviennes.html>

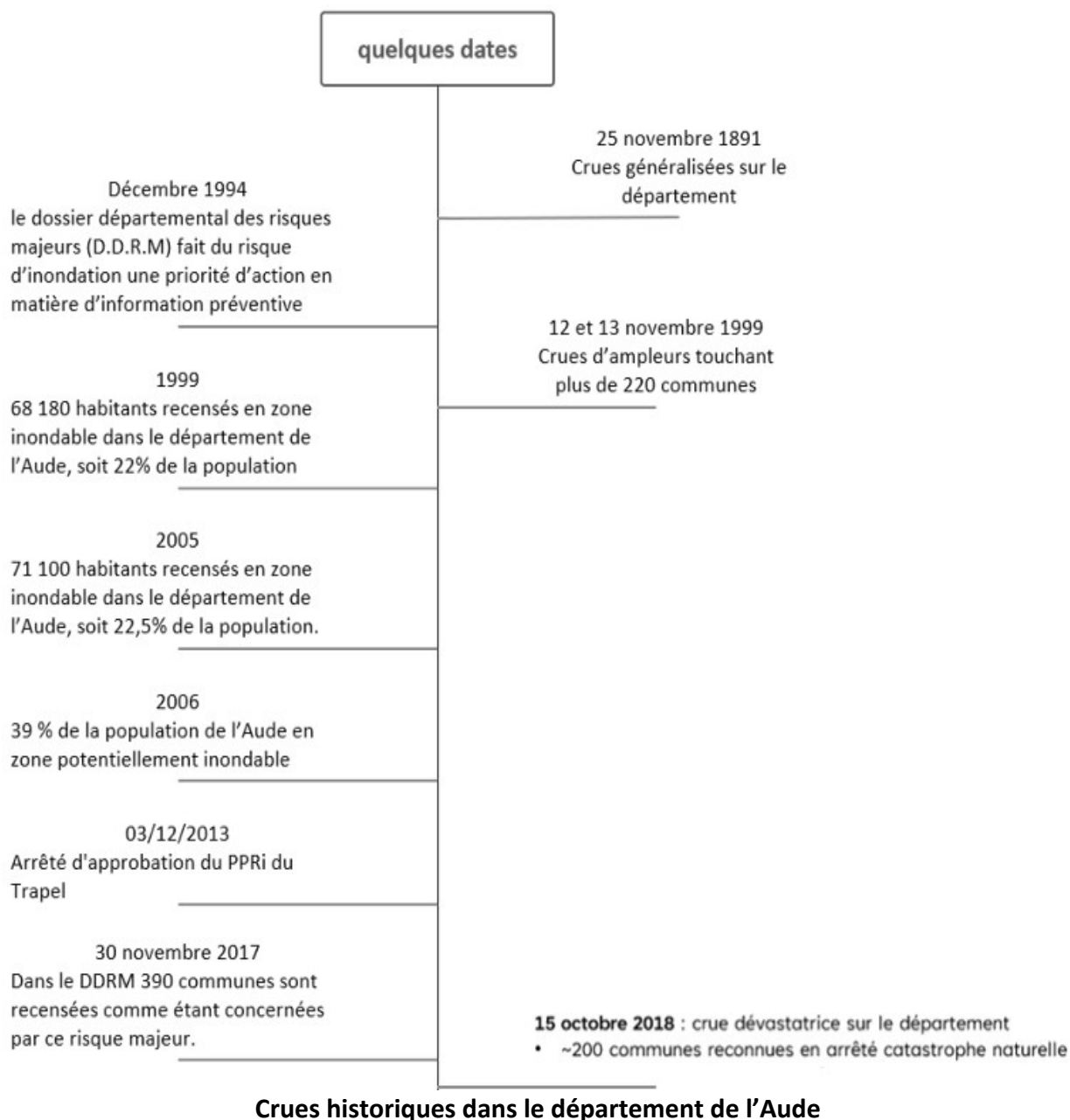
La rapidité de montée des eaux (<6h), tout comme les phénomènes d'embâcles ou de débâcles expliquent la grande dangerosité de ces crues.



- Phénomènes de ruissellement, correspondant à l'écoulement des eaux de pluies sur le sol lors de pluies intenses, aggravés par l'imperméabilisation des sols et l'artificialisation des milieux. Ces inondations peuvent causer des dégâts importants indépendants des débordements de cours d'eau.



Depuis deux siècles, on recense une vingtaine d'évènements majeurs dans le département de l'Aude. Plusieurs évènements historiques rappellent l'importance du risque inondation sur les bassins versants concernés (crue de 2018 : 200 communes du département déclarées en état de catastrophe naturelle).



L'aggravation et la répétition des crues catastrophiques sont liées au développement d'activités exposées dans les zones à risques (habitations, activités économiques et enjeux associés).

Ceci a deux conséquences :

- d'une part, une augmentation du risque d'inondation (par la présence d'activités vulnérables),
- d'autre part, pour les événements les plus localisés, une aggravation des écoulements. Ceci explique pour partie la multiplication des inondations liées à des orages intenses et localisés.

Face à ce constat, la nécessité de réduire durablement la vulnérabilité du territoire départemental implique une action coordonnée des pouvoirs publics pour permettre un développement durable des territoires à même d'assurer la sécurité des personnes et des biens au regard des phénomènes naturels.

1.3 Notion d'aléas, d'enjeux et de risque

L'**aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel de fréquence et d'intensité données. Une crue centennale est, par exemple, une crue dont la probabilité de se produire est d'une chance sur 100 tous les ans.

L'**enjeu** est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Le **risque** résulte de la rencontre entre un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données, appelé **aléa**, et un **enjeu**, qu'il soit humain, économique, patrimonial.

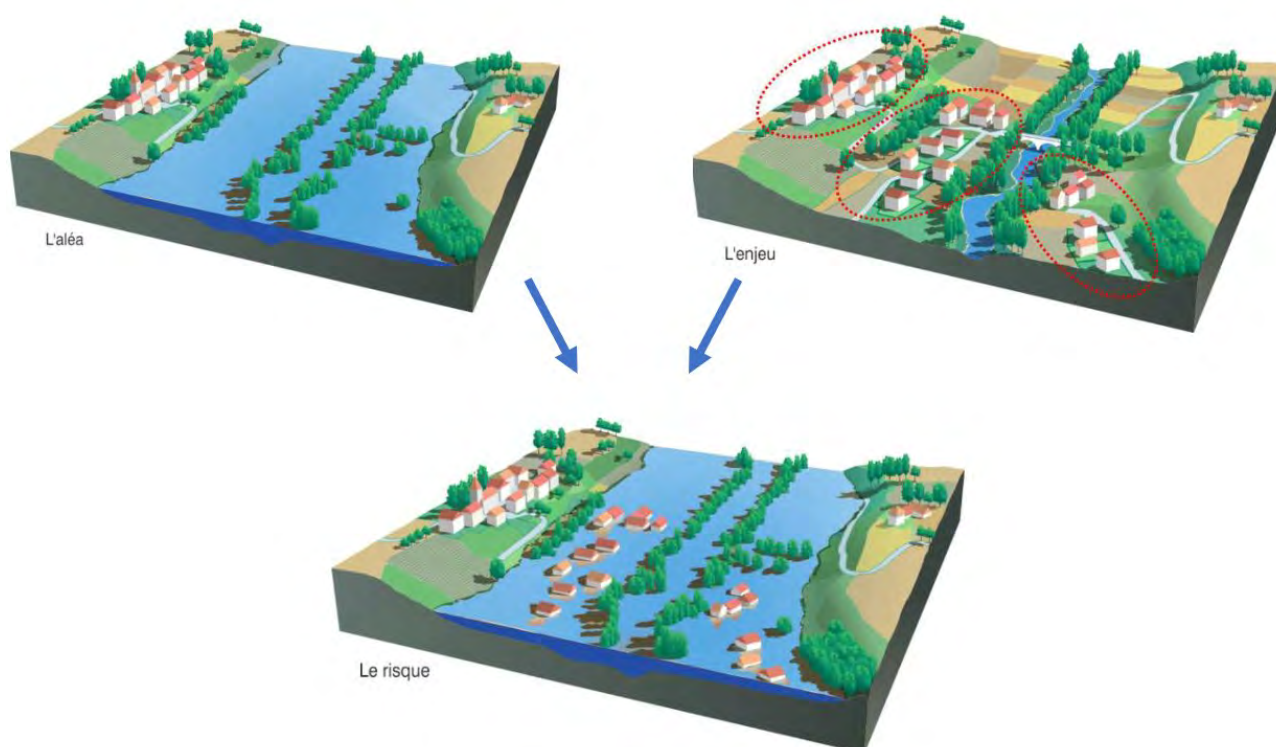


Illustration du risque, résultant d'un croisement des aléas avec les enjeux

2 La politique nationale de gestion du risque d'inondation

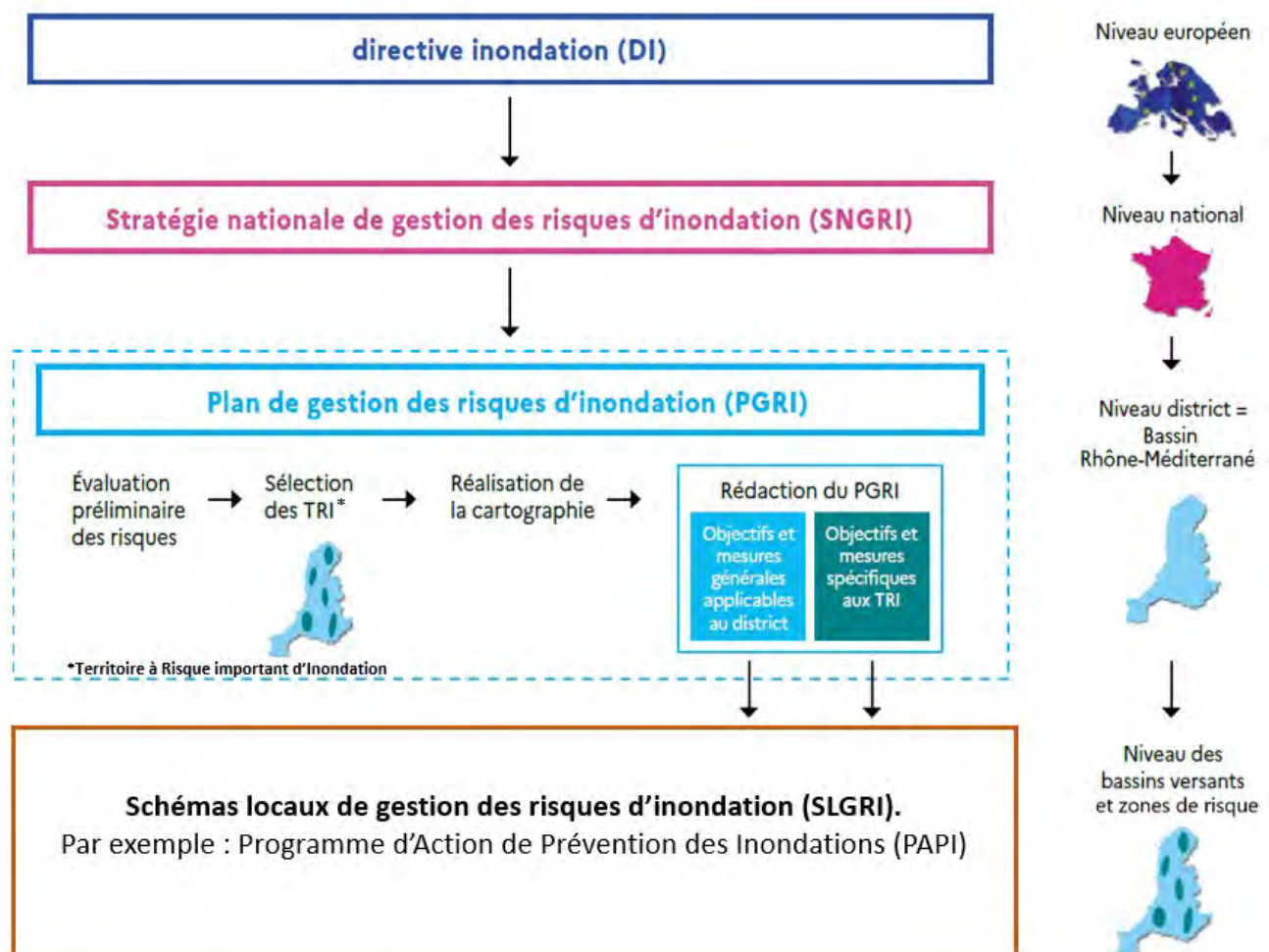
2.1 Cadre stratégique pour la gestion du risque d'inondation

2.1.a La stratégie nationale et les plans de gestion des risques d'inondation

La directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « directive inondation » propose une refonte de la politique nationale de gestion du risque d'inondation. Elle vise à réduire les conséquences potentielles associées aux inondations dans un objectif de compétitivité, d'attractivité et d'aménagement durable des territoires exposés à l'inondation.

Pour mettre en œuvre cette politique rénovée de gestion du risque inondation, l'État français a choisi de s'appuyer sur des actions nationales et territoriales :

- une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, prévue par l'article L. 566-4 du code de l'environnement, qui rassemble les dispositions en vigueur pour donner un sens à la politique nationale et afficher les priorités ;
- les plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), prévus par l'article L. 566-7 du code de l'environnement, élaborés à l'échelle du district hydrographique (échelle d'élaboration des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).



Synthèse du cadre stratégique pour la gestion du risque d'inondation en France
(adapté du PGRI Rhône Méditerranée Corse 2022-2027)

Certaines zones concentrent davantage d'enjeux potentiellement exposés aux inondations et justifient une action volontariste et à court terme de la part de l'État et des parties prenantes. Des stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) ou Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) ont été alors mis en place par les collectivités avec l'appui de l'État pour engager des stratégies globales de gestion du risque d'inondation. Les PPRi font partie intégrante des SLGRI.

2.1.b Les objectifs stratégiques et dispositifs de mise en œuvre

La stratégie nationale de gestion du risque d'inondation (SNGRI) a été arrêtée par les ministres en charge de l'Environnement, de l'Intérieur, de l'Agriculture et du Logement le 7 octobre 2014. Elle affiche les grands enjeux et les objectifs prioritaires qui en découlent afin de protéger les personnes et les biens et de favoriser la compétitivité et l'attractivité des territoires par une meilleure prévention du risque d'inondation.

Elle poursuit ainsi 3 objectifs prioritaires :

- Augmenter la sécurité des populations exposées ;
- Stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Les plans de gestion du risque inondation (PGRI) déclinent ensuite ces objectifs nationaux à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée Corse. Un premier cycle du PGRI a été mis en œuvre sur la période 2016-2021 et un second cycle sur la période 2022-2027 a été approuvé le 21 mars 2022 par arrêté n°22-065 du Préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes .

Il définit 5 grands objectifs :

- GO1. Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
- GO2. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
- GO3. Améliorer la résilience des territoires exposés
- GO4. Organiser les acteurs et les compétences
- GO5. Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation

Un ensemble de dispositions vient ensuite préciser la mise en œuvre de ces 5 grands objectifs et s'applique à tous les dispositifs locaux de gestion du risque d'inondation, y compris les plans de prévention des risques.

Schéma du cycle de la gestion des risques inondations

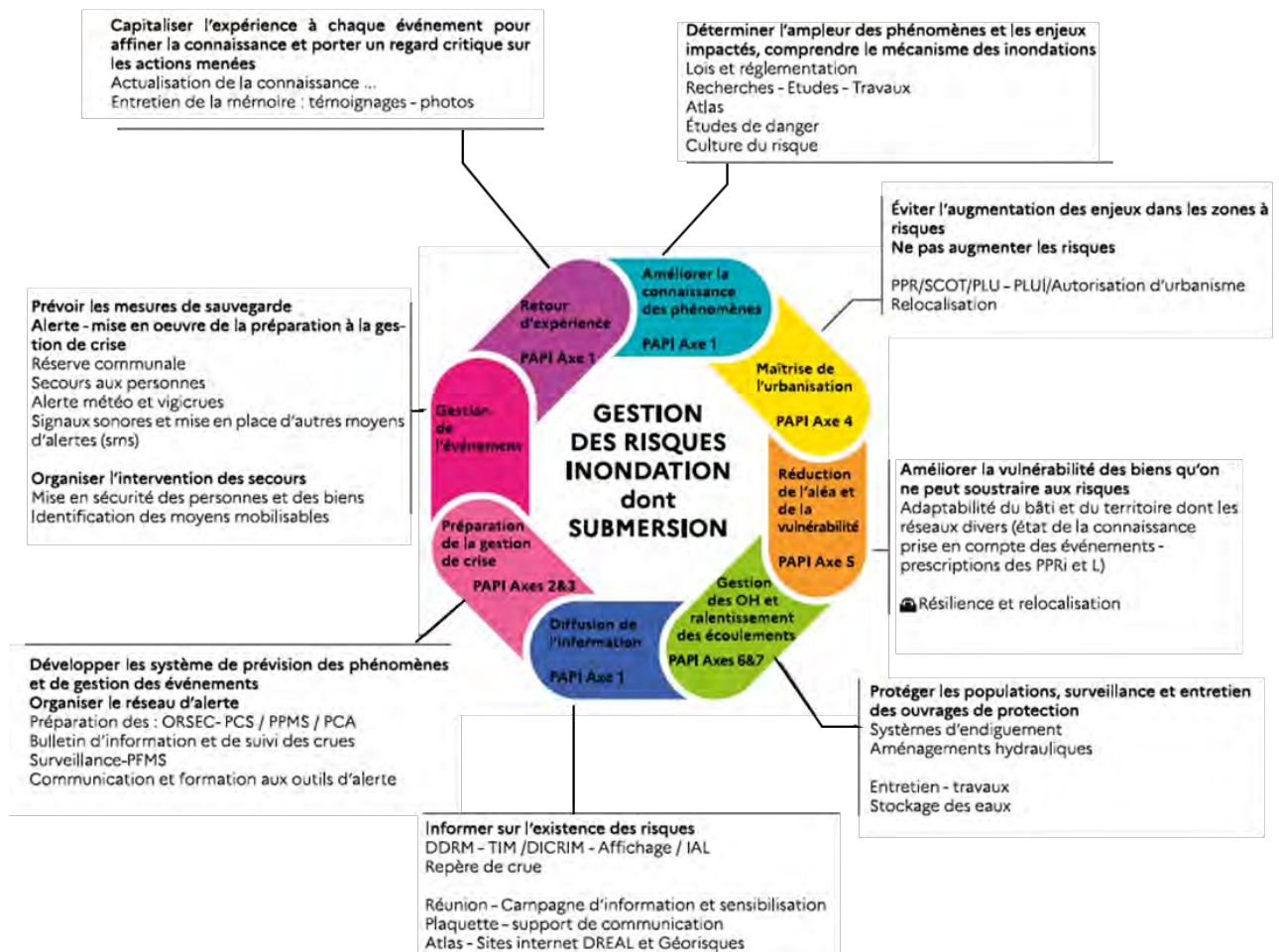


Schéma du cycle de la gestion des risques d'inondation (source : DREAL Occitanie)

2.2 Rôles et responsabilités des différents acteurs impliqués dans la gestion des risques

2.2.a L'État

L'État définit les principes stratégiques nationaux pour la gestion du risque d'inondation et s'implique aussi dans leur mise en œuvre au travers des missions suivantes :

- **Identifier les risques présents sur les territoires**, notamment au travers des Atlas de Zones Inondables (AZI) et cartographies de l'aléa réalisées dans le cadre des Plans de Prévention des Risques (PPR). Ces informations sont consultables sur le site internet des services de l'État dans le département et plus largement sur www.georisques.gouv.fr.
- **Informers les collectivités et citoyens sur les risques présents localement**, en s'appuyant sur différents outils : le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), la liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle (CatNat), le Porter à Connaissance (PAC) des phénomènes connus (aléas) et des mesures d'adaptation à mettre en œuvre en cas d'urbanisation (enjeux).

- **Définir des règles pour maîtriser le risque d'aggravation de la vulnérabilité des territoires**, notamment au travers de la réalisation des plans de Prévention des Risques (PPR) qui encadrent l'urbanisme.
- **Assurer la surveillance, l'alerte et l'organisation des plans de secours** (plan ORSEC, plan départemental de secours) pour les phénomènes s'étendant à plusieurs communes.

L'État participe aussi au financement des mesures de gestion du risque au travers du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM ou fonds Barnier) dont il encadre le fonctionnement.

2.2.b Le Maire et la commune

Le Maire est responsable sur le territoire communal de **l'information des populations sur les risques majeurs auxquels elles sont exposées**. Il élabore le Document d'information communal sur les risques majeurs (Dicrim), organise l'affichage des consignes de sécurité et la pose des repères de crue.

Le Maire est responsable sur le territoire communal de la **gestion de crise**. Il définit les règles de gestion de crise dans le Plan communal de sauvegarde (PCS).

La **planification urbaine et l'élaboration des PLU** peuvent-être assurées par la commune ou bien transférées à l'échelon communautaire (communauté de communes ou d'agglomération), mais la **délivrance des autorisations d'urbanisme** reste, à la date d'élaboration du présent PPRi, une prérogative de la commune.

2.2.c L'établissement public de coopération intercommunale (EPCI)

La mise en place de la compétence de gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi) à la suite de la publication de la loi du 27 janvier 2014, en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2018, s'est accompagnée d'une refonte de la réglementation afférente aux ouvrages de protection contre les inondations et les submersions marines.

Ces ouvrages peuvent prendre la forme de digues par exemple, réorganisées en systèmes d'endiguement, ou d'aménagements hydrauliques qui stockent provisoirement des venues d'eau en provenance des cours d'eau en crue ou de la mer ou consécutives à des ruissellements intenses.

Depuis le 1^{er} janvier 2018, dans le cadre de compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi), **les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre ou leurs groupements (syndicats mixtes) ont la responsabilité de la mise en œuvre et de la gestion pérenne des systèmes d'endiguement**.

Cette nouvelle gouvernance des digues clarifie les responsabilités en concentrant à l'échelle intercommunale une compétence historiquement morcelée. **Seul un EPCI compétent en matière de prévention des inondations peut donc prendre l'initiative de conforter un système d'endiguement ou bien d'en créer un nouveau.**

2.2.d Les citoyens, propriétaires et gestionnaires d'enjeu exposé

Le citoyen est le premier acteur de la gestion des risques naturels. Il est notamment responsable des aspects suivants :

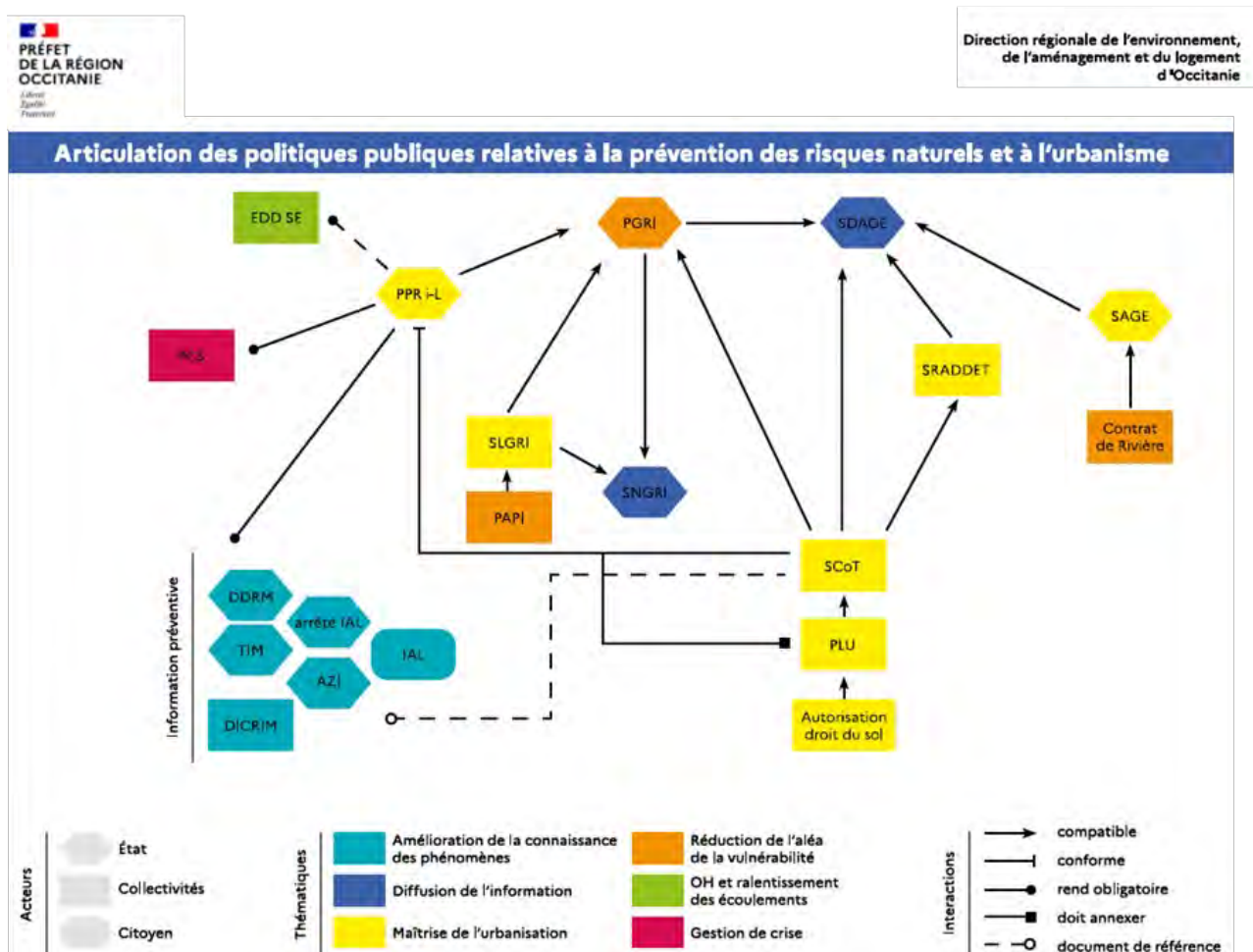
- **S'informer sur son exposition aux risques, se préparer en conséquence et adapter son comportement** aux risques qui le concernent

- **Se conformer aux règles d'urbanisme** définies par les documents locaux ou bien les plans de prévention des risques (PPR).

Les propriétaires et gestionnaires d'enjeux exposés sont aussi responsables de **mettre en œuvre les mesures nécessaires pour réduire leur vulnérabilité** en adaptant préventivement leurs sites, bâtiments et équipements. Ils doivent aussi mettre en place une **organisation adaptée pour assurer la bonne gestion des épisodes de crues à leur échelle**.

L'écoulement des eaux entre les propriétés est encadré par l'article 640 du Code civil qui spécifie que « *les fonds inférieurs sont tenus de recevoir les eaux qui découlent normalement des fonds supérieurs, sous réserve que cette servitude naturelle ne soit pas aggravée par l'action de l'homme (canalisation des eaux pluviales par exemple).* »

Enfin, les propriétaires riverains de cours d'eau² doivent entretenir régulièrement ce cours d'eau, en vue de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon fonctionnement global.



3 Rôle et portée des plans de prévention des risques naturels (PPRN)

3.1 Objectifs des Plans de Prévention des Risques (PPR)

Les **Plans de Prévention des Risques (PPR)** naturels visent à assurer le rôle de prévention, en réglementant les aménagements dans les zones soumises aux risques. **Les PPRi font partie intégrante des SLGRI (PAPI) et a fortiori des PGRI.**

² S'applique aux cours d'eau non domaniaux, cf. Article L. 215-14 du code de l'environnement
DDTM de l'Aude

Ces documents ont été instaurés par la loi « Barnier » du 2 février 1995, ils viennent en remplacement d'outils réglementaires visant la maîtrise de l'urbanisation dans les zones exposées aux risques naturels :

- Le Plan des Surfaces Submersibles (PSS)
- Le Plan d'Exposition aux Risques (PER)
- La délimitation d'un périmètre de risque (article R-111-3 du Code de l'Urbanisme).

Les PPR sont des documents approuvés par le préfet de département et qui permettent de mettre en œuvre des actions de prévention.

Le PPRi a pour objets, tels que déclinés dans l'article L-562.1 du code de l'environnement, de :

- **Délimiter les zones exposées au risque** en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, **d'y interdire tout type de construction**, d'ouvrage, d'aménagement, ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle **ou**, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, **prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités**,
- Délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions,
- **Définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,
- **Définir des mesures relatives à l'aménagement**, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Les Plans de Prévention des Risques naturels peuvent couvrir différents phénomènes prévisibles, tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou encore les cyclones.

La procédure sur le bassin versant du Fresquel concerne les risques d'inondation, prenant ainsi la dénomination de Plan de Prévention des Risques inondation – PPRi.

3.2 Portée réglementaire des PPRN

Les PPR sont des **servitudes d'utilité publique** : ainsi les documents d'urbanisme, dont les schémas de cohérence territoriale (SCoT), les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les plans d'aménagement de zone doivent prendre en compte au minimum les risques exposés dans les PPR (articles L153-60 et L151-43 du Code de l'Urbanisme).

3.3 Contenu d'un dossier PPRi

Le PPRN est composé de trois documents :

- **Un rapport de présentation**, qui décrit le contexte et explique l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que l'étude de leur impact sur les personnes et sur les biens, existants et futurs. Ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPR et en commentant la réglementation mise en place.

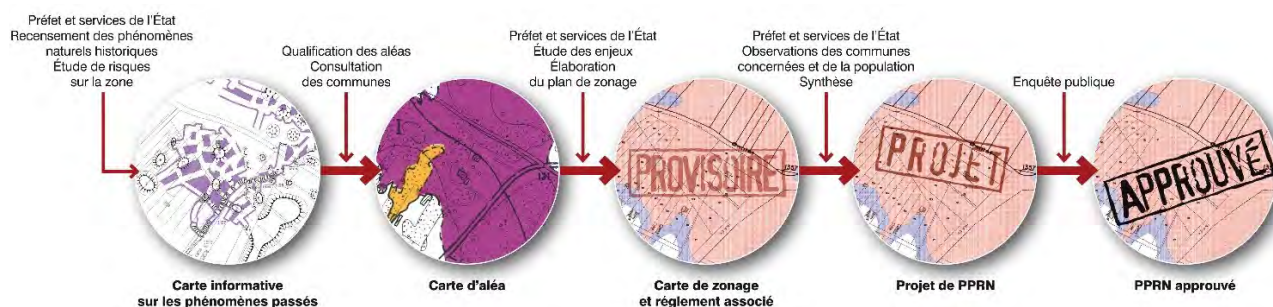
- Un ou plusieurs **documents graphiques** (dont cartes d'aléas, cartes de zonages réglementaires, etc...) distinguant les zones exposées à des risques et celles qui n'y sont pas directement exposées mais où l'utilisation du sol pourrait provoquer ou aggraver des risques. Ils définissent les zones de dispositions réglementaires homogènes : les zonages (voir la partie « Traduction réglementaire du PPRi »).
- Un **règlement** qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones. Le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celles-ci.

3.4 Méthode d'élaboration et constitution d'un PPRi

La connaissance du risque repose sur l'histoire, la mémoire collective et les études techniques réalisées.

L'élaboration du PPRi est basée sur les approches suivantes :

- Recueil de données et enquêtes auprès des communes, carte des phénomènes naturels illustrant l'analyse historique des zones inondées,
- Analyse hydrogéomorphologique, permettant de délimiter l'espace de vie du cours d'eau, façonné au fil des siècles (espace susceptible d'être remobilisé par le cours d'eau en cas de pluies intenses ou de concomitance de phénomènes).
- Carte des aléas³ basée sur l'analyse hydrogéomorphologique, le tracé de bandes de précaution en arrière de digues et des modélisations hydrauliques des débordements de cours d'eau et des phénomènes de ruissellement,
- Carte des enjeux réalisée à partir des entretiens en commune, des documents d'urbanisme et des visites de terrain,
- Carte de zonage réglementaire, basée sur le croisement des aléas et des enjeux.



4 Pourquoi un PPRi sur ma commune ?

4.1 Les phénomènes et événements considérés

Le territoire considéré est soumis à plusieurs phénomènes d'inondation, dont le principal et le plus dommageable concerne les risques liés aux débordements de cours d'eau de type :

- **Crues torrentielles**, causées par des événements pluvieux orageux localisés, rapides et intenses,
- **Crues de plaines**, générées par des événements pluvieux généralisés, progressifs et relativement longs.

³ Les méthodes de réalisation sont détaillées dans les chapitres spécifiques à chaque étape de réalisation

Le phénomène de **ruissellement** est également largement présent, comme en témoignent les événements pluvieux intenses récents.

Le territoire a connu de nombreux événements majeurs ces dernières années, avec notamment :

- La **crue des 12 et 13 novembre 1999**, qui constitue la crue de référence pour l'Est du bassin versant de l'Aude,
- La **crue des 15 et 16 octobre 2018**, crue exceptionnelle sur le Centre Nord du département de l'Aude,
- la **crue des 10 et 11 mai 2020**, crues importantes sur le Fresquel, le Lampy, la Vernassonne, la Rougeanne et l'Orbiel.

C'est dans ce contexte et suite aux crues de 2018 et de 2020 pour lesquelles de nombreuses données de pluviométrie et de laisses de crue ont été recueillies, **que la révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) sur le bassin versant du Fresquel a été prescrite.**

Elle concerne les phénomènes de débordement de cours d'eau et de ruissellement.

4.2 Le périmètre du PPRi du Fresquel

Le périmètre d'étude s'étend sur les communes suivantes :

- Airoux, Alzonne, Arzens, Baraigne, Bram, Brousses et Villaret, Castelnaudary, Caudebronde, Caux et Sauzens, Cennes-Monestiés, Cuxac-Cabardès, Fendeille, Fontiers-Cabardès, Labastide d'Anjou, Lasbordes, Laurabuc, Mas-Saintes Puelles, Montferrand, Montolieu, Moussoulens, Pennautier, Pezens, Pexiora, Puginier, Raissac sur Lampy, Ricaud, Saint Denis, Sainte Eulalie, Saint Martin Lalande, Saint le Vieil, Saint Papoul, Souilhanel, Souilhe, Soupex, Ventenac-Cabardès, Villemoustaussou, Villeneuve la Comptal, Villepinte, Villesèquelande, Villesiscl, Villespy.

Les communes concernées par la révision du PPRi sur l'ensemble de leur territoire sont les communes d'Alzonne, Bram, Castelnaudary, Lasbordes, Pennautier, Pezens, Sainte Eulalie, Saint Martin Lalande, Saint Papoul, Ventenac-Cabardès, Villepinte et Villesèquelande.

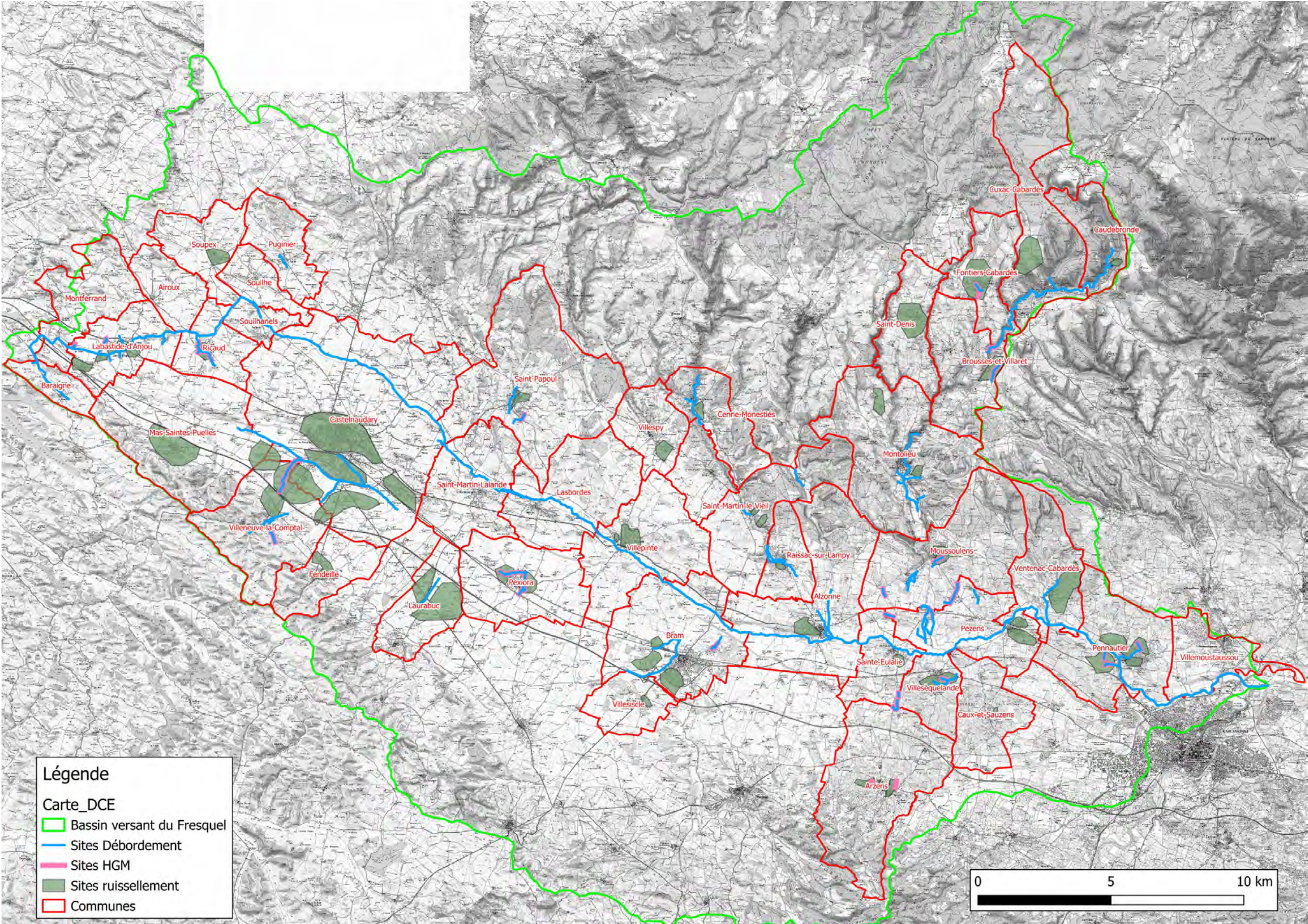
Le PPRi de Villemoustaussou a été abrogé pour être prescrit dans le cadre du PPRi du Trapel.

Les communes concernées par l'élaboration d'un PPRi sur l'ensemble de leur territoire sont les communes d'Arzens, Caudebronde, Cenne-Monestiés, Cuxac-Cabardès, Montolieu, Pexiora, Saint-Martin-Le-Vieil et Villeneuve-La-Comptal.

La cartographie en page suivante localise toutes les communes ainsi que le Fresquel et ses affluents, concernés par la présente étude.

Les cours d'eau concernés sont :

- Le Fresquel et ses affluents ;
- Le Tréboul et ses affluents sur les communes de Mas-Saintes-Puelles, Castelnaudary et Villeneuve-la-Comptal et Villepinte ;
- Le Lampy sur les communes de Cenne-Monestiés, Saint-Martin-le-Vieil, Raissac-sur-Lampy et Alzonne ;
- La Rougeanne sur les communes de Montolieu, Moussoulens et Pezens ;
- La Dure sur les communes de Caudebronde, Cuxac-Cabardès, Fontiers-Cabardès, Brousses-et-Villaret et Montolieu.



Communes étudiées avec les secteurs de débordements, ruissellement et d'hydrogéomorphologie examinés

4.3 Procédure PPRi sur le bassin versant

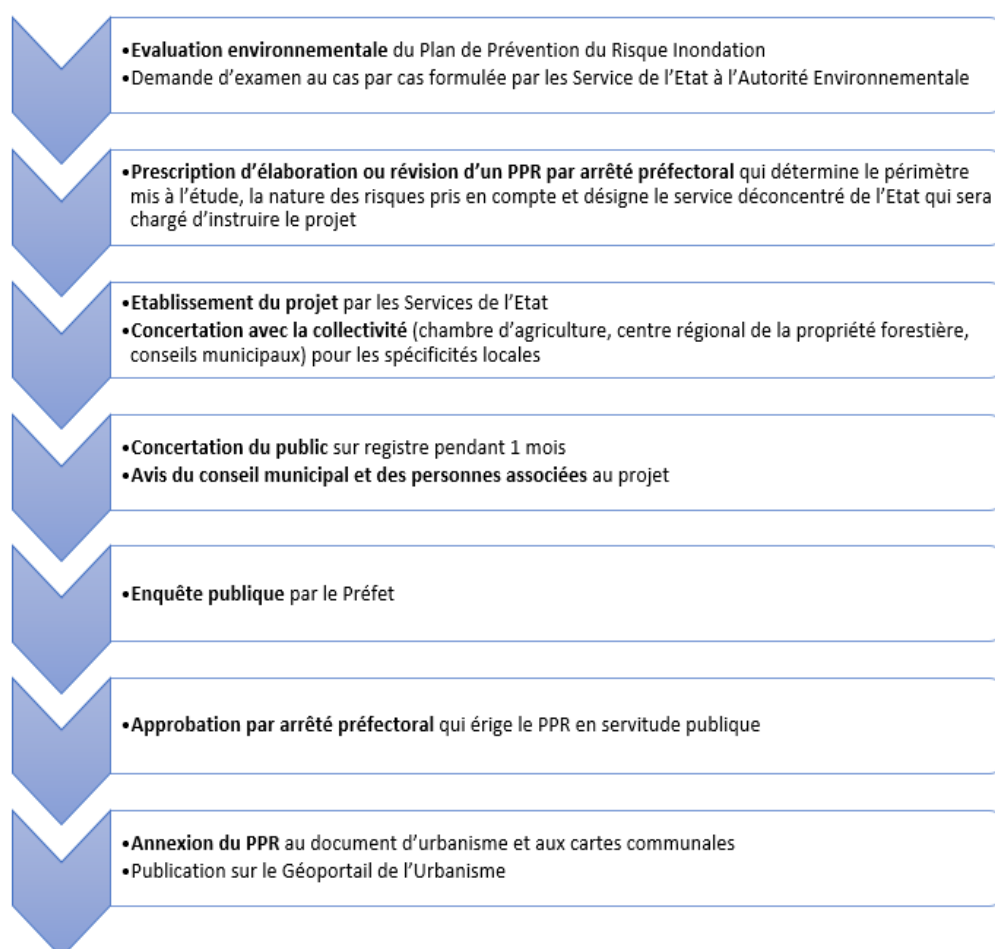
4.3.a Historique des PPRi sur le périmètre d'études

Le bassin versant du Fresquel est actuellement couvert par un PPRi approuvé le 30 novembre 2010 sur 13 communes, soit une faible partie de celles traversées par la rivière ou ses affluents principaux. Précisons que les PPRi de Castelnaudary, Saint-Martin-Lalande et de Bram ont par ailleurs fait l'objet d'une modification, approuvée respectivement le 21 août 2012, le 9 juillet 2013 et le 23 janvier 2019.

4.3.b Déroulement de la procédure réglementaire

L'élaboration des PPRi est conduite sous l'autorité du préfet de département conformément au code de l'environnement.

Dans son cadre général, l'instauration du plan de prévention des risques obéit à la procédure suivante, définie par le décret du 5 octobre 1995 :



Le PPRi pourra ensuite faire l'objet de révisions ou de modifications selon les procédures décrites aux articles R562-1, R562-9, R 562-10-1 et R 562-10-2 du code de l'environnement.

Comme le stipule l'article R. 122-17 du Code de l'environnement, les PPR sont susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas, y compris dans le cas d'une révision.

L'approbation d'un PPRN est le résultat d'un processus de concertation mené par l'État avec les communes, les citoyens et les personnes publiques associées. Les phases d'association, de concertation et de consultation seront précisées dans le bilan de la concertation qui figurera dans le rapport final.

Au regard de la catastrophe naturelle du 15 novembre 2018 qu'a connu le bassin versant du Fresquel, l'aléa inondation a été actualisé et complété concernant le phénomène ruissellement.

Afin de réglementer l'urbanisme dès à présent avec l'aléa inondation actualisé, et conformément à l'article L562-2 du Code de l'Urbanisme, le préfet de l'Aude a décidé de suivre une procédure d'application anticipée de la révision du PPRi, qui, après avis du Maire sous 1 mois, rend immédiatement opposable, par arrêté préfectoral, les prescriptions sur les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux.

Ces dispositions cesseront d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le cadre de la révision définitive du PPRi qui suit la procédure normale d'élaboration codifiée aux articles R562-1 à R562-9 du Code de l'environnement (voir schéma de la procédure en page précédente).

4.3.c Calendrier de la procédure

Le tableau suivant reprend les dates de décision des prescriptions des PPRi du bassin versant du Fresquel ainsi que les premières étapes de la concertation avec les communes et les communautés de communes ou d'agglomération :

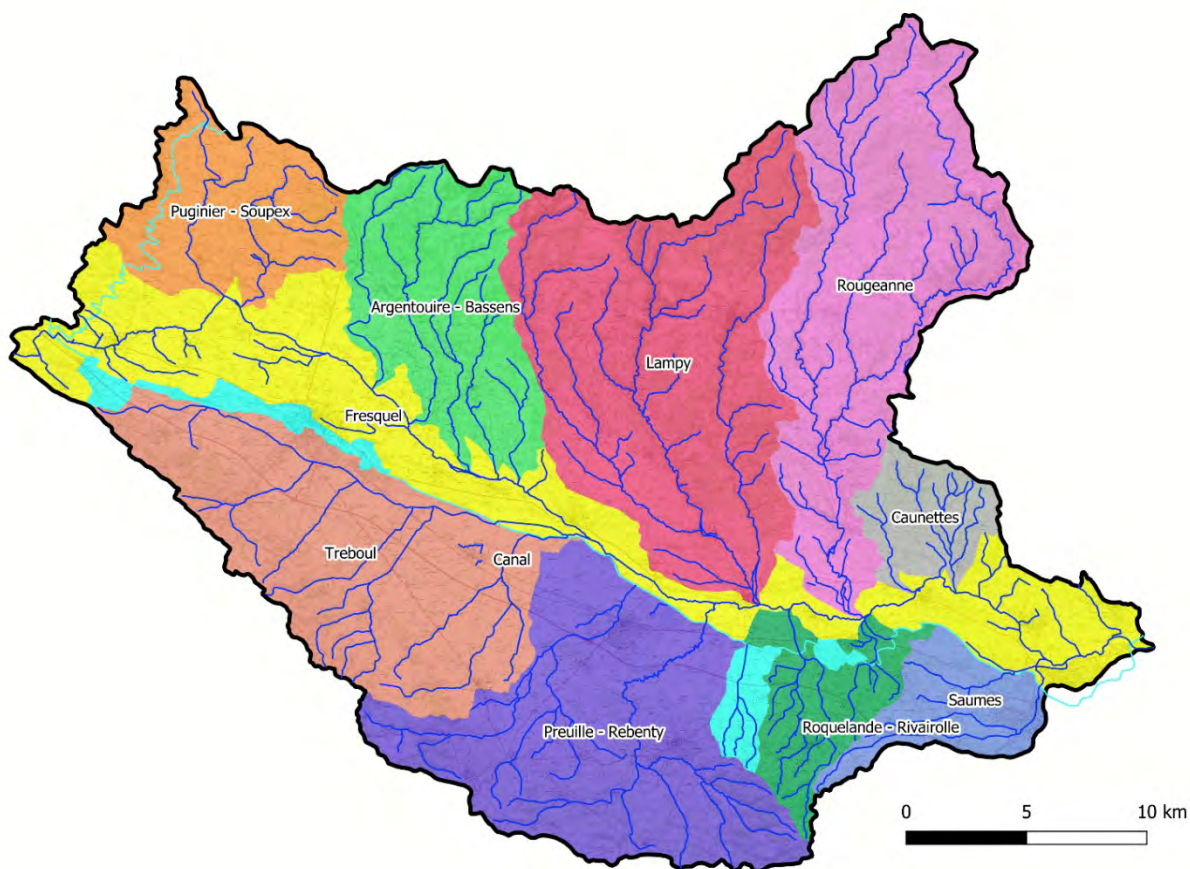
Étapes	Dates
Dossier d'examen au cas par cas pris en application de l'article R122-18 du Code de l'Environnement envoyé le 17 janvier 2022	Sans réponse au 17 mars 2022, valant soumission à évaluation environnementale
Dossier d'évaluation environnementale soumis à l'autorité environnementale le 27 septembre 2023	Sans réponse au 20 janvier 2023
Arrêté préfectoral n°DDTM-SPRISR-2024-132 portant prescription de la révision des PPRi du bassin versant du Fresquel sur les communes d'Alzonne, Bram, Castelnaudary, Lasbordes, Pennautier, Pezens, Sainte Eulalie, Saint Martin Lalande, Saint Papoul, Ventenac-Cabardès, Villepinte et Villesèquelande et portant élaboration des PPRi sur les communes d'Arzens, Caudebronde, Cenne-Monestiès, Cuxac-Cabardès, Montolieu, Pexiora, Saint-Martin-Le-Vieil et Villeneuve-La-Comptal.	Arrêté préfectoral du 11 octobre 2024
Réunion plénière d'information sur le lancement de la démarche avec les mairies, la communauté d'agglomération Carcassonne Agglo et les communautés de communes concernées	22 et 23 octobre 2020
Concertation avec les élus et les représentants des communautés de communes et d'agglomération concernées par les études	Réunions de présentation des cartes d'aléas et d'enjeux : 15 et 23 janvier 2024 Réunions de présentation des cartes de zonage réglementaire et cartes des enjeux mises à jour avec les observations des élus : 18 et 21 novembre 2024
Avis du Maire dans le cadre d'une procédure d'application par anticipation de la révision du PPRi de Bram	Consultation par courrier préfectoral du 23 septembre 2025
Approbation de l'application anticipée par arrêté préfectoral	Arrêté Préfectoral n° DDTM-SRISC-2025-127

5 Méthodes mises en œuvre

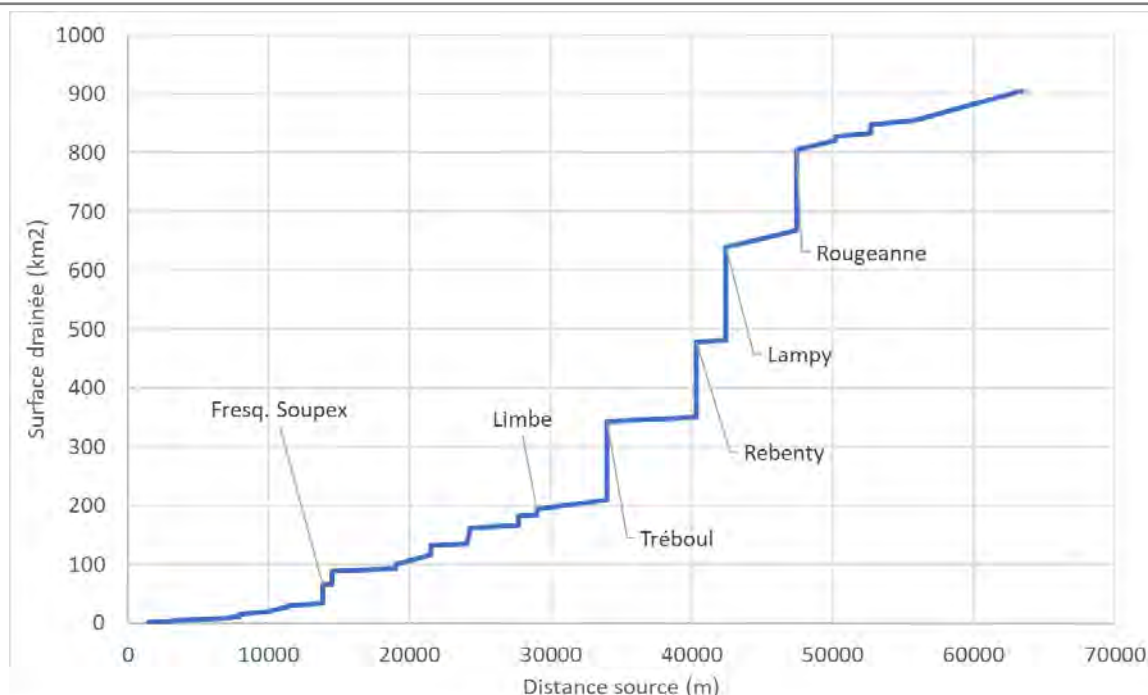
5.1 Présentation de la zone d'étude

Le bassin versant du Fresquel correspond à une superficie d'environ 930 km², avec un cours d'eau s'étendant majoritairement dans un axe Ouest – Est. Il conflue avec l'Aude à Carcassonne en aval du Pont Rouge.

Les affluents principaux sont donc d'amont en aval le Fresquel Soupex (rive gauche), le ruisseau de Puginier (rive gauche), l'Argentouire (rive gauche), le Tréboul (rive droite), la Preuille (rive droite), le Rebenty (rive droite), le Lampy (rive gauche), et la Rougeanne (rive gauche).



Sous-bassin versant du Fresquel avec ses affluents principaux



Evolution de la surface drainée cumulée au fil du cours d'eau du Fresquel

On notera que :

- **deux cours d'eau sont nommés Fresquel** : le principal et son affluent en rive gauche en limite Nord-Ouest du bassin, qui le rejoint en aval de Soupex. Par commodité, nous appellerons ce dernier Fresquel Soupex ;
- **deux cours d'eau sont nommés Goutine** : un affluent rive droite arrivant de Castelnaudary et un affluent rive gauche de la Dure, confluant avec celle-ci et l'Alzeau pour donner la Rougeanne à Moussoulens. Par commodité, nous appellerons le premier ruisseau Crusole, du nom du cours d'eau constituant sa moitié Sud ;
- **le canal du Midi draine un bassin d'une vingtaine de km²** (en bleu ciel sur la figure de la page précédente) : outre son tracé, on trouve des secteurs en ruissellement direct (partie Nord de Castelnaudary, Sud de Labastide d'Anjou, ruisseau de Peyrombre, ...). Sa surface a été retranchée de tous les sous bassins utilisés pour le calcul et ne représente que quelques pourcents.

Des épanchoirs sont présents pour permettre une surverse des eaux excédentaires. Quoique pointés du doigt par certains riverains comme responsables des inondations, les débits de ces ouvrages sont en général de quelques m³/s et l'emprise du canal comme son mode d'alimentation font que les déversements se produisent probablement au pic de pluie plutôt que de crue (les rares cours d'eau se rejetant directement dans le canal étant de petits ruisseaux). On supposera donc en absence de données détaillées de VNF que les apports liés à ces déversements sont négligeables.



Déversoir à Villepinte sur le canal du Midi vers le Tréboul en amont du pont de la RD71

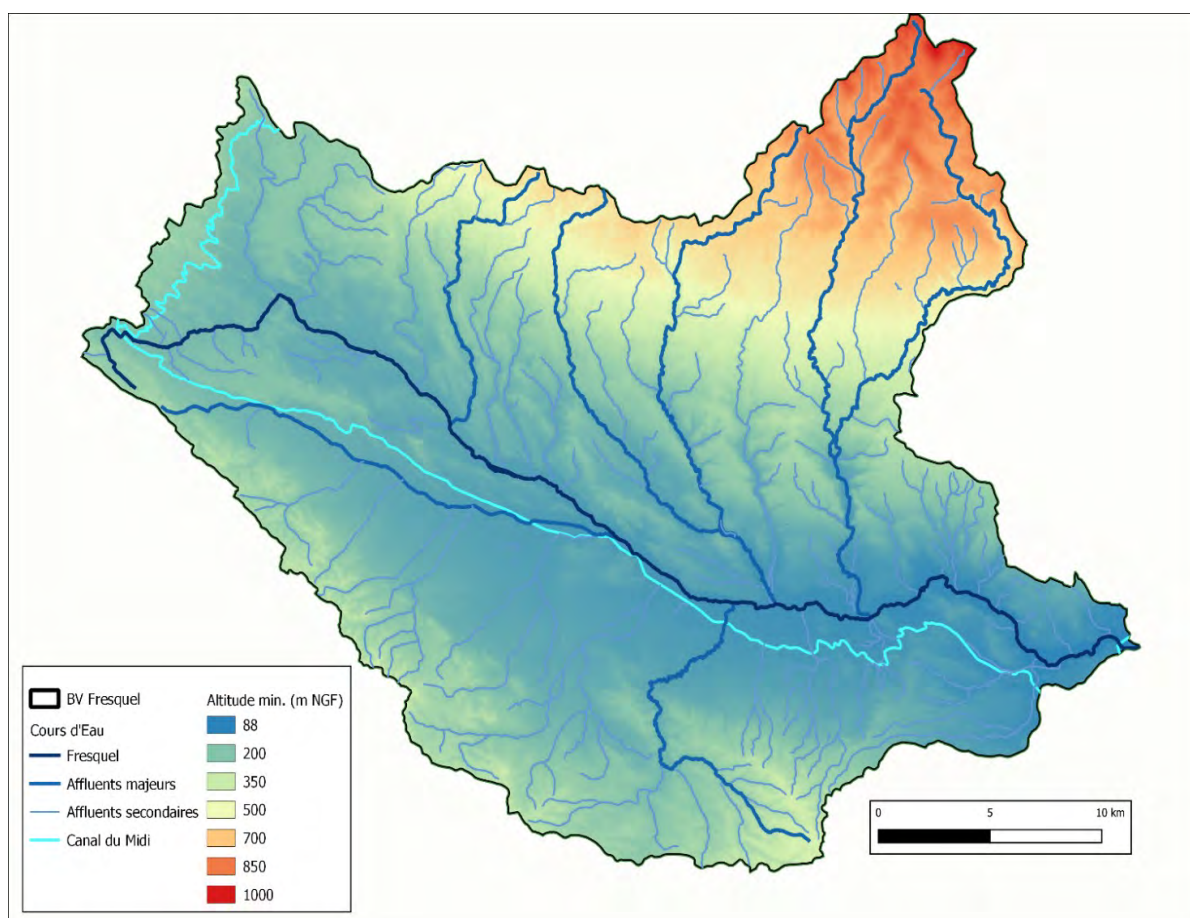
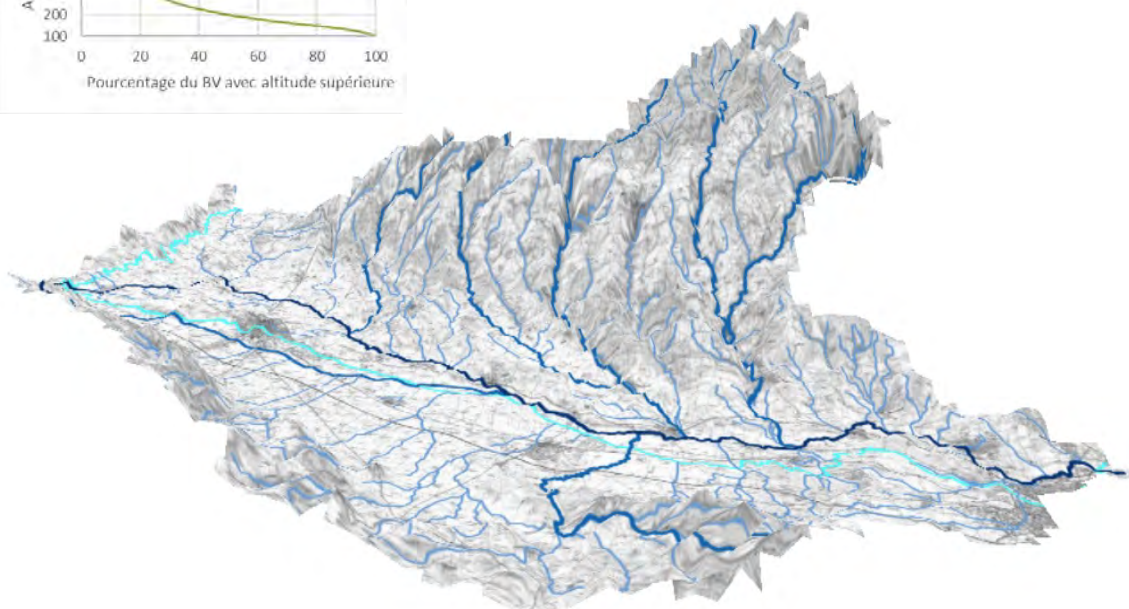
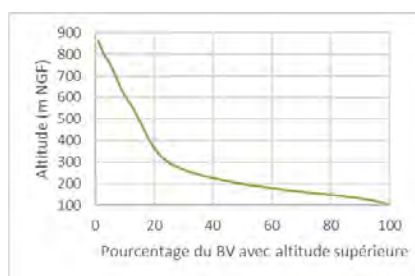
- **trois retenues pour le soutien à l'irrigation et alimentation en eau sont présentes en Montagne Noire**, sur les têtes amont du Lampy et de la Rougeanne (barrages du Lampy à Saissac, Laprade-Basse à Cuxac-Cabardès et Galaube à Lacombe, chacun stockant entre 8 et 9 millions de m³). Les ouvrages n'ayant pas vocation à écrêter les crues et n'ayant pas eu de retour des gestionnaires à notre demande d'informations, ils seront considérés comme transparents.

5.2 Contexte altimétrique

Le bassin versant peut être divisé en plusieurs secteurs :

- En rive droite sur quasi tout le linéaire et en rive gauche amont, la plaine du Lauragais à faible pente ;
- Une zone de coteaux pentus, éloignée du Fresquel au Sud de la plaine en rive droite, mais plus proche en rive gauche où ils servent de transition avec les zones du Nord ;
- En rive gauche dans la partie centrale, un relief plus marqué, la Montagne Noire.

La tranche 350 - 900 m NGF couvre ainsi 20 % du bassin versant, le reste étant entre 100 et 350 m NGF.

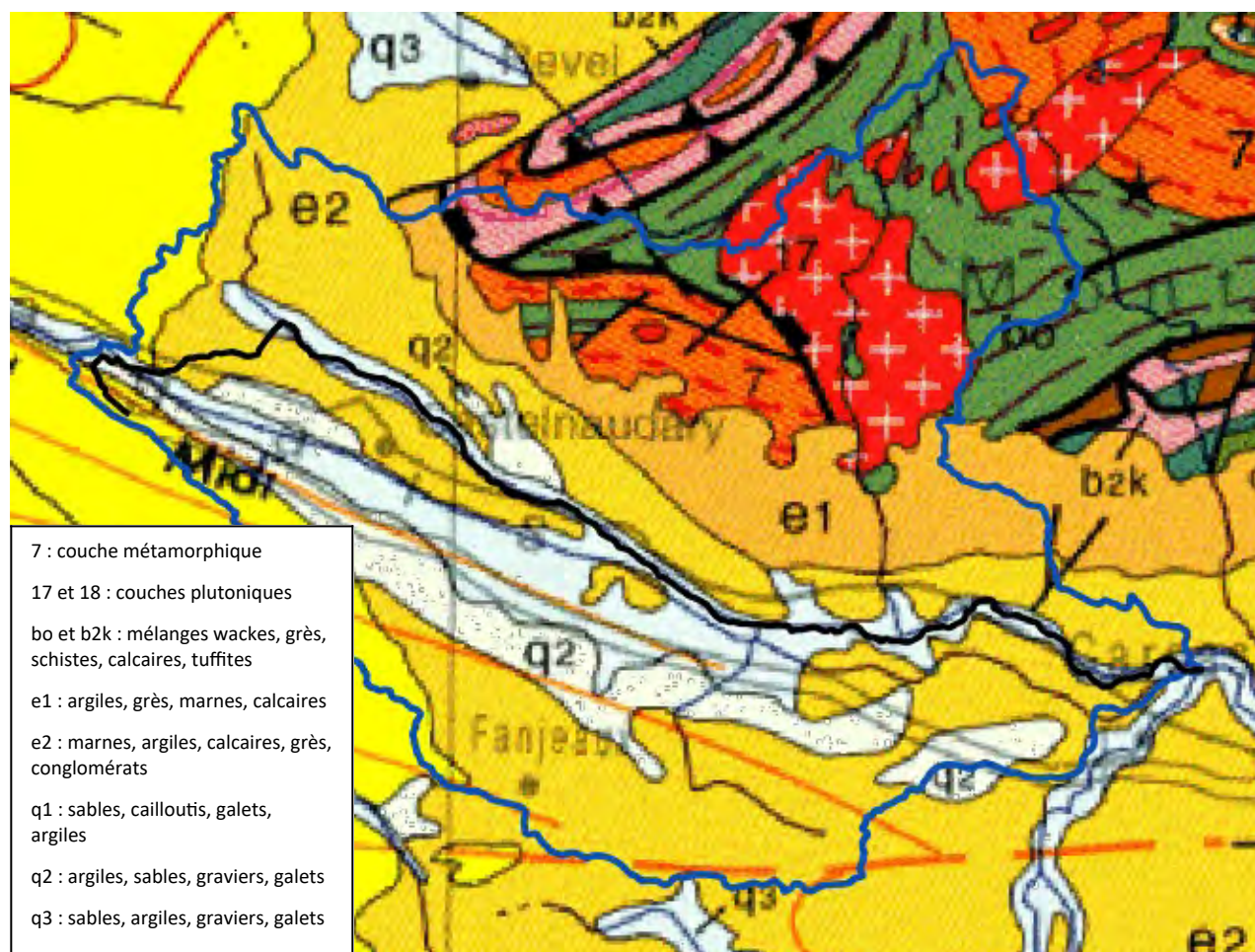


Altitudes et Vue 3D du bassin de l'Aude (source : BD Alti 25 m IGN)

5.3 Contexte géologique

L'analyse de la carte géologique du BRGM fait ressortir des différences géographiques assez claires :

- **Au Nord (Montagne Noire)**, des couches imperméables (argiles, schistes, roches plutoniques et métamorphique, schistes, monogranites, ...), dont la présence couplée aux fortes pentes de ces coteaux va accentuer le ruissellement ;
- **Au centre et au Sud** : une zone de sédiments alluvionnaires, avec calcaires, sables, grès avec présence ponctuelle d'argiles et marnes. Soit des couches plutôt perméables dans des parties plates, favorisant l'infiltration.



Carte géologique du BRGM

5.4 Analyse hydrologique : Caractérisation des bassins versants des modèles 2D de débordements

5.4.a Présentation des bassins versants

La zone d'étude a été divisée en plus de 150 bassins versants, afférents au Fresquel sur tout son linéaire, ses affluents, ainsi qu'aux autres cours d'eau ou fossés pour lesquels une modélisation 2D des débordements est prévue.

Les secteurs étudiés pour le ruissellement (soit seul soit combiné avec un linéaire de débordement cours d'eau) sont présentés dans la suite du document.

La nomenclature des bassins versants en amont et aval des confluences pour le cours d'eau principal est respectivement XXX_0Ya et XXX_0Yb.

5.4.b Calcul du débit centennal

Le calcul du débit centennal se fait avec la méthode audoise révisée de 2021, avec 3 méthodes suivant des seuils de bassins versants (50 et 200 km²), dont le détail est présenté en annexe IV-a.

Le tableau récapitulant l'ensemble des débits centennaux calculés est également présenté en annexe IV-b.

5.4.c Calcul du débit décennal

Sur les secteurs où des modélisations de débordements sont réalisées sur deux cours d'eau, une double simulation est effectuée :

- Aléas du cours principal : injection d'un débit sur l'affluent permettant d'avoir Q100 à l'amont et aval de la confluence ;
- Aléas de l'affluent (ou pour l'Aude à Carcassonne en condition limite aval) : injection d'une Q100 sur l'affluent et en condition limite aval, une Q10 sur le cours principal.

Les calculs de débit décennal sont limités aux cours d'eaux principaux avec modélisation de confluence : Aude, Fresquel, Laval Basse, Lampy, Limbe, Tréboul, Dure/Rougeanne.

Les calculs se font par analyse des mesures aux stations ou méthodes empiriques.

Ajustement statistique des débits courants

La première étape consiste à trier chaque maximum annuel de crue par station en fonction de la fréquence empirique de Hazen puis variable réduite de Gumbel.

Les stations retenues sont l'Aude à Carcassonne (Pont Neuf), le Fresquel à Pezens, le Fresquel à Carcassonne (Pont Rouge), le Lampy à Raissac-sur-Lampy, le ruisseau de Tenten à Saint-Martin-le-Vieil et la Rougeanne à Moussoulens.

Un ajustement statistique du maximum annuel pour chaque station sur la période commune 1987-2019 (loi de Gumbel avec le meilleur ajustement entre la méthode des moments, des moments pondérés et méthode graphique) a ensuite été réalisé.

Ces débits d'ajustement Gumbel ont ensuite été transposés au bassin du Fresquel via une loi de correction de Meyer :

$$Q_b = Q_a * \left(\frac{S_b}{S_a} \right)^{0.8} * \left(\frac{P_{j10b}}{P_{j10a}} \right)$$

L'ajout du ratio de pluviométrie, trop souvent oublié, permet de compenser les variations régionales (comme c'est le cas ici entre la plaine et la Montagne Noire).

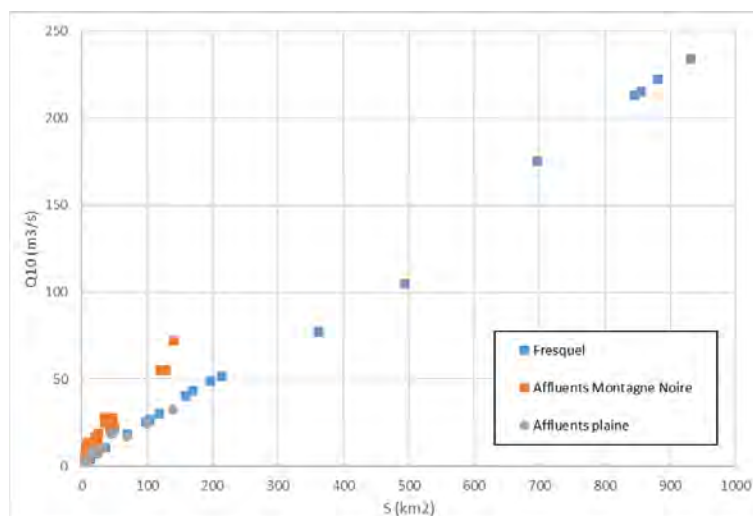
Une correction linéaire est également effectuée pour homogénéiser les résultats. En effet, les débits obtenus n'étant pas parfaitement alignés sur une loi puissance, la transposition par Meyer va donner des résultats différents si on part de la station amont ou de celle aval et créer ainsi des incohérences dans les résultats pour les points intermédiaires, ce que la correction linéaire évite. Compte tenu de la taille des stations étudiées, la transposition sera limitée aux stations supérieures à 20 km².

Comparaison avec d'autres méthodes

La méthode SHYREG a été développée par l'Irstea et se base sur la régionalisation (prise en compte homogénéisée des caractéristiques locales) de paramètres de modèle (générateur de pluie et modélisation hydrologique). Les données de débit SHYREG sont disponibles sur toute la France via une convention d'utilisation.

Le premier graphique indique les débits 10 ans obtenus sur toute notre zone d'étude, d'Alet à Moussan. On observe nettement des comportements différents, qui nous ont amené à séparer les débits en 2 secteurs :

- **Le Fresquel** : le secteur est le moins arrosé et la plaine sablo-calcaire du Lauragais moins sujette aux précipitations intenses, avec un débit spécifique décennal de 0,21 à 0,25 m³/s/km² en aval du Tréboul ;
- **Les affluents de la Montagne Noire** de secteurs argilo-schisteux et roches imperméables tels Dure, Lampy et Rougeanne, avec un débit spécifique de 0.5 à 1.5 m³/s/km².



Débit SHYREG en fonction de la surface

5.4.d Conclusions sur le choix des débits de référence pour les modèles 2D de débordements

La crue de référence du Fresquel et de ses affluents est la crue centennale.

Le débit centennal des cours d'eau injecté dans les modèles hydrauliques 2D de débordements est calculé à partir de la méthode Audoise.

Le tableau récapitulant l'ensemble des débits centennaux calculés est également présenté en annexe IV-b.

Au droit des confluences entre deux cours d'eau, une double modélisation est effectuée pour déterminer l'aléa inondation :

- Injection d'un débit sur l'affluent permettant d'avoir Q100 à l'amont et aval de la confluence ;
- Injection d'une Q100 sur l'affluent et d'une Q10 sur le cours principal.

Les débits décennaux sont calculés par différentes méthodes de calcul. Les résultats sont présentés dans les tableaux en pages suivantes. La comparaison des résultats amène les remarques suivantes :

- Les débits SHYREG, SOCOSE et Gumbel (ajustement statistique) donnent des valeurs souvent proches ;
- La méthode Crupédix donne des valeurs très fortes, semblant surestimées une fois ramenées à la surface drainée. Dans un document CEMAGREF de 2011 où le coefficient R avait été recalculé, on constate que la zone théorique avec $R=1.5$ à 1.75 n'est pas vraiment représentative de l'Aude, le coefficient est probablement trop important (ou devrait être limité aux coteaux imperméables). En prenant la valeur de base $R = 1$ (QCrupédix corrigé dans le tableau), on obtiendrait des résultats plus proches de SHYREG, Socose et Gumbel.

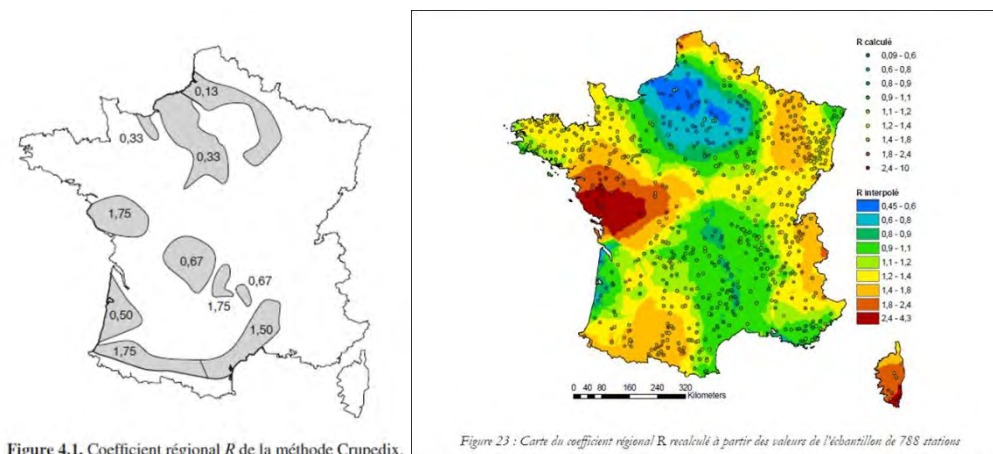


Figure 4.1. Coefficient régional R de la méthode Crupédix.

Figure 23 : Carte du coefficient régional R recalculé à partir des valeurs de l'échantillon de 788 stations

Carte du coefficient R de la méthode originale Crupédix et recalcul par le CEMAGREF (Source : Caractérisation du régime des crues en France Métropolitaine ONEMA-Cemagref, nov. 2011)

Les débits décennaux retenus correspondent à la moyenne des débits SHYREG, Socose, transposition Gumbel et Crupédix corrigé.

NOM	Code	Surface	Chemin hydro	Pente pondérée	Pente moyenne	P0	Cr10	Cr100	TC	TC retenu	Q10 Crupédix brut		Q10 Crupédix corrigé	Q10 SHYREG	Q10 Socose	Q10 Gumbel	Q10 proposé (m3/s)
		(km²)	(m)	(m/m)	(m/m)	(mm)			(min)	(min)	(mm)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
La Dure - la Moulina	DURE_01	21.1	13346	2.91%	3.6%	67	26%	62%	184	184	111	22	22	24	23	14	23
La Dure - amont Rec d'Arfeil	DURE_02a	24.7	17407	2.21%	3.1%	67	26%	62%	256	256	111	25	25	25	27	16	26
La Dure - aval Rec d'Arfeil	DURE_02b	29.0	17407	2.21%	3.1%	68	26%	62%	256	256	111	28	28	27	29	19	28
La Dure - amont du ru de Fontiers	DURE_03a	36.7	22213	1.93%	2.7%	67	27%	62%	335	335	111	34	34	29	35	23	33
La Dure - aval du ru de Fontiers	DURE_03b	39.0	22213	1.93%	2.7%	67	27%	62%	335	335	111	36	36	29	36	24	34
la Dure - triple confluence Montolieu	DURE_04	67.0	30201	2.16%	3.0%	65	28%	--	446	446	111	58	56	37	50	36	48
Le Fresquel - Baraigne	FRES_01	0.5	1452	3.63%	3.8%	42	47%	58%	19	30	82	-	-	-	-	-	-
le Fresquel - amont ru Malbirade	FRES_02a	2.8	3092	2.17%	2.6%	42	47%	58%	46	46	82	4	2	-	1	-	2
le Fresquel - aval ru Malbirade	FRES_02b	3.4	3092	2.17%	2.6%	42	47%	58%	46	46	82	5	3	-	1	-	2
le Fresquel - amont ru Pargaminieres	FRES_03a	6.7	5750	0.99%	1.8%	41	47%	58%	96	96	82	8	5	3	2	-	3
le Fresquel - aval ru Pargaminieres	FRES_03b	6.7	5750	0.99%	1.8%	41	47%	58%	96	96	82	8	5	3	2	-	3
le Fresquel - amont ru de Lamotte	FRES_04a	7.7	6750	0.83%	1.6%	41	46%	58%	113	113	82	9	5	3	3	-	4
le Fresquel - aval ru de Lamotte	FRES_04b	8.6	6750	0.83%	1.6%	41	46%	58%	113	113	82	10	6	3	3	-	4
le Fresquel - amont Ru de la Jasse	FRES_05a	8.9	7329	0.78%	1.5%	41	46%	58%	122	122	82	10	6	3	3	-	4
le Fresquel - aval Ru de la Jasse	FRES_05b	9.8	7329	0.78%	1.5%	41	46%	58%	122	122	82	11	7	3	3	-	4
le Fresquel - amont ru de la Leze	FRES_06a	10.1	7814	0.62%	1.4%	41	46%	58%	130	130	82	11	7	3	3	-	4
le Fresquel - aval ru de la Leze	FRES_06b	14.3	7814	0.62%	1.4%	42	46%	58%	130	130	81	15	9	5	4	-	6
le Fresquel - amont Ru de la Barthole	FRES_07a	14.5	8065	0.64%	1.4%	41	46%	58%	134	134	81	15	9	5	4	-	6
le Fresquel - aval Ru de la Barthole	FRES_07b	15.2	8065	0.64%	1.4%	41	46%	58%	134	134	81	15	9	5	4	-	6
Le Fresquel - amont du ru de Chateau Lavail	FRES_08a	19.4	9990	0.45%	1.2%	42	46%	58%	166	166	82	18	11	6	11	-	9
Le Fresquel - aval du ru de Chateau Lavail	FRES_08b	20.4	9990	0.45%	1.2%	42	46%	58%	166	166	82	18	12	6	11	10	10
Le Fresquel - amont de la Naube	FRES_09a	28.3	11339	0.39%	1.1%	42	45%	57%	189	189	82	22	15	8	13	13	12
Le Fresquel - aval de la Naube	FRES_09b	29.3	11339	0.39%	1.1%	42	45%	57%	189	189	82	23	16	9	13	14	13
Le Fresquel - amont ruisseau de Soupex	FRES_10a	33.9	13845	0.28%	0.9%	43	45%	57%	231	231	81	25	17	10	16	15	14
Le Fresquel - aval ruisseau de Soupex	FRES_10b	65.9	13845	0.28%	0.9%	44	45%	--	231	231	82	37	30	18	20	27	23
Le Fresquel - amont Ruisseau de Puginier	FRES_11a	66.5	14500	0.28%	0.9%	44	45%	--	242	242	82	37	30	18	21	27	23
Le Fresquel - aval Ruisseau de Puginier	FRES_11b	89.5	14500	0.28%	0.9%	45	44%	--	242	242	80	43	37	23	23	33	28
Le Fresquel - amont ruisseau Barbontier	FRES_12a	92.8	19000	0.20%	0.7%	45	44%	--	317	317	80	44	38	24	25	27	29
Le Fresquel - aval ruisseau Barbontier	FRES_12b	100.9	19000	0.20%	0.7%	45	44%	--	317	317	79	49	40	26	25	28	30
Le Fresquel - amont ruisseau de Glandes	FRES_13a	115.5	21500	0.18%	0.6%	45	44%	--	358	358	79	55	43	30	27	31	33
Le Fresquel - aval ruisseau de Glandes	FRES_13b	131.7	21500	0.18%	0.6%	46	43%	--	358	358	78	59	47	34	28	34	36
Le Fresquel - amont Argentourie	FRES_14a	134.3	24021	0.17%	0.6%	46	43%	--	400	400	78	61	48	34	29	35	37
Le Fresquel - aval de la Crusale	FRES_14b	162.1	24278	0.16%	0.6%	48	41%	--	405	405	77	69	54	41	30	40	42
Le Fresquel - amont du Bassens	FRES_15a	166.8	27700	0.14%	0.5%	48	41%	--	462	462	77	71	56	43	32	41	43
Le Fresquel - aval du Bassens	FRES_15b	182.2	27700	0.14%	0.5%	48	41%	--	462	462	77	75	59	46	32	44	46
Le Fresquel - amont du Limbe	FRES_16a	183.6	28999	0.13%	0.5%	48	41%	--	483	483	77	76	59	46	33	44	46
Le Fresquel - aval du Limbe	FRES_16b	193.3	28999	0.13%	0.5%	48	41%	--	483	483	76	79	62	48	33	46	48
Le Fresquel - amont du Tréboul	FRES_17a	210.2	33974	0.14%	0.5%	48	41%	--	566	566	76	85	66	51	-	49	58
Le Fresquel - aval du Tréboul	FRES_17b	342.6	33974	0.14%	0.5%	47	42%	--	566	566	75	137	94	74	-	69	84
Le Fresquel - amont du Rebenty	FRES_18a	350.8	40309	0.13%	0.4%	46	42%	--	672	672	76	143	98	75	-	71	87
Le Fresquel - aval du Rebenty	FRES_18b	479.1	40309	0.13%	0.4%	46	42%	--	672	672	77	194	131	102	-	93	116
Le Fresquel - amont du Lampy	FRES_19a	481.7	42418	0.13%	0.4%	46	42%	--	707	707	78	196	132	102	-	94	117
Le Fresquel - aval du Lampy	FRES_19b	639.5	42418	0.13%	0.4%	49	40%	--	707	707	84	277	194	155	-	127	175
Le Fresquel - amont de la Rougeanne	FRES_20a	667.7	47456	0.12%	0.4%	49	40%	--	791	791	85	295	206	165	-	133	186
Le Fresquel - aval de la Rougeanne	FRES_20b	805.1	47456	0.12%	0.4%	52	38%	--	791	791	90	365	265	203	-	163	234
Le Fresquel - amont de Rounel	FRES_21a	821.0	50192	0.11%	0.4%	51	38%	--	837	837	90	375	271	207	-	166	239
Le Fresquel - aval de Rounel	FRES_21b	827.3	50192	0.11%	0.4%	51	38%	--	837	837	90	379	274	208	-	168	241
Le Fresquel - amont du Gazel	FRES_22a	833.2	52673	0.11%	0.3%	51	38%	--	878	878	90	382	277	210	-	169	243
Le Fresquel - aval du Gazel	FRES_22b	847.2	52673	0.11%	0.3%	52	38%	--	878	878	91	392	283	213	-	172	248
Le Fresquel - amont du Beilharote	FRES_23a	855.5	55750	0.11%	0.3%	51	38%	--	929	929	91	397	287	215	-	174	251
Le Fresquel - aval ru des Plos	FRES_23b	857.2	56066	0.11%	0.3%	51	38%	--	934	934	91	398	287	216	-	174	252

NOM	Code	Surface	Chemin hydro	Pente pondérée	Pente moyenne	P0	Cr10	Cr100	TC	TC retenu	Pj10	Q10 Crupédix brut	Q10 Crupédix corrigé	Q10 SHYREG	Q10 Socose	Q10 Gumbel	Q10 proposé (m³/s)
		(km²)	(m)	(m/m)	(m/m)	(mm)			(min)	(min)	(mm)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
Le Lampy en amont de Cenne Monesties	LAMP_01	30.1	15848	2.37%	3.9%	70	24%	57%	229	229	111	30	29	44	29	19	34
Le Lampy en amont du rec de Riplou	LAMP_02a	30.8	17000	2.42%	3.9%	70	24%	57%	245	245	111	30	30	44	30	20	35
Le Lampy en aval du rec de Riplou	LAMP_02b	38.6	17000	2.42%	3.9%	67	27%	58%	245	245	110	37	35	50	33	23	39
Le Lampy en aval de Cenne Monesties	LAMP_03	39.4	18050	1.99%	3.7%	67	27%	58%	271	271	110	38	36	50	34	24	40
Le Lampy en amont du ru de Hort	LAMP_04a	52.7	22404	1.35%	3.1%	65	28%	--	359	359	111	52	46	59	42	30	49
Le Lampy en aval du ru de Hort	LAMP_04b	53.6	22404	1.35%	3.1%	65	28%	--	359	359	111	53	46	60	42	30	49
Le Lampy en amont du Tenten	LAMP_05a	56.7	24750	1.14%	2.8%	64	29%	--	406	406	111	57	48	62	44	32	51
Le Lampy en aval du Tenten	LAMP_05b	106.6	24750	1.14%	2.8%	59	33%	--	406	406	100	80	66	71	46	37	61
Le Lampy en aval de Raissac	LAMP_06	108.7	26162	0.99%	2.7%	59	33%	--	436	436	100	82	67	72	49	38	63
Le Lampy en amont du Fontorbe	LAMP_07a	111.0	28750	0.78%	2.5%	58	33%	--	479	479	101	85	68	72	51	38	64
Le Lampy en aval du Fontorbe	LAMP_07b	116.3	28750	0.78%	2.5%	58	34%	--	479	479	101	89	72	75	52	40	66
Le Lampy au Fresquel	LAMP_08	157.8	29671	0.74%	2.4%	59	33%	--	495	495	104	120	96	91	61	53	83
Ruisseau de Laval Basse - amont confluence	LAVB_01	4.4	3295	2.79%	3.8%	50	39%	53%	46	46	73	5	3		1	-	2
Ruisseau de Laval Basse - amont de VLC	LAVB_02	6.8	3295	2.79%	3.8%	53	37%	52%	46	46	73	7	4		2	-	3
Ruisseau de Laval Basse - amont du ru des Jardins	LAVB_03a	7.3	4207	2.10%	3.2%	52	37%	52%	63	63	73	7	4	3	2	-	3
Ruisseau de Laval Basse - aval du ru des Jardins	LAVB_03b	8.0	4207	2.10%	3.2%	52	37%	52%	63	63	73	8	4	3	2	-	3
Ruisseau de Laval Basse - STEP de VLC	LAVB_04	8.4	4785	1.77%	2.9%	51	37%	53%	73	73	73	8	5	3	2	-	3
Ruisseau de Laval Basse - Tréboul	LAVB_05	9.8	7488	1.42%	2.3%	49	39%	54%	119	119	73	9	5	3	3	-	4
Le Limbe en amont de St Papoul	UMB_01	6.1	5277	2.08%	4.4%	56	32%	57%	79	79	73	4	4	3	2	-	3
Le Limbe en amont du ru de Maintenon	UMB_02a	7.1	6750	1.55%	3.6%	53	34%	59%	106	106	73	5	4	3	2	-	3
Le Limbe en aval du ru de Maintenon	UMB_02b	7.4	6750	1.55%	3.6%	53	35%	59%	106	106	73	5	4	3	2	-	3
la Preuille au peage A61	PREU_01	43.9	13581	0.71%	1.7%	45	44%	61%	226	226	75	30	18	18	14	18	17
la Preuille en amont du Rigal	PREU_02a	47.6	15500	0.61%	1.5%	44	44%	61%	258	258	76	32	20	19	16	19	18
la Preuille en aval du Rigal	PREU_02b	49.0	15500	0.61%	1.5%	44	44%	61%	258	258	76	33	20	20	16	19	19
la Rougeanne - triple confluence Montolieu	ROUG_01a	116.8	30201	2.16%	3.0%	65	28%	--	446	446	111	91	87	54	65	44	69
la Rougeanne - aval de la Lauze	ROUG_01b	118.4	30347	2.09%	2.9%	65	28%	--	451	451	111	93	88	55	66	45	69
La Rougeanne - STEP de Montolieu	ROUG_02	121.5	31687	1.97%	2.8%	65	29%	--	477	477	111	96	89	55	67	46	71
La Rougeanne en aval de Ramel	ROUG_03	129.2	35489	1.39%	2.6%	64	29%	--	567	567	111	103	94	57	71	48	74
La Rougeanne au Pont d'Alzau	ROUG_04	132.9	37254	1.23%	2.5%	64	29%	--	605	605	111	106	96	62	72	49	77
La Rougeanne - amont Reboulidou	ROUG_05	134.0	38551	1.14%	2.4%	63	29%	--	633	633	111	107	97	63	73	49	78
La Rougeanne au Fresquel	ROUG_06	137.4	39262	1.13%	2.4%	63	30%	--	645	645	111	110	99	67	74	50	80
Le Tréboul en amont de la Planque	TREB_01	10.4	6000	0.77%	2.0%	47	42%	55%	100	100	77	11	6	4	3	-	4
Le Tréboul - amont RD33 Grand Touzet	TREB_02a	20.7	8810	0.39%	1.5%	47	41%	55%	147	147	75	18	10	6	9	10	8
Le Tréboul - aval RD33 Grand Touzet	TREB_02b	20.7	8810	0.39%	1.5%	47	41%	55%	147	147	75	18	10	6	9	10	8
Le Tréboul - amont ruisseau Laval Basse	TREB_03a	23.9	10563	0.32%	1.3%	45	42%	56%	176	176	75	20	11	7	10	11	9
Le Tréboul - aval ruisseau Laval Basse	TREB_03b	33.7	10563	0.32%	1.3%	46	41%	55%	176	176	75	25	14	9	12	14	12
Le Tréboul - amont ZI Castel	TREB_04a	34.4	11483	0.32%	1.2%	45	42%	56%	191	191	74	26	15	9	12	14	12
Le Tréboul - aval ZI Castel	TREB_04b	35.4	11483	0.32%	1.2%	44	42%	56%	191	191	74	26	15	10	12	15	12
Le Tréboul - ferme la Terrade	TREB_05	45.9	12618	0.30%	1.1%	44	42%	56%	210	210	74	32	18	12	14	18	15
Le Tréboul - eglise Pigasse	TREB_06	82.5	19000	0.23%	0.8%	45	43%	--	317	317	74	51	29	20	20	29	23
Le Tréboul - confluence Fresquel	TREB_07	132.4	23165	0.21%	0.7%	44	43%	--	386	386	74	72	42	31	25	32	33

Débit T = 10 ans (m³/s) par bassin et méthode

5.5 Analyse hydrologique : Caractérisation des bassins versants des modèles 2D de ruissellement

5.5.a Présentation des bassins versants

La zone d'étude a été divisée en une quarantaine de secteurs, certains regroupant plusieurs zones du DCE (voir cartographie de l'emprise de la modélisation par ruissellement dans la partie 5.6.j.).

5.5.b Construction des hyétogrammes de pluie

La méthode audoise impose trois scénarios de calculs de transformation pluie-débit (cf. tableau suivant), les hyétogrammes utilisés variant par leur durée, dynamique et/ou intensité, déterminés en particulier à partir du temps de concentration.

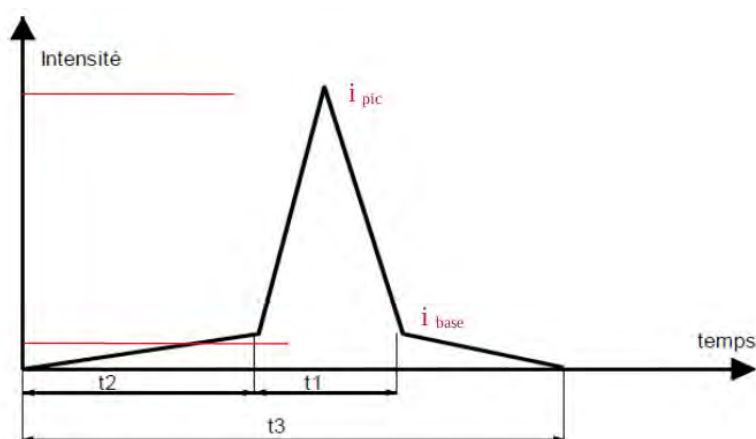
On rappellera que la nouvelle méthode audoise de 2021 impose d'arrondir tout temps de concentration inférieur à 30 min à cette valeur seuil, ce qui fait que les petits bassins versants à étudier ont souvent cette valeur commune.

Pour certains des 12 secteurs avec des sous bassins plus étendus, quand les temps de concentration des sous modèles variaient grandement, un scénario 3bis a ainsi été rajouté. La valeur de T_c retenue pour ce scénario était la plus éloignée des trois autres.

Paramètres des pluies de la méthode audoise pour les modèles de ruissellement

Paramètre	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Durée intense t_1	0,5 h	0,25 h	Temps de concentration du BV
Durée totale t_3	2 h	1 h	t_1 / r
$r = t_1 / t_3$	0,25	0,25	0,20

Paramètres des pluies de la méthode audoise pour les modèles de ruissellement



Hyétogramme type d'une pluie double-triangle

Les paramètres des pluies de la méthode audoise pour chacun des secteurs homogènes de ruissellement sont présentés en annexe IV-c.

5.5.c Calcul du débit centennal

Le calcul du débit centennal se fait avec la méthode audoise révisée de 2021, avec la formule 1 (< 50 km²), dont le détail est présenté en annexe IV-a.

Code	Commune	Surface	Chemin hydro	Pente pondérée	Pente moyenne	P100 pondér. 4 régions	P100 pondér. dalle 1 km2	a central	b central	Po	Cr100	TC	TC retenu	V Pente pondérée	V Pente moyenne	V corrigée à Tc < 30 min	Q100 Pente pondérée	Q100 Pente moyenne	Influence choix de la pente
		(km²)	(m)	(m/m)	(m/m)	(mm)	(mm)	(mm/h)		(mm)		(min)	(min)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m³/s)	(m³/s)	
02a	Montoliou	0.10	1307	5.7%	5.9%	250	223	64.8	0.570	32	70%	15	30	1.52	1.54	0.78	1.9	--	--
02b	Montoliou	0.15	1341	6.0%	6.3%	250	221	64.8	0.571	31	70%	14	30	1.55	1.59	0.75	2.8	--	--
02c	Montoliou	0.04	541	4.7%	4.8%	250	224	64.7	0.568	45	66%	8	30	1.42	1.42	0.30	0.7	--	--
02d	Montoliou	0.18	1138	5.9%	7.3%	250	219	64.4	0.573	30	71%	12	30	1.55	1.71	0.63	3.3	--	--
02e	Montoliou	0.03	586	6.4%	6.4%	250	222	64.2	0.569	30	70%	6	30	1.60	1.60	0.33	0.6	--	--
03	Villespy	0.21	2408	3.0%	3.4%	200	185	65.7	0.633	42	63%	33	33	1.22	1.27	-	3.6	3.7	2%
04a	St Martin	0.90	2703	3.2%	3.7%	200	195	63.0	0.604	66	53%	36	36	1.24	1.30	-	11.5	11.8	3%
04b	St Martin	0.16	1250	6.5%	6.7%	200	190	62.4	0.608	48	61%	13	30	1.61	1.63	0.69	2.6	--	--
04c	St Martin	0.14	1000	5.5%	8.0%	200	190	62.4	0.608	34	66%	11	30	1.50	1.78	0.56	2.4	--	--
05	Rassac	0.05	834	5.5%	7.1%	200	186	60.7	0.606	42	63%	9	30	1.50	1.68	0.46	0.7	--	--
06a	Cuxac	0.47	2316	6.1%	7.6%	300	253	64.3	0.527	44	68%	25	30	1.57	1.74	1.29	8.2	--	--
06b	Cuxac	0.22	985	9.5%	14.0%	291	251	64.4	0.530	38	70%	8	30	1.94	2.00	0.55	3.9	--	--
06c	Cuxac	0.11	1024	8.4%	11.0%	252	249	64.5	0.533	56	62%	9	30	1.82	2.00	0.57	1.8	--	--
06d	Cuxac	0.12	933	9.5%	10.4%	300	252	64.4	0.530	37	70%	8	30	1.94	2.00	0.52	2.2	--	--
06e	Cuxac	0.06	707	5.8%	5.8%	265	250	64.5	0.532	34	70%	8	30	1.54	1.54	0.39	1.1	--	--
06f	Cuxac	0.03	845	5.8%	5.9%	289	251	64.4	0.531	35	70%	9	30	1.53	1.54	0.47	0.6	--	--
06g	Cuxac	0.13	937	9.2%	9.7%	300	252	64.4	0.529	38	70%	8	30	1.92	1.97	0.52	2.4	--	--
07a	Mar-Stee-Puelles	0.64	1507	3.5%	5.3%	150	133	60.5	0.712	33	62%	21	30	1.27	1.48	0.89	10.9	--	--
07b	Mar-Stee-Puelles	0.64	1932	3.5%	6.3%	150	133	60.4	0.711	54	51%	25	30	1.28	1.59	1.07	9.0	--	--
08a	Caudébronde	0.14	824	7.7%	13.7%	300	254	65.5	0.532	58	65%	8	30	1.74	2.00	0.46	2.4	--	--
08b	Caudébronde	0.27	1617	9.0%	13.8%	300	255	65.3	0.530	53	66%	14	30	1.89	2.00	0.90	4.6	--	--
08c	Caudébronde	0.03	389	18.2%	19.0%	300	255	65.0	0.529	28	72%	3	30	2.00	2.00	0.22	0.5	--	--
09a	Fontiers	1.34	2843	5.0%	6.0%	251	246	64.8	0.539	46	65%	33	33	1.45	1.56	-	21.9	22.8	4%
09b	Fontiers	0.03	505	3.4%	4.2%	250	248	64.8	0.536	75	56%	7	30	1.27	1.35	0.28	0.4	--	--
09c	Fontiers	0.04	761	5.9%	6.0%	250	246	64.8	0.540	35	69%	8	30	1.55	1.55	0.42	0.7	--	--
10a	Brousses	0.58	1124	4.7%	4.7%	250	238	64.4	0.548	52	63%	13	30	1.41	1.41	0.62	9.6	--	--
10b	Brousses	0.05	850	5.0%	6.4%	250	235	64.4	0.551	25	72%	10	30	1.44	1.60	0.47	1.0	--	--
10c	Brousses	0.01	355	8.6%	10.3%	250	234	64.3	0.553	14	76%	3	30	1.84	2.00	0.20	0.2	--	--
10d	Brousses	0.01	339	7.5%	10.0%	250	236	64.5	0.550	20	74%	3	30	1.72	2.00	0.19	0.2	--	--
10e	Brousses	0.07	811	6.5%	8.1%	250	238	64.5	0.548	57	62%	8	30	1.62	1.78	0.45	1.1	--	--
10f	Brousses	0.04	580	3.3%	4.0%	250	233	64.3	0.553	31	70%	8	30	1.25	1.33	0.32	0.7	--	--
10g	Brousses	0.02	428	3.4%	3.9%	250	234	64.3	0.552	42	66%	6	30	1.27	1.33	0.24	0.3	--	--
11a	Verrières	0.10	1303	4.8%	5.7%	250	214	61.9	0.569	31	69%	15	30	1.45	1.52	0.72	1.9	--	--
11b	Verrières	0.40	2203	2.9%	3.6%	250	211	61.2	0.570	43	68%	30	30	1.21	1.28	-	6.7	6.9	3%
12a	Pezens	0.49	1922	1.5%	2.0%	250	204	59.7	0.573	26	72%	30	30	1.06	1.11	-	8.5	8.8	3%
12b	Pezens	0.16	891	1.5%	1.8%	250	205	60.1	0.573	17	74%	14	30	1.06	1.09	0.50	2.9	--	--
13	Ste Eulalie	0.15	812	0.8%	1.0%	200	189	58.5	0.590	31	68%	14	30	1.00	1.00	0.45	2.4	--	--
14	Soupey	0.72	1933	2.0%	2.3%	150	138	63.1	0.712	37	60%	29	30	1.11	1.14	1.07	12.4	--	--
15	St Papoul	0.33	1001	2.4%	3.0%	200	168	69.3	0.679	30	68%	14	30	1.16	1.22	0.56	6.8	--	--
16	Alzonne	0.23	1813	0.4%	1.0%	200	183	59.2	0.604	18	73%	30	30	1.00	1.01	-	4.2	4.2	0%
17	Labastide_1	0.07	600	0.6%	0.7%	150	132	60.8	0.714	7	76%	10	30	1.00	1.00	0.33	1.5	--	--
18	Labastide_2	0.06	762	0.7%	1.1%	150	133	60.9	0.714	35	61%	13	30	1.00	1.01	0.42	1.4	--	--
19	Labastide_3	0.05	787	1.5%	1.8%	150	133	61.1	0.714	10	75%	12	30	1.05	1.09	0.44	1.1	--	--
20	Labastide_4	0.09	1007	1.4%	1.9%	150	133	61.1	0.714	34	62%	16	30	1.05	1.10	0.56	1.5	--	--
21	Ricard	0.98	2213	1.1%	1.2%	150	135	62.0	0.713	38	60%	37	37	1.01	1.02	-	14.2	14.4	1%
22	Villepinte	0.49	2071	2.5%	3.3%	200	171	62.5	0.641	31	68%	30	30	1.16	1.26	-	9.0	9.5	5%
23	Villesequelande	1.01	1896	0.3%	1.1%	200	192	58.2	0.584	31	68%	32	32	1.00	1.01	-	16.0	16.1	0%
24	Cerne	0.14	1907	5.1%	6.2%	200	197	66.7	0.617	33	67%	22	30	1.46	1.58	1.06	2.7	--	--
25a	St Denis	0.80	2407	5.0%	5.7%	250	240	65.3	0.549	36	69%	28	30	1.45	1.52	1.34	14.6	--	--
25b	St Denis	0.06	608	5.0%	5.6%	250	237	65.1	0.552	29	71%	7	30	1.45	1.51	0.34	1.2	--	--
25c	St Denis	0.16	1049	4.8%	5.2%	250	236	65.0	0.553	36	69%	12	30	1.42	1.47	0.58	2.9	--	--
25d	St Denis	0.09	1100	4.9%	5.0%	250	237	65.1	0.553	31	70%	13	30	1.43	1.44	0.61	1.6	--	--
25e	St Denis	0.06	741	4.5%	4.9%	250	236	65.0	0.554	44	66%	9	30	1.38	1.43	0.41	1.1	--	--
25f	St Denis	0.03	824	4.9%	5.1%	250	235	65.1	0.555	27	71%	10	30	1.43	1.45	0.46	0.5	--	--
25g	St Denis	0.11	1337	4.9%	5.4%	250	237	65.2	0.553	37	68%	16	30	1.43	1.49	0.74	1.9	--	--
25h	St Denis	0.09	942	4.8%	4.9%	250	235	65.3	0.556	51	64%	11	30	1.42	1.43	0.52	1.5	--	--
25i	St Denis	0.05	476	5.7%	5.8%	250	233	65.3	0.558	39	68%	5	30	1.53	1.53	0.26	0.9	--	--
25j	St Denis	0.36	2649	4.8%	5.2%	250	237	65.5	0.554	46	65%	31	31	1.42	1.47	-	6.1	6.2	2%
26	Caux et Sauzens	0.19	948	1.5%	1.8%	200	196	57.7	0.574	17	73%	15	30	1.05	1.09	0.53	3.3	--	--
27a	Arzens	3.43	6488	2.6%	3.8%	200	179	55.2	0.589	61	56%	92	92	1.18	1.32	-	22.9	24.3	7%
27b	Arzens	1.84	5353	2.9%	4.2%	200	177	55.4	0.594	57	57%	74	74	1.21	1.35	-	14.3	15.3	7%
27c	Arzens	1.73	3447	3.2%	5.4%	200	177	55.6	0.595	50	60%	46	46	1.25	1.49	-	18.9	21.0	11%
27d	Arzens	0.11	989	2.1%	2.7%	200	181	56.1	0.589	22	71%	15	30	1.13	1.19	0.55	1.8	--	--
27e	Arzens	1.30	3700	3.7%	4.6%	200	180	55.7	0.590	44	62%	48	48	1.29	1.40	-	14.4	15.1	5%
27f	Arzens	0.55	1486	3.9%	5.2%	200	178	55.7	0.594	45	62%	19	30	1.32	1.47	0.83	8.0	--	--
28a	Pexiora	0.60	1992	0.4%	0.5%	200	155	60.2	0.662	31	68%	27	30	1.00	1.00	0.88	10.7	--	--
28b	Pexiora	0.38	1800	0.3%	0.5%	150	137	60.7	0.657	29	64%	30	30	1.00	1.00	0.84%	6.4	6.4	0%
28c	Laurabuc	1.17	3941	0.5%	0.7%	150	146	58.8	0.673	42	58%	66	66	1.00	1.00	-	10.4	10.4	0%
28d	Laurabuc	0.22	1025	0.9%	1.0%	154	147	58.4	0.668	43	58%	17	30	1.00	1.00	0.57	3.2	--	--
28e	Laurabuc	0.52	1759	0.6%	0.8%	150	148	58.9	0.668	43	57%	29	30	1.00	1.00	0.98	7.6	--	--
29a	Caseme	0.52	1216	0.5%	1.1%	150	147	61.4	0.684	16	72%	20	30	1.00	1.01	0.68	10.2	--	--
29b	Castelnau_RG	1.06	1937	0.7%	1.1%	150	143	60.8	0.690	8	76%	32	32	1.00	1.01	-	20.8	20.9	1%
29c	Castelnau_RG	1.26	2000	1.0%	2.1%	150	145	62.6	0.694	16	71%	33	33	1.00	1.13	-	23.6	25.7	9%
29d	Castelnau_RG	0.96	1860	0.9%	1.5%	150	142	62.1	0.699	13	75%	29	30	1.06	1.13	1.03	19		

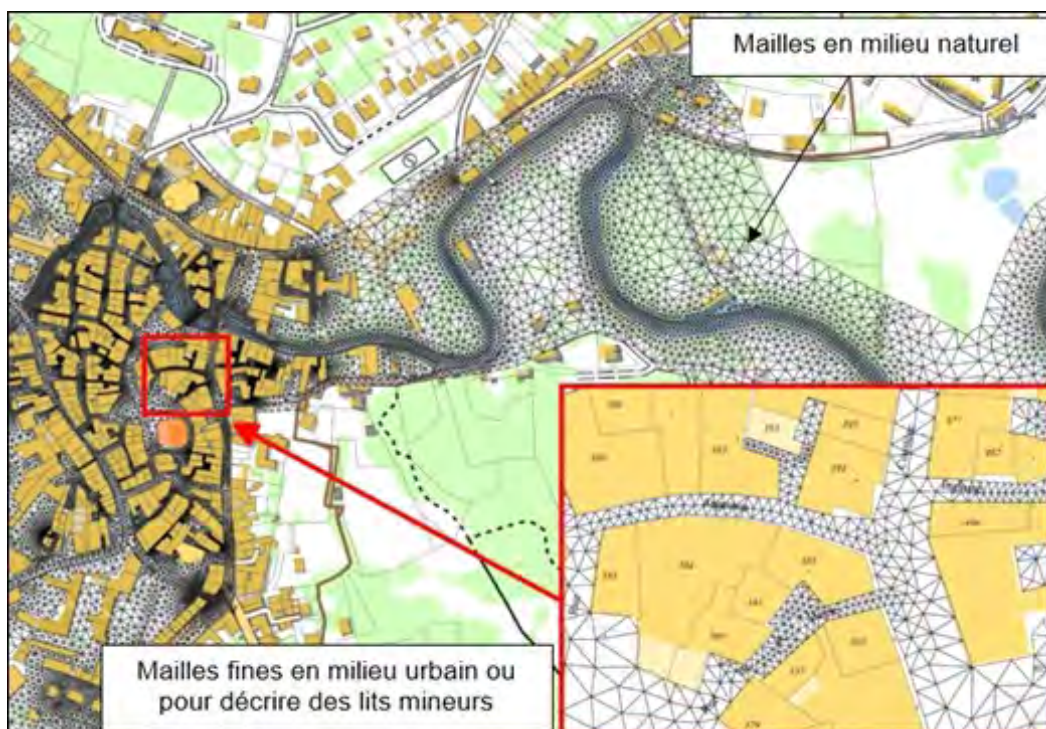
gratuitement par EDF-DRD en open source et il peut être téléchargé sans aucun coût d'acquisition de licence.

La force de l'approche bidimensionnelle réside dans la caractérisation complète des grandeurs principales de l'écoulement – hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement – s'appuyant sur une représentation du terrain naturel fidèle aux données topographiques disponibles. En effet, ce type de modèle se construit comme une maquette virtuelle du terrain à l'aide d'un **maillage, constitué de facettes triangulaires 3D de taille et de forme variables**.

Chaque sommet de triangle constitue un point de calcul (ou nœud) et est caractérisé par son référencement planimétrique (X, Y) et altimétrique (Z), par un coefficient de rugosité traduisant l'état de surface du terrain. Ces coefficients sont affinés lors du calage du modèle numérique.

Cette approche présente 2 avantages :

- le maillage s'adapte aux géométries complexes en présence (bâtiments, merlons, murets, routes, cours d'eau, fossés ...) ;
- elle permet de densifier le maillage (et donc d'affiner les résultats fournis par le modèle) dans les zones d'intérêt.



Exemple de taille de maillage variable

Les équations décrivant la dynamique des écoulements (équations de Barré de Saint Venant) dans la plaine inondable et dans les secteurs urbanisés permettent de calculer en tout point du maillage, les évolutions au cours du temps du niveau d'eau et de la vitesse de l'écoulement, à la fois en direction et en intensité.

La précision spatiale des résultats obtenus est fixée par la taille des mailles du modèle bidimensionnel. Le maillage peut être affiné dans les secteurs d'hydrauliques complexes ou au

niveau des zones d'intérêt.

Les chapitres suivants détaillent les hypothèses retenues pour la construction du modèle 2D spécifique à cette étude.

5.6.b Système altimétrique et de géoréférencement

Le référencement géographique utilisé est le système Lambert 93 (RGF93). Le référencement altimétrique retenu est le système du Nivellement Général de la France IGN69 (noté NGF dans la suite du rapport).

5.6.c Taille des mailles

La construction du modèle a été précédée d'une reconnaissance du secteur modélisé permettant d'identifier l'ensemble des éléments structurants pouvant jouer un rôle sur le comportement hydraulique des écoulements. Une fois identifiés, ces éléments sont ensuite pris en compte dans le modèle mis en œuvre.

La précision spatiale des résultats obtenus est fixée par la taille des mailles du modèle bidimensionnel. Les tailles moyennes de mailles retenues lors de la construction des modèles sont les suivantes :

- 30 m dans les zones naturelles sans contraintes hydrauliques particulières ;
- 15 m en sens longitudinal pour les thalwegs et fossés près des enjeux ;
- 10 à 20 m en sens longitudinal pour les routes hors zones d'enjeux ;
- 5 m au maximum dans les secteurs urbains (hors bâtis) ;
- 2-3 m au maximum dans les secteurs de bâti.

Le maillage mis en œuvre in fine représente ainsi l'ensemble des éléments structurants du secteur d'étude pouvant conditionner localement le fonctionnement hydraulique du secteur.

Les tailles de maille en dehors des zones à enjeux peuvent augmenter par rapport aux valeurs précédentes dans le cas des modèles de ruissellement, où l'intégralité du bassin versant est modélisé (pour générer les volumes ruisselés), mais où seul un secteur à enjeux sera étudié en détail.

5.6.d Lits mineurs des cours d'eau

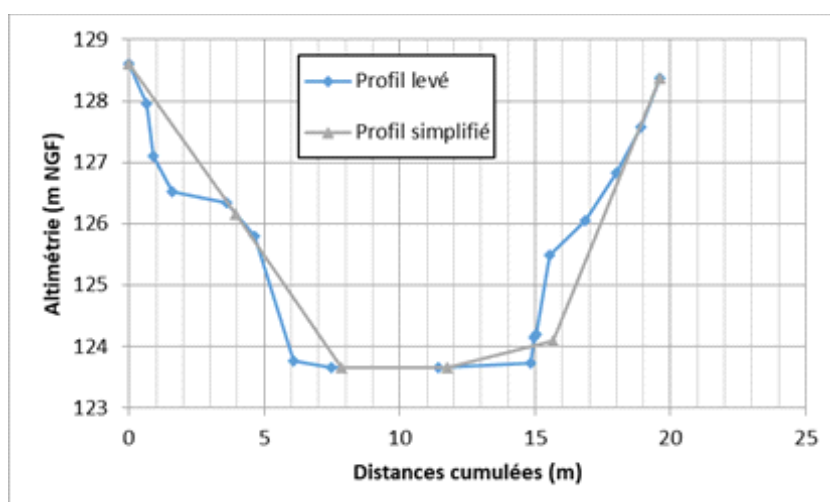
Les lits mineurs ont été maillés finement (de quelques mètres à 10-15 m dans le sens du courant contre 0,3 à 2 m dans le sens transverse, suivant la largeur du lit et s'il s'agit du Fresquel, d'un ruisseau ou d'un affluent secondaire).

Les profils en travers levés par le géomètre dans le lit mineur des différents cours d'eau ont été traités de manière à être intégrés dans le modèle Telemac en respectant le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude.

Pour chacun des profils en travers, une simplification du nombre de points a été effectuée pour

permettre l'interpolation de ces profils en suivant le linéaire fluvial, avec un nombre constant de points (et donc de mailles) sur une section hydraulique, tout en conservant le niveau du point bas du profil original (mais qui aura pu être déplacé en plan). La bonne représentation de la section d'écoulement à la suite du traitement a été vérifiée et corrigée si nécessaire. Cette procédure interne réduit ainsi le nombre de mailles nécessaires pour représenter le lit mineur.

La figure ci-dessous présente un exemple de traitement réalisé sur un profil bathymétrique, où un profil de 17 points est simplifié en 6 points :



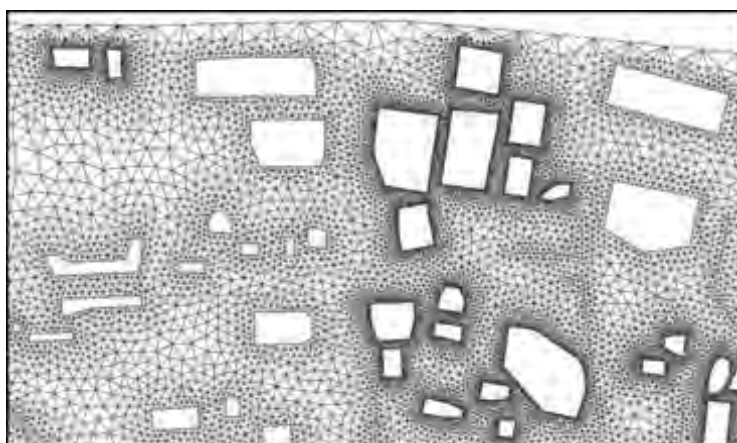
Exemple de simplification des profils en travers

La macro compare les sections mouillées à plein bord et au $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ de remplissage du lit. La simplification est validée si l'écart en section est de quelques pourcentages.

5.6.e Les bâtis

Les bâtiments situés dans la zone d'étude ont été représentés par une extrusion dans le maillage de calcul (trous visibles sur les différentes figures du rapport).

Certaines simplifications (par agrégation de plusieurs polygones), ont été localement réalisées sur des bâtiments présentant des géométries complexes.

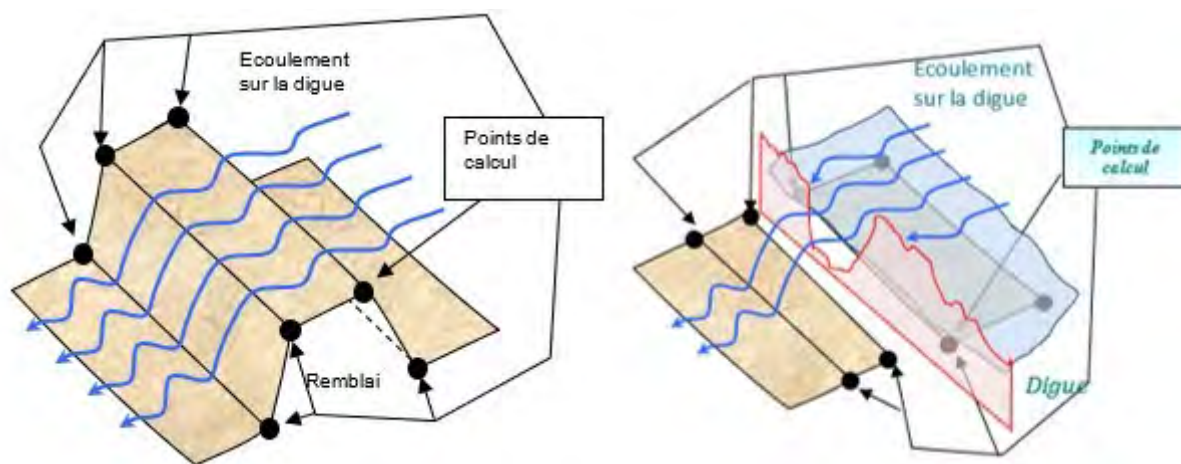


Représentation de bâtiments du secteur d'étude dans le maillage de calcul

5.6.f Les remblais

Les routes, digues, canaux peuvent constituer parfois des obstacles majeurs aux écoulements. Dans le cas d'ouvrages exerçant une influence potentiellement importante sur l'écoulement des eaux, le maillage est alors adapté à la forme trapézoïdale de l'ouvrage, décrite en 4 points de calcul minimum (deux points en pied de talus et deux points en crête). Dans le cas de routes à voies multiples, le nombre de points en crête est adapté suivant la largeur totale.

Pour les digues du Fresquel, Artelia a développé une autre **technique de représentation des crêtes, via des lois de seuil externes, ce qui permet de garder une précision de description de la crête de l'ouvrage** inférieure à la taille des mailles du maillage (on peut ainsi prendre en compte une échancrure de 10 cm dans des mailles de plusieurs mètres de large). Le volume d'eau transitant par un point bas de l'ouvrage de protection est ainsi représenté quelle que soit sa taille.



Représentation des remblais

5.6.g Les ouvrages de franchissement

Les ponts, arches, dalots, buses sont représentés par des lois d'orifice, reliant deux nœuds de part et d'autre de l'ouvrage. Si l'ouvrage a été extrudé du maillage (comme pour un bâti) et qu'il est potentiellement surversé, une loi de seuil à travers l'extrusion est ajoutée. Si l'ouvrage est entièrement maillé (pour représenter la voirie supérieure par exemple), la surverse est traitée comme pour un remblai classique.

Pour les seuils, le processus est similaire, le choix se faisant suivant la géométrie et complexité de l'obstacle : un seuil large à cote constante sera probablement pris en compte par un maillage, alors qu'un ouvrage avec de multiples parties à largeur/cote variable sera extrudé et simulé par loi de seuil externe, en particulier si certains tronçons sont de largeur inférieure à celle des mailles du lit mineur.

Les ouvrages hors des zones à enjeux, ayant un tablier peu épais (< 20-30 cm) et ne présentant pas de réduction majeure de section d'écoulement ne sont pas modélisés (passerelles agricoles en particulier).

Dans les zones à enjeux, si le tablier était fin mais que la section d'écoulement était rétrécie, ce rétrécissement a été maillé tout en négligeant la perte de charge induite par le tablier.

5.6.h Les murets

Conformément aux conclusions de la réunion du 3 mai 2021, aucun muret ou mur de propriété n'a été intégré dans le maillage, pour les modèles de ruissellement comme de débordement.

En effet, à moins d'un examen exhaustif, il est impossible à ce stade de statuer sur la pérennité des ouvrages face à la poussée des eaux (et donc au risque de rupture). De plus, leur présence ou absence est soumise à tout moment à la volonté des propriétaires (dans le respect des contraintes réglementaires et d'urbanismes locales).

Seuls ont été retenus les types d'activités pouvant amener à de grands linéaires d'ouvrages supposés, pleins, hauts et solides :

- Les murs de cimetière ;
- Les murs de zones commerciales, industrielles, ERP, lotissements, ... ;
- Et ce, uniquement dans le cas où le mur est frontal à l'écoulement.

Une double simulation avec et sans ouvrage permet de statuer sur la configuration la plus pénalisante, qui est retenue pour la cartographie des aléas. Les résultats illustrant l'impact de ces ouvrages structurants sont présentés dans la section 5.7.b de ce rapport.

5.6.i Coefficients de rugosité

Le coefficient de Strickler est un coefficient qui permet de rendre compte dans la modélisation de la rugosité d'un sol. En effet, les contraintes de propagation des flux ne sont pas les mêmes, suivant que les eaux s'écoulent sur un sol en béton (offrant peu de résistance), un parc enherbé ou dans un sous-bois très fourni (nombreux obstacles de taille et densité variable).

Les données utilisées proviennent de la base de données Occupation du Sol à Grande Échelle (OCS GE), qui est une base de données vectorielle grande échelle, détaillant l'occupation du territoire selon une nomenclature à deux dimensions : la couverture du sol CS (14 postes) et l'usage du sol US (17 postes).

CODE_US	Nom_US
US1.1	Agriculture
US1.2	Sylviculture
US1.3	Activites extraction
US1.4	Peche et aquaculture
US1.5	Autres productions primaires
US235	Production secondaire, tertiaire et usage résidentiel
US4.1.1	Routier
US4.1.2	Ferre
US4.1.3	Aerien
US4.1.4	Fluvial et maritime
US4.1.5	Autres

US4.2	Services logistiques et stockage
US4.3	Reseaux d utilite publique (STEP, centrale élec.)
US6.1	Zones en transition
US6.2	Zones abandonnees
US6.3	Sans usage
US6.6	Inconnu

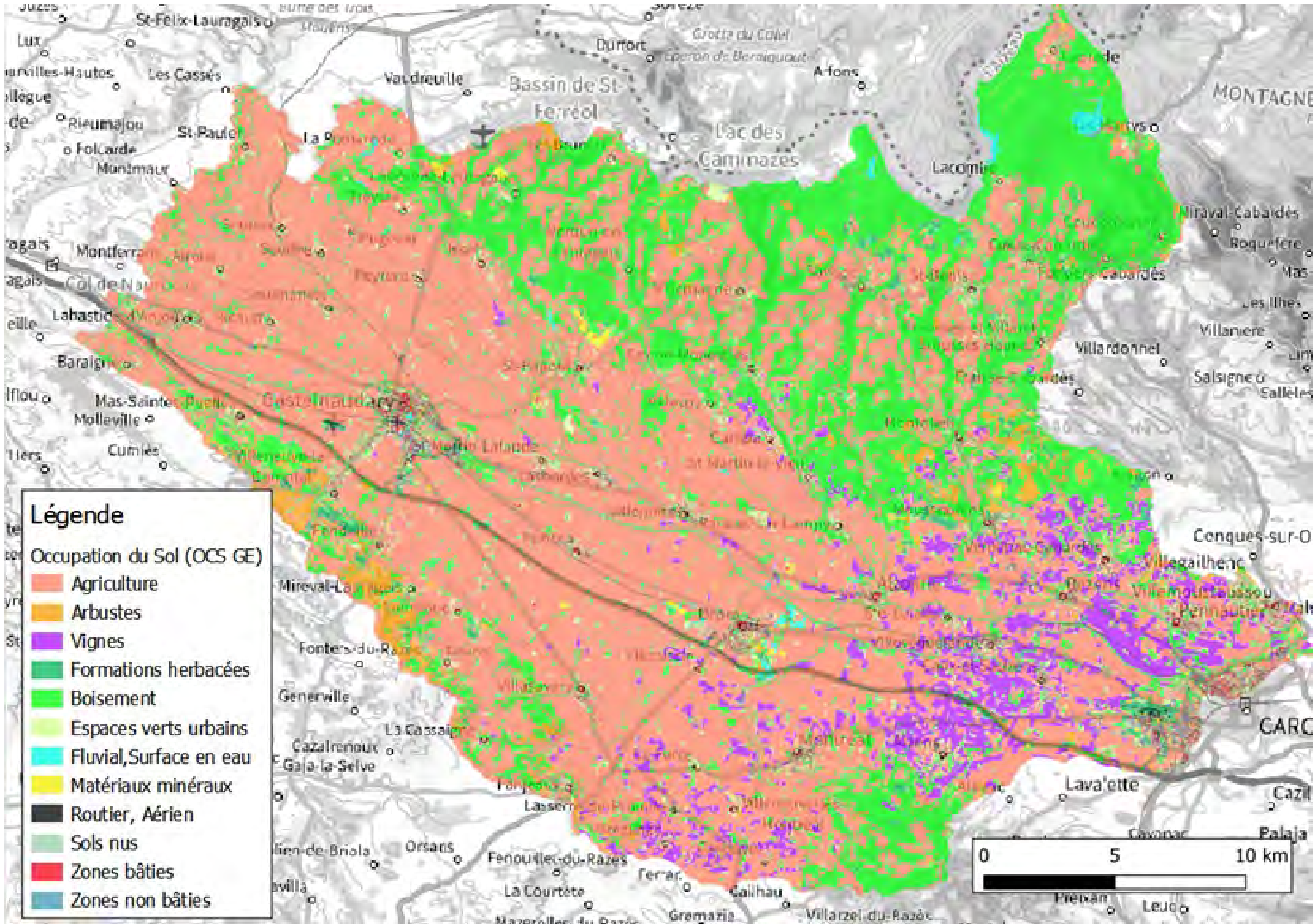
CODE_CS	Nom_CS
CS1.1.1.1	Zones bâties
CS1.1.1.2	Zones non bâties
CS1.1.2.1	Matériaux minéraux
CS1.1.2.2	Matériaux composites
CS1.2.1	Sols nus
CS1.2.2	Surface en eau
CS1.2.3	Glaciers
CS2.1.1.1	Feuillus
CS2.1.1.2	Conifères
CS2.1.1.3	Mixte
CS2.1.2	Arbustes
CS2.1.3	Autres formations ligneuses
CS2.2.1	Formations herbacées
CS2.2.2	Autres formations non ligneuses

Découpage des postes OCS GE

Ces deux thématiques ont été regroupées en une quinzaine de catégories, l'utilisation de l'une ou de l'autre catégorie présentant des lacunes (« zones non bâties » regroupant des espaces verts comme des voiries par exemple). Ces catégories avec les valeurs de rugosité proposées sont détaillées dans le tableau suivant.

Type	Rugosité
Plans d'eau	80
Infrastructures routières et aériennes	55
Centre-ville et zones industrielles (bâtis extrudés)	45
Réseaux et zones matériaux/minéraux	30
Sols nus	26
Formations herbacées	24
Prairies, pâtures, jardins et espaces verts urbains	22
Vignes	20
Cultures	18
Broussailles, zones arbustives	12
Forêts	10

Proposition de coefficients pour la rugosité par type de sols



Occupation du sol d'après la base de données OCS GE de l'IGN, retravaillée par ARTELIA

A noter que les coefficients de rugosité des cours d'eau sont définis lors du calage des modèles selon la ripisylve et la dimension du lit mineur. Les valeurs retenues varient entre 20 et 30.

Dans le cas des modèles de débordement, une attention particulière a été retenue au droit des zones à enjeux avec correction des emprises ou nature du sol. Pour les zones de seule production du ruissellement, les emprises de base ont été conservées.

5.6.j Spécificité de la modélisation par ruissellement

Le modèle construit dans le cadre de cette étape particulière a pour objectif d'analyser les problématiques de ruissellement sur des plateaux et coteaux, arrivant jusqu'à des zones à enjeux sans forcément transiter par des cours d'eau pérennes.

Emprise de la modélisation

La modélisation utilise alors une fonctionnalité avancée du logiciel Telemac 2D permettant d'injecter sur l'emprise du modèle un apport hydrologique issu uniquement de hyétogrammes de pluies.

L'intégralité du bassin versant drainé par les secteurs de ruissellement est donc à modéliser, alors que pour les secteurs d'étude du débordement par injection d'hydrogrammes pré-calculés, seule la zone inondable potentielle à proximité du linéaire est incluse dans le maillage.

L'emprise de ces bassins versants est déterminé par un script QGIS crée par ARTELIA, en utilisant le LIDAR 1 m fourni sur toute la zone d'étude par la DDTM 11. Après un remplissage des petites zones de dépressions, ce script détermine pour un polygone d'entrée le chevelu topographique/hydrographique et les emprises des sous bassins versants traversant la frontière du polygone.

En 2 ou 3 itérations faisant varier la taille du polygone d'entrée, on arrive rapidement à déterminer au mètre près les limites de sous bassins versants drainés par les sites à étudier.



Génération des sous bassins versants en 2 étapes : exemple à Soupex

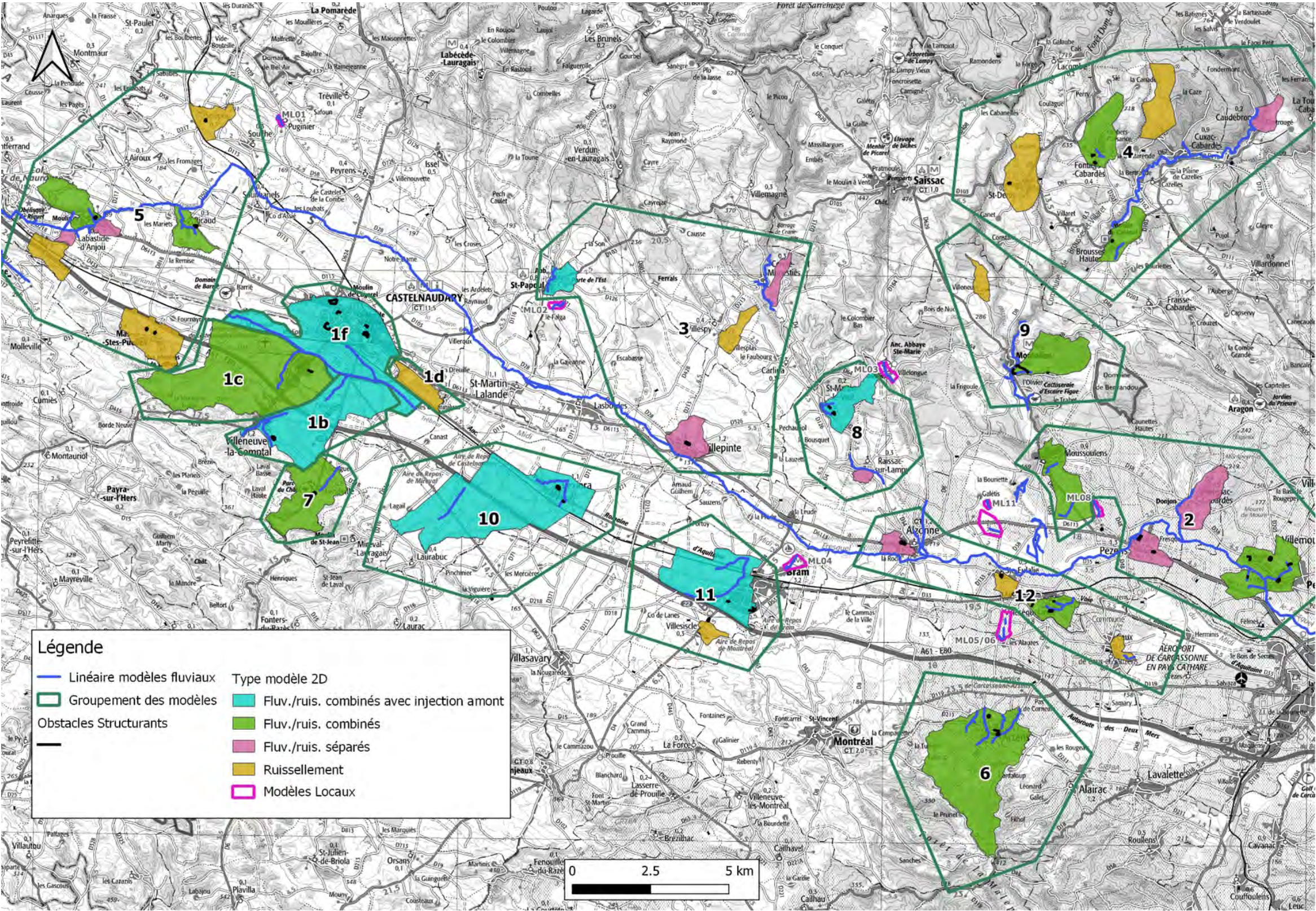
La figure ci-dessus présente un exemple sur le site de Soupex. Le premier polygone d'entrée a

permis de dégrossir la plupart du réseau topographique, mais une partie du bassin versant est manquante au Nord-Est et au Sud (cercle rouge). Le script est donc relancé en prenant les contours de sous bassins issus de la première itération et en les prolongeant sur ses secteurs. Le résultat en 2^e itération englobe la totalité des surfaces drainées par le site à étudier (qui s'étend ici sur deux sous bassins versants).

Découpage des secteurs de ruissellement

Au regard du nombre important de sites à étudier et pour limiter les temps de calcul et post-traitement, les modèles de ruissellement sont regroupés par proximité climatique et topographique en 12 secteurs :

- **Secteur n°1** : communes de Castelnaudary et Villeneuve-la-Comptal ;
- **Secteur n°2** : communes de Moussoulens, Pennautier, Pezens et Ventenac ;
- **Secteur n°3** : communes de Cenne-Monestiés, Saint-Papoul, Villepinte et Villespy ;
- **Secteur n°4** : communes de Brousses-et-Villaret, Caudebronde, Cuxac-Cabardès, Fontiers-Cabardès et Saint-Denis ;
- **Secteur n°5** : communes de Labastide-d'Anjou, Mas-Saintes-Puelles, Ricaud et Soupex ;
- **Secteur n°6** : commune d'Arzens ;
- **Secteur n°7** : commune de Fendeille ;
- **Secteur n°8** : communes de Raissac-sur-Lampy et Saint-Martin-le-Vieil ;
- **Secteur n°9** : commune de Montolieu ;
- **Secteur n°10** : communes de Laurabuc et Pexiora ;
- **Secteur n°11** : communes de Bram et Villesisclle ;
- **Secteur n°12** : communes d'Alzonne, Caux-et-Sauzens, Sainte-Eulalie et Villesèquelande.



Regroupement des sites ruissellement en 12 secteurs

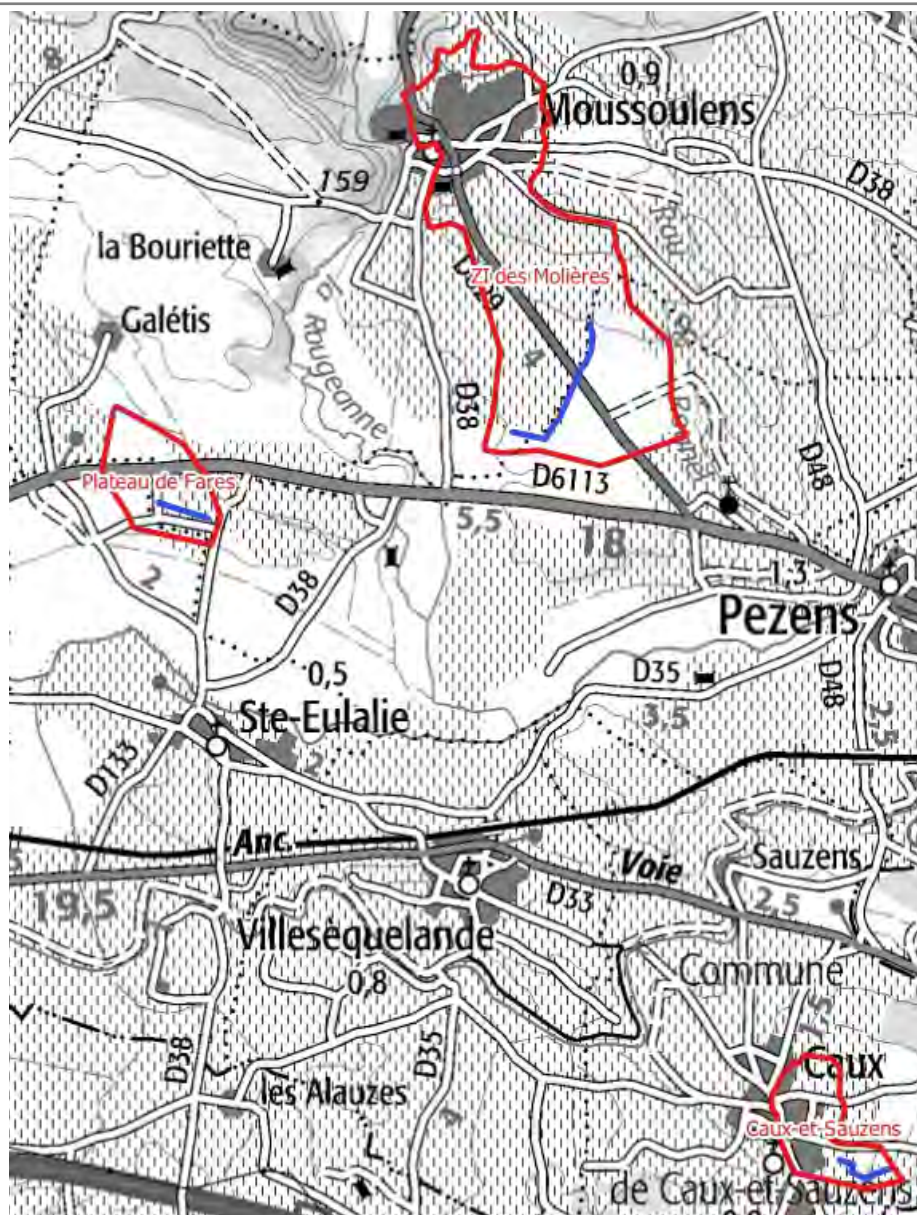
Les secteurs faisant l'objet d'une modélisation de ruissellement ainsi qu'une modélisation des débordements de cours d'eau sont traités de différentes manières, suivant la relation entre les deux phénomènes et les possibilités de maillage :

- **Maillages séparés** : il s'agit de zones ruisselant vers un cours d'eau à étudier, mais sur une seule rive et où le linéaire à étudier en débordement est bien plus important que celui longeant les bassins versants liés au ruissellement. Les modèles de ruissellement sont ainsi maillés à part de celui du Fresquel, afin de ne pas avoir à exploiter un modèle de plusieurs centaines de milliers de mailles avec tous les ouvrages du Fresquel pour des analyses très locales ;
- **Modèles combinés** : la zone de ruissellement est traversée par le linéaire à étudier en débordement, dont la surface d'apport peut être intégrée au maillage sans trop augmenter le nombre de mailles et le temps de calcul. Le débit du cours d'eau dans le calcul ruissellement est donc intégralement issu du ruissellement ;
- **Modèles combinés avec injection amont** : si la surface du bassin versant du cours d'eau est trop importante (supérieure à quelques km²), il n'est pas pertinent d'en mailler l'intégralité de la surface pour calculer son débit par ruissellement. En effet, la multiplication du nombre de mailles allongerait le temps de calcul, pour une précision parfois peu nécessaire. Cette démarche est appliquée sur les secteurs de Bram et Laurabuc par exemple, où les zones de ruissellement peuvent être influencées par les débordements en amont respectifs de la Preuille ou du ruisseau de Mairevieille (en particulier ce dernier avec son lit en toit, dont les écoulements en rive droite peuvent ne jamais revenir au ruisseau).

Dans ce cas, une première modélisation est effectuée en ne considérant que le ruissellement sur l'emprise du modèle. Puis, dans le but de connaître l'influence des débordements des ruisseaux présents sur le secteur, l'injection d'un hydrogramme T100 ans prédéterminé à l'amont du modèle vient compléter l'analyse.

Pour les modèles intégrant la totalité des apports pluviaux du bassin versant et dont les débits simulés approchaient les valeurs théoriques, comme à Arzens, une simulation unique est réalisée (les paramètres de ruissellement étant calés pour obtenir un débit à l'exutoire proche du débit théorique, mais avec une augmentation graduelle plus réaliste que l'injection amont du débit maximum calculé à l'exutoire).

Dans le cas de la zone industrielle des Molières à Pezens, l'absence d'ouvrage de traversée sous la RD629 limite l'alimentation de la partie aval du ruisseau à la seule surverse de la voirie, les premières eaux suivant la voirie sur son côté amont vers le Sud Est. De plus, sa proximité avec le modèle de ruissellement de Moussoulens facilite son regroupement au sein d'un modèle unique. Le fossé du lotissement au sud de Caux-et-Sauzens est également intégré dans le modèle de ruissellement du village pour la même raison.



Sites de débordement au DCE proposés pour étude de ruissellement

Réseaux pluviaux et hydrographiques

Pour les sites de ruissellement, les événements pluvieux simulés sont uniquement d'occurrence centennale. Par conséquent, **les réseaux de collectes pluviales sont considérés saturés et ne sont pas modélisés** (ouvrages souterrains non intégrés et fossés modélisés à partir de la topographie LIDAR sans intégration d'une bathymétrie complète).

Les ouvrages de franchissement sous voirie ne sont pas simulés, les eaux s'écoulant alors jusqu'au point bas hydrographique le plus proche ou surversant la chaussée. Une exception est faite pour l'A61 dont l'inventaire des ouvrages de franchissement de la voirie a été réalisé par Artelia dans le cadre d'un projet antérieur et la voie ferrée pour les ouvrages levés par le géomètre.

Coefficients de ruissellement

Pour intégrer la prise en compte de l'absorption de la pluie brute (hyétogramme construit au préalable) par le sol, un coefficient de ruissellement est défini en chaque nœud du maillage.

Ce coefficient, compris entre 0 et 1, rend compte de la capacité des eaux de pluies à ruisseler ou s'infiltrer sur une surface.

Dans le cadre de l'étude, les événements simulés sont d'occurrence centennale. Par conséquent, il est estimé que les sols sont saturés en eau ce qui provoque un ruissellement majoritaire et moins influencé par la nature des sols.

Le calcul du Cr100 est réalisé par la formule de la méthode audoise.

Ce paramètre ne peut s'appliquer qu'aux zones maillées du modèle : il est considéré comme nul sur les bâtiments qui représentent des obstacles complets aux écoulements et sont extrudés du maillage.

Pour prendre en compte la contribution des surfaces de toitures dans le modèle, les coefficients ont été augmentés pour les zones urbaines denses ou diffuses. Ces pourcentages correspondent au ratio de surfaces de toitures par rapport à la surface totale de chacune des zones.

Exemple : Un bassin de 1 ha avec 0.35 ha de zones naturelles, 0.05 ha de toitures et 0.6 ha de zones urbaines, de coefficient de ruissellement 0.5, 0.9 et 0.9 amène à un coefficient global de 0.76. Afin d'obtenir le même coefficient global malgré les trous dans le modèle au droit des bâtis, il faut passer le coefficient des zones urbaines à 0.98.

5.6.k Conditions limites des modèles

Les modèles de débordement de cours d'eau ont comme condition limite :

- **en amont un débit**, soit issu d'une station de mesure disponible pour le calage des crues historiques (2018 et 2020), soit d'un débit précalculé lors de l'analyse hydrologique (méthode audoise).

Dans les zones de modélisation de plusieurs cours d'eau confluent, une double modélisation est réalisée (par exemple Q100 Fresquel+Q10 Lampy / Q100 Lampy+Q10 Fresquel). En effet, une injection d'un débit centennal sur tous les cours d'eau modélisés amènerait à l'aval un débit d'une occurrence supérieure.

Pour le long modèle du Fresquel, des injections ponctuelles sont également réalisées afin de prendre en compte les apports diffus des affluents non modélisés.

- **en aval une vitesse**, choisie de façon à forcer le passage en régime critique et ne pas avoir d'influence sur les résultats au droit des zones d'enjeux à étudier (sortie des eaux du modèle à vitesse constante et modèles étendus vers l'aval pour limiter l'influence de la condition limite à des secteurs non étudiés).

La condition limite aval sera du même type pour les modèles de ruissellement.

5.7 Aléas Ruissellement

5.7.a Validation des débits centennaux pour les modèles de ruissellement

La validation du modèle s'est effectuée en comparant le débit obtenu par le modèle de ruissellement avec le débit théorique de la méthode audoise (voir 5.5.c), les écarts étant présentés dans le tableau suivant. Dans l'ensemble, il y a toujours une des trois pluies qui permet d'obtenir un écart inférieur à 25%.

Secteur	Commune	Surface (km²)	Q100 form. 1 (m³/s)	Q100 SC1 (m³/s)	Q100 SC2 (m³/s)	Q100 SC3 (m³/s)	Q100 SC3bis (m³/s)	Q100 SC1	Q100 SC2	Q100 SC3	Q100 SC3bis	Aléas Débordement
1f	Castelnaudary RG	0.96	15.3	18.8	18.5	18.7		22%	21%	22%		
1b	VLC Est	2.29	26.7	22.9	18.2	24.0		-14%	-32%	-10%		x
1c	VLC Ouest	2.65	31.4	22.4	16.6	24.6		-29%	-47%	-22%		x
1d	Castelnaudary Caserne	0.05	0.7	0.6	0.4	0.7		-15%	-43%	0%		
1f	Castelnaudary RD	0.85	12.3	8.7	8.6	8.9		-29%	-30%	-28%		x
2	Ventenac	0.08	1.5	2.3	2.6	2.3		53%	78%	55%		x
2	Moussoulens	0.06	0.9	1.4	1.3	1.4		49%	41%	55%		x
2	Moussoulens	0.14	2.2	3.2	2.8	3.3		46%	30%	51%		x
2	Pennautier 1	0.34	5.6	6.3	5.3	6.8		13%	6%	20%		x
2	Pennautier 2	0.06	1.0	0.9	1.0	0.9		-8%	-4%	-7%		x
3	St Papoul	0.29	5.6	6.7	6.6	7.1		19%	17%	27%		x
3	Villepinte	0.42	7.3	7.2	6.6	9.1		-1%	-9%	25%		
3	Cenne	0.09	1.8	1.9	1.9	2.0		5%	8%	13%		x
4	Fontiers	1.34	21.5	15.9	14.1	17.2		-26%	-34%	-20%		x
4	Brousses	0.45	7.4	6.9	5.2	7.4		-6%	-29%	1%		x
4	Cuxac	0.37	6.0	5.6	4.9	5.6		-8%	-19%	-7%		
4	St Denis	0.13	1.9	1.6	1.2	1.8		-20%	-37%	-9%		
5	Ricaud	0.98	13.1	12.2	11.7	12.2		-7%	-11%	-7%		x
5	Mas-Stes-Puelles	0.12	1.9	1.9	1.6	1.9		0%	14%	2%		
5	Soupey	0.37	6.0	8.0	7.3	8.5		34%	21%	41%		
5	Labastide_1	0.04	0.6	0.6	0.7	0.6		1%	25%	8%		
5	Labastide_2	0.06	1.0	1.0	0.9	1.0		-1%	-12%	5%		
5	Labastide_3	0.29	4.4	6.3	5.5	6.6		44%	25%	52%		x
6	Arzens	1.84	15.5	10.5	8.3	11.5	17.9	-32%	-47%	-25%	15%	x
6	Arzens	1.73	19.3	14.7	12.0	16.0	15.8	-24%	-38%	-17%	-18%	x
6	Arzens	1.30	14.4	14.6	13.0	15.2	15.7	2%	-10%	6%	9%	x
7	Fendeille	2.23	28.3	10.5	8.2	13.0		-63%	-71%	-54%		x
8	Raissac	0.06	0.9	0.8	0.6	0.8		-12%	-31%	-5%		x
9	Montolieu 2	2.38	29.3	36.5	28.2	39.1	38.0	25%	-4%	33%	30%	x
9	Montolieu	0.20	3.7	3.6	2.8	3.9	4.1	-3%	-24%	5%	10%	
10	Laurabuc	1.17	10.0	3.8	2.1	4.2	5.1	-62%	-79%	-58%	-49%	x
11	Villesiscle	0.31	5.0	4.2	3.4	4.4	4.6	-17%	-32%	-12%	-8%	
12	Alzonne	0.15	2.5	2.4	2.9	2.5		-2%	19%	-1%		
12	Alzonne	0.23	3.7	4.0	4.7	4.0		8%	27%	7%		
12	Villesquelande	0.72	11.1	5.4	4.8	6.7		-51%	-57%	-39%		x
12	Ste Eulalie	0.14	2.1	2.8	2.7	2.9		30%	27%	35%		
12	Caux et Sauzens	0.18	2.9	5.4	5.9	5.5		89%	106%	92%		x

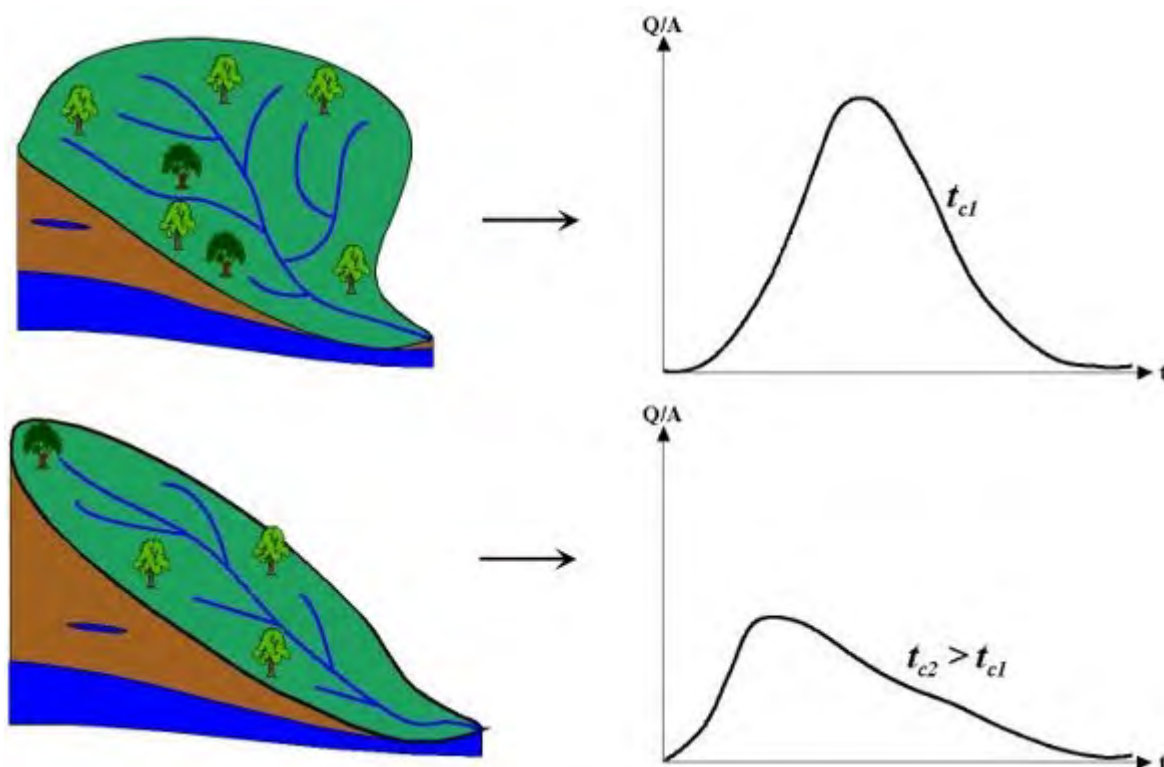
Débits aux points de calcul des modèles suivant les scénarios testés

Les bassins versants sur lesquels les axes d'écoulements sont très diffus, bifurquent à chaque voirie (une partie continuant vers l'aval par surverse, une autre longeant la voirie), et où ces différents axes se rejoignent et se séparent à plusieurs reprises (comme à Caudebronde ou Villespy), n'ont pas fait l'objet d'un calcul de débit de pointe, la détermination d'un point de calcul pertinent se révélant ardu (sauf à prendre une surface de quelques hectares, peu pertinente pour la comparaison).

Les bassins versants très urbanisés, sièges d'écoulements suivant la voirie et se divisant rapidement avec une urbanisation en quadrillage, compliquent également la mise en place de point de calcul (cf. Caux-et-Sauzens et Castelnaudary). Pour cette raison, les surfaces retenues pour la validation des débits centennaux sont parfois très réduites par rapport à l'emprise globale des modèles.

La sous-estimation de certains débits simulés par rapport aux valeurs théoriques, comme à Fendeille ou Laurabuc, s'explique par l'arrivée différée des écoulements au niveau du point de calcul. Les hydrogrammes résultants présentent ainsi deux ou trois pointes décalées dans le temps, ce qui va donc, à volume ruisselé constant, réduire le débit à l'exutoire. Dans ce cas, c'est la forme et la pente du réseau hydrographique secondaire et ses vitesses de propagation (non pris en compte dans le calcul théorique de la méthode audoise) qui induisent ces débits plus faibles.

Un calcul avec un autre paramétrage de rugosité par type de sol sur Fendeille permet ainsi d'obtenir un hydrogramme plus proche de l'hydrogramme théorique, qui n'est pas forcément le plus réaliste (comme le montre la figure ci-dessous).



Hydrogramme en fonction de la forme du bassin versant (Source : Hydrologie Tome 2, Une science pour l'ingénieur, Benoît Hingray, Cécile Picouet, André Musy)

Nous avons donc décidé de retenir un paramétrage des rugosités cohérent à l'échelle des sous bassins versants, sans forcer localement des valeurs pour obtenir à tout prix ce débit théorique (d'autant plus sur les secteurs comme Fendeille où une modélisation par débordement de cours d'eau est également prévue).

Sur certains bassins versants, nous observons des zones de stockage en amont de remblais importants (cf. cave coopérative à Villesèquelande, voie ferrée + RD à Bram et Laurabuc) impliquant un écrêtement du débit.

Ce phénomène, non pris en compte dans la méthode audoise, conduit ainsi à une sous-estimation des débits simulés sur ces sites de ruissellement. Ces zones de stockage ont été confirmées par les élus locaux.

Sur les bassins versants où nous étudions également les débordements de la crue centennale sur un tronçon de cours d'eau, nous comparons les résultats avec ceux issus du modèle de ruissellement et nous retenons l'aléa maximal.

Les sites de ruissellement où se trouvent des obstacles structurants (murs de cimetière par exemple) modifiant les arbres d'écoulements ont fait l'objet d'une double cartographie (scénarios avec ou sans prise en compte de leur impact). Cependant, le calcul du débit de pointe n'est pas répété pour le scénario considérant ces éléments.

5.7.b Prise en compte des murets

Comme précisé dans la section 5.6.h, les murets significatifs présents ont été pris en compte dans les modèles de ruissellement. Quelques exemples illustrant l'influence de ces obstacles sur les écoulements sont présentés ci-après.



Impact des murets : modèles de Fontiers-Cabardès, Saint-Denis et Brousses-et-Villaret

5.7.c Post-traitement cartographique

A la suite d'une série de tests, l'affichage minimal des hauteurs d'eau retenue est de 3 centimètres. De plus, les vitesses inférieures à 5 centimètres par seconde ne sont pas représentées.

Pour améliorer la qualité du rendu cartographique, les contours des isovitesses et isohauteurs sont d'abord simplifiés et lissés. Puis, les isovitesses simplifiées sont coupées suivant l'emprise des isohauteurs simplifiées afin de conserver une enveloppe homogène.

Dans un deuxième temps, un croisement des deux couches est effectué pour obtenir les aléas, en fonction de la grille HxV dans le tableau ci-dessous. Par la suite, les aléas faibles déconnectés de surface inférieure à 50 m² sont filtrés pour réduire l'émiettement.

Les gammes d'aléas retenues sont présentées dans le tableau suivant.

Echelle de représentation des aléas ruissellement

Zonage de représentation des aléas d'écoulement			
Hauteur d'eau Vitesse d'écoulement	$0,03 \leq h < 0,1 \text{ m}$	$0,1 \leq h < 0,5 \text{ m}$	$\geq 0,5 \text{ m}$
$< 0,5 \text{ m/s}$	Aléa faible	Aléa modéré	Aléa fort
$\geq 0,5 \text{ m/s}$	Aléa faible	Aléa fort	Aléa fort

5.8 Aléas débordement

Le calage du modèle hydraulique est détaillé en annexe IV-d.

5.8.a Détermination de l'événement de référence

Le modèle TELEMAC a été exploité en régime permanent pour la crue centennale qui constitue la crue de référence.

Calcul du Q100 avec la méthode Audoise

Comme précisé précédemment, la méthode Audoise révisée prévoit trois formules différentes du débit centennal en fonction de seuils de surface de bassins versants.

Cependant, sur des secteurs peu pentus et inférieurs à 50 km² (affluents amont en rive droite dans la plaine du Fresquel et Limbe), les débits de la formule n°1 semblent élevés. En effet, les niveaux d'eau obtenus après injection de ces débits sont supérieurs aux isocotes du PPR actuel sur les cours d'eau déjà étudiés (Tréboul, Preuille et Limbe). Pour rappel, les débits spécifiques affichés semblent très importants pour ce secteur climatiquement différent du régime méditerranéen.

La formule n°2 a ainsi été retenue pour ces cours d'eau.

En ce qui concerne le débit centennal du Fresquel, étant donné la proximité avec le Lauragais et la faible pente sur le secteur, la formule n°2 a été utilisée pour les bassins versants amont de faible surface.

A noter que les débits retenus pour la Dure et le Lampy ont été déterminés via la méthode audoise révisée, à savoir l'utilisation de la formule n°1 sur l'amont (surface BV < 50 km²) et de la formule n°2 sur l'aval (50 km² < surface BV < 200 km²).

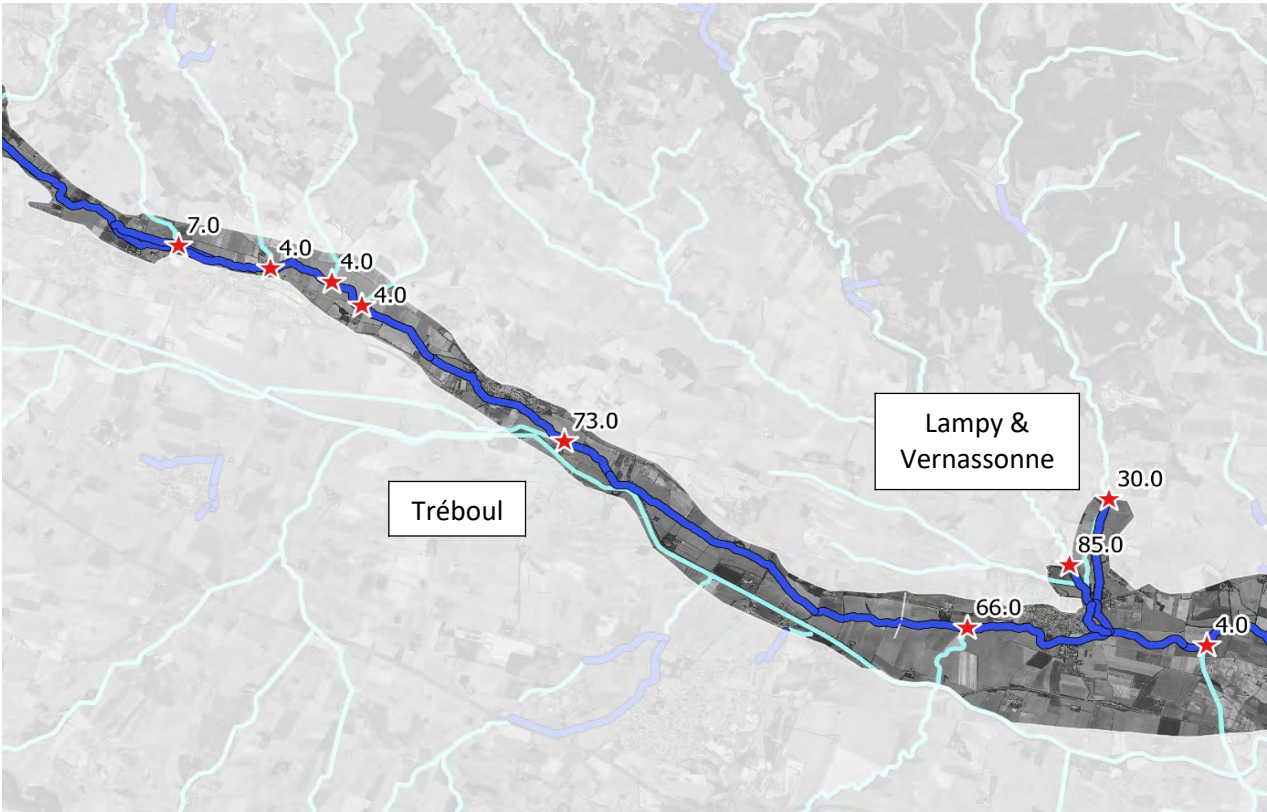
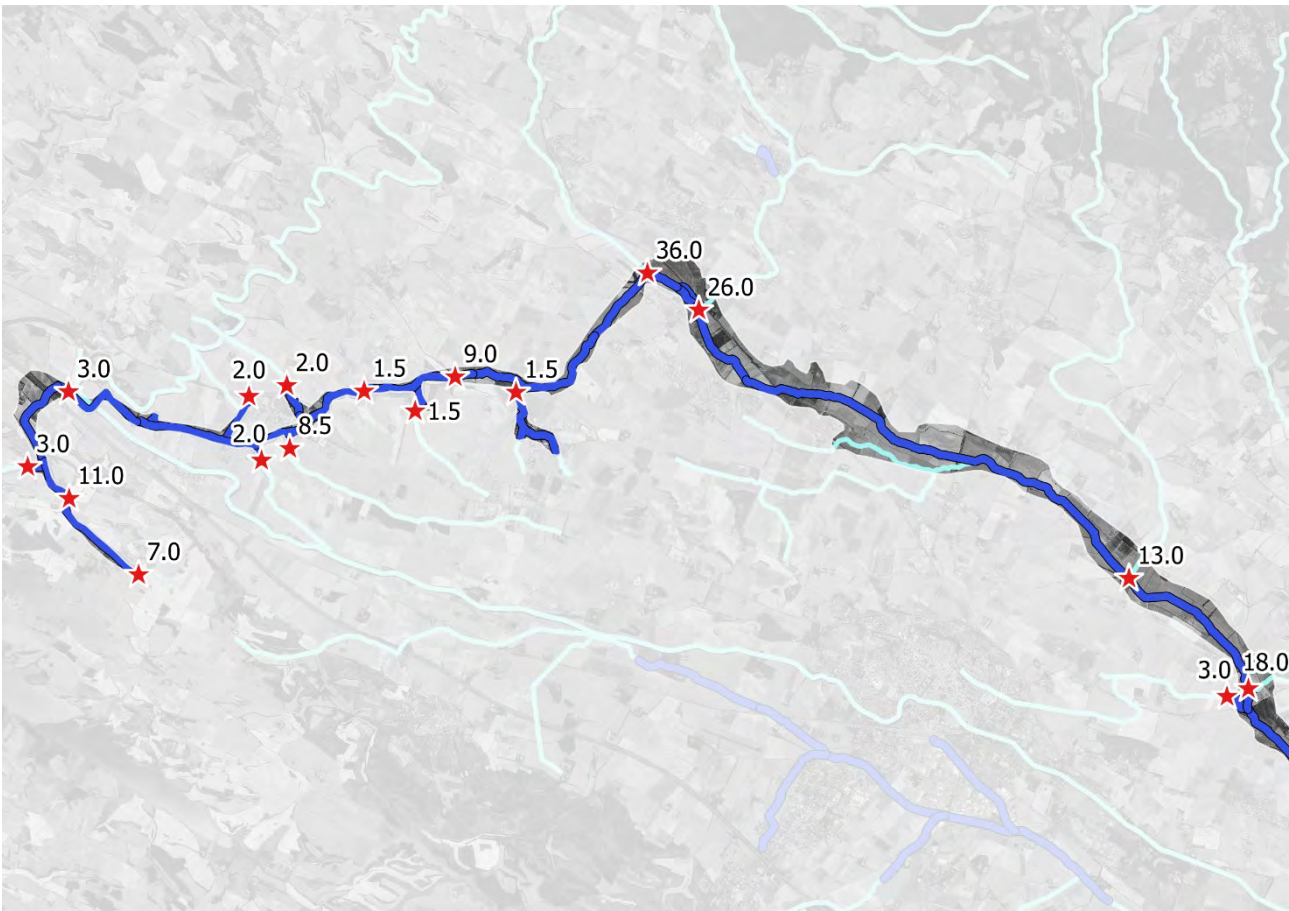
Le tableau suivant récapitule la formule retenue sur chacun des cours d'eau.

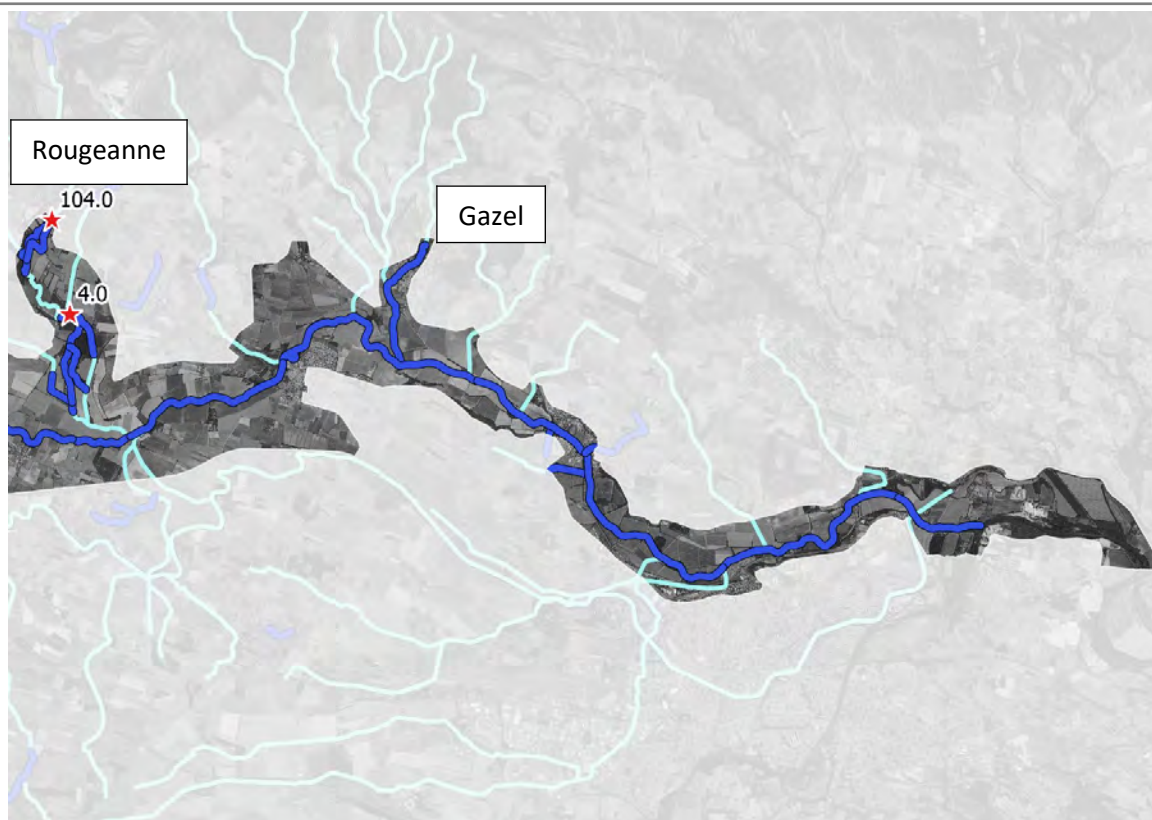
Choix de la formule de la méthode Audoise pour le calcul du Q100

Secteur	Formule retenue
Fresquel	2
Affluents amont modèle Fresquel	2
Dure	1 puis 2 en aval
Grand Touzet	2
Lamotte	2
LAMPY Cenne	1 puis 2 en aval
LAMPY Raissac	1 puis 2 en aval
LAMPY St-Martin	1 puis 2 en aval
Laval-Basse Aval	2
ML01 (Puginier)	1
ML02 (Maintenon)	2
ML03 (Villelongue)	1
ML04 (Cap de Porc)	2
ML05 (Saint-Louis/Sainte-Anne)	2
ML08 (Val du Rounel)	1
ML10 (Fares)	1
ML11 (Trabet)	1
Pargaminières	2
S1b (Laval-Basse, RU des Jardins)	2
S2 (Pennautier, Moussoulens)	1
S3 (Limbe)	2
S4 (Fontiers, Brousses)	1
S6 (Arzens)	1
S7 (Fendeille)	2
S10 (Mairevielle, Pexiora)	2
S11 (Preuille, Rigal)	2
S12 (Villesequelande, Caux)	2
Tréboul	2
Tréboul Amont	2
ZI Castelnaudary	2

Scénarios de concomitance

Afin de simuler la crue centennale du Fresquel, différents points d'injection ont été définis le long du Fresquel. Au droit des affluents modélisés, l'injection de la différence entre le Q100 amont et aval du Fresquel a été effectuée pour obtenir la crue centennale sur la totalité de son linéaire modélisé. Les sources de débit sont présentées sur les cartes suivantes (avec indication du débit centennal injecté à chaque source).





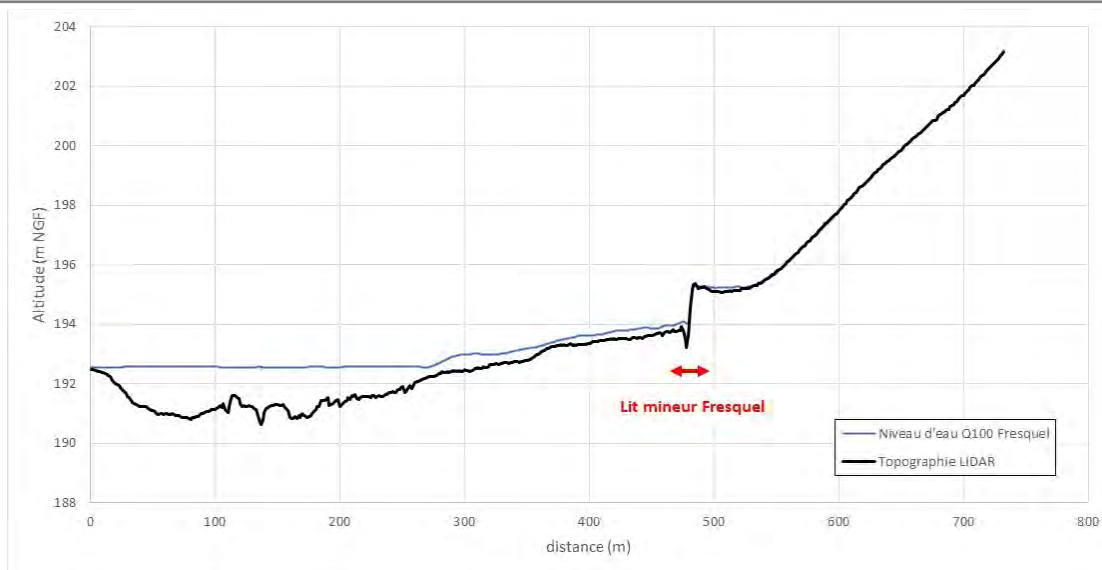
Points d'injection des débits pour la crue centennale du Fresquel

Les débits centennaux théoriques du Fresquel sont calculés dans le tableau ci-après (colonne « Q100 théorique »). Les débits injectés au droit des affluents modélisés pour la simulation de la crue centennale du Fresquel sont issus de la différence entre le Q100 amont et aval du Fresquel à leur confluence.

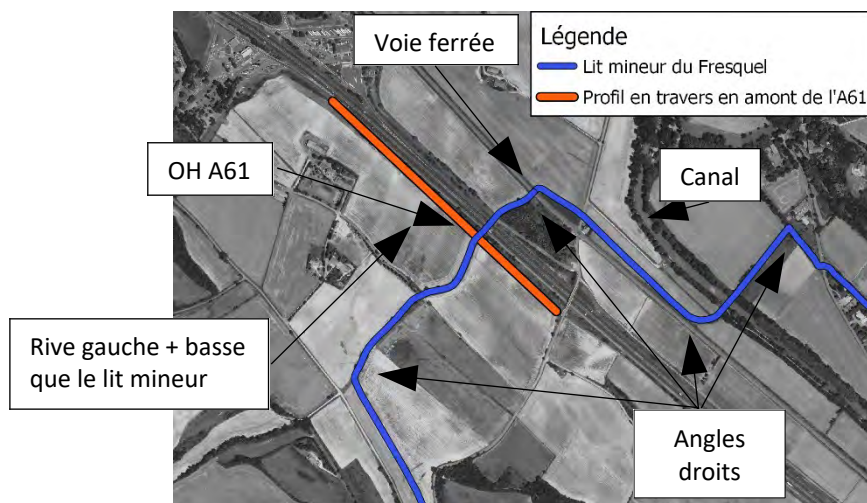
Remarque : Les débits centennaux calculés par la méthode audoise révisée (colonne « Q100 théorique ») ne prennent pas en compte la perte liée à la déviation du Fresquel de sa vallée d'origine sur sa partie amont, sur la commune d'Avignonet-Lauragais.

En effet, dans ce secteur, le tracé du cours d'eau semble avoir été recalibré significativement par l'Homme (lit perché et angles droits successifs). Sa configuration actuelle implique le débordement en rive gauche d'une majeure partie des écoulements le long de l'autoroute A61 et ne permet pas leur passage dans l'ouvrage sous la voirie. La capacité limitante de l'ouvrage est également à l'origine de la déviation des écoulements. Les débordements ne reviennent vraisemblablement jamais dans le lit du Fresquel.

La figure suivante illustre le gradient altimétrique entre les parcelles agricoles situées en lit majeur rive gauche du Fresquel et le lit mineur du cours d'eau favorisant les débordements en amont de l'ouvrage.



Profil en travers de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage sous l'A61



Vue en plan du secteur en amont de l'A61

Par conséquent, le débit centennal est réduit d'environ 20 m³/s entre l'amont et l'aval de l'ouvrage. **Cet écart entre le Q100 théorique et le Q100 simulé se propage sur l'aval du Fresquel. Cependant, étant donné l'augmentation croissante du débit du Fresquel vers l'aval du cours d'eau, la proportion manquante diminue et devient négligeable en aval du Tréboul (colonne « Ecart Q100 Fresquel – Q100 théorique »).**

CODE	NOM	Q100 théorique	Q100 Fresquel modèle	Ecart Q100 Fresquel - Q100 théorique
FRES_02a	le Fresquel - amont ru Malbirade	18	18	0%
FRES_02b	le Fresquel - aval ru Malbirade	21	20.5	-2%
	A61 / VF	21	2.2*	-90%
	VF/Canal	24	5.5	-77%
FRES_03a	le Fresquel - amont ru Pargaminieres	24	5.5	-77%
FRES_03b	le Fresquel - aval ru Pargaminieres	24	5.5	-77%
FRES_04a	le Fresquel - amont ru de Lamotte	25	5.5	-78%

FRES_04b	le Fresquel - aval ru de Lamotte	27	7.5	-72%
FRES_05a	le Fresquel - amont Ru de la Jasse	27	7	-74%
FRES_05b	le Fresquel - aval Ru de la Jasse	29	9	-69%
FRES_06a	le Fresquel - amont ru de la Leze	29	9	-69%
FRES_06b	le Fresquel - aval ru de la Leze	36	17.5	-51%
FRES_07a	le Fresquel - amont Ru de la Barthole	37	18	-51%
FRES_07b	le Fresquel - aval Ru de la Barthole	38	20	-47%
FRES_08a	Le Fresquel - amont du ru de Chateau Lavail	40	21.5	-46%
FRES_08b	Le Fresquel - aval du ru de Chateau Lavail	41	23	-44%
FRES_09a	Le Fresquel - amont de la Naube	50	32	-36%
FRES_09b	Le Fresquel - aval de la Naube	52	33.5	-36%
FRES_10a	Le Fresquel - amont ruisseau de Soupex	52	34	-35%
FRES_10b	Le Fresquel - aval ruisseau de Soupex	88	68	-23%
FRES_11a	Le Fresquel - amont Ruisseau de Puginier	88	68	-23%
FRES_11b	Le Fresquel - aval Ruisseau de Puginier	114	94	-18%
FRES_12a	Le Fresquel - amont ruisseau Barbontier	114**	94	-18%
FRES_12b	Le Fresquel - aval ruisseau Barbontier	114**	94	-18%
FRES_13a	Le Fresquel - amont ruisseau de Glandes	114**	94	-18%
FRES_13b	Le Fresquel - aval ruisseau de Glandes	127	107	-16%
FRES_14a	Le Fresquel - amont Argentouire	127**	107	-16%
FRES_14b	Le Fresquel - aval de la Crusale	148	125	-16%
FRES_15a	Le Fresquel - amont du Bassens	148**	125	-16%
FRES_15b	Le Fresquel - aval du Bassens	155	135	-13%
FRES_16a	Le Fresquel - amont du Limbe	155**	135	-13%
FRES_16b	Le Fresquel - aval du Limbe	159	139	-13%
FRES_17a	Le Fresquel - amont du Tréboul	167	147	-12%
FRES_17b	Le Fresquel - aval du Tréboul	240	220	-8%
FRES_18a	Le Fresquel - amont du Rebenty	240**	220	-8%
FRES_18b	Le Fresquel - aval du Rebenty	306	286	-7%
FRES_19a	Le Fresquel - amont du Lampy	306**	286	-7%
FRES_19b	Le Fresquel - aval du Lampy	421	401	-5%
FRES_20a	Le Fresquel - amont de la Rougeanne	425	405	-5%
FRES_20b	Le Fresquel - aval de la Rougeanne	533	513	-4%
FRES_21a	Le Fresquel - amont de Rounel	533**	513	-4%
FRES_21b	Le Fresquel - aval de Rounel	533**	513	-4%
FRES_22a	Le Fresquel - amont du Gazel	533**	513	-4%
FRES_22b	Le Fresquel - aval du Gazel	533**	513	-4%

FRES_23a	Le Fresquel - amont du Beilharote	533**	513	-4%
FRES_23b	Le Fresquel - aval ru des Plos	533**	513	-4%

* Perte de débit liée à la configuration topographique en amont de l'A61

** La méthode audoise conduit à une valeur théorique de Q100 inférieure au débit en amont. Cette valeur n'a donc pas été considérée et nous avons repris la valeur calculée en amont

Débits centennaux calculés et simulés du Fresquel

Par ailleurs, chaque affluent a également fait l'objet d'une modélisation séparée dans le but de simuler la crue centennale sur chacun d'entre eux tout en injectant le débit décennal du Fresquel calculé en amont de la confluence avec l'affluent en question (cf. description des conditions limites amont § 5.6.k). Le tableau suivant présente les Q100 des affluents.

Après croisement des résultats du modèle pour les Q100 du Fresquel et de ses affluents, le niveau d'eau maximum sur l'ensemble des cours d'eau a été retenu, ce qui a permis de définir les aléas débordement révisés.

CODE	NOM	Q100 théorique
MALB	Ru Malbirade	8
PARG	ru Pargaminieres	0.5
LAMO	Ru de Lamotte	3
JASS	Ru de la Jasse	5.5
LEZE	Ru de la Leze	13.5
BART	Ru de la Barthole	5
LAVA	Ru Lavail	7
NAUB_01	Naube Amont Ouest	4
NAUB_02	Naube Amont Est	3
NAUB_04	Naube Aval	6
TREB_07	Le Tréboul - confluence Fresquel	134
LAMP_07b	Le Lampy en aval du Fontorbe	267
VERN_04	La Vernassonne au Lampy	159
ROUG_06	La Rougeanne au Fresquel	376
GAZE	ruisseau du Gazel	35
CANH_01	ruisseau des Caunettes Hautes - amont du Gazel	80
CANH_03	ruisseau des Caunettes Hautes - exutoire	100
BEIL	Beilharot	18.5
PLOS	Plos	7

Débits centennaux calculés sur les affluents

Comparaison avec le PPRi existant

Les niveaux d'eau de la crue centennale du Fresquel obtenus ont été comparés avec les isocotes du PPRi existant. Les cartes suivantes illustrent ces résultats.

Globalement, le modèle prévoit des niveaux d'eau comparables aux isocotes existantes avec localement une surcote du modèle par rapport aux isocotes (amont de Pezens par exemple).

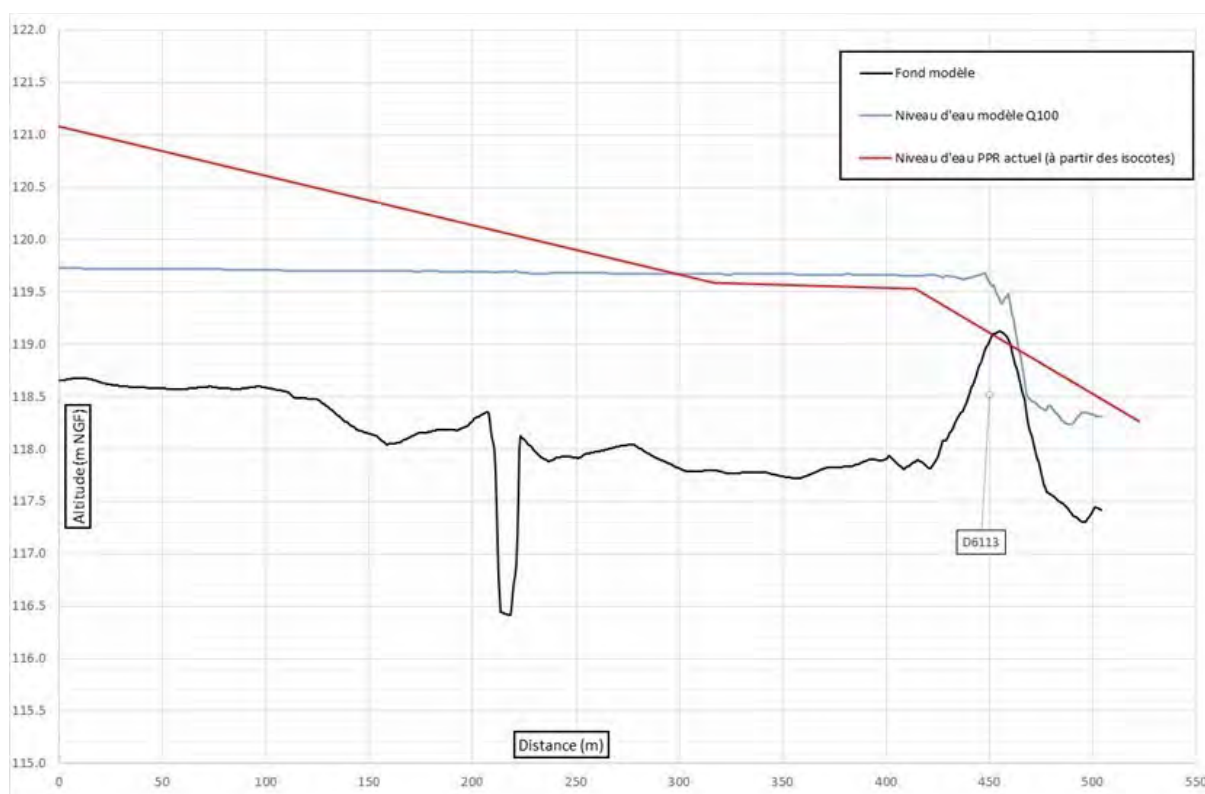
Les niveaux d'eau du modèle sont inférieurs aux isocotes existantes uniquement sur la commune de Lasbordes (- 0.6 à - 0.1 m) et en aval immédiat de la confluence Fresquel-Tréboul (jusqu'à

- 0.3 m). Cet écart peut provenir du calcul du débit centennal. En effet, dans le PPR existant, le Q100 du Fresquel calculé en amont du Tréboul est de 186 m³/s alors que nous obtenons 167 m³/s à l'aide de la méthode audoise révisée. En réalité, le débit qui transite en amont du Tréboul dans le modèle est de 147 m³/s en tenant compte des 20 m³/s perdus à Avignonet-Lauragais. **L'écart de débit est donc de l'ordre de 20 %.**

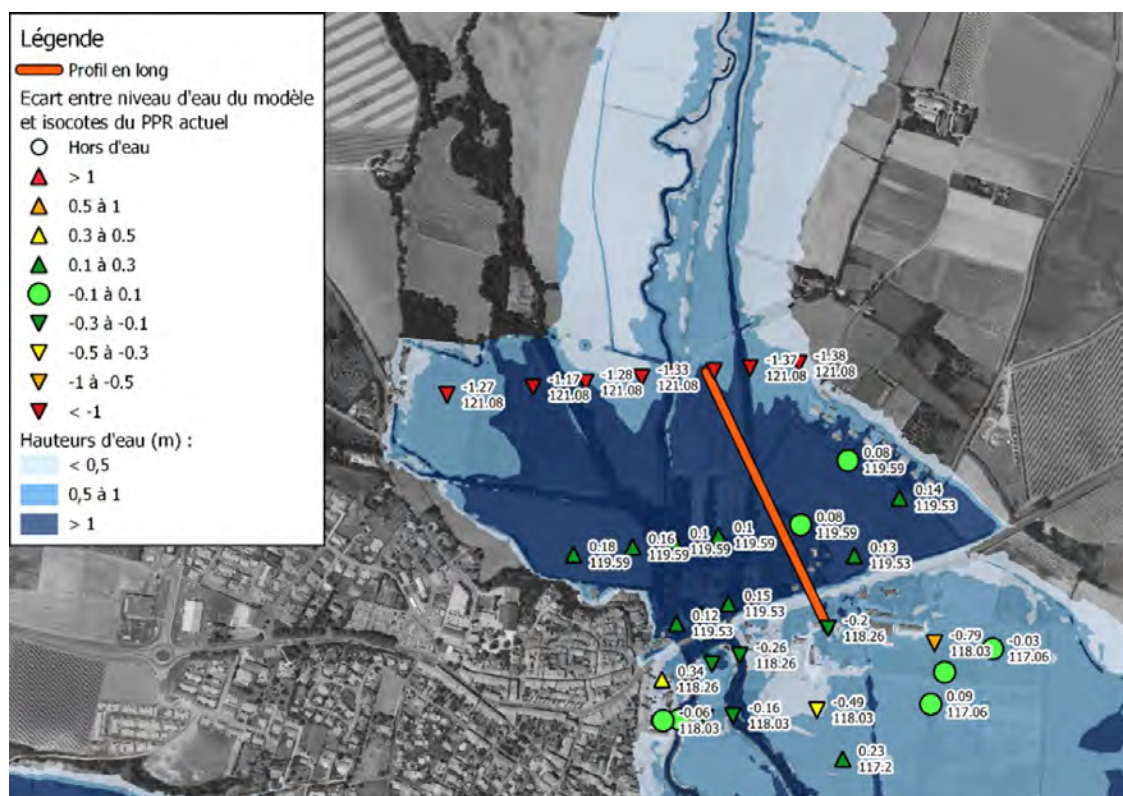
Sur la partie aval du Fresquel, le modèle prévoit des écarts variables par rapport au PPR existant au droit d'une même isocote. Ces différences sont probablement dues à la représentation sommaire des merlons du Fresquel dans le modèle filaire qui a permis l'élaboration du PPR actuel. En effet, les isocotes présentent des niveaux constants perpendiculaires aux écoulements sur l'intégralité de la plaine d'inondation tandis que nous observons une discontinuité des écoulements entre le lit mineur et le lit majeur dans notre modèle.

Remarque : L'isocote située la plus en amont sur le Lampy semble incohérente vis-à-vis de la configuration du secteur. En effet, le remblai de la D6113 (Route de Carcassonne) perpendiculaire aux écoulements du Lampy et de la Vernassonne constitue un verrou hydraulique comme illustré sur la carte et le profil en long suivants. Dans le modèle et vraisemblablement dans la réalité, le niveau d'eau monte en amont de la voirie jusqu'à surverser pour la crue centennale. Nous nous retrouvons ainsi avec une ligne d'eau quasi horizontale sur plusieurs centaines de mètres en amont à une cote légèrement supérieure à celle de la voirie sur un terrain présentant une pente faible.

La pente de la ligne d'eau du PPR existant, décrite par les isocotes, suit la même évolution sur une centaine de mètres en amont de la D6113 mais remonte ensuite d'environ 1,50 m sur plusieurs centaines de mètres tandis que le terrain remonte uniquement d'environ 70 cm (cf. figures ci-après). Cette évolution semble incompatible avec les observations précédentes.



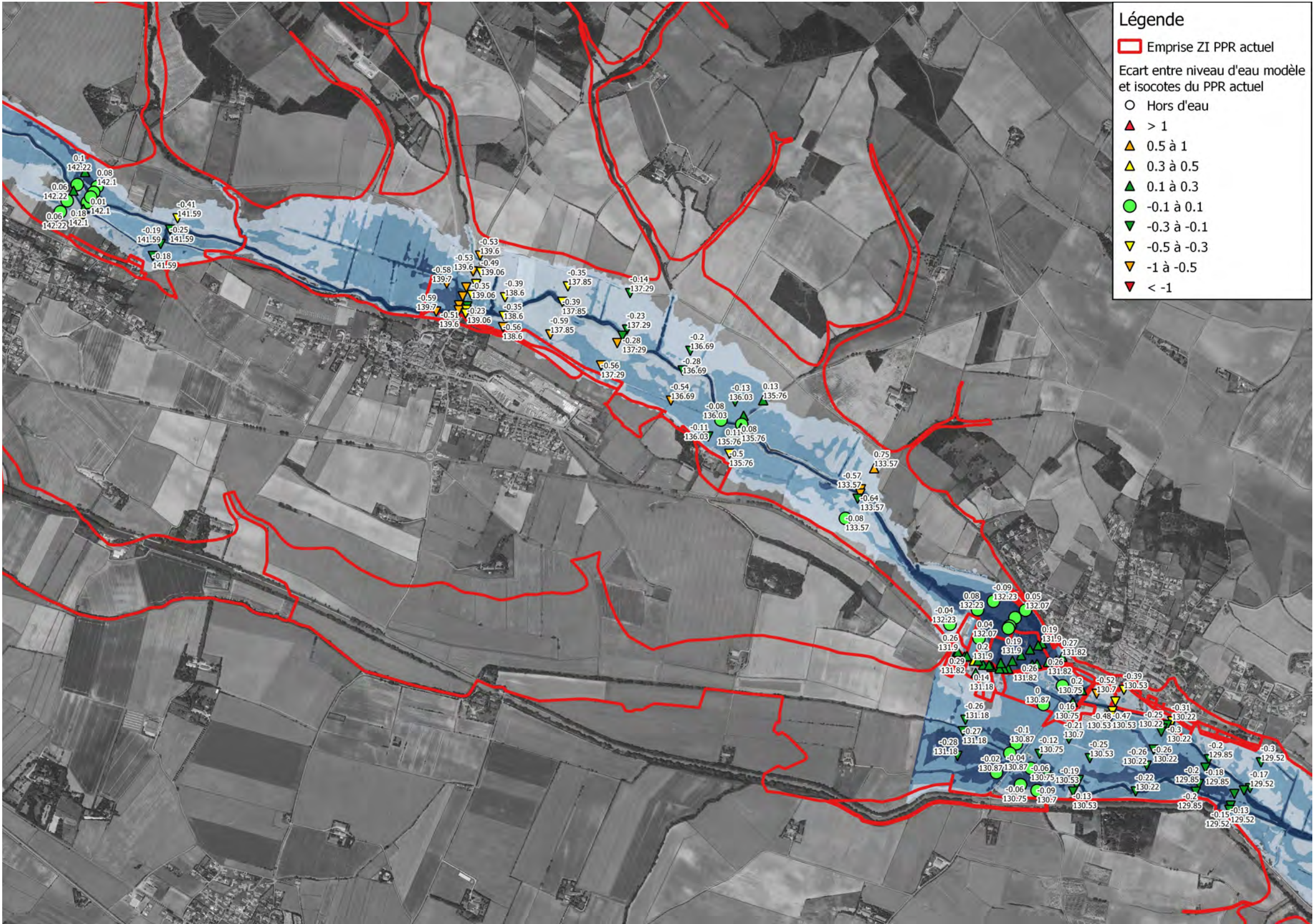
Profil en long de la ligne d'eau du PPR existant et du modèle à Alzonne



Comparaison des isocotes du PPR existant avec les niveaux d'eau du modèle à Alzonne

L'emprise du modèle est en adéquation avec la zone inondable du PPR existant. Les écarts observés sont localisés à proximité d'affluents non modélisés dans le modèle. De plus, sur ces secteurs, l'emprise inondable du PPR semble avoir été élaborée à partir d'une analyse hydrogéomorphologique qui demeure moins précise qu'une modélisation hydraulique.

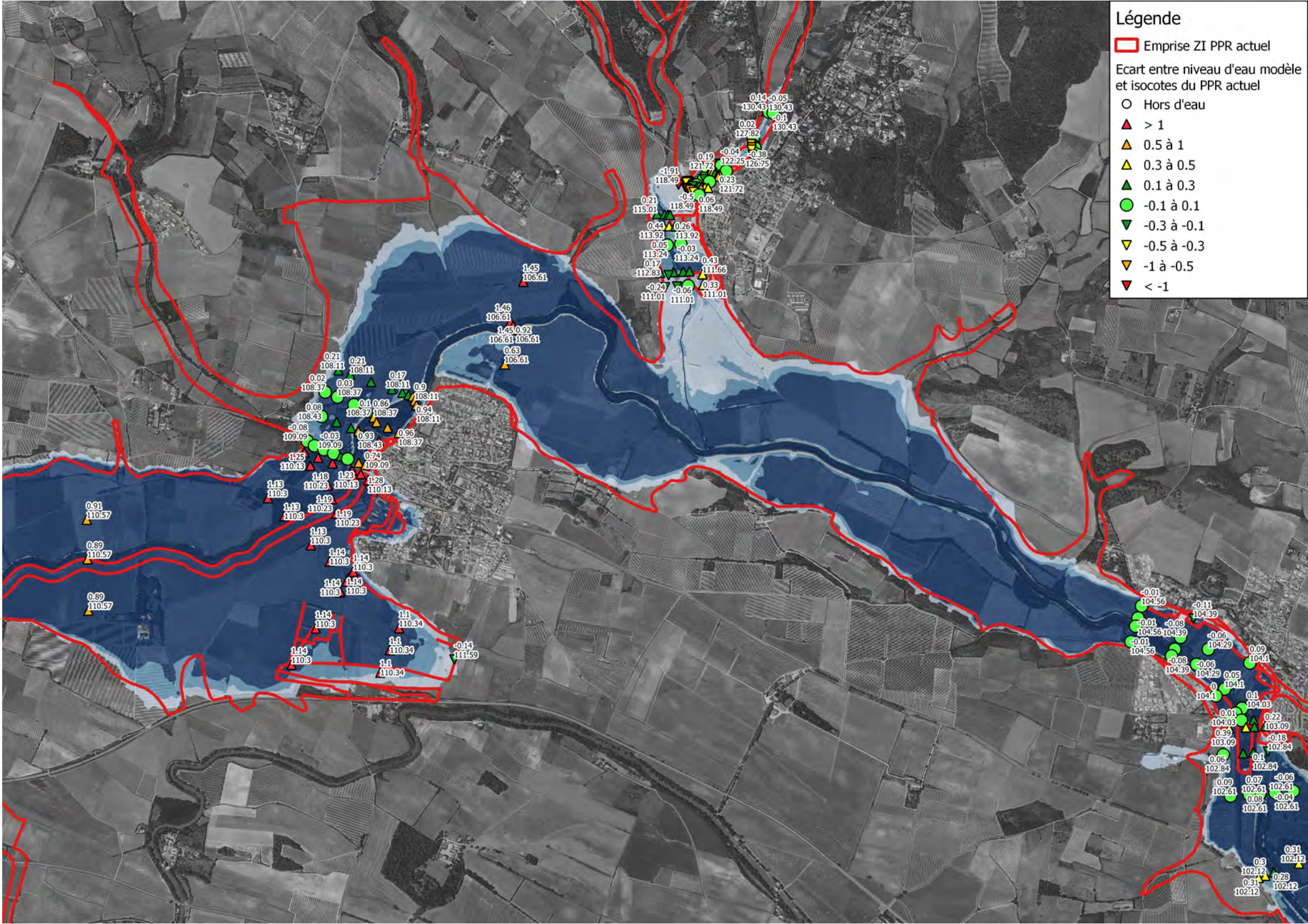
Nous estimons qu'un forçage du modèle, résultant de la modification locale des coefficients de frottement, ne serait pas judicieuse étant donné que le modèle a été calé en ne prenant pas en compte ce changement.



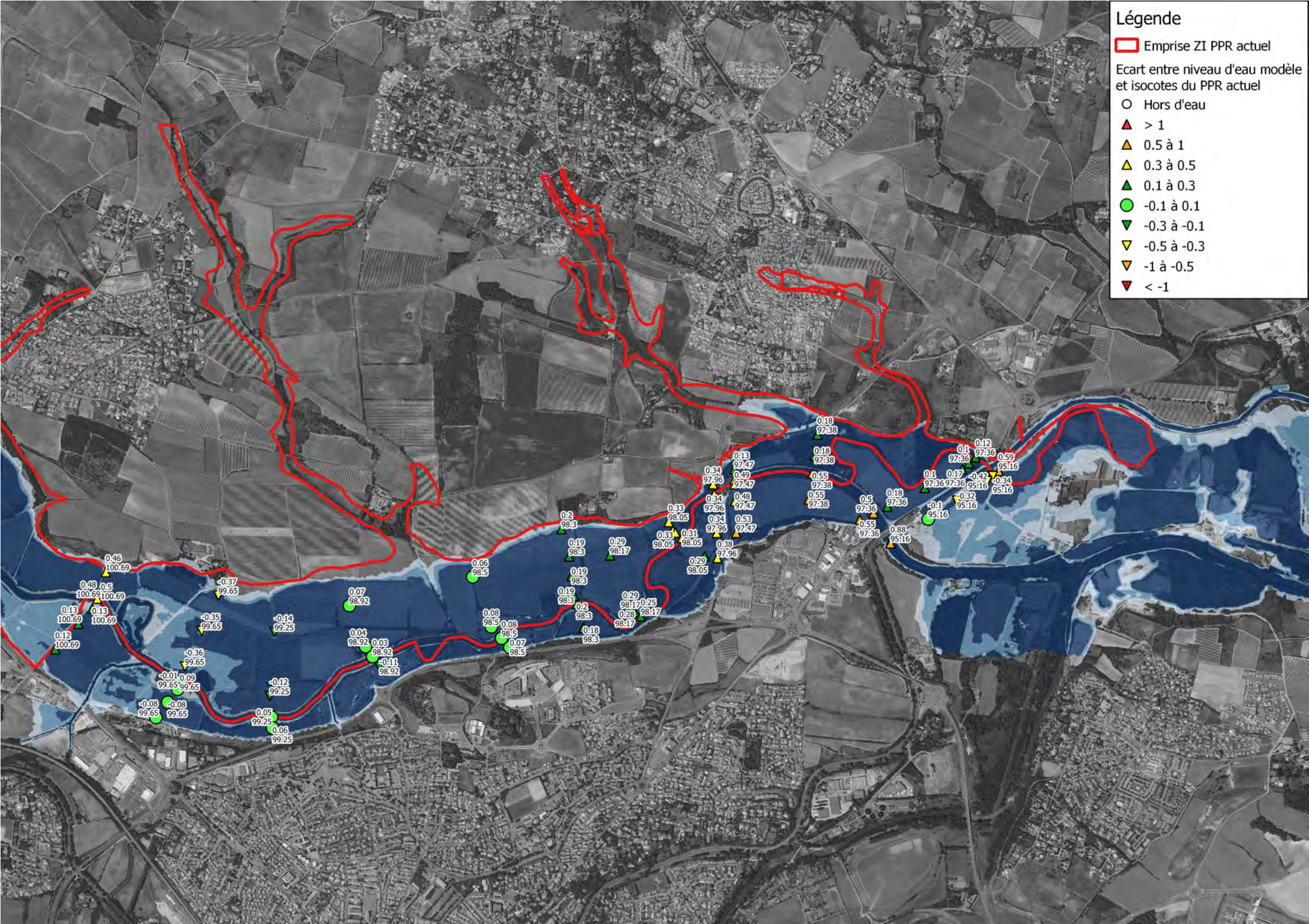
Comparaison des niveaux du modèle avec les isocotes existantes (1/4)



Comparaison des niveaux du modèle avec les isocotes existantes (2/4)



Comparaison des niveaux du modèle avec les isocotes existantes (3/4)



Comparaison des niveaux du modèle avec les isocotes existantes (4/4)

Limites d'emprise des modèles

Canal du Midi entre Villepinte et Bram non intégré dans le modèle du Fresquel

Tout d'abord, le modèle du Fresquel n'intègre pas le canal du Midi, y compris entre Villepinte et Bram où le canal se situe en limite de la zone inondable du Fresquel. Le canal étant bordé par des merlons sur ses deux rives, les débordements de la crue centennale du Fresquel ne pourraient potentiellement se déverser dans le canal qu'en un seul point, situé à une centaine de mètres en amont du Port Canal de Bram.

Pour s'en convaincre, les profils en long de la ligne d'eau du Fresquel, des altitudes des merlons, du pied de talus en rive gauche du canal ainsi que le niveau d'eau du Canal (niveau mesuré sur le LIDAR) sont présentés en page suivante.

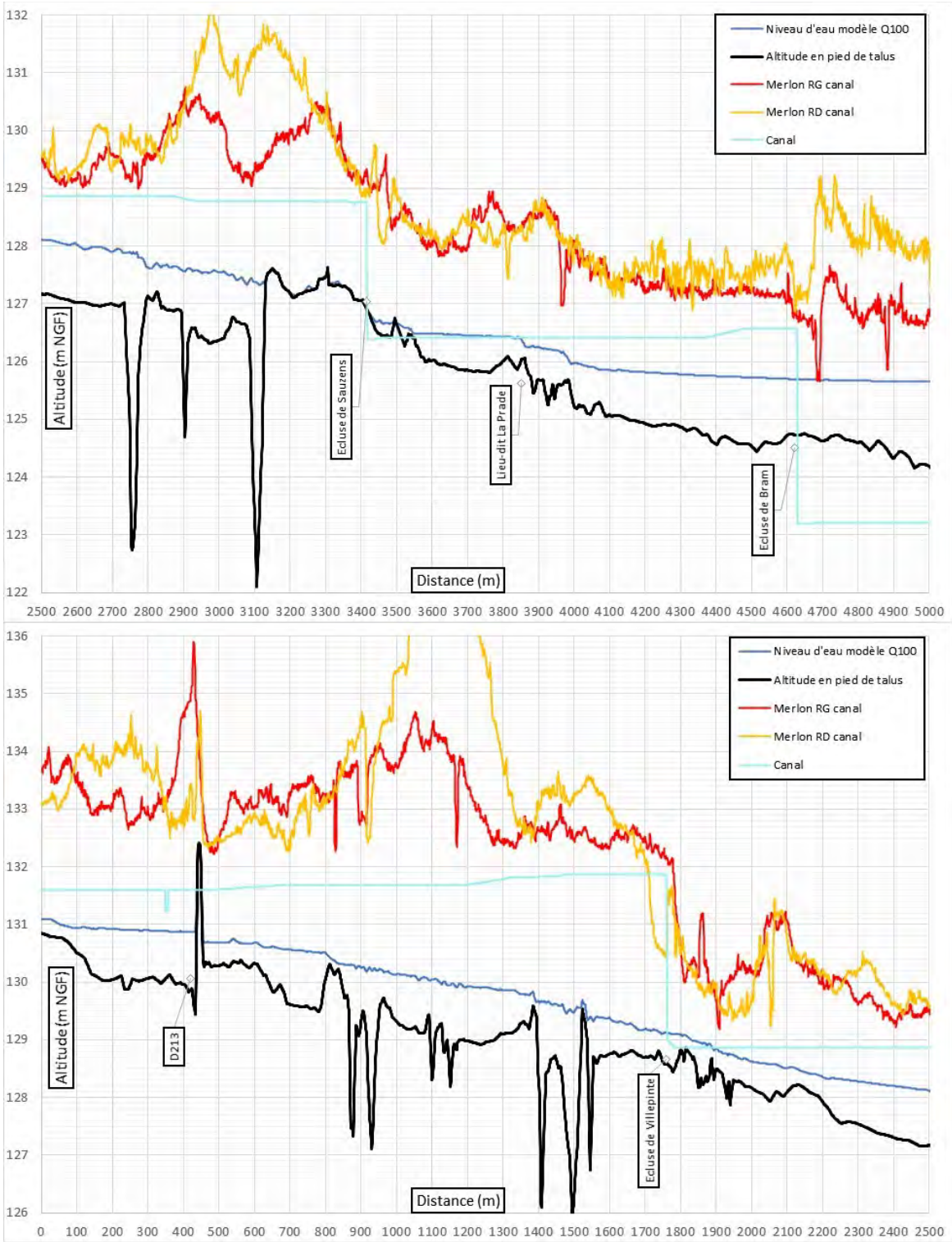
Le point bas dans le merlon en rive gauche du canal est à 125.15 m NGF alors que les niveaux d'eau atteignent 125.63 m NGF dans le secteur comme illustré sur le profil en long. Le débit du Fresquel qui pourrait s'évacuer dans le canal à cet endroit-là est estimé à moins de 4 m³/s (surface de passage des eaux d'environ 8 m² et vitesses maximales inférieures à 0.5 m/s).

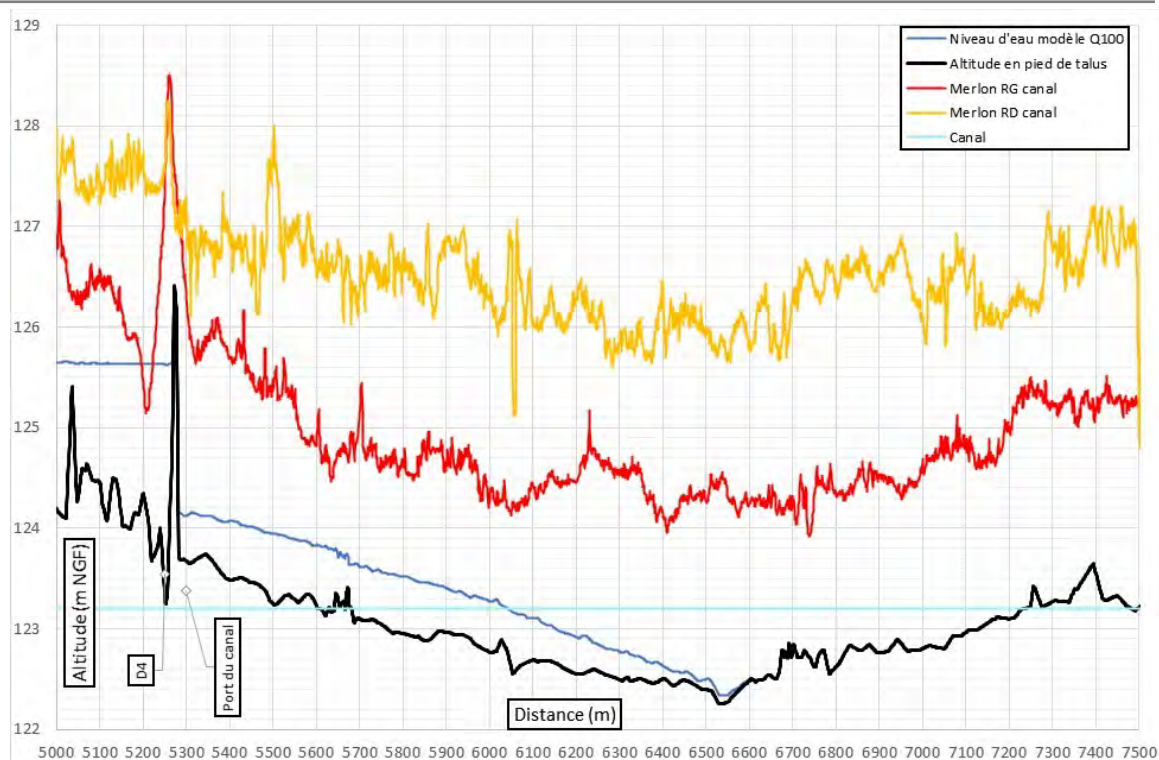
Par ailleurs, le débit de la crue centennale du Fresquel qui surverse la route départementale 4 (remblai routier constituant un verrou hydraulique en aval immédiat du point bas observé) est d'environ 135 m³/s. Le ratio entre ces deux valeurs est important donc l'écrêtement de la crue centennale semble négligeable.

De plus, un retour de ces eaux vers le Fresquel paraît impossible au vu du niveau du canal par rapport à la hauteur du merlon et du faible débit du Fresquel pouvant se déverser dedans.

A noter que le merlon en rive droite ne comporte pas de point bas sur le secteur et reste plus haut que le merlon en rive gauche sur l'intégralité du tronçon entre l'écluse de Bram (4630 m en abscisse) et l'aval du secteur où la ZI du Fresquel s'étend jusqu'au canal. Par conséquent, aucun débordement en rive droite du canal n'est possible.

Le point bas du remblai routier de la RD 4 est à 125.1 m NGF. Les écoulements surversent donc dans un premier temps l'ouvrage routier.



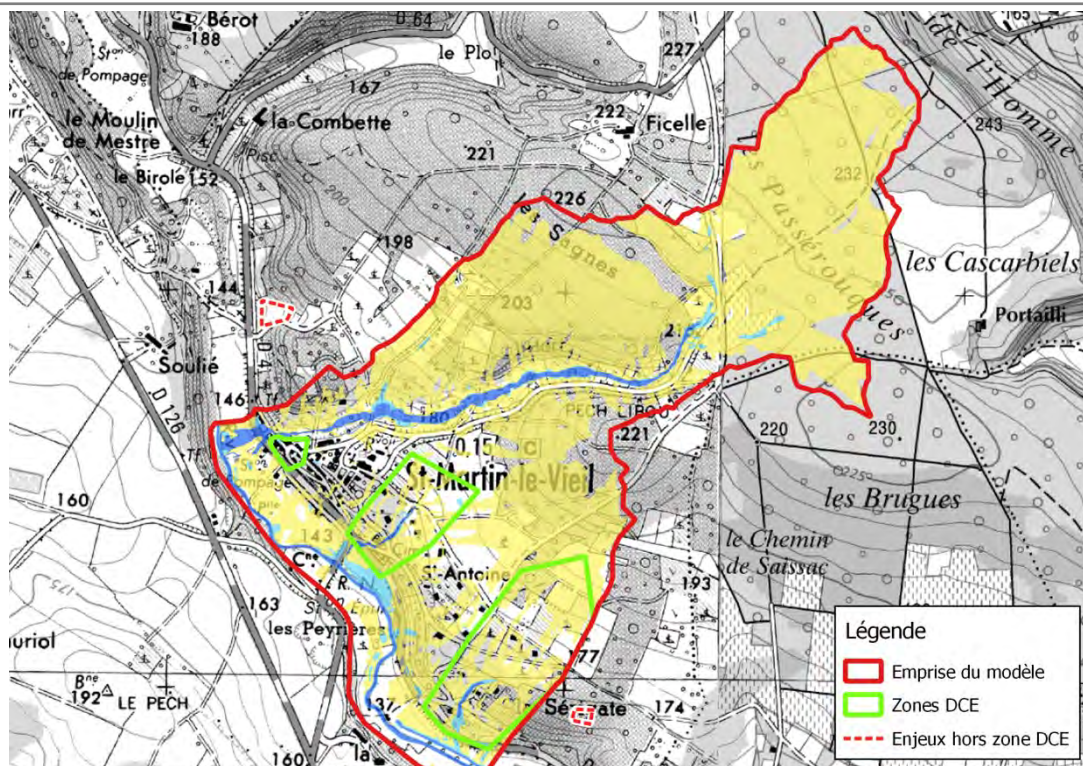


Profil en long Q100 en pied de talus du canal entre Villepinte et Bram (amont vers aval)

Emprise des modèles et zones DCE

Les modèles de ruissellement et de débordement sont conçus pour permettre de représenter les écoulements sur les zones à étudier définies dans le DCE.

Cependant, des enjeux hors zone DCE peuvent se trouver à l'aval des axes de ruissellement secondaires modélisés et ne sont donc pas intégrés dans l'emprise de ces modélisations.



Exemple d'enjeux non intégrés dans le modèle de ruissellement de Saint-Martin-le-Vieil

5.8.b Post-traitement cartographique

Les gammes d'aléas retenues sont présentées dans le tableau suivant.

Hauteur d'eau Vitesse d'écoulement	0,03 ≤ h < 0,5 m		≥ 0,5 m
	< 0,5 m/s		≥ 0,5 m/s
< 0,5 m/s	Aléa modéré		Aléa fort
≥ 0,5 m/s	Aléa fort		Aléa fort

Les fossés et thalwegs principaux du bassin versant sont représentés sur les cartes.

6 Analyse hydro-géomorphologique

6.1.a Base méthodologique de l'hydrogéomorphologie

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur la géomorphologie, « science ayant pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous-marin » (R. Coque, 1993). La géomorphologie s'intéresse particulièrement (mais pas exclusivement) à la dernière ère géologique, le Quaternaire, qui a commencé il y a environ 1.8 millions d'années. C'est en effet pendant cette période que se sont mis en place les modelés actuels qui constituent le cadre géomorphologique dans lequel s'inscrit la plaine alluviale fonctionnelle.

Au cours du Quaternaire, les nombreuses alternances climatiques ont multiplié les phases d'encaissement et d'alluvionnement entraînant l'étagement et/ou l'emboîtement des dépôts alluviaux. On attribue couramment la terrasse la plus basse située au-dessus du lit majeur au Würm (- 80 000 à - 10 000 ans), qui constitue la dernière grande période froide avant la mise en place des conditions climatiques actuelles. Il y a 10 000 ans commence l'Holocène, période actuelle, pendant laquelle se sont façonnées les plaines alluviales étudiées par l'hydrogéomorphologie.

6.1.b Identification des unités hydrogéomorphologiques

La cartographie hydrogéomorphologique est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les crues au sein de la plaine alluviale. Les critères d'identification et de délimitation de ces unités sont la topographie, la morphologie et la sédimentologie, souvent corrélées avec l'occupation du sol.

Dans le détail, elle identifie les unités hydrogéomorphologiques actives, les structures géomorphologiques secondaires influençant le fonctionnement de la plaine alluviale et les unités sans rôle hydrodynamique particulier, c'est-à-dire l'encaissant.

L'organisation de la plaine alluviale moderne fonctionnelle s'articule en unités actives :

- le lit mineur,
- le lit moyen,
- le lit majeur.

Le lit majeur exceptionnel

Ces unités sont parfois délimitées par des ruptures de pentes (talus). Une différenciation a été effectuée entre les talus peu marqués dont la hauteur est inférieure à 1.5m et les talus marqués avec une hauteur nettement supérieure à 1.5m.

Le lit mineur

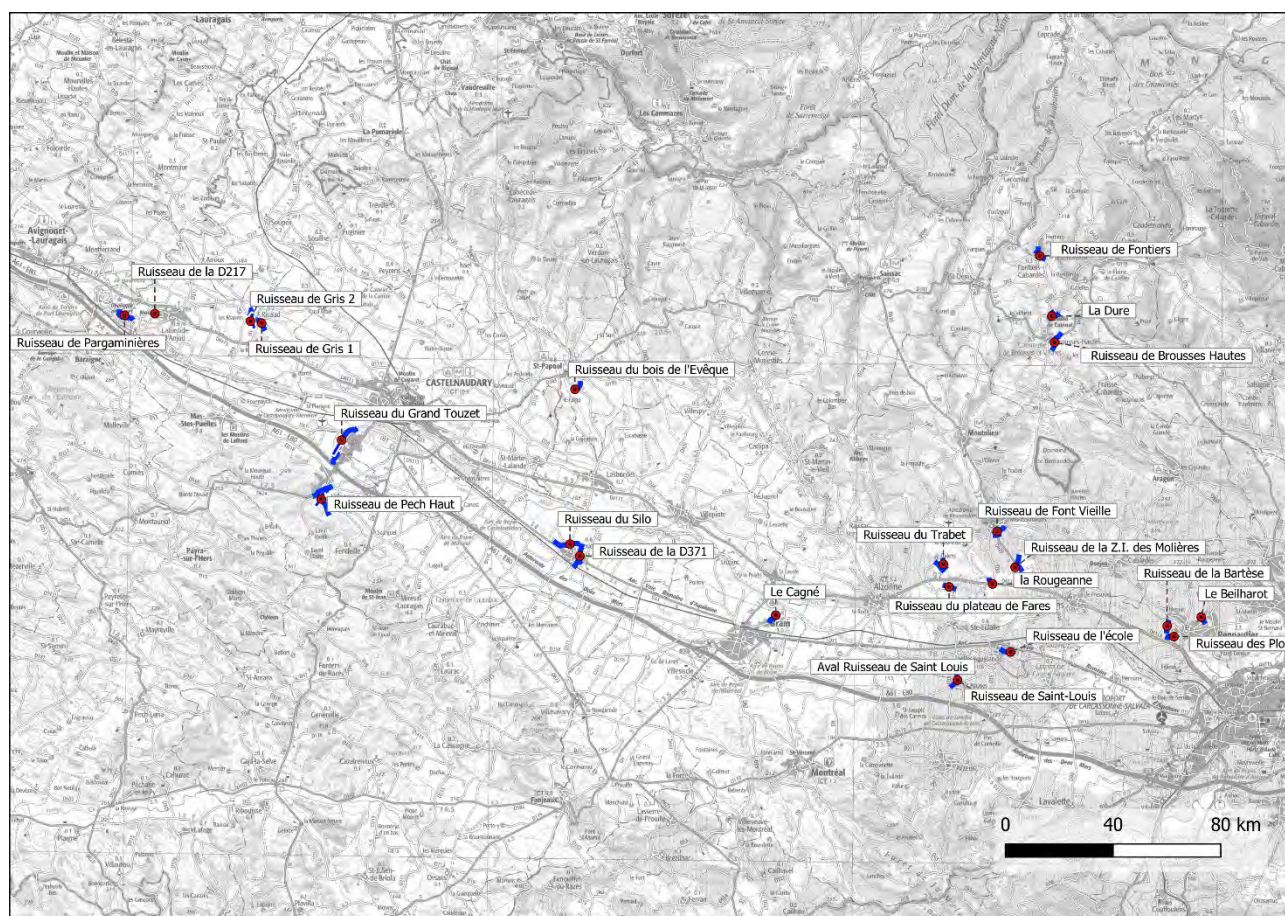
Le lit mineur correspond au lit d'étiage accompagné de la bande active (plage de galets vifs). Il est emprunté par la crue annuelle, dite crue de plein bord, n'inondant que les secteurs les plus bas et les plus proches. Les fonds des lits mineurs des gaves confondus sont couverts d'une charge solide importante, tant en volume qu'en diamètre. Le lit mineur apparaît en bleu foncé sur la cartographie.

Le lit moyen

Le lit moyen est fonctionnel pour les crues fréquentes à moyennes. Il assure la transition entre le lit majeur et le lit mineur. Dans cet espace, les mises en vitesse et les transferts de charge importants induisent une dynamique morphogénique complexe et changeante. L'activité dynamique du cours d'eau est matérialisée par l'alternance de chenaux de crue (parfois directement branchés au lit mineur) et de bancs d'alluvionnements grossiers remaniés au gré des épisodes de crue.

6.1.c Etat des lieux

L'analyse hydrogéomorphologique concerne l'ensemble des cours d'eau ou fossés présentés sur la carte ci-après.



Situation des secteurs à étudier par hydrogéomorphologie

Certains de ces tronçons présentent des caractéristiques compliquant leur analyse (lit mineur en toit, lit majeur remanié et plat, ...). **Ceux-ci ont été directement identifiés et ont ainsi fait l'objet d'une modélisation de la crue millénale sans visite de terrain préalable en accord avec la DDTM (en bleu dans le tableau suivant).**

Nom	Commune	Commentaires	Proposition
Affluent Ru de Falga	Arzens	Secteur difficile à traiter en HGM	Modélisation Q1000
Ru du Lotissement	Arzens	Secteur difficile à traiter en HGM	Modélisation Q1000
Le Cagné	Bram	En amont, milieu anthropisé, champs plats en aval, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
La Dure	Brousses et Villaret	Gorges encaissées	Analyse HGM
Ru de Brousses Hautes	Brousses et Villaret	Profil marqué jusqu'au chemin du Pré de La Croix, moins net en aval	Modélisation Q1000
Ru de Fontiers	Fontiers Cabardès	Coteau à forte pente, tracé différent en aval	Analyse HGM
Ru de Pargaminières	Labastide d'Anjou	Fossé peu profond dans le sens de la pente analyse HGM peu pertinente	Modélisation Q1000
Ru de la D217	Labastide d'Anjou	Fossé en bordure de RD 217 en toit et plus petit que celui côté Est qui concentre plus d'eau et de problèmes, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru du Trabet	Moussoulens	Lit majeur identifiable mais pour 2 m de hauteur	Analyse HGM
Ru de Font Vieille	Moussoulens	Secteur anthropisé, lit dans le sens de la pente, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru des Plos	Pennautier	Fossé perpendiculaire à la pente en amont (peu pertinent) mais HGM possible en aval de la route	Modélisation Q1000
Le Beilharot	Pennautier	HGM possible, fort remblai en rive droite	Modélisation Q1000
Ru de la Bartèse	Pennautier	Fossé creusé perpendiculaire à la pente, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru de la D371	Pexiora	Secteur plat difficile à traiter par HGM	Modélisation Q1000
Ru du Silo	Pexiora	Secteur anthropisé, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
La Rougeanne Pont d'Alzau	Pezens	RAS	Analyse HGM
Ru du plateau de Fares	Pezens	Fossé en toit sur la moitié aval en rive droite, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru de la ZI des Molières	Pezens	Fossé dans la pente en amont de la RD629 déconnecté de l'aval. En aval, lit presque inexistant, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru de Gris 1	Ricaud	RAS	Analyse HGM
Ru de Gris 2	Ricaud	RAS	Analyse HGM
Ru du Bois de l'Evêque	Saint Papoul	Talweg peu marqué et dans le sens de la pente, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Aval Ru de Saint-Louis	Sainte Eulalie	Ruisseau remanié dans un talweg contenant déjà un ruisseau	Modélisation Q1000

Nom	Commune	Commentaires	Proposition
Ru de Saint-Louis	Sainte Eulalie	Fossé en amont de St-Louis, ruisseau en toit par rapport à sa rive gauche, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru de Pech Haut	Villeneuve la Comptal	Cours d'eau canalisé dans le village, HGM impossible	Modélisation Q1000
Ru du Grand Touzet	Villeneuve la Comptal	Secteur assez plat et anthropisé, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000
Ru de l'école	Villesequelande	Secteur anthropisé, HGM peu pertinent	Modélisation Q1000

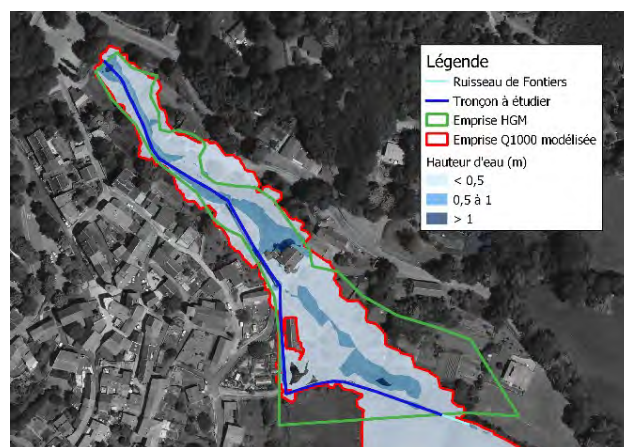
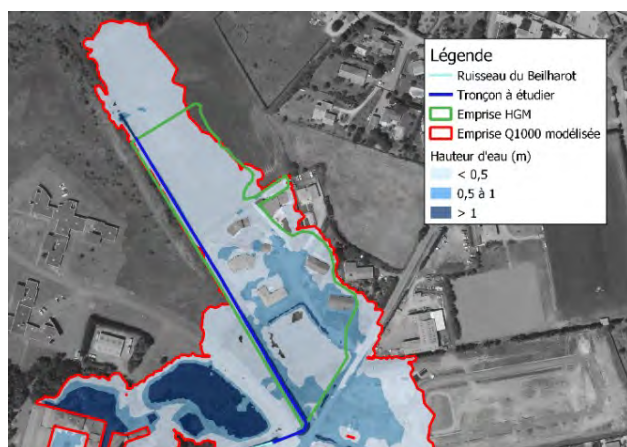
Bilan des secteurs HGM

Les tronçons présentés en annexe IV-e ont été étudiés en HGM. Cependant, sur certains secteurs, après avoir réalisé le terrain, il a été décidé de procéder à une modélisation de la Q1000 (en vert dans le tableau précédent).

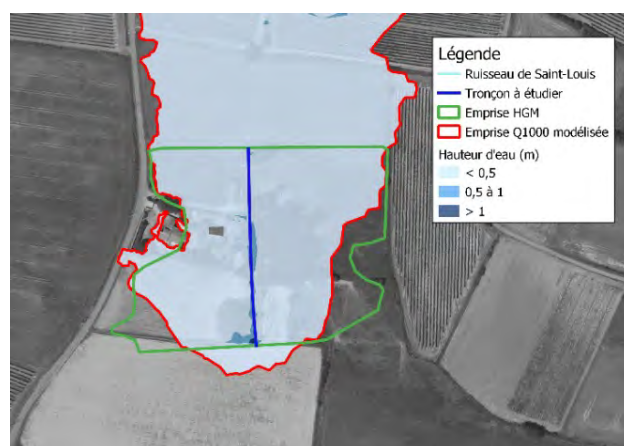
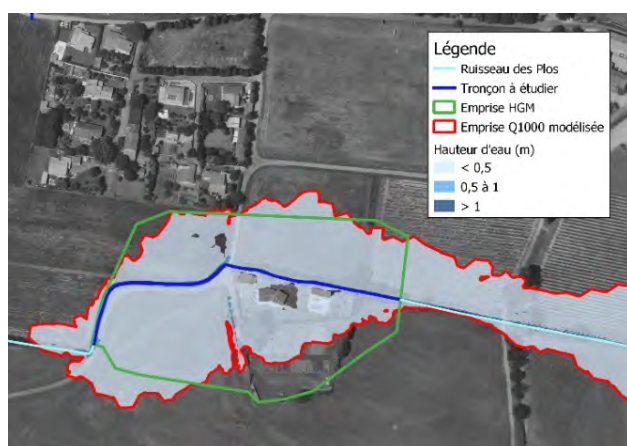
6.1.d Comparaison des emprises HGM avec les Q1000

La comparaison entre les emprises HGM et la zone inondable de la Q1000 simulée est présentée sur les figures suivantes.

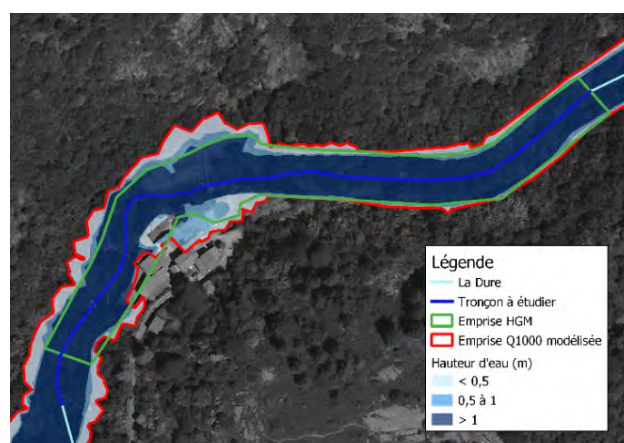
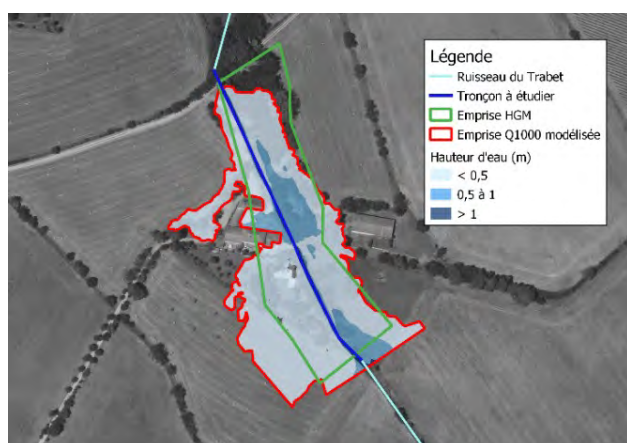
Sur l'ensemble de ces secteurs, les écarts entre ces deux méthodes sont faibles comme illustré sur les cartes suivantes.



Comparaison de l'emprise HGM avec la Q1000 modélisée sur le ruisseau du Beilharot (gauche) et de Fontiers (droite)



Comparaison de l'emprise HGM avec la Q1000 modélisée sur le ruisseau des Plos (gauche) et de Saint-Louis (droite)



Comparaison de l'emprise HGM avec la Q1000 modélisée sur le ruisseau du Trabet (gauche) et la Dure (droite)

7 Identification des enjeux

Dans le cadre d'un PPRi, l'analyse des enjeux recensés sur le bassin versant révèle une diversité de vulnérabilités susceptibles d'être affectées par les inondations. Parmi ces enjeux, on trouve des zones résidentielles densément peuplées, des infrastructures critiques telles que des écoles et des hôpitaux, ainsi que des activités économiques essentielles comme des commerces et des entreprises industrielles.

De plus, le patrimoine naturel, incluant des zones écologiques sensibles et des infrastructures de transport, est également exposé aux risques d'inondation. L'évaluation de ces enjeux permet de mieux comprendre les impacts potentiels des phénomènes naturels extrêmes et de mettre en place des mesures adaptées pour protéger la population, les biens et l'environnement, tout en favorisant un aménagement du territoire durable et résilient.

7.1.a Données permettant l'identification des enjeux

La caractérisation des enjeux se base sur les données suivantes :

- les enquêtes de terrain ;
- l'identification de l'occupation du sol sur photos aériennes ;
- une analyse des documents d'urbanisme récupérés en phase de diagnostic des communes (plans cadastraux, Plans d'Occupation des Sols, Plans Locaux d'Urbanisme, schémas directeurs, plans de zonage, SCOT, ...) permettant d'identifier les différents éléments nécessaires à l'étude des enjeux (zones urbaines U, à urbaniser AU, agricoles A, naturelles et forestières N, localisation des équipements d'intérêt général : STEP, AEP, etc...) ;
- la base de données Enjeux de la DDTM ;
- la BD TOPO et la BD ERP de l'IGN ;
- les questionnaires et réunions en mairie dans le cadre de la phase de diagnostic des communes.

7.1.b Classification des enjeux

Enjeux surfaciques

Les enjeux surfaciques identifiés sont les suivants :

- **les zones urbanisées** (centres urbains, commerces, services, zones résidentielles pavillonnaires, logements collectifs, ...) ;
- **les zones susceptibles d'être urbanisées à court terme** ;
- **les zones d'activités** (agricoles, industrielles, économiques). A noter que l'identification des zones d'activités agricoles se limite aux parcelles rattachées aux bâtiments liés à ces activités et non aux parcelles réellement exploitées. A ce stade, aucune distinction n'est réalisée entre les exploitations en activité et les anciens corps de ferme où l'exploitation agricole aurait pu être arrêtée par manque d'information ;
- **les habitats isolés, campings, ...**
- La **zone d'urbanisation continue** (ZUC), constituée des parcelles présentant une continuité bâtie ou en cours d'urbanisation sur la commune.

Enjeux linéaires

Les enjeux linéaires identifiés représentent les **voies ferrées et les voiries principales** (routes départementales majeures, routes nationales et autoroutes).

Enjeux ponctuels

Le recensement des enjeux ponctuels a permis d'identifier ces éléments :

- **les établissements recevant du public (ERP)**, en distinguant ceux destinés à accueillir des populations particulièrement vulnérables (telles que les personnes âgées, en situation de handicap, enfants...) et les autres (ERP non vulnérables) ;
- **les espaces refuges** (gymnases, salles polyvalentes, groupes scolaires, foyers...) ;
- **les installations et équipements d'intérêt général**, incluant les bâtiments liés aux activités de gestion de crise (transformateurs électriques, station d'épuration, répartiteur téléphonique, casernes de pompiers, gendarmerie, commissariat de police, ...).

L'ensemble de cette base de données des enjeux, construite dans le cadre de cette étude, a pu être mise à jour à l'issue de la réunion de présentation des cartographies provisoires aux communes afin de prendre en compte les modifications récentes liées à leur urbanisation (nouvelle construction, déplacement ou suppression d'établissement).

7.1.c Atlas cartographique

Cartographie de la zone d'urbanisation continue

La Zone d'Urbanisation Continue (ZUC) correspond à la délimitation des espaces présentant une continuité bâtie ou en cours d'urbanisation sur la commune. Elle est ainsi représentée sur les cartes des enjeux.

A noter que le zonage réglementaire est issu du croisement des ZUC recensées sur les communes et des aléas inondation obtenus pour la crue de référence du PPRi.

Rendu cartographique

Le rendu cartographique est composé de plusieurs cartes au format A0 par commune. L'échelle retenue pour la cartographie varie entre 1/4000 et 1/5000 pour permettre une représentation précise des enjeux.

8 Traduction réglementaire du PPRi

Le zonage réglementaire d'un PPRi constitue un élément fondamental pour la gestion des risques liés aux inondations. Ce zonage permet de délimiter des zones spécifiques en fonction de leur vulnérabilité face aux crues. En identifiant les zones à risque élevé, moyen et faible, le PPRi établit un cadre juridique qui guide les décisions d'aménagement du territoire et de protection des infrastructures. Il vise à sensibiliser les acteurs concernés, à préserver la sécurité des populations et à limiter les impacts économiques et environnementaux liés aux inondations.

8.1 Communes concernées par le zonage

Le zonage réglementaire a été réalisé par ARTELIA sur 18 communes. La DDTM11 a travaillé sur l'élaboration du zonage réglementaire sur deux communes supplémentaires : Arzens et Saint-Martin-le-Vieil.

PPRi A REVISER Cartographies réalisées par ARTELIA sur 12 communes	PPRi A PRESCRIRE Cartographies réalisées par ARTELIA sur 6 communes	PPRi A PRESCRIRE Cartographie réalisées par la DDTM sur 2 communes
ALZONNE	CAUDEBRONDE	ARZENS
BRAM	CENNE MONESTIES	SAINT-MARTIN-LE-VIEIL
CASTELNAUDARY	CUXAC CABARDES	
LASBORDES	MONTOLIEU	
PENNAUTIER	PEXIORA	
PEZENS	VILLENEUVE-LA-COMPTAL	
SAINTE-EULALIE		
SAINT-MARTIN-LALANDE		
SAINT-PAPOUL		
VENTENAC-CABARDES		
VILLEPINTE		
VILLESEQUELANDE		

Communes concernées par le zonage

8.2 Le principe des zonages et ses effets

La *carte de zonage réglementaire* est élaborée par croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux. Cette carte distingue les zones d'expansion de crue situées à l'extérieur de la zone d'Urbanisation Continue (ZUC), des zones actuellement urbanisées ou en cours d'urbanisation qui sont intégrées dans la **Zone d'Urbanisation Continue (ZUC)**.

Le zonage établit 6 zones différentes :

Zonage réglementaire	Zones d'Urbanisation Continue (ZUC)	Zones d'expansion des crues, hors ZUC
Aléa fort	Ri 1 : Inconstructible	Ri 3 : Inconstructible
Aléa modéré	Ri 2 : Constructible sous condition	Ri 3 : Inconstructible
Zone inondable par hydrogéomorphologie	Ri 4 : Constructible sous conditions	Ri 3 : Inconstructible
Aléa faible ruissellement	Ri_ruis: Constructible sous condition	Ri_ruis: Constructible sous condition
Bande de protection à l'arrière d'une digue	Ri_d : Inconstructible	Ri_d : Inconstructible

- **les zones d'interdiction:**

- **Ri1** : secteurs situés dans la ZUC (Zone d'Urbanisation Continue) soumis à un aléa fort (niveau de submersion supérieur ou égal à 0,50 m et/ou vitesses d'écoulement supérieures ou égales à 0,50m/s)
- **Ri3** : secteurs situés en dehors de la ZUC et en zone inondable (aléa fort, aléa modéré ou emprise inondable par hydrogéomorphologie) excepté l'aléa faible ruissellement ;
- **Rid** : Secteurs situés dans une bande de précaution d'aléa très fort à l'arrière d'un système d'endiguement ou assimilé (risque de rupture ou de surverse de l'ouvrage)

- **les zones constructibles soumises à prescriptions:**

- **Ri 2** : secteurs situés dans la ZUC soumis à un aléa modéré débordement (niveau de submersion strictement inférieur à 0,50 m et vitesses d'écoulement strictement inférieures à 0,50m/s) ou soumis à un aléa modéré ruissellement (niveau d'eau ruisselée compris entre 0,10m et inférieur à 0,50m pour une vitesse d'écoulement strictement inférieure à 0,50m/s).
- **Ri 4** : secteurs situés dans la ZUC et inondables pour un événement supérieur à l'événement de référence (lit majeur hydrogéomorphologique).
- **Ri-ruiss** : secteurs soumis à un aléa faible ruissellement (niveau d'eau ruisselée strictement inférieur à 0,10 m)

8.3 Echelle retenue pour la cartographie du zonage

L'atlas cartographique est composé d'une carte par commune au format A0. L'échelle retenue pour la cartographie varie entre 1/5000 et 1/10000. Sur la majorité d'entre elles, des zooms ont été effectués (1/2000 à 1/5000) pour permettre une représentation plus précise du zonage dans les zones urbanisées.

Par ailleurs, compte tenu de l'étendue de certaines communes, des secteurs non concernés par le DDTM de l'Aude

risque inondation ne sont pas représentés. Comme indiqué sur les cartes, elles représentent l'intégralité de la zone inondable étudiée sur la commune.

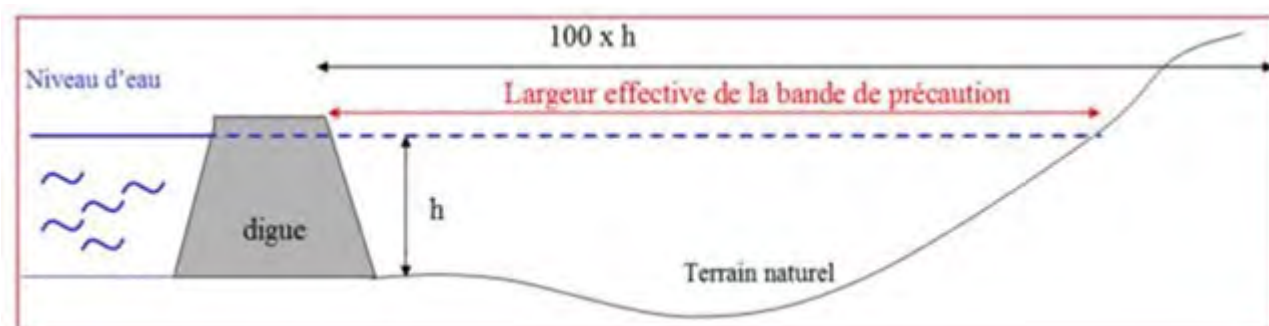
8.4 Délimitation du zonage RiD

Le zonage RiD correspond aux secteurs protégés par un système d'endiguement classé. Une bande de précaution a ainsi été déterminée pour représenter ces zones. Par défaut, cette bande comporte une largeur égale à cent fois la différence entre le niveau d'eau à l'amont du système d'endiguement et le terrain naturel qui se situe à l'arrière de l'ouvrage (avec un minimum de 50 m de largeur).

Cependant, si le niveau du terrain derrière la digue s'avère supérieur au niveau d'eau amont, la largeur de la bande de précaution est revue à la baisse.

Pour les tronçons de système d'endiguement d'une hauteur inférieure à 1,5 mètre, cette largeur minimale de cinquante mètres peut être ramenée à 33 fois la différence entre la hauteur d'eau maximale qui serait atteinte à l'amont de l'ouvrage du fait de la survenance de l'aléa de référence et le terrain naturel immédiatement derrière lui, sans pouvoir être inférieure à 10 mètres.

La figure suivante illustre la méthode de délimitation de la bande de précaution.



Définition de la bande de Précaution

Le zonage RiD est illustré par un hachurage de couleur marron sur les cartographies.

La carte du zonage réglementaire est jointe au présent dossier.

Par corollaire et sur la base des études menées, les terrains non compris dans ces différentes zones, ne sont pas, **en l'état actuel des connaissances**, considérés comme inondables et ne sont donc soumis à aucune prescription particulière à ce titre.

Suite à la constitution des documents graphiques distinguant les zonages réglementaires, un règlement est produit.

9 Effets du Plan de Prévention des Risques

Le **PPR approuvé** vaut servitude d'utilité publique (art L562-4 du code de l'environnement). Il doit être annexé au document d'urbanisme conformément à l'article L153-60 du Code de l'Urbanisme et publié sur le Géoportail de l'Urbanisme.

Dès lors, le règlement du PPR est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires.

Au-delà, il appartient ensuite aux communes et aux Établissements Publics de Coopération Intercommunale compétents) de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le règlement du PPR s'impose :

- aux projets, assimilés par l'article L 562-1 du code de l'environnement, aux "constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles " susceptibles d'être réalisés,
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers,
- aux biens existants à la date de l'approbation du plan qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement.

Autres obligations qui découlent de l'approbation du PPRi :

- PPR et Plan communal de sauvegarde (PCS) : en application de l'article R731-3 du code de la Sécurité Intérieure relatif au plan communal de sauvegarde, la commune doit réaliser son PCS dans un délai de deux ans à compter de la date de la notification par le préfet du département ou le réviser en fonction de l'évolution des connaissances et du risque, si celle-ci en possède un.
- PPR et information acquéreur locataire (IAL) : dès lors qu'un PPR est prescrit ou approuvé l'information acquéreur locataire est obligatoire. Lors de toute transaction immobilière pour un bien bâti ou non bâti, le notaire, le propriétaire ou le bailleur doit informer son client des risques naturels concernant le bien. L'information sur les risques impactant le bien doit figurer dès l'annonce immobilière (décret n°2022-1289 du 1^{er} octobre 2022).

L'approbation d'un PPRN sur une commune la classe automatiquement dans la liste des communes exposées à un risque majeur (naturel ou technologique) et dans lesquelles l'État et le maire sont soumis à des obligations d'information préventive en s'appuyant notamment sur le dossier départemental des risques majeurs (DDRM), les documents d'information communaux sur les risques majeurs (DICRIM), les repères de crues ...

9.1 Financement des mesures de protection

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPR, **le règlement du PPR impose des mesures obligatoires** visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants. Ces travaux ouvrent droit à des subventions (voir le détail dans le support d'information relatif à la réduction de la vulnérabilité figurant en annexe).

10 Conséquences attachées au non-respect du PPR

10.1.a Sanctions pénales

L'article L 562-5 du code de l'environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions prévues à l'article L 480-4 du code de l'urbanisme :

- le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPR approuvé,
- le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par le PPR.

Le régime de ces infractions relève des dispositions du code de l'urbanisme.

10.1.b Sanctions assurantielles

A – Exception légale à la garantie catastrophe naturelle

Selon l'article L 125-6 du code des assurances, un assureur n'est pas tenu de garantir son assuré contre les effets des catastrophes naturelles s'agissant :

- des biens et activités situés sur des terrains classés inconstructibles par un PPR (sauf pour les biens et activités existants avant la publication du PPR) ;
- des biens construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur implantation et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

B – Dérogation exceptionnelle à la garantie catastrophes naturelles

En outre, la garantie obligatoire due par l'assureur peut, de façon exceptionnelle, sur décision du bureau central de tarification, excepter certains biens mentionnés au contrat d'assurance ou opérer des abattements différents de ceux fixés dans les clauses types lorsque plusieurs conditions sont réunies :

- les biens et activités doivent être situés sur des terrains couverts par un PPR ;
- le propriétaire ou l'exploitant ne se conforment pas, dans un délai de cinq ans, aux mesures de prévention, de précaution et de sauvegarde explicitement prescrites par un PPR pour les biens existants à la date d'approbation du plan (article L 562-1-III du code de l'environnement).

Le préfet ou le président de la caisse centrale de réassurance peuvent saisir ce bureau central de tarification lorsqu'ils estiment que les conditions dans lesquelles un bien (ou une activité) bénéficie de la garantie prévue de l'article L 125-1 du code des assurances leur paraissent injustifiées eu égard :

- au comportement de l'assuré,
- à l'absence de toute mesure de précaution de nature à réduire la vulnérabilité de ce bien ou de cette activité.

Dans ces deux derniers cas de figure, le bureau central de tarification applique à l'indemnité des abattements spéciaux pour tenir compte des manquements de l'assuré.

ANNEXES

I LEXIQUE DES SIGLES ET TERMES TECHNIQUES

Sigles :

A.E. : Autorité Environnementale

A.Z.I. : Atlas des Zones Inondables

D.D.R.M. : Dossier Départemental des Risques Majeurs

D.D.T.M. : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

D.I. : Directive Inondation

D.I.C.R.I.M. : Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs

D.R.E.A.L. : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

E.D.D. (S.E.) Etude de danger (des systèmes d'endiguement)

E.P.C.I. : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

F.P.R.N.M. : Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations

I.A.L. : Information Acquéreur Locataire

P.C.S. : Plan Communal de Sauvegarde

P.A.C. : Porter A Connaissance

P.A.P.I. : Programmes d'Actions de Prévention des Inondations

P.E.R. : Plan d'Exposition aux Risques

P.G.R.I. : Plan de Gestion des Risques Inondations

P.L.U. : Plan Local d'Urbanisme

P.L.Ui : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

P.O.S. : Plan d'Occupation des Sols

P.P.R. : Plan de Prévention des Risques

P.P.R.i : Plan de Prévention des Risques Inondation

S.D.A.G.E. : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

S.A.G.E. : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'eau

S.C.O.T. : Schéma de Cohérence Territorial

S.L.G.R.I. : Schéma Local de Gestion du Risque Inondation

S.N.G.R.I : Stratégie Nationale de Gestion des Risques Inondation

S.R.A.D.D.E.T. : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

T.I.M. : Transmission de l'Information aux Maires

T.R.I : Territoire à Risques importants d'Inondation

Z.E.C. : Zone d'Expansion de Crue

Z.U.C. : Zone d'Urbanisation Continue

Termes techniques

Aléa : Phénomène naturel (ex. : mouvement de terrain, inondation, crue) d'une intensité donnée avec une probabilité d'occurrence/apparition.

Bassin de risque : Entité géographique homogène soumise à un même phénomène naturel.

Cartographie réglementaire des risques naturels : Volet essentiel de la politique de lutte contre les catastrophes naturelles visant à déterminer les zones exposées et à définir les mesures de prévention nécessaires.

Catastrophe naturelle : Phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables.

Crue : Phénomène d'augmentation du débit d'un cours d'eau

Déclassement : Modification de zonage au titre du projet de PPR (aléas, réglementaire) avec une réduction localisée de son emprise et/ou de son intensité.

Désordres : Expression des effets directs et indirects d'un phénomène naturel sur l'intégrité et le fonctionnement des milieux.

Embâcle : Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, rochers, véhicules automobiles, etc.) en amont d'un ouvrage, ou bloqués dans des parties resserrées d'une vallée (gorges étroites), gênant l'écoulement normal du cours d'eau.

Enjeux : Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que le futur.

Exutoire : Point le plus en aval d'un réseau hydrographique, où passent toutes les eaux de ruissellement drainées par le bassin.

Inondation : submersion temporaire, naturelle ou artificielle, d'un espace par de l'eau liquide,

Modélisation hydraulique : Méthode de simulation numérique des écoulements, prenant en compte un certain nombre de variables en entrée (topographie, occupation des sols, pluies et/ou débits, etc...), et permettant de représenter le phénomène étudié (ici l'écoulement dans les cours d'eau ou les ruissellements), sur la base d'équations physiques, résolues par ordinateur.

Mouvement de terrain : Phénomènes naturels tels que glissements de terrain, éboulements et chutes de blocs rocheux, coulées de boue, laves torrentielles, érosion, etc.

Phénomène naturel : Manifestation, spontanée ou non, d'un agent naturel.

Pluviomètre : Instrument servant à mesurer la quantité d'eau de pluie tombée dans un lieu donné en un laps de temps donné.

Prévention : Ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas, réglementation de l'occupation des sols, mesures actives et passives de protection, information préventive, prévisions, alerte, plans de secours, etc.

Risque naturel : Pertes probables en vies humaines, en biens et en activités consécutives à la survenance d'un aléa naturel (risque = aléa X vulnérabilité).

Servitude réglementaire : Mesures d'interdiction, de limitation ou de prescription relatives aux constructions et ouvrages, définies dans certaines zones par un arrêté réglementaire.

Surclassement : modification de zonage au titre du projet de PPR (aléas, réglementaire) avec une augmentation localisée de son emprise et/ou de son intensité.

Talwegs (ou thalweg) : Zones en creux d'un terrain où peuvent s'écouler les eaux.

Vulnérabilité : Exprime au sens le plus large, le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les personnes, les biens et les activités. On peut distinguer la vulnérabilité économique et la vulnérabilité humaine.

Glossaire et variables hydrologiques

Abréviation	Unité	Définition
S	km ²	Superficie du sous-bassin versant
L	m	Plus long chemin hydraulique
P	%	Pente moyenne du bassin versant
I	%	Pente moyenne pondérée le long du plus long chemin hydraulique
V	m/s	Vitesse moyenne de transfert des eaux sur le sous-bassin versant
T_{c_x}	min	Temps de concentration du sous-bassin versant pour la période de retour x
Cr_x	-	Coefficient de ruissellement du sous-bassin versant pour la période de retour x
a_x	mm/h	Coefficient a de Montana pour la période de retour x dans la formule : $i_x = a_x * T_{c_x}^{-b_x}$
b_x	-	Coefficient b de Montana pour la période de retour x
Q_x	m ³ /s	Débit du sous-bassin versant pour la période de retour x

II PRINCIPAUX TEXTES DE RÉFÉRENCE

Code de l'Environnement, article L562-8

"Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent en tant que de besoin les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation".

Ou autres articles :

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006159296/#LEGISCTA000006159296

Principales circulaires :

- **circulaire du 24 janvier 1994** des ministres de l'Intérieur, de l'Équipement et de l'Environnement relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables (JO du 10 avril 1994).
- **circulaire n°94-56 du 19 juillet 1994** du ministre de l'environnement relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles.
- **circulaire du 24 avril 1996** relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable.
- **circulaire du 30 avril 2002** relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines.
- **circulaire du 21 janvier 2004** relative à la maîtrise de l'urbanisme et de l'adaptation des constructions en zone inondable
- **circulaire du 23 avril 2007** relative au financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs de certaines mesures de prévention (Fiche II-2 (6) : études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPRN)
- **circulaire du 3 juillet 2007** relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les PPRN.
- **L'instruction du gouvernement du 31 décembre 2015** relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes

III SUPPORT D'INFORMATION SUR LA RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ



PROTÉGER MA FAMILLE ET MON HABITATION FACE AUX RISQUES INONDATIONS

Dans l'Aude, près de 110 000 logements sont concernés par les risques inondations (débordements de cours d'eau et ruissellements) soit près de 150 000 habitants en zones inondables (près de 40 % de la population audoise)

Il existe aujourd'hui des SOLUTIONS et des AIDES FINANCIÈRES pour protéger son habitation et sa famille et pour permettre, après la crue, un retour à la normale plus rapide

Mon habitation est-elle située en zone inondable ?

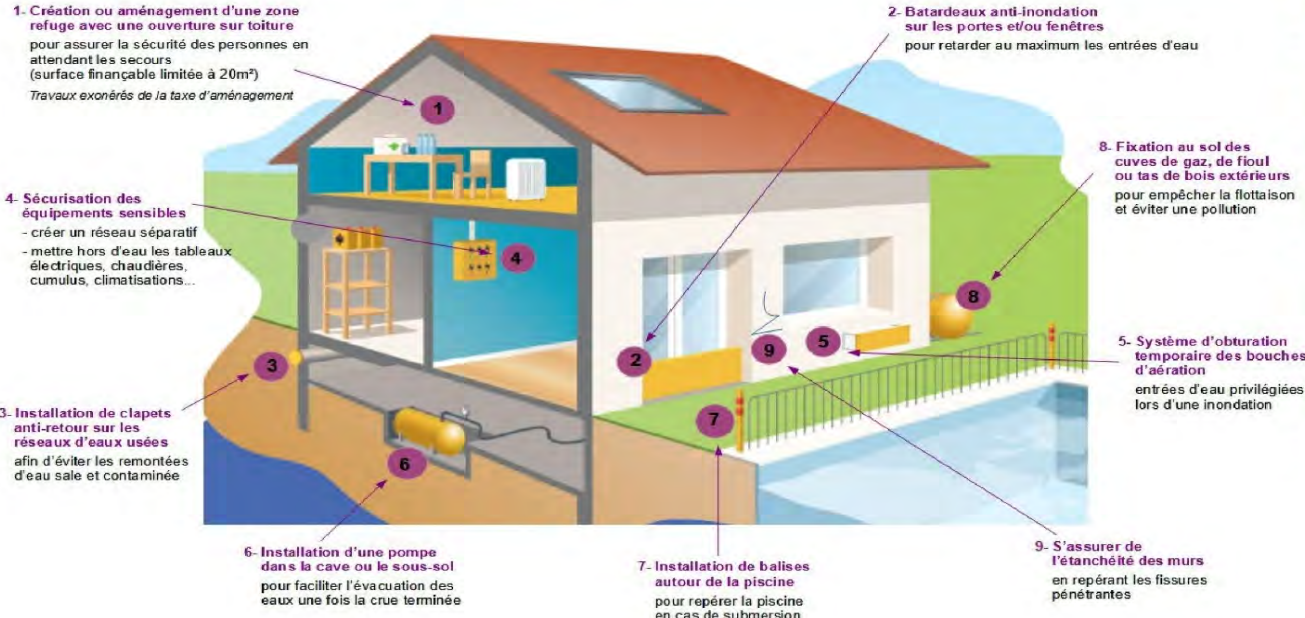
Où trouver l'information ?

- Sur le site Géorisques (portail de prévention des risques majeurs) : www.georisques.gouv.fr
- Sur le site internet des services de l'État dans le département <https://www.aude.gouv.fr> :
 - « Dossier Départemental des Risques Majeurs » (saisir « DDRM » dans la barre de recherche)
 - « Transmission d'Information aux Maires » (saisir « TIM » dans la barre de recherche)
- En mairie en consultant le « Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs » (DICRIM)

Quelles hauteurs d'eau sont susceptibles d'impacter mon bien ?

Pour en prendre connaissance, vous pouvez consulter le lien : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=3d180be3-da77-4a4c-b9be-9fc354492f3b>

Quels travaux et / ou aménagements de protection puis-je envisager ?
Quelques exemples de travaux subventionnables...



Puis-je prétendre à une aide financière pour la réalisation de ces travaux ?

L'État subventionne, via le « Fonds Barnier », les travaux et/ou aménagements de réduction de la vulnérabilité sur les biens à usage d'habitation (ou biens à usage mixte) à hauteur de **80 % du montant des dépenses éligibles** (subvention de 36 000 € maximum pour un montant de 45 000€ TTC de travaux).

Ces travaux doivent :

- être listés dans l'arrêté ministériel du 23 septembre 2021 établissant la liste des types de travaux de réduction de la vulnérabilité éligibles, consultable sur <https://www.aude.gouv.fr>
- être préalablement identifiés dans un **diagnostic de vulnérabilité du bâti face aux inondations**.

SOLLICITER CETTE AIDE EN 5 ÉTAPES

 **Je fais réaliser (ou je réalise moi-même) le « diagnostic de vulnérabilité du bâti face aux inondations » :**

- le Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières (SMMAR) propose GRATUITEMENT, via un prestataire de service, la réalisation de ce type de diagnostic. La demande est à formuler via audalabri@smmar.fr
- vous pouvez également effectuer vous-même ce diagnostic par le biais d'un « auto-diagnostic » (modèle disponible sur : <https://www.aude.gouv.fr>)

À noter qu'un certain nombre de « référents » au sein de collectivités ont été spécifiquement formés pour vous accompagner dans la réalisation de cet « auto-diagnostic » => renseignez-vous auprès de votre mairie

 **Je sollicite des devis** auprès d'artisans ou d'entreprises

Je dépose ma demande de subvention à la DDTM de l'Aude (formulaire disponible sur : <https://www.aude.gouv.fr>)

- par voie postale : DDTM / SRISC - 105 boulevard Barbès 11000 CARCASSONNE
- par mail : ddtm-barnier@audefr
- via **Démarches Simplifiées** en scannant le QR Code



 **Après avoir reçu l'accusé de réception de ma demande de subvention et l'arrêté attributif de subvention signé par le Préfet, je peux débuter les travaux**

 **J'adresse la (les) facture(s) acquittée(s) à la DDTM** pour le versement de la subvention

 **Pour toutes questions, vous pouvez vous adresser à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Aude via la boîte mail fonctionnelle : ddtm-barnier@audefr**

IV ANNEXES TECHNIQUES « ARTELIA »

Annexe IV-a : Méthode de l'Aude révisée en octobre 2021

Annexe IV-b : Calcul des débits centennaux par la méthode de l'Aude

Annexe IV-c : Paramètres des pluies de la méthode audoise pour les secteurs homogènes de ruissellement

Annexe IV-d : Calage du modèle hydraulique par rapport aux repères de crue des événements de 2018 et 2020

Annexe IV-e : Analyse hydrogéomorphologique des différents secteurs

Annexe IV-f : Fiches des Plus Hautes Eaux (PHE) issues de la BD nationale

**Méthodologie pour la détermination des
débits de crue de période de retour 100 ans
dans le département de l'Aude
2021**

Rapport de mise en œuvre

Situé en contexte climatique méditerranéen, le département de l'Aude est fréquemment sujet à des épisodes pluvieux d'intensité remarquable, générateurs de crues majeures.

Pour faire face à cette situation, le département doit se doter d'outils et méthodes appropriées pour évaluer au mieux les risques puis mettre en place des mesures de gestion adaptées, notamment par le biais de Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

Une telle politique a été engagée à l'échelle départementale, sous la responsabilité de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, suite à l'épisode de crue catastrophique survenu en novembre 1999. Elle a en particulier débouché en 2001 sur la mise au point d'une méthode de référence (« Méthode Audoise », ISL, 2001) pour l'évaluation des débits de pointe de période de retour 100 ans, utilisée dans l'élaboration des PPRI.

Depuis, la survenue de nouveaux épisodes de crue et d'inondation majeurs, en particulier l'épisode survenu en octobre 2018, a montré localement les limites des mesures de prévention inscrites aux PPRI (sous-estimation des emprises inondées).

Dans ce contexte la DDTM de l'Aude a mandaté le groupement de bureaux d'études Icare²/Surface Libre (en partenariat avec l'INRAE) pour intervenir en tant qu'Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO), afin de réviser les méthodes d'estimation des pluies extrêmes et consolider ainsi les futurs PPRI.

Conformément au cahier des charges fixé par la DDTM, cette action préliminaire a notamment permis de réévaluer les coefficients de Montana permettant la détermination des pluies centennales de durée souhaitée à l'échelle du département au regard des nouvelles données acquises depuis 2001 et des avancées méthodologiques.

Pour ce faire, les travaux réalisés par l'AMO ont reposé sur l'application et la confrontation de deux méthodes réputées performantes dans la littérature scientifique récente (notamment une analyse fréquentielle locale-régionale et la méthode SHYREG, selon les conclusions du projet Extraflo, Lang *et al.* 2013).

Après examen et expertise des différents résultats mis à disposition par l'AMO, un arbitrage destiné à définir la méthodologie à mettre en œuvre pour les besoins d'élaboration des PPRI a été réalisé en interne par la DDTM¹. Dans un souci de cohérence avec les études PPRI passées et afin de se prémunir face à une exacerbation présumée de l'aléa hydrologique dans le futur (en lien avec le changement climatique), cet arbitrage a conduit à :

- Retenir la méthode rationnelle définie en 2001 pour la détermination des débits centennaux en entrée des modèles hydrauliques de débordement de cours d'eau, en s'appuyant sur l'estimation des pluies centennales réactualisée par l'AMO
- Adopter une démarche complémentaire destinée à évaluer l'aléa de ruissellement en tête de bassin. Pour ce faire, une modélisation sera effectuée à partir d'un hyétogramme de projet dérivé des pluies centennales réactualisées.

La méthodologie de mise en œuvre attendue par la DDTM pour traiter ces deux problématiques est détaillée ci-après dans ce document.

¹ Les choix réalisés et leurs conséquences en matière de mesures de prévention et de gestion des inondations relèvent de l'entière responsabilité du maître d'ouvrage et ne sauraient engager la responsabilité de l'AMO.

SOMMAIRE

I. Principe général.....	4
II. Hydrogramme de débit centennal en entrée des modèles de débordement de cours d'eau.....	5
II.1 Détermination des débits de pointe centennaux à l'aide de la méthode rationnelle.....	6
II.1.1 Bassin versant de surface inférieure ou égale à 20 km ²	7
II.1.2 Bassin versant de surface comprise entre 20 km ² et 50 km ²	10
II.1.3 Bassin versant de surface comprise entre 50 km ² et 200 km ²	11
II.1.4 Bassin versant de surface supérieure à 200 km ²	13
II.2 Détermination des temps de concentration.....	14
II.2.1 Bassin versant de surface inférieure ou égale à 20 km ²	14
II.2.2 Bassin versant de surface supérieure à 50 km ²	15
II.2.3 Bassin versant de surface est comprise entre 20 km ² et 50 km ²	16
II.3 Analyse de sensibilité.....	17
II.4 Cas des confluences.....	17
II.5 Éléments de justification du choix pour les PPRi.....	17
III. Hyétogrammes de pluie centennaux en entrée des modèles de ruissellement.....	18
IV. Annexes.....	20
IV.1 Cartographie simplifiée des pluies journalières centennales (mm) - (FORMULE N°1).....	20
IV.2 Cartographie des PJ100 de consensus (mm) - (FORMULE N°2).....	20
IV.3 Cartographie des coefficients de Montana : valeur centrale - (FORMULE N°1).....	21
IV.4 Cartographie des coefficients de Montana : bornes hautes de l'intervalle de confiance à 70% - (Ruissellement).....	22
IV.5 Abaques pour la détermination du paramètre de rétention initiale (P0).....	24

I. Principe général

Seront distinguées deux méthodes pour :

- La reconstitution des débits en entrée des modèles de débordement de cours d'eau d'une part. Dans ce cas, un hydrogramme de débit sera construit à partir du débit de pointe centennal déduit de la méthode rationnelle et du temps de concentration du bassin étudié.

Les formules utilisées dépendent de la surface du bassin versant étudié et dans certains cas de sa configuration (topographie...).

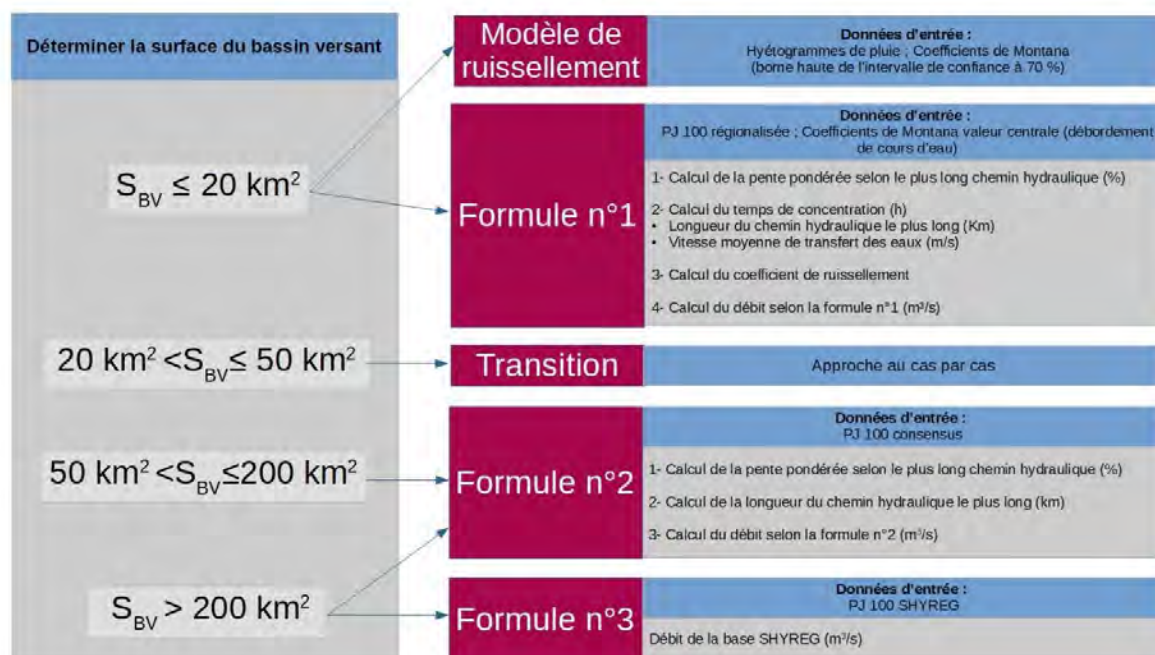
- La reconstitution des débits de ruissellement hors du réseau hydrographique, ou dans les secteurs de fonctionnement mixtes, mêlant ruissellements et débordements de cours d'eau, d'autre part. Dans ce cas la modélisation s'appuiera sur un hyétogramme de pluie centennale, appliqué sur un maillage de calcul bidimensionnel (Cf. Note spécifique à la modélisation du ruissellement).

Le choix entre une modélisation du débordement des cours d'eau ou une modélisation des phénomènes de ruissellement sera basé d'une part sur la localisation préliminaire réalisée par la DDTM de l'Aude et d'autre part sur l'analyse au cas par cas par les bureaux d'études, sur la base de leur compréhension du fonctionnement hydraulique des secteurs concernés.

Nous rappelons que ces analyses et expertises locales restent indispensables pour vérifier la cohérence des résultats produits par les formules détaillées ci-après vis-à-vis d'éléments de référence sur les bassins versants considérés, ces formules ayant été définies à une échelle globale, et pouvant présenter des imprécisions localement. On cherchera notamment à conserver une cohérence des débits spécifiques ou pseudo-spécifiques pour un même cours d'eau ou pour des secteurs de typologie similaire.

L'arbre de décision permettant le choix des méthodes est résumé ci-dessous :

Synthèse de la méthode de calcul des débits

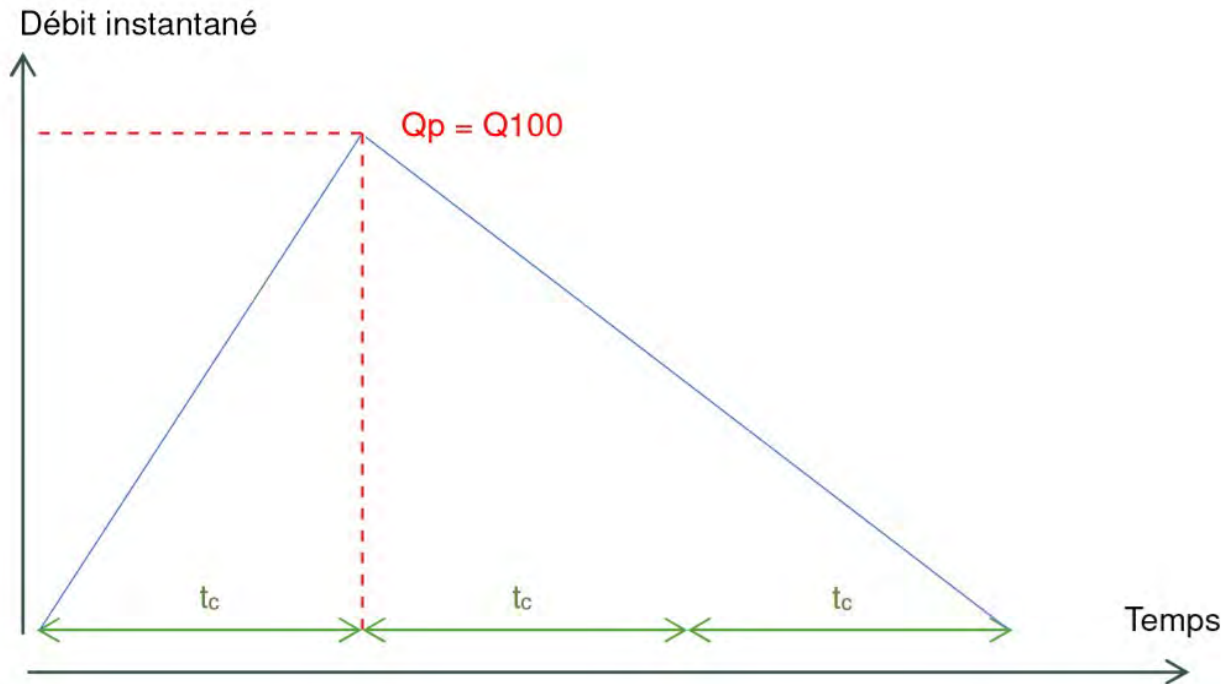


II. Hydrogramme de débit centennal en entrée des modèles de débordement de cours d'eau

Les modélisations hydrauliques s'effectueront autant que possible en régime transitoire. L'hydrogramme de projet aura une forme triangulaire avec :

- un temps de montée égal au temps de concentration t_c du bassin versant ;
- une durée totale égale à 3 fois le temps de concentration t_c du bassin versant (donc un temps de descente égal à $2.t_c$) ;
- un débit de pointe égal au débit centennal.

La figure suivante illustre la forme de l'hydrogramme de projet ainsi obtenue.



Avec :

- Q_p le débit de pointe centennal Q_{100} calculé à l'aide de la méthode rationnelle et t_c le temps de concentration du bassin versant
- Les paragraphes suivants décrivent les étapes nécessaires à la détermination des paramètres de construction de cet hydrogramme.

A noter que cette approche peut être adaptée, sur proposition des bureaux d'études, dans le cas de modélisations portant sur un linéaire important de cours d'eau. Il peut en effet être délicat de conserver un hydrogramme théorique le long de ce linéaire tout en intégrant des apports latéraux d'affluents sans avoir à réaliser un nombre important de simulations itératives.

On pourra alors fonctionner en régime permanent de manière à atteindre localement le débit centennal fixé par la méthode de calcul hydrologique. L'analyse des dynamiques de concomitance entre les affluents et le cours d'eau principal étudié reste nécessaire.

II.1 Détermination des débits de pointe centennaux à l'aide de la méthode rationnelle

La méthode rationnelle est utilisée pour déterminer le débit associé à une pluie d'intensité donnée tel que :

$$Q = C_R \times i \times S$$

Avec :

- Q : le débit de pointe instantané
- C_R : le coefficient de ruissellement
- i : l'intensité pluviométrique
- S : la surface du bassin versant

L'intensité pluviométrique est usuellement dérivée des courbes IDF de type Montana. Elle est donnée par la formule suivante :

$$i(T) = a(T) \times t^{-b(T)}$$

Avec :

- $i(T)$: l'intensité pluviométrique de période de retour T
- t : la durée de la pluie
- $a(T)$ et $b(T)$: les coefficients de Montana pour une période de retour T

Dans cette formule, la durée de la pluie est usuellement prise égale au temps de concentration du bassin versant ($t=t_c$) afin de reproduire correctement le pic de débit associé. On rappelle que le temps de concentration correspond au temps théorique mis par une goutte d'eau tombée en tête de bassin versant pour arriver à l'exutoire. Concrètement, il s'agit donc de la durée minimale de la pluie nécessaire à la mobilisation de l'ensemble du bassin.

La formule rationnelle donne alors le débit de pointe de période de retour T pour l'intensité $i(T)$ tel que :

$$Q(T) = C_R \times a(T) \times t_c^{-b(T)} \times S$$

Avec :

- $Q(T)$: le débit de pointe instantané de période de retour T
- C_R : le coefficient de ruissellement
- a et b : les coefficients de Montana pour une période de retour T
- t_c : le temps de concentration du bassin versant
- S : la surface du bassin versant

De là, la méthode « Audoise » (ISL, 2001) a consisté à adapter la méthode rationnelle au contexte local (détermination de C_R et t_c) pour évaluer les débits de pointe centennaux.

Il en résulte deux formules distinctes à appliquer selon la surface du bassin versant étudié :

- pour les bassins de moins de 20 km² d'une part, formule n°1
- pour les bassins de plus de 50km² d'autre part, formule n°2

Ces formules sont détaillées ci-après.

Deux cas particuliers sont également envisagés, ils sont détaillés dans la suite du document :

- pour les bassins versants de surface comprise entre 20 km² et 50 km² ;
- pour les bassins versants de superficie supérieure à 200 km², où cette fois les résultats de la formule applicable pour les bassins versants de superficie supérieure à 50 km² seront comparés aux débits centennaux fournis par l'approche SHYREG, pour conserver les valeurs les plus en cohérence avec les valeurs de référence locales existantes.

II.1.1 Bassin versant de surface inférieure ou égale à 20 km²

Dans ce cas, la formule est inspirée des travaux similaires réalisés dans le département du Gard.

FORMULE N°1

$$Q_{100} = \frac{C_r}{3,6} * a * \left(\frac{L}{3,6 * V} \right)^{-b} * S$$

Avec Q100 le débit de pointe de période de retour 100 ans (en m³/s)

Les PJ100 en entrée correspondent à la moyenne à l'échelle du bassin des PJ100 régionalisées sur le département (découpage du département en 5 classes de PJ100 homogènes). cf. **Annexe IV.1**.

Les paramètres de la formule sont détaillés dans le tableau suivant :

Paramètre		Unité	Mode de calcul
Cr	Coefficient de ruissellement	--	Théoriquement, le coefficient de ruissellement peut prendre une valeur entre 0 et 1. En pratique cette valeur dépend de la période de retour considérée. Pour une période de retour centennale, C_r se situe généralement entre 0.4 et 0.8. Il sera déterminé ici au moyen de la formule suivante : $C_r = 0,8 \times (1 - P_0 / P_{j100})$ Avec : ▪ P₀ la rétention initiale (mm), déterminée à partir d'abaques tenant compte de la pente et du type de sol (cf. annexe IV.5). ▪ P_{j100} la pluie journalière centennale (mm) régionalisée simplifiée déterminée à partir de la cartographie présentée en annexe IV.1 (calcul d'une moyenne sur le bassin).
a	Coefficients de Montana pour une période de retour 100 ans (valeur centrale)	mm	Les coefficients de Montana sont fournis sous la forme de cartes donnant la valeur de chaque coefficient sur une grille de résolution kilométrique à l'échelle de l'ensemble du département (cf. annexe IV.3). Le prestataire calculera la valeur moyenne de chacun des coefficients sur les bassins versants étudiés.
b		--	
V	Vitesse moyenne de transfert des eaux	m/s	La vitesse moyenne de transfert des eaux est déterminée à l'aide de la pente I tel que : ▪ Pour I < 1% : V = 1 m/s ▪ Pour 1% < I < 10% : V = 1+(I-1)/9 ▪ Pour I > 10% : V = 2 m/s Le calcul de la pente sera effectué de la manière suivante : <u>Pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique (en %)</u>

			$I = \left(\frac{\sum Lk}{\sum \frac{Lk}{\sqrt{Ik}}} \right)^2$ Avec : ▪ I la pente pondérée du bassin versant en % ▪ Lk la longueur du k-ième tronçon successif ▪ Ik la pente (en %) du k-ième tronçon successif
S	Surface du bassin versant	km ²	Le bassin versant sera délimité par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25 m
L	Longueur du chemin hydraulique le plus long	km	Le plus long chemin hydraulique sera déterminé par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25 m

* Le MNT utilisé sera dérivé du relevé LIDAR mis à disposition sur les bassins versants étudiés, agrégé à une résolution de 25m.

Les résultats seront présentés sous la forme d'un tableau, accompagné d'une analyse des résultats, comme suit :

Nom du bassin versant	PJ 100 régionalisée (moyenne) (mm)	Surface du bassin (km ²)	Pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique (%)	Q100 (m ³ /s) Formule n°1	Q document antérieur* (m ³ /s)
Bassin n°1					
Bassin n°2					

Analyse	
---------	--

**Documents antérieurs : PPRi, études antérieures...*

Le débit centennal retenu sera validé au cas par cas par les services de l'État compétents.

Il est à noter que certains bassins versant peuvent présenter des caractéristiques s'écartant de celles des secteurs pour lesquels la méthode de calcul a été définie (notamment les zones de plaines, la partie ouest du département soumis à un régime océanique, etc...).

Pour ces secteurs, un ajustement de la méthode est possible, en faisant varier :

- le C_r ;
- l'application de la formule de calcul dédiée aux bassins versants de superficie de plus de 50 km².

Cas des zones de caractérisation de l'aléa ruissellement et des bassins versants de surface inférieure à 1 km² :

Dans les secteurs où le phénomène de ruissellement doit être étudié spécifiquement, les débits centennaux doivent être calculés par l'approche débordement et par l'approche ruissellement.

Deux cas sont analysés :

- si les débits centennaux sont cohérents entre les deux approches, seul un modèle de ruissellement sera réalisé.
- si les débits centennaux sont incohérents entre les deux approches, les aléas issus des deux types de modèles devront être étudiés : débordement et ruissellement. Dans ce cas, le modèle de débordement sera réalisé en appliquant un temps de concentration borné à 30 min.

La recommandation du bureau d'étude sur l'alternative à retenir devra être justifiée.

De manière générale, sur ce type de bassins, lorsque l'approche est possible et adaptée à la situation et aux objectifs recherchés, un modèle de ruissellement est autant que possible à privilégier.

II.1.2 Bassin versant de surface comprise entre 20 km² et 50 km²

Dans ce cas, les deux formules présentées aux sections II.1.1 et II.1.3 (formule n°1 et formule n°2) seront appliquées afin de déterminer la sensibilité des résultats au choix de la formule pour les bassins de taille intermédiaire.

Les résultats seront présentés sous la forme d'un tableau, accompagné d'une analyse des résultats, comme suit :

Nom du bassin versant	Surface du bassin (km ²)	PJ 100 régionalisée (moyenne) (mm)	PJ 100 consensus (moyenne) (mm)	Q100 (m ³ /s) Formule n°1	Q100 (m ³ /s) Formule n°2	Q document antérieur* (m ³ /s)
Bassin n°1						
Bassin n°2						

Analyse	
---------	--

**Documents antérieurs : PPRi, études antérieures...*

Le débit centennal retenu sera validé au cas par cas par les services de l'État compétents.

Afin d'éviter l'apparition de discontinuités entre les résultats obtenus selon les deux formules précédentes pour les bassins compris entre 20 km² et 50 km², il pourra être envisagé de réaliser une moyenne des deux valeurs de débit centennal obtenues (moyenne barycentrée en fonction de la surface).

II.1.3 Bassin versant de surface comprise entre 50 km² et 200 km²

Dans ce cas les paramètres C_R et t_c ont été pré-calculés pour l'ensemble du département.

FORMULE N°2

$$Q_{100} = 0,0436 \times Pj_{100}^{1,413} \times (l/100)^{0,31} \times S^{0,793} \times L^{-0,207}$$

Avec Q₁₀₀ le débit de pointe de période de retour 100 ans (en m³/s)

Cette formule implique que :

- le temps de concentration t_c est déterminé à partir de la formule de Ventura-Passini (cf. II.2.2)
- un coefficient de rapport d'écoulement est défini tel que $Ceq^{1+\frac{5b}{3}} = Cr \times Ce^{\frac{5b}{3}} = 0,85^{1+\frac{5b}{3}}$ où Cr est le coefficient de ruissellement et Ce le coefficient d'écoulement.
- le coefficient de Montana b est pris égal à 0,62.

Les paramètres de la formule sont détaillés dans le tableau suivant :

Paramètre		Unité	Mode de calcul
Pj100	Pluie journalière centennale consensus (moyenne pondérée)	mm	La pluie journalière centennale consensus est fournie sous la forme d'une cartographie à l'échelle de chaque pixel sur le département. En chaque pixel, la valeur consensus correspond à la moyenne des valeurs de PJ100 calculée par les méthodes SHYREG et Locale-Régionale (LR), pondérées par leurs incertitudes respectives (intervalle de confiance à 70%). L'incertitude est exprimée de manière relative ((borne_sup – borne_inf) / PJ100) pour être « comparable » quelle que soit la valeur de PJ100. Les poids sont exprimés comme l'inverse de cette incertitude (plus l'incertitude est faible, plus le poids est important). Le prestataire calculera la valeur de pluie journalière centennale moyenne sur les bassins versants étudiés. Cf. annexe n°IV.2
I	Pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique	%	La pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique correspondra à la moyenne pondérée de la pente calculée le long du plus long chemin hydraulique. Pour cela, le thalweg sera découpé en tronçons homogènes successifs de longueur L_k et de pente I_k (en m/m), sensiblement constante sur le tronçon considéré. La formule appliquée sera la suivante : $I = 100 \times \left(\frac{\sum Lk}{\sum \frac{Lk}{\sqrt{I_k}}} \right)^2$

S	Surface du bassin versant	km ²	Le bassin versant sera délimité par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25 m
L	Longueur du chemin hydraulique le plus long	km	Le plus long chemin hydraulique sera déterminé par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25 m

Les résultats seront présentés sous la forme d'un tableau, accompagné d'une analyse des résultats, comme suit :

Nom du bassin versant	PJ 100 consensus (moyenne)	Surface du bassin (km ²)	Pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique (%)	Q100 Formule n°2 (m ³ /s)	Q document antérieur* (m ³ /s)
Bassin n°1					
Bassin n°2					

Analyse	
---------	--

**Documents antérieurs : PPRI, études antérieures...*

Le débit centennal retenu sera validé au cas par cas par les services de l'État compétents.

II.1.4 Bassin versant de surface supérieure à 200 km²

Dans ce cas, il est demandé de comparer les résultats de l'application de la formule n°2 décrite au paragraphe II.1.3 aux débits d'occurrence centennale fournis par la méthode SHYREG et disponibles sur chaque bassin versant de la BNBV.

Les résultats seront présentés sous la forme d'un tableau, accompagné d'une analyse des résultats, comme suit :

Nom du bassin versant	PJ 100 consensus (moyenne) (mm)	PJ 100 SHYREG (mm)	Surface du bassin (km ²)	Pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique (%)	Q100 Formule n°2 (PJ100 consensus) (m ³ /s)	Q100 SHYREG (PJ100 SHYREG) (m ³ /s)	Q document antérieur* (m ³ /s)
Bassin n°1							
Bassin n°2							

Analyse	
---------	--

**Documents antérieurs : PPRi, études antérieures...*

Le débit centennal retenu sera validé au cas par cas par les services de l'État compétents.

II.2 Détermination des temps de concentration

Comme dans le cas des débits centennaux, les temps de concentration seront calculés selon deux formules différentes, en fonction de la surface du bassin versant étudié :

- pour les bassins de moins de 20 km²
- pour les bassins de plus de 50 km²

Ces formules sont détaillées ci-après.

Un cas particulier est également envisagé pour les bassins de surface comprise entre 20 km² et 50 km² pour lesquels les deux formules seront comparées.

II.2.1 *Bassin versant de surface inférieure ou égale à 20 km²*

La formule retenue est donnée ci-dessous :

$$t_c = \frac{L}{3,6 \cdot V}$$

Avec t_c le temps de concentration en heures

Les paramètres de la formule sont détaillés dans le tableau suivant :

Paramètre		Unité	Mode de calcul
L	Longueur du chemin hydraulique le plus long	Km	Le plus long chemin hydraulique sera déterminé par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25m.
V	Vitesse moyenne de transfert des eaux	m/s	La vitesse moyenne de transfert des eaux est déterminée à l'aide de la pente I tel que : ▪ Pour $I < 1\%$: $V = 1$ m/s ▪ Pour $1\% < I < 10\%$: $V = 1 + (I - 1)/9$ ▪ Pour $I > 10\%$: $V = 2$ m/s La pente utilisée sera la même que celle retenue à l'issue de l'étape II.1.1,

II.2.2 Bassin versant de surface supérieure à 50 km²

La formule retenue est la formule de Ventura-Passini donnée ci-dessous :

$$t_c = \alpha \times (S \cdot L)^{\frac{1}{3}} \times (I/100)^{-0.50} \quad \text{où} \quad \alpha = \frac{1}{C_E^{\frac{5}{3}} \times a^{\frac{2}{3}}}$$

Avec t_c le temps de concentration en heures

Les paramètres de la formule sont détaillés dans le tableau suivant :

Paramètre		Unité	Mode de calcul
I	Pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique	%	La pente moyenne pondérée selon le plus long chemin hydraulique correspondra à la moyenne pondérée de la pente calculée le long du plus long chemin hydraulique. Pour cela, le thalweg sera découpé en tronçons homogènes successifs de longueur L_k et de pente I_k (en m/m), sensiblement constante sur le tronçon considéré. La formule appliquée sera la suivante : $I = 100 \times \left(\frac{\sum L_k}{\sum \frac{L_k}{\sqrt{I_k}}} \right)^2$
S	Surface du bassin versant	Km ²	Le bassin versant sera délimité par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25m.
L	Longueur du chemin hydraulique le plus long	Km	Le plus long chemin hydraulique sera déterminé par le prestataire à partir d'un MNT de résolution 25m
a	Coefficient de Montana (valeur centrale)	mm	Ce coefficient est fourni sous la forme d'une carte de résolution kilométrique à l'échelle de l'ensemble du département (cf. annexe IV.3). Le prestataire utilisera la valeur moyenne du coefficient sur les bassins versants étudiés.
C _E	Coefficient d'écoulement	--	Ce coefficient correspond à la lame d'eau écoulée sur la lame d'eau précipitée. Ce coefficient est compris entre 0,7 et 0,9. Il sera calculé tel que le coefficient de rapport d'écoulement $C_{eq} = 0,85$, avec $C_{eq} = C_r \times C_e^{\frac{5b}{3}}$ où C_r est le coefficient de ruissellement déterminé selon le mode de calcul décrit à la section II.1.3.

II.2.3 Bassin versant de surface est comprise entre 20 km² et 50 km²

Comme dans le cas des débits centennaux, les deux formules précédentes seront calculées et les résultats seront analysés afin de déterminer la valeur la plus appropriée.

Le temps de concentration retenu sera validé au cas par cas par les services de l'Etat compétents.

II.3 Analyse de sensibilité

Au cours de l'ensemble des étapes de calcul proposées, les prestataires sont invités à procéder à une analyse de sensibilité pour tenir compte de l'incertitude de détermination des différents paramètres d'entrée (notamment dans la valeur de pluie centennale, le calcul de la pente ou du coefficient de ruissellement).

Ce travail pourra permettre de mieux appréhender l'influence des différents paramètres sur la robustesse des résultats selon le contexte et éventuellement aider à identifier les valeurs les plus vraisemblables.

II.4 Cas des confluences

Les débits des cours d'eau aux confluences sont déterminés par :

- un débit Q100 sur l'affluent et la condition limite aval fixée par la hauteur d'eau générée par une Q10 sur le cours d'eau principal.
- un débit Q100 sur le cours d'eau principal et le débit de l'affluent provoquant le Q100 sur le cours d'eau principal.

Sur des bassins versants présentant les mêmes caractéristiques, notamment des surfaces identiques, une concomitance des écoulements pourra être privilégiée.

Les débits résultant des calculs seront soumis à l'approbation de la DDTM, associée à son AMO et du SPC.

II.5 Éléments de justification du choix pour les PPRi

Lorsque le bassin d'étude fait l'objet de deux méthodes de calculs du débit centennial théorique et dans le cas où le PPRi à réviser a comme crue de référence la crue centennale théorique, le choix du débit à retenir devra considérer les objectifs suivants, énoncés par ordre de priorité :

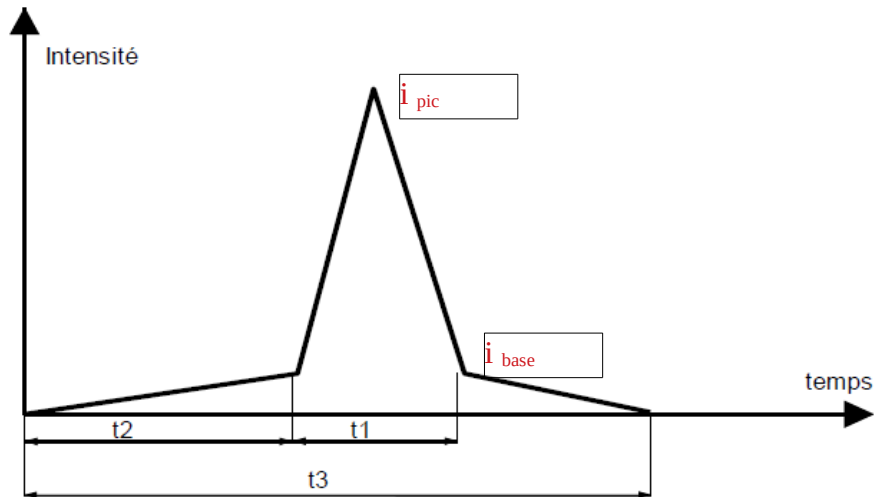
- objectif n°1 : Retenir le débit permettant a minima de :
 - comparer l'emprise inondée et les niveaux d'aléas (hauteur, vitesse) au PPRi précédent
 - ne pas être inférieure à l'emprise inondée et aux niveaux d'aléas du PPRi précédent, sauf aménagements.
- objectif n°2 : Les temps de concentration « connus » (recoupement d'observations, de retour de témoignages...) sur un secteur étudié sont cohérents avec les temps de concentration théoriques aboutissant au débit centennial théorique.
Par endroits localement, le bureau d'étude recollecte des témoignages, observations ... permettant de qualifier le temps de concentration sur le secteur. Cela permet d'apprécier la valeur de débit modélisé et de l'ajuster. Ainsi les éléments relevés lors de la phase d'enquête terrain doivent être exploités et valorisés pour permettre l'appréciation et l'arbitrage de la valeur du débit centennial théorique.

A l'issue de ces considérations, le choix de la valeur de débit centennial théorique devra être justifié.

III. Hyétogrammes de pluie centennaux en entrée des modèles de ruissellement

La détermination des aléas de ruissellement sera établie à partir d'un hyétogramme de pluie centennale appliqué directement sur un maillage de calcul bidimensionnel prenant en compte la topographie locale et les obstacles. Les pertes (infiltrations, rétention dans les anfractuosités) seront définies sur la base de l'occupation des sols et des types de sols rencontrés (pour les détails de l'approche nous renvoyons à la note spécifique à la mise en œuvre de la modélisation des phénomènes de ruissellement).

Pour les bassins dont le temps de concentration dépasse 30 minutes, le hyétogramme prendra la forme d'un double triangle symétrique, à l'image du graphique ci-dessous :



Avec :

- i_{pic} : l'intensité du pic de pluie en mm/h
- i_{base} : l'intensité au début du pic de pluie en mm/h
- $t1$: la durée de la période de pluie intense en h
- $t3$: la durée totale de la pluie en h
- $t2$: le début de la période de pluie intense en h tel que $t2 = \frac{t3 - t1}{2}$
- r : le rapport entre la durée de pluie intense sur la durée totale de la pluie tel que $r = \frac{t1}{t3}$

Les paramètres pris en compte pour la construction de ce hyétogramme sont détaillés ci-dessous :

Selon la taille du bassin versant étudié, le hyétogramme présentera :

- une durée totale comprise entre 1 heure et 2 heures.
- une durée intense comprise entre 15 min et 30 min.

Autrement dit, le rapport r (Durée intense / Durée totale de l'épisode) devra être compris entre 0,15 et 0,25.

Pour préciser ce choix, une analyse de sensibilité sera menée selon 3 scénarii sur un cours d'eau représentatif de la dynamique du bassin versant.

Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
$r = 0,25$	$r = 0,25$	$r = 0,20$
$T1 = 0,5 \text{ h } (=30 \text{ min})$	$T1 = 0,25 \text{ h } (=15 \text{ min})$	$t1 = tc$
$t3 = 2 \text{ h}$	$t3 = 1 \text{ h}$	$t3 = t1 / r$

Les intensités i_{pic} et i_{base} seront ensuite calculées à partir des coefficients de Montana (d'après la formule de Chocat et al. 1981) et de la durée de pluie intense telles que :

$$i_{base} = (2a \cdot 2^{-b}) \cdot \left(\frac{t1}{2}\right)^{-b} \cdot \frac{1-r^{(1-b)}}{(1-r) \cdot r^{-b}}$$

$$i_{pic} = (2a \cdot 2^{-b}) \cdot \left(\frac{t1}{2}\right)^{-b} \cdot \frac{r^{-b}-1}{(1-r) \cdot r^{-b}}$$

Avec :

- i_{pic} : l'intensité du pic de pluie en mm/h
- i_{base} : l'intensité au début du pic de pluie en mm/h
- $t1$: la durée de la période de pluie intense en h
- a et b : les coefficients de Montana exprimant l'intensité i pour une durée t en heure tel que : $i = a \cdot t^{-b}$

A noter que ce choix permet par construction d'assurer que les pluies résultantes soient de fréquence identiques (ici centennale) sur la durée totale de l'épisode et durant le pic d'intensité. Une vérification simple est alors possible en calculant les cumuls obtenus sur $t1$ et $t3$ tels que :

$$H(t1) = a \cdot t1^{(1-b)} = (t1 \cdot i_{base}) + 0.5 \cdot t1 \cdot (i_{pic} - i_{base}) \text{ avec } H(t1) \text{ le cumul de pluie en mm sur la durée } t1$$

$$H(t3) = a \cdot t3^{(1-b)} = (t1 \cdot i_{base}) + 0.5 \cdot t1 \cdot (i_{pic} - i_{base}) + 0.5 \cdot (t3 - t1) \cdot i_{base} \text{ avec } H(t3) \text{ le cumul de pluie en mm sur la durée } t3$$

En complément, dans le cas des très petits bassins associés à des temps de concentration réduits (moins de 30 minutes), il pourra être privilégié des hyétogrammes plus adaptés :

- Sous la forme d'un plateau d'intensité constante dérivée des coefficients de Montana telle que : $i = a \cdot t^{-b}$
- Sous la forme d'un simple triangle dont le pic d'intensité sera dérivé des mêmes coefficients de Montana tel que $i_{pic} = 2 \cdot (a \cdot t^{-b})$

Dans tous les cas, afin de maximiser l'intensité du ruissellement simulé, la valeur d'intensité des pluies retenue en entrée du modèle sera la valeur obtenue à partir de la borne haute de l'intervalle de confiance à 70% de chacun des deux coefficients de Montana (cf. annexe IV.3), moyennée sur le bassin versant.

IV.3 Cartographie des coefficients de Montana : valeur centrale - (FORMULE N°1)

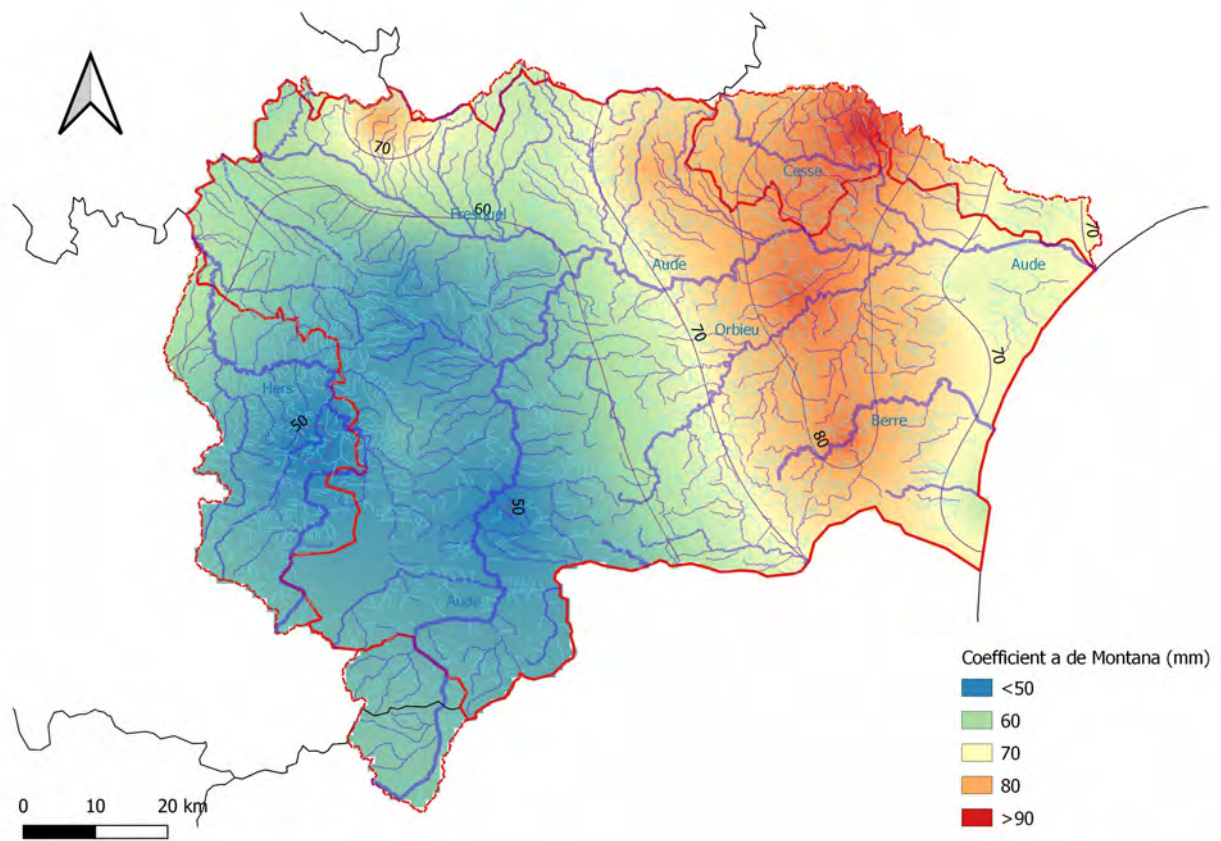


Figure 3 : Carte du coefficient a de Montana pour $T = 100$ ans (valeur centrale)

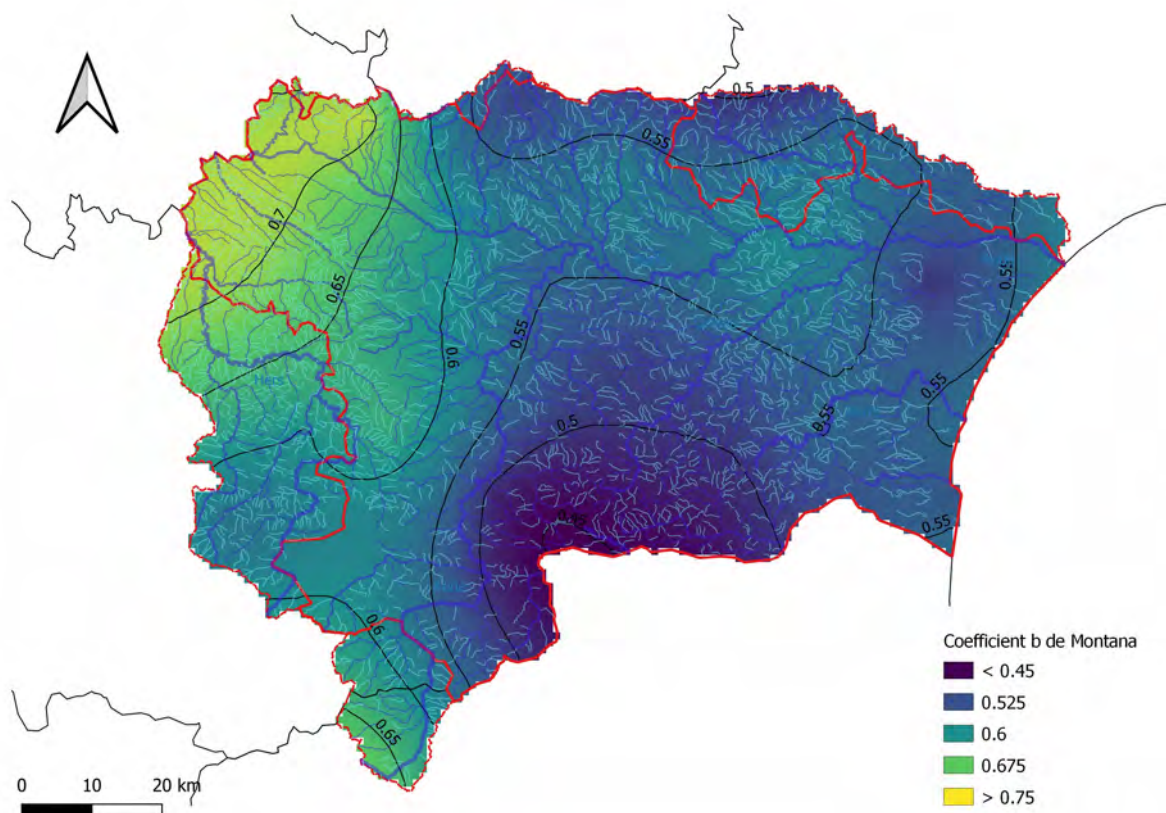


Figure 3 : Carte du coefficient b de Montana pour $T = 100$ ans (valeur centrale)

IV.4 Cartographie des coefficients de Montana : bornes hautes de l'intervalle de confiance à 70% - (Ruissellement)

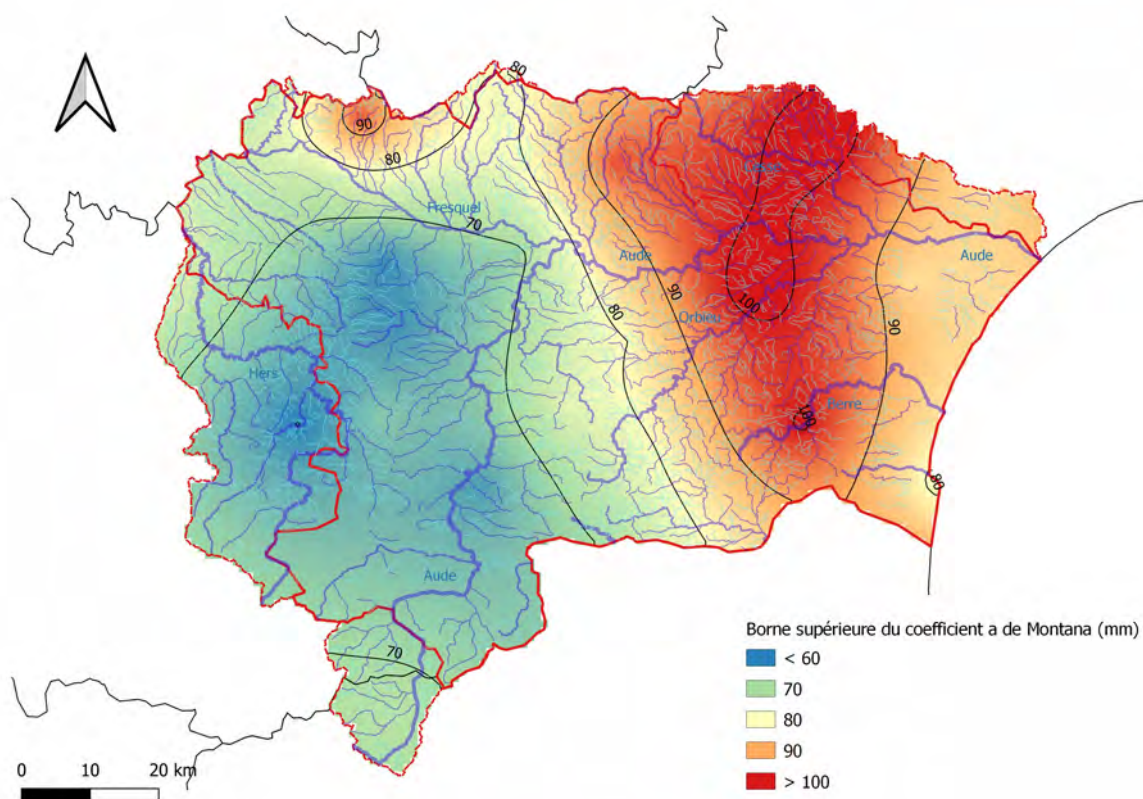
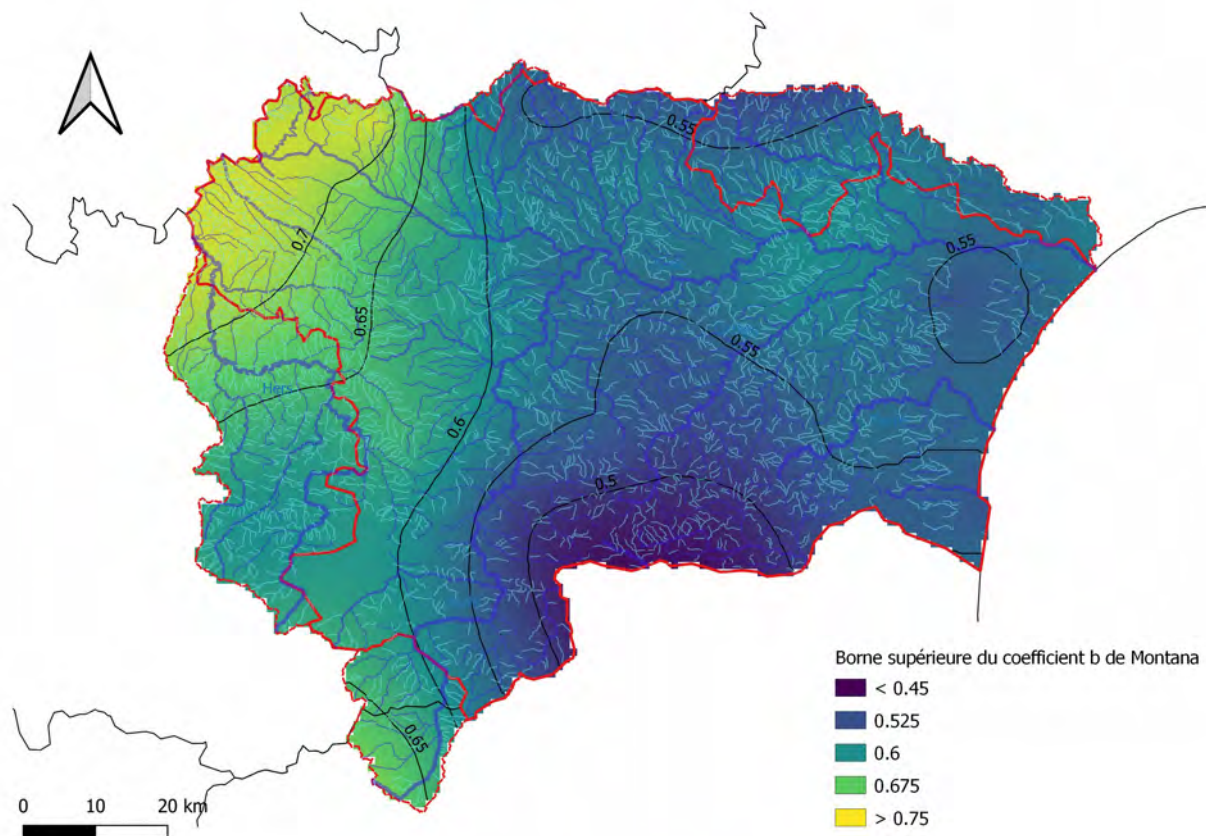


Figure 4 : Carte du coefficient a de Montana pour $T = 100$ ans (borne supérieure de l'intervalle de confiance à 70%)



*Figure 4 : Carte du coefficient b de Montana pour $T = 100$ ans
(borne supérieure de l'intervalle de confiance à 70%)*

N.B. :

Les cartographies présentées précédemment n'ont qu'un but illustratif (traitement par seuils pour faciliter la visualisation de la répartition des valeurs). Les études menées pour les plans de prévention des risques (PPR) doivent utiliser les données SIG à l'échelle du pixel fournies en accompagnement du présent rapport.

IV.5 Abaques pour la détermination du paramètre de rétention initiale (P0)

Valeurs de Po (en mm)

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain Limoneux	Terrain argileux ou rocaillieux compact
Bois Garrigue	presque plat	0 - 5	90	65	50
	ondulé	5 - 10	75	55	35
	montagneux	10 - 30	60	45	25
Pâturages et prairies	presque plat	0 - 5	85	60	50
	ondulé	5 - 10	80	50	30
	montagneux	10 - 30	70	40	25
Cultures	presque plat	0 - 5	65	35	25
	ondulé	5 - 10	50	25	10
	montagneux	10 - 30	35	10	0
Terrain artificialisé	Dense (plus de 20 bâtiments à l'hectare)	Sans objet	0		
	Peu dense (moins de 20 bâtiments à l'hectare)	Sans objet	25		

La couverture végétale pourra être déterminée à partir de la couche d'occupation des sols Corine Land Cover (une proposition d'interprétation de la nomenclature Corinne Land Cover sera fournie par le bureau d'étude), de l'occupation des sols à grande échelle de l'IGN (OSGE IGN)

La pente moyenne sera déterminée à partir du LIDAR couvrant la zone modélisée (un lissage préalable à une résolution plus grossière (10 m ou 25 m) pourra s'avérer nécessaire).

Les types de terrain pourront être déterminés à partir de la classe de texture de sol dominante indiquée dans la BDGSF :

<https://www.gissol.fr/donnees/cartes/la-texture-des-horizons-superieurs-du-sol-en-france-metropolitaine-1883>

ou tout autre base de données géographique équivalente, par exemple BDAT :

<http://www.gissol.fr/le-gis/programmes/base-de-donnees-danalyses-des-terres-bdat-62>

Annexe IV-b : Calcul des débits centennaux par la méthode de l'Aude

NOM	Code	Surface	Chemin hydro	Pente pondérée	Pente moyenne	Pj100 pondér. 4 régions	Pj100 consensus	a central	b central	P0	Cr100	TC	TC retenu	V Pente pondérée	V Pente moyenne	V corrigée si Tc < 30 min	Q100 Form.1 (Pj100 reg. + form. S < 50 km2)	Q100 Form.1 (Pj100 reg. + form. S < 50 km2)	Q100 Form2 (Pj100 cons. + form. S > 50 km2)	Q100 BNBV Shyreg S>200 km²	Q100 retenu
		(km²)	(m)	(m/m)	(m/m)	(mm)	(mm)	(mm/h)		(mm)		(min)	(min)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m³/s) - pente pondérée	(m³/s) - pente moyenne	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
l'Alzeau	ALZE	47.3	25250	2.6%	3.1%	253	179	65.4	0.552	65	59%	356	356	1.18	1.23	-	191.1	195.5			191
L'Argentouire	ARGE	22.4	16434	1.0%	2.9%	200	137	74.3	0.703	59	56%	274	274	1.00	1.21	-	89.3	102.4			89
L'Arsou	ARSU	10.3	7753	0.8%	1.9%	200	135	67.6	0.665	48	61%	129	129	1.00	1.10	-	71.0	75.5			71
Ruisseau de Barbontier	BARB	8.1	5695	0.1%	0.7%	150	114	63.4	0.709	44	57%	95	95	1.00	1.00	-	58.5	58.5			58
Ru de la Barthole	BART	0.7	2103	1.1%	1.9%	150	108	61.0	0.713	40	59%	35	35	1.01	1.10	-	9.9	10.5			10
Le ruisseau de Bassens	BASS	15.4	14394	0.9%	2.8%	150	137	73.6	0.697	54	51%	240	240	1.00	1.20	-	61.4	69.8			61
ruisseau des Caunettes Basses	CANB	3.9	3449	1.4%	2.5%	150	162	61.0	0.573	45	56%	55	55	1.04	1.17	-	38.7	41.4			39
ruisseau des Caunettes Hautes - amont du Gazel	CANH_01	10.0	6705	2.4%	3.1%	150	164	62.5	0.569	63	46%	96	96	1.16	1.23	-	61.9	64.0			62
ruisseau des Caunettes Hautes - aval du Gazel	CANH_02	13.5	6705	2.4%	3.1%	150	164	62.5	0.568	60	48%	96	96	1.16	1.23	-	85.9	88.8			86
ruisseau des Caunettes Hautes - exutoire ru Cap de Porc	CANH_03	14.0	7904	2.0%	2.7%	150	164	62.4	0.568	59	49%	118	118	1.11	1.19	-	80.3	83.5			80
	CAPC	0.1	1067	0.4%	0.6%	150	135	58.1	0.620	32	63%	18	30	1.00	1.00	0.59	2.1	2.1			2
Ruisseau de la Caune	CAUN	4.1	4024	0.5%	1.7%	150	174	63.3	0.563	32	63%	67	67	1.00	1.08	-	42.6	44.5			43
Ru lotissement Caux et Sauzens	CAUX	0.1	426	4.3%	4.3%	150	152	57.4	0.573	37	60%	5	30	1.37	1.37	0.24	0.7	0.7			1
La Crusale	CRUS	5.2	6117	0.1%	0.8%	150	119	63.6	0.692	38	60%	102	102	1.00	1.00	-	38.3	38.3			38
La Dure - la Moulina	DURE_01	21.1	13346	2.9%	3.6%	150	181	64.3	0.525	67	44%	184	184	1.21	1.29	-	93.0	96.2			93
La Dure - amont Rec d'Arfeil	DURE_02a	24.7	17407	2.2%	3.1%	150	181	64.4	0.526	67	44%	256	256	1.13	1.23	-	90.9	94.8			91
La Dure - aval Rec d'Arfeil	DURE_02b	29.0	17407	2.2%	3.1%	150	182	64.4	0.526	68	44%	256	256	1.13	1.23	-	105.8	110.2			106
La Dure - amont du ru de Fontiers	DURE_03a	36.7	22213	1.9%	2.7%	150	182	64.4	0.528	67	44%	335	335	1.10	1.19	-	117.0	122.0			117
La Dure - aval du ru de Fontiers	DURE_03b	39.0	22213	1.9%	2.7%	150	182	64.5	0.529	67	44%	335	335	1.10	1.19	-	124.8	130.1			125
la Dure - triple confluence Montolieu	DURE_04	67.0	30201	2.2%	3.0%	150	181	64.5	0.537	65	--	446	446	1.13	1.22	-			284		284
Eolienne Sainte Anne	EOLE	0.4	1234	0.5%	2.0%	200	145	57.6	0.588	45	62%	21	30	1.00	1.11	0.69	6.2	6.2			6
Ru du Plareau de Fares	FARE	0.1	495	0.6%	0.6%	200	153	59.7	0.589	45	62%	8	30	1.00	1.00	0.27	1.7	1.7			2
ru de Fontiers Cabardes	FCAB_01	0.6	2145	6.1%	7.0%	251	184	64.8	0.538	48	65%	23	30	1.57	1.67	1.19	10.4	10.4			10
ru de Fontiers ru de Fontiers Cabardes - exutoire	FCAB_02	2.3	4457	5.9%	6.9%	250	183	64.7	0.541	51	64%	48	48	1.54	1.66	-	29.9	31.1			30
Le ruisseau de Fontorbe	FONT	5.3	5199	0.8%	0.8%	200	145	59.9	0.612	45	62%	87	87	1.00	1.00	-	44.0	44.0			44
Font de la Ville Amont Nord	FONV_01	0.4	2041	0.5%	1.7%	150	115	64.5	0.712	45	56%	34	34	1.00	1.07	-	6.4	6.7			6
Font de la Ville Amont Sud	FONV_02	0.5	2081	0.6%	1.6%	150	114	64.4	0.712	45	56%	35	35	1.00	1.07	-	7.9	8.3			8
Font de la Ville - confluence	FONV_03	1.0	2081	0.6%	1.6%	150	114	64.4	0.712	45	56%	35	35	1.00	1.07	-	14.2	14.9			14
Font de la Ville Sud	FONV_04	1.1	430	1.3%	1.4%	150	114	64.5	0.712	45	56%	7	30	1.03	1.04	0.24	17.6	17.6			18
Le Fresquel - Baraigne	FRES_01	0.5	1452	3.6%	3.8%	150	107	60.7	0.715	42	58%	19	30	1.29	1.31	0.81	8.7	8.7			9
le Fresquel - amont ru Malbirade	FRES_02a	2.8	3092	2.2%	2.6%	150	107	60.7	0.714	42	58%	46	46	1.13	1.18	-	33.4	34.4			33
le Fresquel - aval ru Malbirade	FRES_02b	3.4	3092	2.2%	2.6%	150	107	60.7	0.714	42	58%	46	46	1.13	1.18	-	40.3	41.6			40
le Fresquel - amont ru Pargaminieres	FRES_03a	6.7	5750	1.0%	1.8%	150	108	60.7	0.714	41	58%	96	96	1.00	1.09	-	47.1	50.0			47
le Fresquel - aval ru Pargaminieres	FRES_03b	6.7	5750	1.0%	1.8%	150	108	60.7	0.714	41	58%	96	96	1.00	1.09	-	47.2	50.1			47
le Fresquel - amont ru de Lamotte	FRES_04a	7.7	6750	0.8%	1.6%	150	108	60.7	0.714	41	58%	113	113	1.00	1.06	-	48.3	50.5			48
le Fresquel - aval ru de Lamotte	FRES_04b	8.6	6750	0.8%	1.6%	150	108	60.8	0.714	41	58%	113	113	1.00	1.06	-	53.8	56.3			54
le Fresquel - amont Ru de la Jasse	FRES_05a	8.9	7329	0.8%	1.5%	150	108	60.8	0.714	41	58%	122	122	1.00	1.05	-	52.6	54.6			53
le Fresquel - aval Ru de la Jasse	FRES_05b	9.8	7329	0.8%	1.5%	150	108	60.8	0.714	41	58%	122	122	1.00	1.05	-	57.9	60.1			58
le Fresquel - amont ru de la Leze	FRES_06a	10.1	7814	0.6%	1.4%	150	108	60.8	0.714	41	58%	130	130	1.00	1.05	-	57.0	58.8			57
le Fresquel - aval ru de la Leze	FRES_06b	14.3	7814	0.6%	1.4%	150	108	61.0	0.714	42	58%	130	130	1.00	1.05	-	80.8	83.4			81
le Fresquel - amont Ru de la Barthole	FRES_07a	14.5	8065	0.6%	1.4%	150	108	61.0	0.714	41	58%	134	134	1.00	1.04	-	80.3	82.8			80
le Fresquel - aval Ru de la Barthole	FRES_07b	15.2	8065	0.6%	1.4%	150	108	61.0	0.714	41	58%	134	134	1.00	1.04	-	84.2	86.8			84
Le Fresquel - amont du ru de Chateau Lavail	FRES_08a	19.4	9990	0.4%	1.2%	150	108	61.0	0.714	42	58%	166	166	1.00	1.02	-	91.7	93.1			92
Le Fresquel - aval du ru de Chateau Lavail	FRES_08b	20.4	9990	0.4%	1.2%	150	108	61.0	0.714	42	58%	166	166	1.00	1.02	-	96.4	97.8			96
Le Fresquel - amont de la Naube	FRES_09a	28.3	11339	0.4%	1.1%	150	109	61.1	0.713	42	57%	189	189	1.00	1.01	-	121.7	122.4			122
Le Fresquel - aval de la Naube	FRES_09b	29.3	11339	0.4%	1.1%	150	109	61.2	0.713	42	57%	189	189	1.00	1.01	-	126.3	127.0			126
Le Fresquel - amont ruisseau de Soupex	FRES_10a	33.9	13845	0.3%	0.9%	150	109	61.4	0.713	43	57%	231	231	1.00	1.00	-	126.6	126.6			127
Le Fresquel - aval ruisseau de Soupex	FRES_10b	65.9	13845	0.3%	0.9%	150	111	61.6	0.710	44	--	231	231	1.00	1.00	-			88		88
Le Fresquel - amont Ruisseau de Puginier	FRES_11a	66.5	14500	0.3%	0.9%	150	111	61.6	0.710	44	--	242	242	1.00	1.00	-			88		88
Le Fresquel - aval Ruisseau de Puginier	FRES_11b	89.5	14500	0.3%	0.9%	152	112	62.9	0.710	45	--	242	242	1.00	1.00	-			114		114
Le Fresquel - amont ruisseau Barbontier	FRES_12a	92.8	19000	0.2%	0.7%	152	113	62.9	0.710	45	--	317	317	1.00	1.00	-			100		100
Le Fresquel - aval ruisseau Barbontier	FRES_12b	100.9	19000	0.2%	0.7%	152	113	63.0	0.710	45	--	317	317	1.00	1.00	-			107		107
Le Fresquel - amont ruisseau de Glandes	FRES_13a	115.5	21500	0.2%	0.6%	153	114	63.4	0.710	45	--	358	358	1.00	1.00	-			112		112
Le Fresquel - aval ruisseau de Glandes	FRES_13b	131.7	21500	0.2%	0.6%	158	115	64.4	0.710	46	--	358	358	1.00	1.00	-			127		127
Le Fresquel - amont Argentouire	FRES_14a	134.3	24021	0.2%	0.6%	159	115	64.4	0.709	46	--	400	400	1.00	1.00	-			124		124
Le Fresquel - aval de la Crusale	FRES_14b	162.1	24278	0.2%	0.6%	165	119	65.8	0.708	48	--	405	405	1.00	1.00	-			148		148
Le Fresquel - amont du Bassens	FRES_15a	166.8	27700	0.1%	0.5%	166	119	65.7	0.707	48	--	462	462	1.00	1.00	-			142		142
Le Fresquel - aval du Bassens	FRES_15b	182.2	27700	0.1%	0.5%	169	120	66.4	0.706	48	--	462	462	1.00	1.00	-			155		155
Le Fresquel - amont du Limbe	FRES_16a	183.6	28999	0.1%	0.5%	169	120	66.4	0.706	48	--	483	483	1.00	1.00	-			151		151
Le Fresquel - aval du Limbe	FRES_16b	193.3	28999	0.1%	0.5%	171	121	66.6	0.705	48	--	483	483	1.00	1.00	-			159		159
Le Fresquel - amont du Tréboul	FRES_17a	210.2	33974	0.1%	0.5%	173	122	66.5	0.701	48	--	566	566	1.00	1.00	-			167	123	167
Le Fresquel - aval du Tréboul	FRES_17b	342.6	33974	0.1%	0.5%	170	120	63.6	0.691	47	--	566	566	1.00	1.00	-			240	167	240
Le Fresquel - amont du Rebenty	FRES_18a	350.8	40309	0.1%	0.4%	170	120	63.5	0.690	46	--	672	672	1.00	1.00	-			234	169	234
Le Fresquel - aval du Rebenty	FRES_18b	479.1	40309	0.1%	0.4%	177	122	61.2	0.671	46	--	672	672	1.00	1.00	-			306	224	306
Le Fresquel - amont du Lampy	FRES_19a	481.7	42418	0.1%	0.4%	177	122	61.2	0.671	46	--	707	707	1.00	1.00	-			303	225	303
Le Fresquel - aval du Lampy	FRES_19b	639.5	42418	0.1%	0.4%	188	132	62													

NOM	Code	Surface	Chemin hydro	Pente pondérée	Pente moyenne	Pj100 pondér. 4 régions	Pj100 consensus	a central	b central	P0	Cr100	TC	TC retenu	V Pente pondérée	V Pente moyenne	V corrigée si Tc < 30 min	Q100 Form.1 (Pj100 reg. + form. S < 50 km2)	Q100 Form.1 (Pj100 reg. + form. S < 50 km2)	Q100 Form2 (Pj100 cons. + form. S > 50 km2)	Q100 BNBV Shyreg S>200 km²	Q100 retenu
		(km²)	(m)	(m/m)	(m/m)	(mm)	(mm)	(mm/h)		(mm)		(min)	(min)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m³/s) - pente pondérée	(m³/s) - pente moyenne	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
Le Fresquel Soupex	FSOU	32.0	11909	0.4%	1.1%	150	112	61.8	0.706	45	56%	198	198	1.00	1.01	-	132.7	133.6			133
ruisseau du Gazel	GAZE	3.4	4658	2.7%	3.0%	250	166	62.5	0.568	51	64%	65	65	1.19	1.22	-	36.0	36.6			36
Ruisseau de Glandes	GLAN	16.2	14250	1.1%	3.0%	200	128	71.3	0.710	55	58%	236	236	1.01	1.22	-	70.3	80.5			70
Ruisseau de la Goutine	GOUT	2.4	3484	4.5%	5.3%	250	164	63.1	0.570	63	60%	42	42	1.39	1.48	-	31.4	32.5			31
Ru de la Jasse	JASS	0.9	2306	0.7%	1.0%	150	108	61.0	0.714	44	57%	38	38	1.00	1.00	-	12.2	12.2			12
Ru de Lamotte	LAMO	0.3	1473	1.3%	1.3%	150	108	60.9	0.713	39	59%	24	30	1.03	1.04	0.82	4.3	4.3			4
Le Lampy en amont de Cenne Monesties	LAMP_01	30.1	15848	2.4%	3.9%	249	174	68.8	0.594	70	57%	229	229	1.15	1.32	-	149.0	161.7			149
Le Lampy en amont du rec de Riplou	LAMP_02a	30.8	17000	2.4%	3.9%	248	173	68.8	0.595	70	57%	245	245	1.16	1.32	-	146.1	158.0			146
Le Lampy en aval du rec de Riplou	LAMP_02b	38.6	17000	2.4%	3.9%	241	171	69.0	0.602	67	58%	245	245	1.16	1.32	-	182.7	197.8			183
Le Lampy en aval de Cenne Monesties	LAMP_03	39.4	18050	2.0%	3.7%	240	170	69.0	0.603	67	58%	271	271	1.11	1.30	-	175.1	192.7			175
Le Lampy en amont du ru de Hort	LAMP_04a	52.7	22404	1.4%	3.1%	236	168	68.1	0.604	65	--	359	359	1.04	1.23	-			194		194
Le Lampy en aval du ru de Hort	LAMP_04b	53.6	22404	1.4%	3.1%	236	167	68.0	0.604	65	--	359	359	1.04	1.23	-			197		197
Le Lampy en amont du Tenten	LAMP_05a	56.7	24750	1.1%	2.8%	234	166	67.7	0.604	64	--	406	406	1.02	1.20	-			190		190
Le Lampy en aval du Tenten	LAMP_05b	106.6	24750	1.1%	2.8%	219	158	68.2	0.623	59	--	406	406	1.02	1.20	-			291		291
Le Lampy en aval de Raissac	LAMP_06	108.7	26162	1.0%	2.7%	219	158	68.1	0.623	59	--	436	436	1.00	1.19	-			279		279
Le Lampy en amont du Fontorbe	LAMP_07a	111.0	28750	0.8%	2.5%	218	158	67.9	0.622	58	--	479	479	1.00	1.17	-			258		258
Le Lampy en aval du Fontorbe	LAMP_07b	116.3	28750	0.8%	2.5%	217	157	67.6	0.622	58	--	479	479	1.00	1.17	-			267		267
Le Lampy au Fresquel	LAMP_08	157.8	29671	0.7%	2.4%	223	160	66.9	0.611	59	--	495	495	1.00	1.16	-			341		341
Ruisseau de la Lauze	LAUZ	1.6	2460	5.0%	6.2%	250	161	63.0	0.580	39	67%	28	30	1.45	1.58	1.37	27.5	27.5			27
Ru Lavail	LAVA	1.0	2062	1.0%	1.5%	150	109	61.6	0.714	44	57%	34	34	1.00	1.05	-	14.5	15.0			15
Ruisseau de Laval Basse - amont confluence	LAVB_01	4.4	3295	2.8%	3.8%	150	112	58.7	0.695	50	53%	46	46	1.20	1.31	-	45.6	48.4			46
Ruisseau de Laval Basse - amont de VLC	LAVB_02	6.8	3295	2.8%	3.8%	150	111	59.0	0.698	53	52%	46	46	1.20	1.31	-	69.5	73.8			70
Ruisseau de Laval Basse - amont du ru des Jardins	LAVB_03a	7.3	4207	2.1%	3.2%	150	111	59.0	0.698	52	52%	63	63	1.12	1.25	-	60.3	64.9			60
Ruisseau de Laval Basse - aval du ru des Jardins	LAVB_03b	8.0	4207	2.1%	3.2%	150	111	59.0	0.697	52	52%	63	63	1.12	1.25	-	66.6	71.7			67
Ruisseau de Laval Basse - STEP de VLC	LAVB_04	8.4	4785	1.8%	2.9%	150	111	59.0	0.697	51	53%	73	73	1.09	1.21	-	63.4	68.6			63
Ruisseau de Laval Basse - Tréboul	LAVB_05	9.8	7488	1.4%	2.3%	150	111	59.1	0.696	49	54%	119	119	1.05	1.14	-	53.3	56.6			53
Ru de la Leze	LEZE	4.3	5250	0.4%	0.6%	150	109	61.4	0.713	44	57%	88	88	1.00	1.00	-	31.6	31.6			32
Le Limbe en amont de St Papoul	LIMB_01	6.1	5277	2.1%	4.4%	200	141	73.1	0.685	56	57%	79	79	1.12	1.38	-	58.7	67.9			59
Le Limbe en amont du ru de Maintenon	LIMB_02a	7.1	6750	1.5%	3.6%	200	140	72.4	0.685	53	59%	106	106	1.06	1.29	-	56.9	65.1			57
Le Limbe en aval du ru de Maintenon	LIMB_02b	7.4	6750	1.5%	3.6%	200	139	72.2	0.684	53	59%	106	106	1.06	1.29	-	59.6	68.2			60
Le Limbe au Fresquel	LIMB_03	9.7	10335	1.1%	2.6%	200	137	70.7	0.681	51	60%	171	171	1.01	1.18	-	55.5	61.8			56
Ru de Maitenon	MAIN	0.3	1029	2.9%	4.3%	200	131	67.9	0.676	45	62%	14	30	1.21	1.37	0.57	6.3	6.3			6
Maireville en amont A61	MAIR	12.8	7358	1.4%	2.8%	150	116	57.2	0.672	47	55%	118	118	1.04	1.20	-	70.8	78.0			71
Ru Malbirade	MALB	0.6	1199	4.4%	5.1%	150	107	60.7	0.713	42	58%	14	30	1.38	1.45	0.67	9.4	9.4			9
Le Mezeran au canal du Midi	MEZE	41.7	14131	0.4%	1.7%	180	120	57.6	0.653	44	60%	236	236	1.00	1.07	-	165.0	172.9			165
ru Pargaminières	PARG	0.0	225	5.4%	5.4%	150	108	60.8	0.714	30	64%	3	30	1.49	1.49	0.13	0.2	0.2			0
la Preuille au peage A61	PREU_01	43.9	13581	0.7%	1.7%	184	121	54.0	0.632	45	61%	226	226	1.00	1.07	-	172.4	180.2			172
la Preuille en amont du Rigal	PREU_02a	47.6	15500	0.6%	1.5%	185	121	54.2	0.631	44	61%	258	258	1.00	1.05	-	173.7	179.7			174
la Preuille en aval du Rigal	PREU_02b	49.0	15500	0.6%	1.5%	185	121	54.3	0.631	44	61%	258	258	1.00	1.05	-	179.3	185.5			179
Ruisseau de Puginier	PUGI	23.0	11937	0.5%	1.7%	157	118	66.5	0.712	50	54%	199	199	1.00	1.08	-	98.4	103.7			98
Le Raunel - Val de du Rounel	RAUN_01	5.1	4841	2.2%	3.0%	250	161	61.6	0.575	53	63%	71	71	1.14	1.22	-	49.5	51.5			49
Le Raunel	RAUN_02	6.3	6246	1.7%	2.5%	250	160	61.3	0.576	52	63%	96	96	1.08	1.17	-	52.2	54.6			52
Le Rebenty	REBE	62.9	23295	0.4%	1.3%	200	129	54.4	0.609	49	--	388	388	1.00	1.03	-			101		101
Le Reboulidou - aval Casalet	REBO_01	2.3	4250	0.8%	1.2%	200	154	60.2	0.590	49	61%	71	71	1.00	1.03	-	21.0	21.3			21
Le Reboulidou - Rougeanne	REBO_02	3.3	4687	0.7%	1.2%	200	154	59.9	0.589	48	61%	78	78	1.00	1.02	-	28.7	29.1			29
Le Rec d'Arfeil	RECA	4.3	3593	6.0%	8.6%	299	183	64.4	0.528	58	64%	38	38	1.56	1.85	-	62.0	67.9			62
ruisseau de Rigal	RIGA	1.3	3047	0.3%	0.5%	200	128	57.7	0.630	38	65%	51	51	1.00	1.00	-	15.5	15.5			16
Le Rec de Riplou	RIPL	7.8	7000	4.6%	6.0%	213	159	69.9	0.633	56	59%	83	83	1.40	1.55	-	72.7	77.5			73
la Rougeanne - triple confluence Montolieu	ROUG_01a	116.8	30201	2.2%	3.0%	267	180	64.8	0.543	65	--	446	446	1.13	1.22	-			438		438
la Rougeanne - aval de la Lauze	ROUG_01b	118.4	30347	2.1%	2.9%	267	179	64.8	0.544	65	--	451	451	1.12	1.22	-			437		437
La Rougeanne - STEP de Montolieu	ROUG_02	121.5	31687	2.0%	2.8%	266	179	64.7	0.545	65	--	477	477	1.11	1.20	-			432		432
La Rougeanne en aval de Ramel	ROUG_03	129.2	35489	1.4%	2.6%	265	178	64.6	0.547	64	--	567	567	1.04	1.17	-			394		394
La Rougeanne au Pont d'Alzau	ROUG_04	132.9	37254	1.2%	2.5%	264	177	64.5	0.548	64	--	605	605	1.03	1.16	-			383		383
La Rougeanne - amont Reboulidou	ROUG_05	134.0	38551	1.1%	2.4%	263	177	64.4	0.548	63	--	633	633	1.02	1.15	-			372		372
La Rougeanne au Fresquel	ROUG_06	137.4	39262	1.1%	2.4%	262	176	64.3	0.549	63	--	645	645	1.01	1.15	-			376		376
Ru de la rue des Jardins - amont du centre	RUJA_01	0.6	1247	5.9%	8.8%	150	112	58.9	0.693	48	55%	13	30	1.54	1.86	0.69	8.0	8.0			8
Ru de la rue des Jardins - exutoire	RUJA_02	0.8	2094	4.5%	6.6%	150	112	59.0	0.694	52	52%	25	30	1.39	1.62	1.16	10.5	10.5			10
Ruisseau de Sanfi	SANF	2.4	2574	3.2%	4.9%	150	110	59.4	0.703	58	49%	34	34	1.25	1.43	-	29.2	32.2			29
Ruisseau de Sainte Croix	STCX	0.9	2485	5.2%	5.9%	250	161	62.6	0.573	40	67%	28	30	1.47	1.54	1.38	16.4	16.4			16
Fossé RG Ru Saint Louis	STLO_01	0.0	187	0.8%	0.8%	200	144	57.6	0.591	46	62%	3	30	1.00	1.00	0.10	0.2	0.2			0
Ru Saint Louis	STLO_02	0.4	1100	1.0%	1.5%	200	144	57.3	0.591	46	62%	18	30	1.00	1.06	0.61	6.3	6.3			6
Le Tenten - à l'exutoire	TENT	49.9	21500	0.9%	2.4%	202	149	68.8	0.645	53	59%	358	358	1.00	1.15	-	178.4	195.6			178
Fossé du Grand Touzet	TOUZ	0.9	2847	1.8%	3.6%	150	111	59.9	0.698	31	64%	44	44	1.08	1.29	-	12.3	13.9			12
Le ruisseau du Trabet	TRAB	0.7	1485	1.9%	2.2%	200	155	60.5	0.590	46	62%	22	30	1.10	1.14	0.82	10.9	10.9			11
Le Tréboul en amont de la Planque	TREB_01	10.4	6000	0.8%	2.0%	150	108	60.6	0.712	47	55%	100	100	1.00	1.11	-	66.9	72.2			67
Le Tréboul - amont RD33 Grand Touzet	TREB_02a	20.7	8810	0.4%	1.5%	150	109	60.5	0.708	47	55%	147	147	1.00	1.05	-	100.8	104.6			101
Le Tréboul - aval RD33 Grand Touzet	TREB_02b	20.7	8810	0.4%	1.5%																

Annexe IV-c : Paramètres des pluies de la méthode audoise pour les secteurs homogènes de ruissellement

Secteur	Commune	Surface (km²)	Q100 form. 1 (m³/s)	Q100 SC1 (m³/s)	Q100 SC2 (m³/s)	Q100 SC3 (m³/s)	Q100 SC3bis (m³/s)	Q100 SC1	Q100 SC2	Q100 SC3	Q100 SC3bis	Aléas Débordement	Sc1			Sc2			Sc3			Sc3 bis		
													t1	t3	i pic (mm/h)	t1	t3	i pic (mm/h)	t1	t3	i pic (mm/h)	t1	t3	i pic (mm/h)
1f	Castelnaudary RG	0.96	15.3	18.8	18.5	18.7		22%	21%	22%			0.5	2	207	0.25	1	339	0.5	2.5	211	1.2	5.8	116
1b	VLC Est	2.29	26.7	22.9	18.2	24.0		-14%	-32%	-10%		x	0.5	2	195	0.25	1	316	0.5	2.5	199	1.2	5.8	110
1c	VLC Ouest	2.65	31.4	22.4	16.6	24.6		-29%	-47%	-22%		x	0.5	2	203	0.25	1	332	0.5	2.5	207	1.2	5.8	113
1d	Castelnaudary Caserne	0.05	0.7	0.6	0.4	0.7		-15%	-43%	0%			0.5	2	199	0.25	1	322	0.5	2.5	203	1.2	5.8	113
1f	Castelnaudary RD	0.85	12.3	8.7	8.6	8.9		-29%	-30%	-28%		x	0.5	2	200	0.25	1	325	0.5	2.5	204	1.2	5.8	113
2	Ventenac	0.08	1.5	2.3	2.6	2.3		53%	78%	55%		x	0.5	2	165	0.25	1	249	0.5	2.5	170	0.8	3.9	131
2	Moussoulens	0.06	0.9	1.4	1.3	1.4		49%	41%	55%		x	0.5	2	165	0.25	1	249	0.5	2.5	170	0.8	3.9	131
2	Moussoulens	0.14	2.2	3.2	2.8	3.3		46%	30%	51%		x	0.5	2	165	0.25	1	249	0.5	2.5	170	0.8	3.9	131
2	Pennautier 1	0.34	5.6	6.3	5.3	6.8		13%	-6%	20%		x	0.5	2	165	0.25	1	249	0.5	2.5	170	0.8	3.9	131
2	Pennautier 2	0.06	1.0	0.9	1.0	0.9		-8%	-4%	-7%		x	0.5	2	165	0.25	1	249	0.5	2.5	170	0.8	3.9	131
3	St Papoul	0.29	5.6	6.7	6.6	7.1		19%	17%	27%		x	0.5	2	194	0.25	1	302	0.5	2.5	201	0.5	2.7	188
3	Villepinte	0.42	7.3	7.2	6.6	9.1		-1%	-9%	25%			0.5	2	194	0.25	1	302	0.5	2.5	201	0.5	2.7	188
3	Cenne	0.09	1.8	1.9	1.9	2.0		5%	8%	13%		x	0.5	2	194	0.25	1	302	0.5	2.5	201	0.5	2.7	188
4	Fontiers	1.34	21.5	15.9	14.1	17.2		-26%	-34%	-20%		x	0.5	2	169	0.25	1	249	0.5	2.5	174	0.5	2.7	166
4	Brousses	0.45	7.4	6.9	5.2	7.4		-6%	-29%	1%		x	0.5	2	169	0.25	1	249	0.5	2.5	174	0.5	2.7	166
4	Cuxac	0.37	6.0	5.6	4.9	5.6		-8%	-19%	-7%			0.5	2	169	0.25	1	249	0.5	2.5	174	0.5	2.7	166
4	St Denis	0.13	1.9	1.6	1.2	1.8		-20%	-37%	-9%			0.5	2	169	0.25	1	249	0.5	2.5	174	0.5	2.7	166
5	Ricaud	0.98	13.1	12.2	11.7	12.2		-7%	-11%	-7%		x	0.5	2	213	0.25	1	351	0.5	2.5	217	0.6	3.1	187
5	Mas-Stes-Puelles	0.12	1.9	1.9	1.6	1.9		0%	-14%	2%			0.5	2	213	0.25	1	351	0.5	2.5	217	0.6	3.1	187
5	Soupex	0.37	6.0	8.0	7.3	8.5		34%	21%	41%			0.5	2	213	0.25	1	351	0.5	2.5	217	0.6	3.1	187
5	Labastide_1	0.04	0.6	0.6	0.7	0.6		1%	25%	8%			0.5	2	213	0.25	1	351	0.5	2.5	217	0.6	3.1	187
5	Labastide_2	0.06	1.0	1.0	0.9	1.0		-1%	-12%	5%			0.5	2	213	0.25	1	351	0.5	2.5	217	0.6	3.1	187
5	Labastide_3	0.29	4.4	6.3	5.5	6.6		44%	25%	52%		x	0.5	2	213	0.25	1	351	0.5	2.5	217	0.6	3.1	187
6	Arzens	1.84	15.5	10.5	8.3	11.5	17.9	-32%	-47%	-25%	15%	x	0.5	2	154	0.25	1	233	0.5	2.5	158	1.5	7.6	81
6	Arzens	1.73	19.3	14.7	12.0	16.0	15.8	-24%	-38%	-17%	-18%	x	0.5	2	154	0.25	1	233	0.5	2.5	158	1.5	7.6	81
6	Arzens	1.30	14.4	14.6	13.0	15.2	15.7	2%	-10%	6%	9%	x	0.5	2	154	0.25	1	233	0.5	2.5	158	1.5	7.6	81
7	Fendeille	2.23	28.3	10.5	8.2	13.0		-63%	-71%	-54%		x	0.5	2	190	0.25	1	308	0.9	4.7	124	0.9	4.7	124
8	Raissac	0.06	0.9	0.8	0.6	0.8		-12%	-31%	-5%		x	0.5	2	177	0.25	1	272	0.5	2.5	182	0.6	3.0	161
9	Montolieu 2	2.38	29.3	36.5	28.2	39.1	38.0	25%	-4%	33%	30%	x	0.5	2	169	0.25	1	254	0.5	2.5	174	0.8	4.2	129
9	Montolieu	0.20	3.7	3.6	2.8	3.9	4.1	-3%	-24%	5%	10%		0.5	2	169	0.25	1	254	0.5	2.5	174	0.8	4.2	129
10	Laurabuc	1.17	10.0	3.8	2.1	4.2	5.1	-62%	-79%	-58%	-49%	x	0.5	2	184	0.25	1	294	0.5	2.5	188	1.1	5.5	111
11	Villesisclé	0.31	5.0	4.2	3.4	4.4	4.6	-17%	-32%	-12%	-8%		0.5	2	167	0.25	1	260	0.5	2.5	171	0.7	3.4	139
12	Alzonne	0.15	2.5	2.4	2.9	2.5		-2%	19%	-1%			0.5	2	160	0.25	1	243	0.5	2.5	165	0.5	2.6	160
12	Alzonne	0.23	3.7	4.0	4.7	4.0		8%	27%	7%			0.5	2	160	0.25	1	243	0.5	2.5	165	0.5	2.6	160
12	Villesequelande	0.72	11.1	5.4	4.8	6.7		-51%	-57%	-39%		x	0.5	2	160	0.25	1	243	0.5	2.5	165	0.5	2.6	160
12	Ste Eulalie	0.14	2.1	2.8	2.7	2.9		30%	27%	35%			0.5	2	160	0.25	1	243	0.5	2.5	165	0.5	2.6	160
12	Caux et Sauzens	0.18	2.9	5.4	5.9	5.5		89%	106%	92%		x	0.5	2	160	0.25	1	243	0.5	2.5	165	0.5	2.6	160

Validation des débits centennaux pour les modèles de ruissellement et caractéristiques des pluies injectées dans les modèles

Révision du Plan de Prévention des Risques inondation

Application anticipée Commune de Bram

NOTE EXPLICATIVE



Novembre 2025

Sommaire

1. Introduction	3
2. Qu'est-ce qu'un PPRi ?	5
2.1. Les objectifs et principes d'un PPR.....	5
2.2. Les étapes d'élaboration d'un PPRi.....	5
2.3. Les risques résultent de la concomitance de l'aléa et des enjeux.....	7
3. Pourquoi un PPRi sur ma commune ?	8
4. Les aléas	9
4.1. Deux types d'aléa inondation pouvant être étudiés :.....	9
4.2. Les méthodes de cartographie des aléas d'inondations.....	9
a) zones inondables par hydrogéomorphologie.....	9
b) détermination de l'aléa inondation par modélisation hydraulique.....	10
4.3. La définition des classes d'aléas.....	11
a) Inondation par débordement :.....	11
b) Inondation par ruissellement :.....	12
5. Les principaux enjeux	13
5.1. Recensement et analyse des enjeux :.....	13
5.2. La notion de Zone d'Urbanisation Continue :.....	13
6. Traduction réglementaire	14
6.1. Les principes de construction du zonage réglementaire :.....	14
6.2. Les objectifs du règlement :.....	15
6.3. Présentation synthétique du règlement :.....	15
7. Calendrier de la procédure	17
8. Financement des mesures de protection	18

1. Introduction

Près d'une commune française sur deux est susceptible d'être affectée par des risques naturels.

L'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (CatNat), fondée sur le principe de mutualisation entre tous les assurés et la mise en place d'une garantie de l'État, est régie par la loi du 13 juillet 1982. Elle impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou aux véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles, qu'ils soient situés dans un secteur couvert ou non par un Plan de Prévention des Risques (PPR).

Seuls les particuliers et entreprises assurés peuvent bénéficier de la garantie catastrophe naturelle, à la condition qu'un arrêté interministériel soit publié pour la commune où ils ont subi le dommage, durant la période et pour l'aléa reconnu par l'arrêté.

Le régime CatNat est fondé sur le principe de solidarité nationale, exprimé par :

- le fait qu'un contrat d'assurance de dommages aux biens comporte obligatoirement la garantie contre les catastrophes naturelles ;
- un taux uniforme pour la prime CatNat, payée par tout assuré. Le régime CatNat est en effet financé par une prime additionnelle (appelée surprime) calculée en appliquant un taux unique à la prime du contrat d'assurance de base : 20 % pour un contrat multirisques habitation/entreprise (MRH/MRE) et 9 % pour un contrat d'assurance d'un véhicule terrestre à moteur ;
- la garantie de l'État apportée à la Caisse Centrale de Réassurance (CCR), qui propose aux assureurs des contrats de réassurance spécifiques aux catastrophes naturelles.

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens et de garantir la sauvegarde du régime d'indemnisation des victimes de catastrophe naturels, la loi du 2 février 1995, instaure les Plans de Prévention des Risques naturels (PPR) afin de réglementer les aménagements dans les zones à risque.

Inondations, feux de forêt, mouvements de terrain, avalanches..., chacun de ces phénomènes, par l'ampleur de ses conséquences sur les personnes et les biens, montre l'intérêt de développer des actions de prévention adaptées. Il est impératif de les prendre en considération dans l'aménagement du territoire et les décisions d'urbanisme.

Ainsi, les documents d'urbanisme, dont les schémas de cohérence territoriale (SCoT), plans locaux d'urbanisme (PLU) et plans d'aménagement de zone, cartes communales, doivent prendre en compte les risques.

Dans ce même objectif, les Plans de Prévention des Risques naturels (PPRn) sont des outils privilégiés pour mettre en œuvre des actions de prévention. Servitudes d'utilité publique qui s'imposent aux documents d'urbanisme, ces documents approuvés par le Préfet, orientent l'urbanisation et la construction vers les espaces les moins exposés aux risques naturels.

Les PPRn :

- sont réalisés par bassin de risque, à partir d'une approche globale et qualitative des phénomènes naturels concernés ;
- couvrent les domaines de l'utilisation des sols, de la construction, de l'exploitation des sols et de la sécurité publique ;
- proposent des mesures appropriées à l'objectif recherché de prévention et proportionnées à l'importance des risques ;
- sont conduits par l'Etat, en recherchant la concertation la plus large possible avec l'ensemble des acteurs locaux du risque, en particulier les élus communaux.

Le PPRn est un outil qui s'inscrit dans une politique globale de prévention des risques.



Le PPRI est un PPRn appliqué aux phénomènes d'inondations.

2. Qu'est-ce qu'un PPRI ?

2.1. Les objectifs et principes d'un PPR

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est une procédure menée sous la responsabilité de l'État, qui permet notamment d'assurer la prise en compte des risques naturels dans l'aménagement du territoire.

En la matière, le code de l'environnement (Art.L562.1 et suivants du Code de l'Environnement) repose sur deux principaux objectifs :

- Orienter les nouvelles implantations hors des zones les plus touchées ;
- Réduire la vulnérabilité des biens déjà exposés.

Ces objectifs imposent de mettre en œuvre les principes suivants :

- Dans les zones d'aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir les opportunités pour réduire l'exposition des constructions existantes,
- Contrôler strictement l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues (stockage des eaux en cas de crue) et préserver les capacités d'écoulement pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval,
- Mettre en œuvre des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les constructions existantes.

2.2. Les étapes d'élaboration d'un PPRI

Le Préfet, représentant de l'État dans le département est chargé de l'élaboration des PPRI qu'il confie à la direction départementale des territoires (et de la mer) (DDT(M)).

De manière schématique, la procédure se déroule en deux phases :

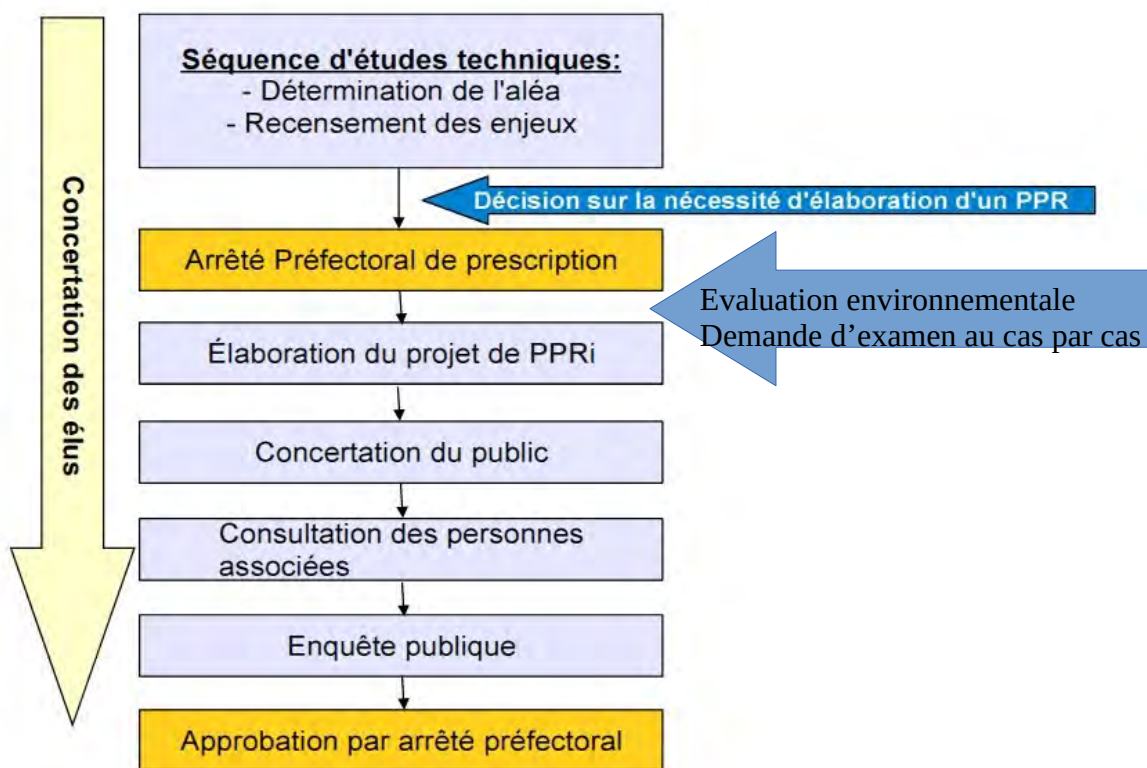
- *une phase d'études techniques* et d'échanges avec les communes et communautés de communes ou d'agglomération qui permet à la fois de déterminer l'aléa de référence et de délimiter les enjeux.

Les études techniques et hydrauliques préalables sont compilées, critiquées et confrontées à la réalité du terrain.

Parallèlement, des réunions de restitution sont organisées aux principales étapes d'élaboration tandis que des réunions avec les communes et communautés de communes ou d'agglomération sont proposées pour affiner certains aspects, en fonction de l'impact du projet, des enjeux actuels et futurs et des contraintes générées ;

- *une phase de procédure administrative* qui comprend une phase de concertation avec le public, la consultation officielle des personnes publiques associées (communes, conseil départemental, conseil régional, communautés de communes ou d'agglomération, centre national de la propriété forestière, chambre d'agriculture,...) puis le recueil des observations du public au cours d'une enquête publique. A l'issue, le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) émet un avis au travers d'un rapport et de conclusions. Le service en charge de l'élaboration du PPRI étudie les

remarques et propositions, apporte les modifications nécessaires et propose le dossier à la signature du Préfet.



Démarche générale d'élaboration d'un PPRi

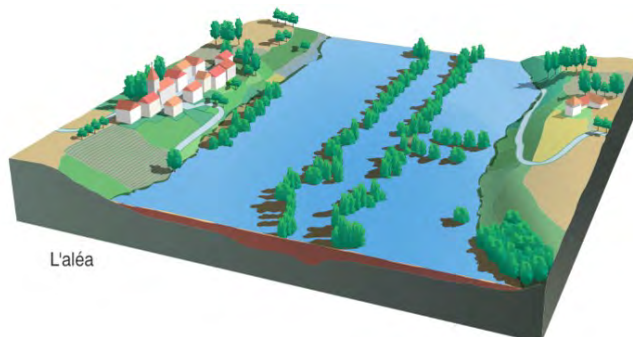
Au regard des événements d'octobre 2018 et mai 2020 qu'ont connus les communes situées sur le bassin versant du Fresquel, l'aléa inondation débordement a été actualisé et complété le phénomène ruissellement.

Afin de réglementer l'urbanisme dès à présent avec l'aléa inondation actualisé, et conformément à l'article L562-2 du Code de l'Urbanisme, **le préfet de l'Aude a décidé de suivre une procédure d'application anticipée de la révision du PPRi sur la commune de Bram.** Après consultation de la commune en date du 23 septembre 2029 et l'avis favorable de Madame le Maire, le préfet a rendu immédiatement opposable, par arrêté préfectoral, les prescriptions sur les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux.

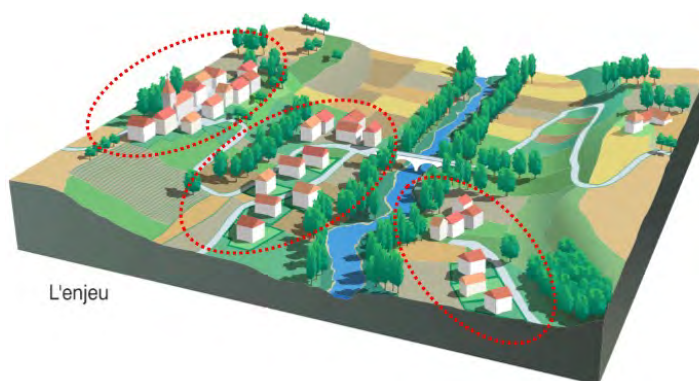
Ces dispositions cesseront d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le cadre de la révision définitive du PPRi qui suit la procédure normale d'élaboration codifiée aux articles R562-1 à R562-9 du Code de l'environnement (voir schéma de la procédure ci-dessus).

2.3. Les risques résultent de la concomitance de l'aléa et des enjeux

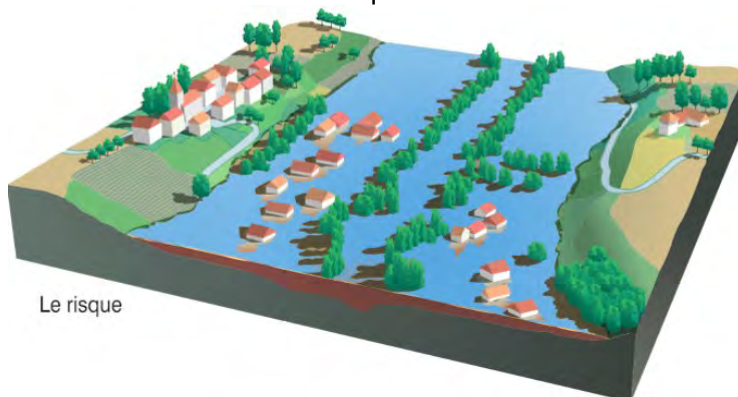
L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée.
Par exemple, une crue.



L'enjeu est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. L'enjeu se caractérise par son importance (nombre, nature, ...).
Par exemple : les bâtiments, les infrastructures de communication.



Le risque majeur est la confrontation d'un aléa avec des enjeux. D'une manière générale, le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels. La vulnérabilité mesure ces conséquences.



3. Pourquoi un PPRi sur ma commune ?

La commune de Bram fait partie du bassin versant du Fresquel. Elle est actuellement couverte par un PPRi approuvé le 30 novembre 2010, modifié le 23 janvier 2019 .

L'épisode météorologique survenu en octobre 2018 a lourdement impacté de nombreux bassins versants dont celui du Fresquel.

Lors de cet épisode certains niveaux de référence des PPRi en vigueur ont été dépassés ou des secteurs non identifiés jusque là comme inondables ont été touchés.

Un nouvel évènement marquant en mai 2020 a conforté la nécessité de réviser les PPRi existants voire de prescrire un PPRi sur les communes impactées par les récentes crues.

Le préfet de l'Aude a confié la révision ou l'élaboration des PPRi du bassin versant du Fresquel à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM). Les études d'aléas et d'enjeux nécessaires à la connaissance des risques, dans le cadre de ces procédures de PPRi ont été réalisées par le bureau d'études Artélia.

Ces études sont venues préciser et confirmer la vulnérabilité face au risque inondation (y compris sur les principaux affluents) de chacune des communes du bassin versant du Fresquel pour lesquelles la révision ou l'élaboration du PPRi a été prescrite sur 20 communes par arrêté préfectoral n° DDTM-SRISC-2024-132 du 11 octobre 2024.

Au-delà des éléments existants et des périmètres jusque-là considérés dans les PPRi en vigueur, l'étude vise à couvrir une plus grosse proportion du chevelu hydrographique sur le bassin versant, certains affluents actuellement non caractérisés pouvant se montrer localement très réactifs, comme cela a été le cas de la Dure, la Rougeanne ou le Lampy.

Les phénomènes de ruissellement n'étaient jusqu'à présent pas pris en compte dans les PPRi, alors que les événements récents ont montré l'impact important de ces écoulements, parfois dissociés des problèmes de débordement. Ainsi des secteurs de ruissellement identifiés sur des zones à enjeux ont été intégrés à l'étude.

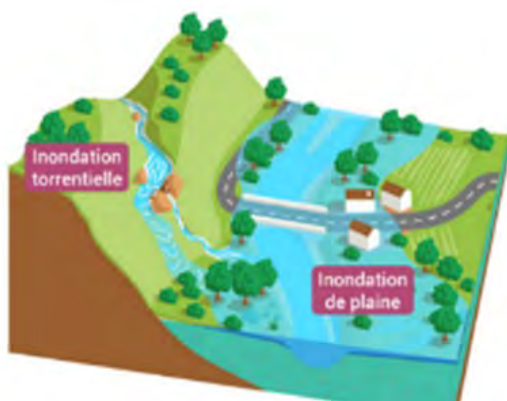
Ces PPRi s'inscrivent dans la démarche de prévention des risques engagée par l'État tant au niveau national que départemental afin de permettre un développement durable et concerté du territoire.

4. Les aléas

4.1. Deux types d'aléa inondation pouvant être étudiés :

Les études d'aléa inondation portent sur :

- le phénomène de débordement de cours d'eau ;
- le phénomène de ruissellement, en fonction de vulnérabilité du territoire et de la présence d'enjeux habités soumis à ces phénomènes.



Inondation par débordement



Inondation par ruissellement

4.2. Les méthodes de cartographie des aléas d'inondations

a) zones inondables par hydrogéomorphologie

Sur tous les cours d'eau étudiés, est définie l'emprise inondable, déterminée par la **méthode hydrogéomorphologique**.

La connaissance hydrogéomorphologique ou connaissance du fonctionnement des cours d'eau est une approche géographique qui étudie le fonctionnement des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

Ces vallées sont composées de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonné dans le fond de la vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.

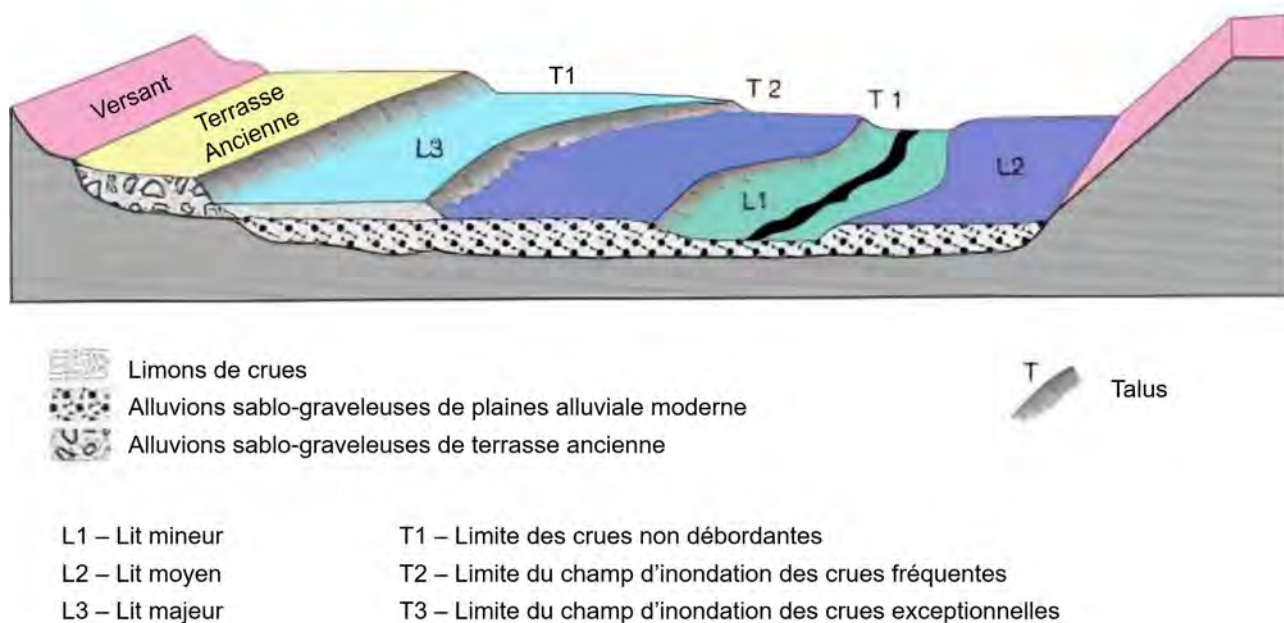


Figure : coupe transversale d'une vallée mettant en relation la plaine alluviale, les terrasses anciennes et les versants

Dans certains cas, en raison de la caractérisation difficile par la méthode hydrogéomorphologique du lit majeur pour les thalwegs dont la surface de bassin versant est inférieure à 1km², il a été déterminé leur emprise inondable pour un événement exceptionnel en effectuant une modélisation hydraulique avec un débit correspondant à deux fois celui d'une crue centennale. Cette emprise inondable approche le champ majeur de ces thalwegs, décrits ci-dessus.

b) détermination de l'aléa inondation par modélisation hydraulique

Dans les zones à enjeux, **l'aléa est déterminé pour un événement dit « de référence »**.

Cet événement de référence est celui qui se révèle le plus important entre l'événement de période de retour centennial (sur une année, probabilité qu'un événement se réalise de 1%) et un événement majeur historique pour lequel nous disposons de données suffisamment nombreuses et précises.

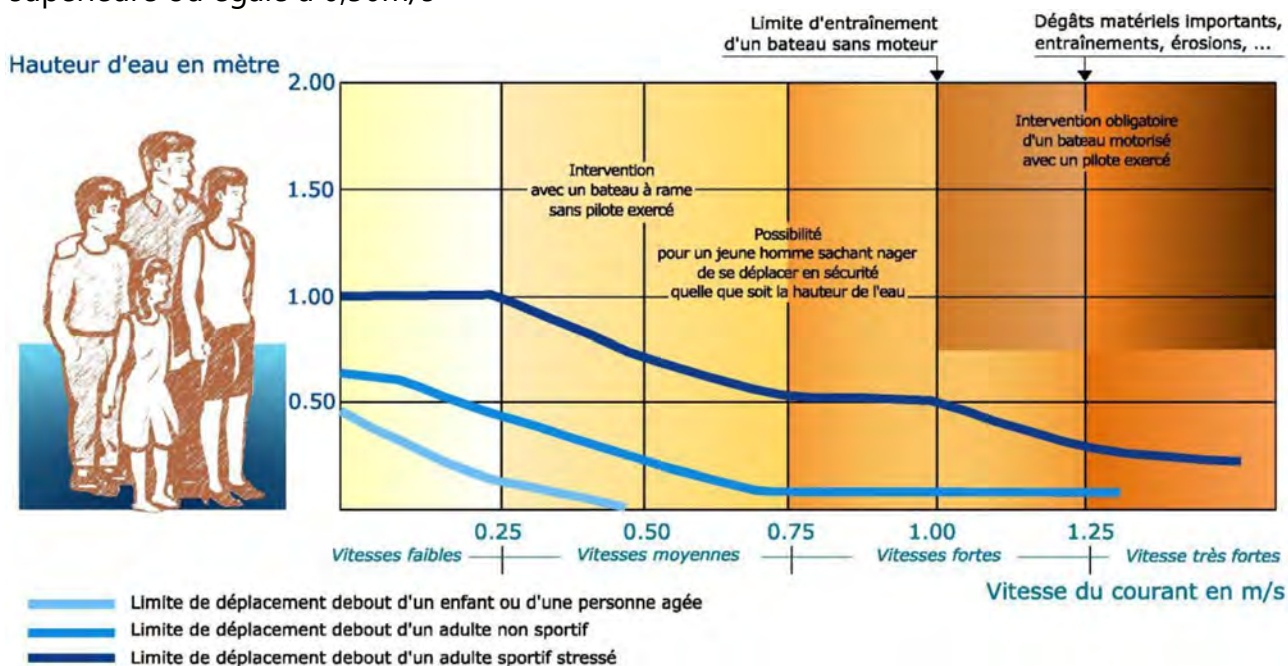
La caractérisation des aléas inondation par débordement avec une modélisation hydraulique permettant de déterminer les hauteurs d'eau et les vitesses moyennes d'écoulement, n'est réalisée que pour les cours d'eau traversant ou impactant des zones à enjeux, à l'exception du Fresquel, cours d'eau principal qui a été modélisé sur tout son linéaire.

Une modélisation hydraulique est également réalisée pour le phénomène ruissellement afin de déterminer la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement de ruissellement lié à une pluie de période de retour centennale. Les secteurs d'étude de ruissellement sont uniquement réalisés dans les zones à enjeux habitées soumises particulièrement à ce phénomène.

4.3. La définition des classes d'aléas

a) Inondation par débordement :

Au regard des limites de déplacement d'un adulte ou d'un enfant selon la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement (voir illustration page suivante), l'aléa est dit fort dès lors que la hauteur d'eau est supérieure ou égale à 50 cm, et/ou la vitesse d'écoulement est supérieure ou égale à 0,50m/s



On distingue ainsi deux classes d'aléas d'inondations, qui se définissent selon la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement des eaux de crue :

Hauteur d'eau \ Vitesse d'écoulement	Hauteur d'eau	
	< 0,50 m	≥ 0,50 m
< 0,50 m/s	Aléa modéré	Aléa fort
≥ 0,50 m/s	Aléa fort	Aléa fort

Dans les zones à enjeux (urbanisées ou susceptibles de l'être), la cartographie des aléas permet d'avoir une visualisation directe :

- **des niveaux d'eau atteints pour l'événement de référence** en mètre NGF (Nivellement Général de la France pour lequel le 0 mNGF est le niveau d'eau moyen de la mer à Marseille) ;
- **des zones d'aléa fort** dans lesquelles les hauteurs de submersion (*différence entre le niveau d'eau en m NGF et la cote altimétrique du terrain naturel*) atteintes sont supérieures ou égales à 0,50 m et/ou dans lesquelles les vitesses d'écoulement sont supérieures ou égales à 0,50 m/s ;

- **des zones d'aléa modéré** dans lesquelles les hauteurs de submersion atteintes sont inférieures à 0,50 m et les vitesses d'écoulement sont inférieures à 0,50 m/s ;
- **des secteurs inondables** pour un événement supérieur à l'événement de référence et correspondant à une partie du lit majeur du cours d'eau déterminée par méthode hydrogéomorphologique.

Dans les zones non urbanisées, cette cartographie permet la visualisation des zones inondables déterminées par méthodologie hydrogéomorphologique

b) Inondation par ruissellement :

Pour les phénomènes de ruissellement, les niveaux d'aléas ruissellement sont définis comme suit :

Ruissellement			
Hauteur d'eau Vitesse d'écoulement	< 0,1 m	$0,1 \leq h < 0,5$ m	$\geq 0,5$ m
< 0,5 m/s	Aléa faible	Aléa modéré	Aléa fort
$\geq 0,5$ m/s	Aléa faible	Aléa fort	Aléa fort

Pour ce type de phénomène de ruissellement, l'approche est différente de celle du débordement, en ce sens qu'il apparaît indispensable de dissocier le ruissellement dit « classique », à savoir quelques centimètres d'eau ruisselée sur le sol en cas de précipitations (seuil de hauteur fixé à 10 cm), d'un ruissellement plus dangereux pouvant nuire aux biens et aux personnes.

De ce fait, il a été intégré une sous-catégorie relative aux faibles hauteurs d'eau pour lesquelles l'aléa a été qualifié d'aléa faible ruissellement.

La carte des aléas inondation est jointe au présent dossier.

5. Les principaux enjeux

5.1. Recensement et analyse des enjeux :

Le recensement et l'analyse des enjeux sont des étapes importantes dans l'élaboration d'un PPRI puisqu'elles permettent de mieux cerner les conséquences potentielles du risque inondation, en identifiant notamment les secteurs à forte concentration humaine et le nombre d'habitations affectées.

La caractérisation des enjeux sur la commune a été effectuée en collaboration avec les élus et les services techniques et a permis d'identifier :

- les zones urbanisées,
- les zones susceptibles d'être urbanisées,
- les zones d'activités,
- les enjeux stratégiques pour la gestion de crise (gendarmerie, mairie, police municipale, centre de secours,...),
- les constructions à caractère vulnérable (écoles, crèche, EHPAD, ESAT, centre de loisirs,...),
- les équipements d'intérêt général vulnérables (station d'épuration, château d'eau poste de transformation électrique, déchetterie,...),
- les habitations isolées,
- les espaces refuges (centre commercial, groupes scolaires, gymnases, salle polyvalente, gare,...).

La carte des enjeux est jointe au présent dossier.

5.2. La notion de Zone d'Urbanisation Continue :

L'analyse des enjeux et de l'utilisation, actuelle ou future, du sol (zones urbanisées, zones susceptibles de l'être) permet d'aboutir à la délimitation de la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC). La zone d'urbanisation continue est constituée des espaces de la commune qui présentent une continuité bâtie, ou en cours d'urbanisation.

C'est cette cartographie de la ZUC qui sera ensuite utilisée pour déterminer le zonage réglementaire (voir chapitre suivant).

Lors de l'élaboration d'un PPRI, toutes les zones aujourd'hui non bâties mais prévues pour l'urbanisation dans le document d'urbanisme d'une commune, ne sont pas automatiquement intégrées dans la ZUC. Cela répond en effet à la double préoccupation de préserver les champs d'expansion des crues et d'orienter l'urbanisation vers des zones soumises à des aléas moins importants, voire exemptes d'aléas.

6. Traduction réglementaire

6.1. Les principes de construction du zonage réglementaire :

La carte de zonage réglementaire est élaborée par croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux. La Zone d'Urbanisation Continue (ZUC) est également définie sur la carte des enjeux (voir chapitre précédent).

Tous les points du territoire situés en zone inondable sont ainsi classés dans le zonage en fonction du tableau suivant :

Zonage réglementaire	Zones d'Urbanisation Continue (ZUC)	Zones d'expansion des crues, hors ZUC
Aléa fort	Ri 1 : Inconstructible	Ri 3 : Inconstructible
Aléa modéré	Ri 2 : Constructible sous condition	Ri 3 : Inconstructible
Zone inondable par hydrogéomorphologie	Ri 4: Constructible sous conditions	Ri 3 : Inconstructible
Aléa faible ruissellement	Ri_ruis: Constructible sous condition	Ri_ruis: Constructible sous condition

Le zonage établit 5 zones différentes :

- les zones d'interdiction:**

- **Ri1** : secteurs situés dans la ZUC (Zone d'Urbanisation Continue) soumis à un aléa fort (niveau de submersion supérieur ou égal à 0,50 m et/ou vitesses d'écoulement supérieures ou égales à 0,50m/s) ;
- **Ri3** : secteurs situés en dehors de la ZUC et en zone inondable (aléa fort , aléa modéré ou emprise inondable par hydrogéomorphologie) excepté l'aléa faible ruissellement.

- les zones constructibles soumises à prescriptions:**

- **Ri 2** : secteurs situés dans la ZUC soumis à un aléa modéré débordement (niveau de submersion strictement inférieur à 0,50 m et vitesses d'écoulement strictement inférieures à 0,50m/s) ou soumis à un aléa modéré ruissellement (niveau d'eau ruisselé compris entre 0,10m et 0,50m pour une vitesse d'écoulement strictement inférieure à 0,50m/s) ;
- **Ri 4** : secteurs situés dans la ZUC et inondables pour un événement supérieur à l'événement de référence (lit majeur hydrogéomorphologique) ;

- **Ri_ruiss** : secteurs soumis à un aléa faible ruissellement (niveau d'eau ruisselé strictement inférieur à 0,10 m).

Par corollaire et sur la base des études menées, les terrains non compris dans ces différentes zones, ne sont pas, en l'état actuel des connaissances, considérés comme inondables et ne sont donc soumis à aucune prescription particulière à ce titre.

La carte du zonage réglementaire est jointe au présent dossier

6.2. Les objectifs du règlement :

Le règlement précise les dispositions (interdictions, prescriptions, etc.) applicables sur chacune des zones définies précédemment.

Le règlement vise en particulier à :

- interdire certains projets ou à les autoriser sous réserve de prescription dans les zones exposées au risque ou dans les zones qui ne sont pas directement exposées mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux,
- définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités,
- définir les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des biens et activités existants à la date d'approbation du plan.

6.3. Présentation synthétique du règlement :

Le règlement décrit les occupations et utilisations du sol autorisées ou interdites en fonction du zonage réalisé.

- Dans le respect des principes exposés précédemment, le PPRI préserve strictement les **zones d'expansion des crues**. Ces zones inondables, quel que soit le niveau d'aléas, excepté les zones d'aléa faible ruissellement, situées **en dehors de la ZUC sont appelées RI3** dans le présent document. Zones d'interdiction, elles sont figurées en orange sur la cartographie du zonage réglementaire.

Dans ces zones à vocation agricole ou naturelle, le PPRI interdit toute occupation du sol susceptible d'engendrer l'accroissement des populations hébergées. Il s'agit de maintenir à l'ensemble de ces espaces leur rôle majeur de stockage ou d'expansion pendant le déroulement de la crue, afin de ne pas aggraver la situation des zones urbanisées situées en amont ou en aval.

Considérés isolément, la plupart des projets qui consomment une capacité de stockage ont un impact négligeable sur l'équilibre général. C'est le cumul des petits projets qui finit par avoir un impact significatif. Cet impact se traduit par une augmentation des niveaux de crues et donc par une aggravation des conséquences des crues.

L'urbanisation ne peut donc être admise dans cette zone. Seules les extensions mesurées de l'existant y sont autorisées.

Le caractère agricole ou naturel de la zone, conduit à admettre les constructions nouvelles liées à l'activité agricole, lorsqu'il est démontré qu'il n'est pas possible de les réaliser ailleurs.

- Parmi **les secteurs inclus dans la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC)**, le PPRI définit 3 zones différentes selon la qualification de l'aléa.
 - La **zone Ri1** correspond à des secteurs urbanisés soumis à un aléa fort. Dans cette zone matérialisée en rouge sur la carte du zonage réglementaire, seules les transformations de l'existant sont admises sous conditions. Les constructions nouvelles à usage d'habitation sont interdites. A titre dérogatoire, seules les constructions nouvelles dans les dents creuses en centres urbains peuvent être autorisées ainsi que les constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le site de l'opération et sous conditions. Les autres constructions nouvelles à usages d'activités commerciales ou autres sont interdites.

D'une façon générale, l'évolution de l'existant est admise dès lors qu'elle n'entraîne pas d'augmentation de la vulnérabilité.
 - Dans **la zone Ri2**, zone urbanisée en aléa modéré, les constructions nouvelles sont admises sous conditions de mise hors d'eau des planchers créés. La création ou l'extension des campings ou parcs résidentiels de loisirs particulièrement vulnérables ne sont pas admises.
 - Dans **la zone Ri4** englobant des secteurs urbanisés ou urbanisables situés dans la zone inondable par hydrogéomorphologie donc potentiellement inondable, les constructions de tout type sont permises sous réserve de prescriptions.
- **Quelle que soit la position par rapport à la Zone d'Urbanisation Continue (en ZUC ou en dehors de la ZUC) :**
 - Dans **la zone Ri_ruiss**, zone soumise à un aléa faible ruissellement, les constructions nouvelles sont admises sous conditions de mise hors d'eau des planchers créés.

Le règlement explicite également les règles constructives à adopter ainsi que des prescriptions spécifiques. Il est accompagné d'un guide explicatif sur quelques notions figurant dans le règlement.

7. Calendrier de la procédure

Conformément au Code de l'Environnement (art R 562-1 à R 562-111-8) relatif à l'élaboration des PPRN, la procédure s'organise autour des étapes suivantes:

Dossier d'examen au cas par cas pris en application de l'article R122-18 du Code de l'Environnement envoyé le 17 janvier 2022

**sans réponse au 17 mars 2022, valant
soumission à évaluation environnementale**

Dossier d'évaluation environnementale soumis à l'autorité environnementale le 20 octobre 2022

sans réponse au 20 janvier 2023

Réunions de lancement de la procédure avec les municipalités, les communautés de communes et communauté d'agglomération

22 et 23 octobre 2021

Prescription de la révision-élaboration des PPRI du bassin versant du Fresquel dont la commune de Bram par arrêté préfectoral n° DDTM-SRISC-2024-132

11 octobre 2024

Réunions avec les municipalités, communautés de communes et communauté d'agglomération :

Présentation des aléas et des enjeux
Présentation du zonage réglementaire

**15 et 23 janvier 2024
18 et 21 novembre 2024**

Consultation du Maire de Bram pour une application par anticipation selon l'article R 562-6 du code de l'environnement

Courrier Préfectoral du 23 septembre 2025

Approbation, par arrêté préfectoral, de l'application par anticipation du PPRI de Bram,

Arrêté Préfectoral n° DDTM-SRISC-2025-127

Le PPRI appliqué par anticipation, approuvé par arrêté du Préfet, doit être annexé au document d'urbanisme de la commune.

8. Financement des mesures de protection

Ce projet de PPRi révisé, appliqué par anticipation, ne régleme nte que les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux. Il ne s'applique pas aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, ni aux mesures sur les biens existants.

Cependant il est fortement recommandé pour la protection des personnes et des biens de mettre en place ces mesures de réduction de la vulnérabilité avec des aides financières

<https://www.aude.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-eau-foret-chasse-risques-naturels-technologiques/Prevention-des-risques-naturels-et-technologiques/Risques-naturels/Risques-Inondation/Mesures-de-reduction-de-vulnerabilite>

Révision du Plan de Prévention des Risques d'inondation sur la commune de Bram

Application anticipée

Règlement

APPROUVE PAR ANTICIPATION le :

11 décembre 2025

Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

Novembre 2025

Table des matières

Dispositions Générales.....	3
I - Effets du Plan de Prévention des Risques.....	3
II - Contenu du règlement.....	4
III - Définition de la cote de référence*	5
IV - Définition de la zone inondable déterminée par l'analyse hydrogéomorphologique.....	5
V - Mise en œuvre de la réglementation.....	5
VI - Sanctions en cas de non-respect des dispositions du PPRi.....	6
Titre I - Règles liées à l'utilisation des sols.....	8
Zone Ri1.....	9
Zone Ri2.....	19
Zone Ri3.....	27
Zone Ri4.....	36
Zone Ri-ruis.....	40
Zone blanche.....	43
Titre II - Règles de construction.....	44
Titre III - La réduction de la vulnérabilité.....	45
Glossaire.....	46

Dispositions Générales

I - Effets du Plan de Prévention des Risques

En application de l'article L.562-1 du code de l'Environnement, le PPRi vise à interdire les implantations humaines (habitations, établissements publics, activités économiques) dans les zones les plus exposées où la sécurité des personnes ne pourrait être garantie, et à les limiter dans les autres zones inondables.

Le PPRi veille également à préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue pour ne pas augmenter le **risque***.

Il prévoit, à travers son règlement les dispositions pour les projets nouveaux .

Conformément à l'article L 562-1-VI du code de l'environnement, le PPRi est compatible avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) défini à l'article L 566-7 du code de l'environnement.

L'objet du PPRi est d'assurer la sécurité des personnes et des biens en tenant compte du **risque*** d'inondation dans le développement urbain de la commune.

Ainsi, son élaboration vise à répondre à trois objectifs fondamentaux :

- la préservation des vies humaines,
- la réduction du coût des dommages sur les biens et activités implantés en zone inondable,
- la préservation de l'équilibre des milieux naturels, en maintenant leur capacité d'expansion et le libre écoulement des eaux.

Le PPRi approuvé par anticipation au titre de l'article L 562-2 du code de l'environnement vaut servitude d'utilité publique (article L562-4 du code de l'Environnement). Il figure en annexe au plan local d'urbanisme (article R 151-53-9 du code de l'urbanisme) et doit y être annexé conformément à l'article L 153-60 du code de l'urbanisme et publié au Géoportail de l'urbanisme.

Dès l'approbation par arrêté préfectoral d'un PPRi selon l'article L 562-2 du code l'environnement (procédure d'application anticipée, en cas d'urgence), le règlement du PPRi est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des **constructions***, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires. Au-delà, les dispositions du PPRi sont également prises en compte dans les actions portées par les collectivités publiques en matière d'urbanisme, en application de l'article L 101-2 du code de l'urbanisme

Le non respect des dispositions du PPRi approuvé par anticipation peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances. Par ailleurs, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPR en vigueur lors de leur mise en place (voir § VI, ci-dessous).

Le règlement du PPR s'impose :

- **aux projets**, assimilés aux articles L 562-1-II-1° et 2° du code de l'environnement, aux "**constructions***, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles" susceptibles d'être réalisés.

II - Contenu du règlement

Les termes spécifiques du règlement imprimés en gras et signalés par un astérisque (*) sont définis dans le glossaire situé à la fin du présent document. Le règlement se décline en trois parties principales :

Le titre I concerne les dispositions particulières liées à l'utilisation du sol.

Il comprend les dispositions applicables à chacune des zones suivantes :

La zone Ri1 relative aux secteurs situés dans la **Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)**, soumis à un **aléa* fort**.

La zone Ri2 relative aux secteurs situés dans la **Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)**, soumis à un **aléa* modéré**.

La zone Ri3 relative aux secteurs situés en dehors de la **Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)**, en zone inondable, (quel que soit le niveau d'**aléa***) dans le champ d'expansion des crues, hors **aléa*** faible ruissellement.

La zone Ri4 relative aux secteurs situés dans la **Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)**, dans la **zone hydrogéomorphologique*** potentiellement inondable.

La zone Ri-ruis relative aux secteurs soumis à un **aléa* faible** lié au **ruissellement pluvial**. (Circulaire du 31 décembre 2015 relative à la prévention des inondations et aux mesures particulières pour l'arc méditerranéen face aux événements météorologiques extrêmes.)

La zone blanche considérée comme non inondable au regard de l'état actuel de la connaissance.

Pour la classification du zonage se reporter à la fiche 1 figurant dans le guide explicatif.

Pour chacune de ces zones, le règlement précise :

- 1 - les interdictions générales propres à la zone,
- 2 - les occupations et utilisation des sols admises sous réserve de prescriptions.

On distingue 5 **catégories de constructions*** ou (et) d'équipements à savoir :

- les constructions à usage d'habitation et autres que celles visées ci-après,
- les constructions à usage agricole et sylvicole,
- les constructions et installations à usage d'**activité commerciale***, artisanale, industrielle ou tertiaire,
- les campings, parcs résidentiels de loisirs, **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars** et des **aires d'accueil des gens du voyage***
- les constructions, équipements et installations d' ou ayant une **fonction collective*** y compris les constructions à **caractère vulnérable***.

Le titre II concerne les règles de construction qui s'appliquent à l'ensemble des zones inondables et hydrogéomorphologiques potentiellement inondables.

Le titre III aborde les mesures recommandées pour les biens existants dans l'ensemble des zones inondables.

III - Définition de la cote de référence*

En fonction de l'**aléa***, certains projets pourront être autorisés sous conditions visant à mettre en sécurité les occupants et les biens. L'une de ces conditions est l'implantation des planchers projetés 0,20m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** (lorsqu'il est connu). **La cote de référence* correspond au niveau de cette surélévation** (niveau de la **crue de référence*** majoré de 0,20m) *(se reporter à la fiche 2 figurant dans le guide explicatif)*.

Les informations nécessaires à l'instruction sont obtenues à partir :

- du **niveau de la crue de référence*** à prendre en compte, donné par les laisses de crues historiques ou/et par le modèle hydraulique. Ce niveau est indiqué sur la carte des **aléas***, sur le plan du zonage réglementaire et se recherche à l'amont immédiat de l'implantation du projet,
- quelle que soit la nature de l'**aléa***, la hauteur d'eau affectant une parcelle est établie par différence entre la cote du **terrain naturel*** et le **niveau de la crue de référence***, (ces cotes étant exprimées en m **NGF***). *(Se reporter à la fiche 3 figurant dans le guide explicatif)*. En zone inondable déterminée par la méthode hydrogéomorphologique la hauteur d'eau ne peut être calculée du fait de l'absence de connaissance du niveau d'eau potentiellement atteignable sur cette zone.

Le service en charge d'établir le **risque*** dispose d'un état initial de la topographie. Cependant, la fourniture d'une topographie terrestre plus récente rattachée au **NGF*** et établie par un expert agréé sera prise en compte, sous réserve que des adaptations illégales du sol n'aient pas précédé le relevé.

En raison de ces dispositions, il faut donc considérer qu'il y a prééminence du règlement sur le zonage réglementaire des documents graphiques. Par exemple, un projet de **construction*** peut être implanté en zone Ri1 (**aléa*** fort), suivant la cartographie du zonage réglementaire. Au regard d'un plan topographique fourni dans les conditions évoquées ci-dessus, la cote du terrain observée pourrait permettre le reclassement de la parcelle en zone Ri2 (**aléa*** modéré). Dans ces conditions, les dispositions réglementaires de cette zone Ri2 seraient applicables au projet de **construction***.

IV - Définition de la zone inondable déterminée par l'analyse hydrogéomorphologique

La **zone inondable par hydrogéomorphologie*** correspond à la limite du champ d'inondation en cas de crue exceptionnelle. Ce sont les différents lits topographiques que le cours d'eau a façonné au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives *(se reporter à la fiche 4 figurant dans le guide de recommandations)*.

V - Mise en œuvre de la réglementation

Pour mettre en œuvre correctement la réglementation, il faut s'appuyer sur le glossaire situé en fin de règlement et sur le guide de recommandations.

Une attention particulière sera portée à la notion d'altitude **NGF*** du **terrain naturel*** et du niveau d'inondation, qui permettent de déterminer le niveau d'**aléa*** et, après croisement avec les **enjeux***, le niveau de **risque***. Ce dernier induit en partie la classification du zonage *(se reporter à la fiche 1 figurant dans le guide explicatif)*.

Il convient de prendre en compte les adaptations du sol nécessaires au projet, mais ces modifications ne peuvent avoir pour unique objet de diminuer le niveau d'**aléa*** sans prise en compte des parcelles riveraines.

Lorsque le règlement ne répond pas directement et explicitement au problème rencontré et qu'il convient ainsi d'interpréter les dispositions du présent document, la consultation du représentant de l'État est requise.

Toute construction* implantée sur deux zones réglementaires distinctes se verra appliquer les mesures de la zone la plus contraignante. Il convient toutefois de rechercher une implantation dans les zones d'aléas* présentant le moins de risque* possible.

VI - Sanctions en cas de non-respect des dispositions du PPRi

VI.1 - Sanctions pénales

L'article L 562-5 du code de l'environnement stipule que le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L 480-4 du code de l'urbanisme.

Les peines prévues dans cet article peuvent être prononcées contre les utilisateurs du sol, les bénéficiaires des travaux, les architectes, les entrepreneurs ou autres personnes responsables de l'exécution des travaux.

Les infractions sont constatées conformément aux articles L 480-1 à L 480-17 du code de l'urbanisme.

L'article L 562-5 du code de l'environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions prévues à l'article L 480-4 du code de l'urbanisme :

- le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPR approuvé;
- le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par le PPR.

Le régime de ces infractions relève largement des dispositions du code de l'urbanisme.

VI.2 - Sanctions assurantielles

a - Exception légale à la garantie catastrophe naturelle

Selon l'article L 125-6 du code des assurances, un assureur n'est pas tenu de garantir son assuré contre les effets des catastrophes naturelles s'agissant :

- des biens et activités situés sur des terrains classés inconstructibles par un PPR (sauf pour les biens et activités existants avant la publication du PPR),
- des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur mise en place et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

b - Dérogation exceptionnelle à la garantie catastrophe naturelle

En outre, la garantie obligatoire due par l'assureur peut, de façon exceptionnelle, sur décision du Bureau Central de Tarification, excepter certains biens mentionnés au contrat d'assurance ou opérer

des abattements différents de ceux fixés dans les clauses types lorsque plusieurs conditions sont réunies :

- les biens et activités doivent être situés sur des terrains couverts par un PPR,
- le propriétaire ou l'exploitant ne se conforme pas, dans un délai de cinq ans, aux mesures de prévention, de précaution et de sauvegarde prescrites par un PPR pour les biens existants à la date d'approbation du plan (article L 562-1-4 du code de l'environnement).

Le préfet ou le président de la caisse centrale de réassurance peuvent saisir ce bureau central de tarification lorsqu'ils estiment que les conditions dans lesquelles un bien (ou une activité) bénéficie de la garantie prévue de l'article L 125-1 du code des assurances leur paraissent injustifiées eu égard :

- au comportement de l'assuré,
- ou à l'absence de toute mesure de précaution de nature à réduire la **vulnérabilité*** de ce bien ou de cette activité.

Dans ces deux derniers cas de figure, le Bureau Central de Tarification applique à l'indemnité des abattements spéciaux pour tenir compte des manquements de l'assuré.

Titre I - Règles liées à l'utilisation des sols

Application Anticipée

Zone Ri1

Le règlement de la présente zone concerne les **secteurs situés dans la Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)**, soumis à un **aléa* fort** (hauteur d'eau supérieure ou égale à 0,50 m et/ou vitesse supérieure ou égale à 0,50m/s pour le débordement de cours d'eau et le ruissellement).

Article I : SONT INTERDITS

Toute construction*, occupation et aménagement du sol nouveaux susceptibles de perturber l'écoulement ou d'aggraver le risque*. Sans prétendre à l'exhaustivité, sont notamment interdits :

- toutes les **constructions*** nouvelles à l'exception de celles admises à l'article II ci-après
- tous les exhaussements et affouillements des sols non visés à l'article II ci-après
- la construction de digues qui n'ont pas pour objet la protection des lieux habités,
- Les installations de production d'énergie solaire flottantes,
- les **reconstructions*** de bâtiments, remblai, aires de stockage ou de stationnement dont tout ou partie du gros-œuvre a été endommagé par une crue,
- les **extensions*** et **aménagements*** visant à augmenter la capacité d'accueil des **constructions*** à **caractère vulnérable***,
- les **changements de destination ou de sous-destination*** visant à la création d'hébergements collectifs
- les **changements de destination ou de sous-destination*** ayant pour conséquence une **augmentation de la vulnérabilité***
- la création et l'extension des sous-sols,
- les **stockages nouveaux de véhicules***,
- les stockages de plus de 10 m³ de flottants susceptibles de se révéler dangereux s'ils sont mobilisés par une crue (tels que rondins et billes de bois, produits de scierie, etc...),
- les stockages et dépôts, autres que ceux visés à l'article II, de produits ou matériaux susceptibles de se révéler dangereux pour la sécurité et pour la santé des personnes ou pour la pérennité des biens,
- les dépôts de produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment,
- les créations de campings, de parcs résidentiels de loisirs, **d'aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars, d'aires d'accueil des gens du voyage*, d'Habitations Légères de Loisirs* (HLL)**,
- les extensions de périmètre ou l'augmentation du nombre d'emplacements des campings, des parcs résidentiels de loisirs existants, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars, d'aires d'accueil des gens du voyage***,
- la création d'ouvertures en dessous de la **crue de référence*** (autres que celles autorisées à l'article II) qui ne sont pas strictement nécessaires aux accès des bâtiments,
- l'installation de cuves de stockage non enterrées,
- la création de décharges quelle que soit la nature des matériaux, déchets ou produits concernés,
- les plantations d'arbres à racines traçantes sur les digues et berges,
- **les plantations d'arbres*** de haute tige en alignement espacé de moins de 5 m (sauf si l'alignement est parallèle au sens de l'écoulement principal ou fait un angle inférieur ou égal à 20° avec celui-ci).

- tout travaux sur des **constructions*** visant à réduire la transparence hydraulique (des constructions sur pilotis par exemple),
- toute occupation du sol dans une bande de 7 m de large à partir de la crête des berges des cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement présentant un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1km². Cette bande sera réduite à 3m à partir de la crête des berges si le pétitionnaire prouve que le bassin versant est inférieur à 1km² (*se reporter à la fiche 5 du guide de recommandations*).

Article II : SONT AUTORISES

Pour les bâtiments existants quelle que soit la nature de leur occupation actuelle, sont admis :

- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments **implantés antérieurement à l'approbation du PPRi**, notamment les **aménagements*** internes, les traitements de façade et la réfection de toitures, sauf s'ils augmentent les **risques*** ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.
- La **reconstruction de bâtiments sinistrés*** dans les cinq ans suivant un **sinistre*** autre qu'une inondation (incendie,...) dûment constaté ou déclaré en mairie et sous réserve de diminuer leur **vulnérabilité*** (**surface de plancher de la construction*** située au-dessus de la **crue de référence***, sans création de **logement*** supplémentaire, sous réserve de conserver la surface d'emprise au sol initiale...). La reconstruction n'est pas admise si le **sinistre*** est la conséquence d'une inondation.
- **Le déplacement ou l'agrandissement d'ouvertures*** sur un mur extérieur de construction sous réserve que les travaux n'entraînent pas une **augmentation de la vulnérabilité*** des biens et des personnes (présence d'un système de protection suffisant : **espace refuge***, **batardeau***, porte étanche...se reporter au titre III).

II.1 - Clôtures, exhaussements, affouillements, extractions, locaux annexes ou techniques

a - Les clôtures

sous réserve que leur **perméabilité*** (pourcentage de vide) soit supérieure à 80% (un mur-bahut d'une hauteur de 0,20 m peut être autorisé, équipé de barbacanes régulièrement espacées et correctement dimensionnées pour permettre l'écoulement de l'eau).

b - Les exhaussements directement liés à la construction des bâtiments à savoir :

- liaisons des planchers avec le **terrain naturel*** (remblais en talus uniquement),
- établissement des accès aux bâtiments et passage des réseaux.

(*se reporter à la fiche 6 du guide explicatif*)

c - Les affouillements aux abords des constructions*

affouillement pour construction d'une piscine, sous réserve qu'elle soit calée au niveau du **terrain naturel*** et qu'un balisage permettant d'en visualiser l'emprise, en cas de crue, soit mis en place.

d - les extractions de matériaux de carrières

en dehors du lit mineur du cours d'eau, qui ont pour vocation première la production de ces matériaux en vue de leur utilisation.

e - Les locaux annexes ou techniques

(Abri de jardin, local poubelle, local technique de piscine, halls d'entrée d'immeubles collectifs et cage d'ascenseur...) ou ceux non constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sont autorisés dans la limite de 10m² d'**emprise au sol*** et une seule fois à compter de la date d'approbation du présent PPRI. Leur niveau de plancher devra être situé au moins 0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

Cette surface n'est pas cumulaire avec celles autorisées dans le cadre des **extensions***.

II.2 - Les constructions* nouvelles dans les dents creuses* en centre urbain*

*Pour l'application des mesures relatives à ce régime dérogatoire, il convient de se reporter à la définition de la **dent creuse*** figurant dans le glossaire.*

A titre dérogatoire, les constructions nouvelles sont autorisées dans **les dents creuses* des centres urbains*** sous les conditions suivantes :

- que la hauteur de submersion ne soit pas supérieure à 1,50 m,
- que la parcelle concernée réponde à la définition d'une **dent creuse*** au sens du présent règlement.

Prescriptions applicables à la dent creuse* :

- un seul **logement*** ou une seule activité peuvent être autorisés sur une **unité foncière***, à l'exception des **constructions*** à **caractère vulnérable***,
- la **surface de plancher de la construction*** sera limitée à 150 m² par **unité foncière***,
- les planchers, constitutifs de **surface de plancher de la construction ***, devront se situer au moins 0,20 m au-dessus de la **crue de référence***.

Par dérogation, les planchers nécessaires à l'accueil du public, à l'**activité commerciale***, à l'exclusion de ceux liés à l'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, hôtellerie par exemple), sont admis à une cote inférieure à la **cote de référence*** à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel*** + 0,60 m et sous réserve :

- qu'il existe ou que soit créé un **espace refuge*** suffisant,
- que les stocks soient constitués hors d'eau,
- que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
- que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau,
- que des dispositifs étanches soient mis en œuvre pour les accès (portes étanches, **batardeaux***,...).

Dans le cadre de ce régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

II.3 - Constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain* ayant pour effet de réduire la vulnérabilité* sur le périmètre de l'opération

Les opérations de renouvellement urbain sont des opérations destinées à requalifier et renouveler via des **démolitions/reconstructions*** ou des **constructions*** neuves, une zone déjà urbanisée permettant ainsi de réduire la **vulnérabilité***. Cette opération peut être de taille variable à l'échelle d'un quartier ou d'un groupe de parcelles. Une opération de renouvellement peut comporter tout type de bâtiments : à usage d'habitation, commercial, industriel, activité économique. Ces opérations seront portées par les collectivités.

Dans ce cadre, toutes les dispositions préalables du présent chapitre sont remplacées par les dispositions suivantes :

a – le maître d'ouvrage de l'opération de renouvellement urbain établit un état de la vulnérabilité du périmètre de l'opération. Cet état de la vulnérabilité comprend notamment les éléments suivants :

- nombre de logements inondables (les appartements situés au-dessus de la hauteur d'inondation ne seront pas comptabilisés), dont nombre ayant fait l'objet de travaux de réduction de vulnérabilité,
- nombre d'établissements recevant du public situés en zone inondable, dont nombre ayant fait l'objet de travaux de réduction de vulnérabilité et estimation des personnels et du public accueilli,
- nombre d'établissements accueillant des populations particulièrement vulnérables (enfants, personnes âgées, handicapés, hébergement de personnes malades, ...) situés en zone inondable, dont nombre ayant fait l'objet de travaux de réduction de vulnérabilité et estimation des personnels et du public accueilli,
- nombre d'entreprises en zone inondable, dont nombre ayant fait l'objet de travaux de réduction de vulnérabilité et estimation du nombre d'emplois concernés,
- objectifs globaux de réduction de la vulnérabilité aux inondations de l'opération concernant l'ensemble des catégories ci-dessus.

Ce diagnostic sera transmis au service en charge de la prévention des risques de la DDTM de l'Aude. Ce dernier émettra un avis dans les deux mois suivant sa réception.

b - Le maître d'ouvrage de l'opération de renouvellement urbain formule un avis quant à la bonne prise en compte de ces objectifs de réduction de vulnérabilité pour les permis de construire ou d'aménager dans le périmètre de l'opération de renouvellement urbain.

Le maître d'ouvrage établira un bilan annuel de l'émission de ses avis ainsi que de la tenue des objectifs de réduction de la vulnérabilité dans le périmètre de l'opération.

c – Toutes les **constructions*** nouvelles et tous les **aménagements*** de locaux existants prévus dans le cadre de l'opération de renouvellement urbain sont autorisés dans les conditions suivantes :

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction *** sera situé au moins 0,20 m au-dessus du **niveau de la crue de référence***. Aucune dérogation à cette condition n'est possible pour les locaux de vie et de sommeil des établissements accueillant des personnes particulièrement vulnérables,
- par dérogation, les planchers des locaux annexes ou techniques ne constituant pas des pièces de vie, ou de sommeil pourront être implantés au plus bas au niveau du **terrain naturel***,

- par dérogation, les locaux des entreprises et les locaux sans hébergement des **établissements recevant du public*** pourront être implantés au plus bas au niveau du **terrain naturel*** pour faciliter les conditions d'accès. Dans ce cas, un **espace refuge*** permettant d'accueillir l'ensemble des personnels et du public doit être réalisé au moins 0,20 m au-dessus du **niveau de la crue de référence***. Le demandeur établira une note de dimensionnement de cet **espace refuge*** qui précisera également les conditions d'accessibilité de cet **espace refuge***,
- les locaux dont l'altimétrie du plancher est sous la cote de la **crue de référence*** disposeront de barrières anti-inondation sur leurs accès, de clapet anti-retour si nécessaire et les matériaux de ces locaux seront insensibles à l'eau,
- les équipements sensibles à l'eau situés dans les locaux dont l'altimétrie du plancher est sous la cote de la **crue de référence*** seront implantés au moins 0,20 m au-dessus du **niveau de la crue de référence*** (compteur électrique, tableau électrique, chauffe-eau, chaudière, climatisation, interrupteurs, prises de courant, etc.).

II.4 - Constructions à usage d'habitation et autres

La démolition-reconstruction*, les extensions* et les aménagements* peuvent être autorisés dans les conditions suivantes :

- sans création de **logement*** supplémentaire,
- sans **augmentation de la vulnérabilité***,
- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction***, sera situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***. Par dérogation, uniquement dans le cadre des **extensions*** et des **aménagements*** autorisés et exception faite des **locaux de sommeil***, la cote des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** pourra être adaptée à l'existant si le bâtiment intègre un **espace refuge*** suffisant. *(se reporter au titre III du présent règlement).*

De plus :

La démolition/reconstruction* : sans augmentation de la surface d'emprise au sol initiale.

Les extensions* dans les conditions suivantes :

- **augmentation de l'emprise au sol*** : une seule fois, à compter de la date d'approbation du présent PPRi, dans la limite de 20 m² pour les constructions à usage d'habitation ou dans la limite de 20 % de l'**emprise au sol*** du bâtiment existant pour les autres constructions. Ces surfaces ne sont pas cumulables avec celles autorisées pour les locaux annexe ou technique,
- les **terrasses*** non closes pourront être surélevées pour être mises au niveau du plancher de la construction existante (terrasse sur pilotis par exemple) sous réserve d'en conserver la transparence hydraulique (pas d'aménagement, pas de stockage).

II.5 - Constructions* à caractère agricole strict (sans habitation associée)

Concernant les constructions nouvelles et la démolition/reconstruction*

Celles-ci peuvent être autorisées seulement si elles se font dans le cadre d'une activité agricole effective, en complément de bâtiment d'exploitation existant.

Les serres tunnels sont autorisées, sous réserve de prendre en compte l'écoulement des eaux en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement à l'intérieur des serres et en implantant la plus grande dimension dans le sens de l'écoulement principal.

Pour tous les types de travaux autorisés : **démolition/reconstruction***, **construction*** nouvelle, **extension***, **aménagement*** : le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** (y compris les locaux abritant des animaux), sera situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

II.6 - Pour les constructions* à usage d'activité commerciale, artisanale, industrielle ou tertiaire

a - La démolition/reconstruction* dans les conditions suivantes :

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***,
- sans augmentation de la surface d'**emprise au sol*** initiale.

b - Les extensions* dans les conditions suivantes :

- **augmentation de l'emprise au sol*** : une seule fois dans la limite de 20 % de l'**emprise au sol*** du bâtiment existant, à compter de la date d'approbation du présent PPRi,
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction***, soit situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

Par dérogation, cette cote pourra être adaptée dans des conditions définies pour les cas suivants :

- les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***,
- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** – à l'exclusion de ceux liés à l'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, hôtellerie par exemple) - est admis à une cote inférieure à la **cote de référence***, pour être adapté à l'existant, à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel* + 0,60 m** et sous réserve :
 - qu'il existe ou que soit créé un **espace refuge*** suffisant,
 - que les stocks soient constitués hors d'eau,
 - que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
 - que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau,
 - que des dispositifs étanches soient mis en œuvre pour les accès (portes étanches, **batardeaux***, ...).

Dans le cadre de ce régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

c - Les aménagements*

- **Sous réserve** que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

Par dérogation, cette cote pourra être adaptée dans des conditions définies pour les cas suivants :

- les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***,
- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** – à l'exclusion de ceux liés à l'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, hôtellerie par exemple) - est admis à une cote inférieure à la **cote de référence*** à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel*** + 0,60 m (adaptable sous réserve d'être au moins égale à celle du **terrain naturel*** + 0,20 m en cas d'impossibilité technique liée à la hauteur sous plafond qui serait inférieure à 2,40 m après travaux) et sous réserve :
 - qu'il existe ou que soit créé un **espace refuge*** suffisant,
 - que les stocks soient constitués hors d'eau,
 - que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
 - que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau,
 - que des dispositifs étanches soient mis en œuvre pour les accès (portes étanches, **batardeaux***,...).

Dans le cadre de ce régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

II.7 - Campings, parcs résidentiels de loisirs (PRL), aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage*

- l'exploitation des campings, PRL, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars** et des **aires d'accueil des gens du voyage*** existants est strictement limitée aux dispositions des arrêtés qui les réglementent.
- l'aménagement des campings, PRL, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars** et **aires d'accueil des gens du voyage*** sous réserve que cela ne génère pas une **augmentation de la vulnérabilité*** et notamment de la capacité d'accueil.
- les **constructions***, **démolition-reconstruction***, **extensions*** et **aménagements*** de locaux à caractère technique ou à vocation collective (sanitaires) strictement nécessaires au fonctionnement des campings, PRL, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars** et **aires d'accueil des gens du voyage***, directement liés à l'activité, sous réserve de la mise hors d'eau ou de la protection des parties sensibles de l'équipement (étanchéité par exemple) et qu'ils contribuent à la diminution de la **vulnérabilité*** (création d'**espace refuge***...).

II.8 - Constructions*, équipements et installations d'intérêt général* ou ayant une fonction collective*

a - Les équipements* et installations techniques

les **constructions*** nouvelles, la **démolition/reconstruction***, les **extensions*** et les **aménagements*** sous réserve de la mise hors d'eau ou de la protection des parties sensibles de l'équipement (étanchéité par exemple) et dans la mesure où aucun autre site n'est techniquement possible.

Cas particulier : les installations de production d'énergie solaire sont autorisées sous réserve :

- de produire une étude hydraulique qui devra notamment démontrer que le projet n'engendrera pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour la **crue de référence*** par rapport à la situation initiale et qu'il ne soit pas de nature à engendrer des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse,
- que les équipements sensibles soient hors d'eau (situés au-dessus de la **crue de référence*** ou étanchéification).
- que les panneaux soient hors d'eau (sans remblaiement) et solidement arrimés au sol pour éviter tout risque d'embâcle,
- que la clôture soit hydrauliquement transparente.

Pour rappel, les installations de production d'énergie solaire flottantes sont interdites en zone inondable.

b - Les équipements et les locaux de sport et de loisirs collectifs*

- la création, l'extension et l'aménagement de terrains de sport et de loisirs de plein air.
- la **démolition/reconstruction*** sans augmentation de la surface **d'emprise au sol* initiale**, l'**extension*** et l'aménagement de locaux à usage de sport et de loisirs, sous réserve de leur mise hors d'eau et qu'ils n'impliquent pas une augmentation de **risque*** pour les riverains.

c - Les autres types de constructions* y compris les constructions à caractère vulnérable*

c.1 La **démolition/reconstruction*, à l'exclusion des constructions à caractère vulnérable*, dans les conditions suivantes :**

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***. Par dérogation les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***.
- sans augmentation de la surface **d'emprise au sol*** initiale.

c.2 Les **extensions* dans les conditions suivantes :**

augmentation de l'emprise au sol* : une seule fois, à compter de la date d'approbation du présent PPRi, dans la limite de 20 % de l'**emprise au sol*** du bâtiment existant et sous réserve :

- que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au minimum 0,20 m (0,50 m pour les **constructions à caractère vulnérable***) au-dessus du niveau de la **crue de référence***,
- de l'existence ou de la création d'un **espace refuge*** suffisant pour recevoir **l'ensemble de la population** de l'établissement et dont le niveau des planchers sera situé au minimum 0,20 m (0,50 m pour les **constructions à caractère vulnérable***) au-dessus du niveau de la **crue de référence***,
- de ne pas augmenter la capacité d'accueil (nombre de personnes) au-delà de 20% une seule fois.

c.3 Les **aménagements*** dans les conditions suivantes :

- sans **augmentation de la vulnérabilité*** en cas de **changements de destination ou de sous-destination***,
- sans augmentation de la capacité d'accueil (nombre de personnes) des constructions à **caractère vulnérable***,
- augmentation de la capacité d'accueil (nombre de personnes) des autres types de constructions limitée à 20 % une seule fois.

Quel que soit le type d'aménagement, le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au minimum 0,20 m (0,50 m pour les constructions à **caractère vulnérable***) au-dessus du niveau de la **crue de référence***. Par dérogation cette cote pourra être adaptée à l'existant sous réserves :

- qu'il existe ou que soit créé un **espace refuge*** suffisant pour recevoir l'ensemble de la population de l'établissement, *(se reporter aux dispositions du titre III du présent règlement)*,
- que les stocks soient constitués hors d'eau,
- que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
- que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau,
- que des dispositifs étanches soient mis en œuvre pour les accès (portes étanches, **batardeaux***,...).

Dans le cadre de ce régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

II.9 - Travaux d'infrastructures* et de protection

a - travaux d'infrastructures*

les travaux de construction, de modification/réaménagement d'infrastructures dans la mesure où il est démontré qu'ils n'engendreront pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour la **crue de référence*** par rapport à la situation initiale et s'ils ne sont pas de nature à engendrer des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse.

b - travaux de protection

constructions* ou ouvrages nouveaux liés à la réalisation et/ou au confortement d'ouvrages ayant pour objet la protection des lieux habités, sous réserve de ne pas aggraver le **risque*** et dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).

c - travaux de gestion de l'érosion avec les mêmes réserves que précédemment.

II.10 - Stockages et épandages de matériaux et pratiques diverses

- les épandages de boues ou de compost à base de boues de stations ainsi que les dispositifs de stockage ou/et de fabrication de ces boues ou compost, dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).
- les cuves de stockage enterrées sous réserve qu'elles soient solidement arrimées à des massifs béton ancrés dans le sol évitant tout risque de flottaison.
- les dépôts provisoires de matériaux inertes pour une durée maximale de 2 ans dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue, ainsi que son innocuité sur le milieu.
- les dépôts définitifs sous réserve qu'ils soient réalisés à la date d'approbation du présent PPRi ou mis hors d'eau.
- les chantiers (caractère provisoire) sous réserves d'informer la mairie de la présence (localisation, acteurs) et de la durée du chantier, de se tenir informé de la situation météorologique et de l'état des cours d'eau, de prévoir les modalités d'évacuation et de mise en sécurité du chantier en cas de vigilance ou d'alerte.

Zone Ri2

Le règlement de la présente zone concerne les secteurs situés dans la **Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)** soumis à un **aléa* modéré** (hauteur d'eau inférieure à 0,50 m pour le débordement de cours d'eau, hauteur d'eau supérieure ou égale à 0,10 m et inférieure à 0,50 m pour le ruissellement et vitesses inférieures à 0,50 m/s dans les deux cas)

Article I : SONT INTERDITS

Toute construction*, occupation et aménagement du sol nouveaux susceptibles de perturber l'écoulement ou d'aggraver le risque*. Sans prétendre à l'exhaustivité, sont notamment interdits :

- tous les exhaussements et affouillements des sols non visés à l'article II ci-après,
- la construction de digues qui n'ont pas pour objet la protection des lieux habités,
- Les installations de production d'énergie solaire flottantes,
- les **reconstructions*** de bâtiments, remblai, aires de stockage ou de stationnement dont tout ou partie du gros-œuvre a été endommagé par une crue,
- la création et l'extension des sous-sols,
- les **stockages nouveaux de véhicules***,
- les stockages de plus de 10 m³ de flottants susceptibles de se révéler dangereux s'ils sont mobilisés par une crue tels que rondins et billes de bois, produits de scierie, etc...,
- les stockages et dépôts autres que ceux visés à l'article II ci-après, de produits ou matériaux susceptibles de se révéler dangereux pour la sécurité et pour la santé des personnes ou pour la pérennité des biens,
- les créations de campings, de parcs résidentiels de loisirs, **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars**, d'**aires d'accueil des gens du voyage***, d'**Habitations Légères de Loisirs* (HLL)**
- les extensions de périmètre ou l'augmentation du nombre d'emplacements des campings, des parcs résidentiels de loisirs existants, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars**, d'**aires d'accueil des gens du voyage***,
- la création d'ouvertures en dessous de la **crue de référence*** (autres que celles autorisées à l'article II) qui ne sont pas strictement nécessaires aux accès des bâtiments,
- les **constructions*** nouvelles à **caractère vulnérable***,
- les **changements de destination ou de sous-destination*** ayant pour objet de transformer un bâtiment existant en **construction à caractère vulnérable***,
- l'installation de cuves non enterrées autres que celles visées à l'article II ci-après,
- la création de décharges quelle que soit la nature des matériaux, déchets ou produits concernés,
- les plantations d'arbres à racines traçantes sur les digues et berges,
- les **plantations d'arbres*** à haute tige en alignement espacé de moins de 5 m (sauf si l'alignement est parallèle au sens de l'écoulement principal ou fait un angle inférieur ou égal à 20° avec celui-ci).

- tout travaux sur des **constructions*** visant à réduire la transparence hydraulique (des constructions sur pilotis par exemple),
- toute occupation du sol dans une bande de 7 m de large à partir de la crête des berges des cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement présentant un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1km². Cette bande sera réduite à 3m à partir de la crête des berges si le pétitionnaire prouve que le bassin versant est inférieur à 1km².(se reporter à la fiche 5 du guide de recommandations)

Article II : SONT AUTORISES

Pour les bâtiments existants quelle que soit la nature de leur occupation actuelle, sont admis :

- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du PPRi, notamment les **aménagements*** internes, les traitements de façade et la réfection de toitures, sauf s'ils augmentent les **risques*** ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.
- La **reconstruction de bâtiments sinistrés*** dans les cinq ans suivant un **sinistre*** autre qu'une inondation (incendie,...) dûment constaté ou déclaré en mairie et sous réserve de diminuer leur **vulnérabilité***(**surface de plancher de la construction*** située au moins à +0,70m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***, sans création de **logement*** supplémentaire, sous réserve de conserver la surface d'emprise au sol initiale...). La reconstruction n'est pas admise si le **sinistre*** est la conséquence d'une inondation,
- Le **déplacement ou l'agrandissement d'ouvertures*** sur un mur extérieur de construction sous réserve que les travaux n'entraînent pas une augmentation de la **vulnérabilité*** des biens et des personnes (présence d'un système de protection suffisant : **batardeau***, porte étanche...se reporter au titre III).

II.1 - Clôtures, piscines, exhaussements, affouillements, extractions, structures de rétention*, locaux annexes ou techniques

a - clôtures

sous réserve que leur **perméabilité*** (pourcentage de vide) soit supérieure à 80% (un mur-bahut d'une hauteur de 0,20 m peut être autorisé, équipé de barbacanes régulièrement espacées et correctement dimensionnées pour permettre l'écoulement de l'eau).

b - Les piscines

Les piscines enterrées devront être calées au niveau du **terrain naturel*** et un balisage permettant d'en visualiser l'emprise en cas de crue sera mis en place.

Les piscines semi-enterrées seront positionnées dans le sens du courant et un balisage permettant d'en visualiser l'emprise en cas de crue sera mis en place pour les piscines semi-enterrées.

Les équipements sensibles seront protégés par tout dispositif permettant d'en assurer l'étanchéité ou situés au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

c - exhaussements directement liés à la construction des bâtiments à savoir :

- liaisons des planchers avec le **terrain naturel*** (remblais en talus uniquement),
- établissement des accès aux bâtiments et passage des réseaux ;

(se reporter à la fiche 6 du guide explicatif)

d - les extractions de matériaux de carrières

en dehors du lit mineur du cours d'eau, qui ont pour vocation première la production de ces matériaux en vue de leur utilisation.

e - les structures de rétention* sont autorisées sous réserves :

- que les crêtes des berges de ces structures se tiennent au niveau du **terrain naturel*** (bassin en déblai uniquement) permettant l'écoulement des eaux. Elles ne doivent pas réduire le champ d'expansion des crues,
- de respecter les mêmes obligations que toute autre occupation du sol réalisée à proximité d'un cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement,
- qu'un balisage permanent permettant d'en visualiser l'emprise soit mis en place, en cas de crue, pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

f - Les locaux annexes ou techniques

(Abri de jardin, local poubelle, local technique de piscine, halls d'entrée d'immeubles collectifs et cage d'ascenseur...) **ou** ceux non constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sont autorisés. Leur niveau de plancher devra être situé au moins 0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

II.2 - Constructions à usage d'habitation et autres

a - Les constructions nouvelles et la démolition/reconstruction*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel*** de l'emprise du bâtiment*.

b - Les extensions*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins à + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel*** de l'emprise du bâtiment*. **Par dérogation**, exception faite des **locaux de sommeil***, cette cote pourra être adaptée à l'existant si le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**batardeau***, porte étanche... se reporter au titre III).

Les **terrasses*** non closes pourront être surélevées pour être mises au niveau du plancher de la construction existante (terrasse sur pilotis par exemple) sous réserve d'en conserver la transparence hydraulique (pas d'aménagement, pas de stockage).

c - Les aménagements*

Sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***. **Par dérogation**, exception faite des **locaux de sommeil***, cette cote pourra être adaptée à l'existant si le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**batardeau***, porte étanche,...se reporter au titre III).

II.3 - Constructions à caractère agricole strict (sans habitation associée)

Les locaux non constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sont soumis à la surélévation de 0,20 m par rapport au **terrain naturel***.

a - Les constructions* nouvelles, la démolition/reconstruction* et les extensions*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** (y compris les locaux abritant des animaux) soit situé au moins à + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Les serres sont autorisées sous réserve de prendre en compte l'écoulement des eaux en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement à l'intérieur des serres et en implantant la plus grande dimension dans le sens de l'écoulement principal.

b - Les aménagements*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** (y compris les locaux abritant des animaux) soit situé au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

II.4 - Constructions* et installations à caractère commercial, artisanal ou industriel et tertiaire

Par dérogation aux règles édictées ci-après, les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***.

a - Les constructions* nouvelles et la démolition/reconstruction*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins à + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment**.

b - Les extensions* dans les conditions suivantes

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins à + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

c - Les aménagements*

Sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

Par dérogation aux obligations édictées au b) et c) ci-dessus, les niveaux de planchers indiqués pourront être adaptés dans les conditions suivantes :

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** – à l'exclusion de ceux liés à l'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, hôtellerie par exemple) - est admis à une cote inférieure à la **cote de référence***, pour être adapté à l'existant, à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel* + 0,20 m** et sous réserve :
 - que le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**batardeau***, porte étanche... se reporter au titre III),
 - que les stocks soient constitués hors d'eau,

- que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
- que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau.

Dans le cadre du régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

II.5 - Campings, parcs résidentiels de loisirs (PRL), aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage*

- l'exploitation des campings, PRL, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage***, existants strictement limitée aux dispositions des arrêtés qui les réglementent.
- aménagement des campings, PRL, **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage*** sous réserve que cela ne génère pas une **augmentation de la vulnérabilité*** et notamment de la capacité d'accueil.
- les **constructions***, **démolition/reconstruction***, **extensions*** et **aménagements*** de locaux à caractère technique ou à vocation collective des campings, PRL, **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage***, directement liés à l'activité, sous réserve de la mise hors d'eau ou de la protection des parties sensibles de l'équipement (étanchéité par exemple) et qu'ils contribuent à la diminution de la **vulnérabilité*** (système de protection : **batardeau***, porte étanche... se reporter au titre III).

II.6 - Constructions*, équipements et installations d'intérêt général* ou ayant une fonction collective*

a - Les équipements et installations techniques

Les **constructions*** nouvelles, la **démolition/reconstruction***, les **extensions*** et les **aménagements*** sous réserve de la mise hors d'eau ou de la protection des parties sensibles de l'équipement (étanchéité par exemple) et dans la mesure où aucun autre site n'est techniquement possible.

Cas particulier : les installations de production d'énergie solaire sont autorisées sous réserve :

- que les équipements sensibles soient hors d'eau (situés au-dessus de la **crue de référence*** ou étanchéification).
- que les panneaux soient hors d'eau (sans remblaiement) et solidement arrimés au sol pour éviter tout risque d'embâcle,
- que la clôture soit hydrauliquement transparente.

Pour rappel, les installations de production d'énergie solaire flottantes sont interdites en zone inondable.

b - Les équipements de sport et de loisirs collectifs*

- la création, l'extension et l'aménagement de terrains de sport et de loisirs de plein air.

- la création, la **démolition/reconstruction***, l'**extension*** et l'aménagement de locaux à usage de sport et de loisirs, sous réserve de leur mise hors d'eau et qu'ils n'impliquent pas une augmentation de **risque*** pour les riverains.

c - **Les autres types de constructions* y compris les constructions à caractère vulnérable***

Par dérogation aux règles édictées ci-après aux c1) c2) et c3), les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***.

- c.1 Les **constructions*** nouvelles et la **démolition/reconstruction***, à l'exclusion des constructions à **caractère vulnérable***, la reconstruction partielle (conservation d'une partie du bâtiment), sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins à + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Dans tous les cas, les stocks, tous les équipements sensibles et électriques seront situés au moins à + 0,70 m par rapport au **terrain naturel***. Les parties susceptibles d'être inondées seront constituées de matériaux insensibles à l'eau. Des dispositifs pour l'étanchéité des accès tels que **batardeaux*** amovibles, portes étanches... seront mis en œuvre (*se reporter au titre III du présent règlement*).

- c.2 Les **extensions*** dans les conditions suivantes :

- sous réserve de ne pas augmenter la capacité d'accueil des constructions à **caractère vulnérable*** (nombre de personnes) de plus de 20 % une seule fois.
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins + 0,70 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***,

Par dérogation, à l'exclusion des constructions à **caractère vulnérable*** et des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** liés à l'hébergement, la cote de plancher peut être adaptée à l'existant. Le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** est admis à une cote inférieure à la **cote de référence*** à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel* + 0,20 m** et sous réserve :

- que le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**batardeau***, porte étanche... se reporter au titre III).
- que les stocks soient constitués hors d'eau.
- que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
- que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau.

Dans le cadre du régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

c.3 Les aménagements*

L'augmentation de la capacité d'accueil des constructions à **caractère vulnérable*** (nombre de personnes) sera limitée à 20 % une seule fois.

Quel que soit le type d'**aménagement***, le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au minimum 0,20 m (0,50 m pour les constructions à **caractère vulnérable***) au-dessus du niveau de la **crue de référence***. Par dérogation, à l'exception des **aménagements*** conduisant à augmenter la capacité d'accueil de tout type de construction y compris des constructions à **caractère vulnérable***, cette cote pourra être adaptée à l'existant sous réserves :

- que le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**batardeau***, porte étanche... se reporter au titre III),
- que les stocks soient constitués hors d'eau,
- que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
- que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau.

Dans le cadre du régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

II.7 - Travaux d'infrastructures* et de protection

a - travaux d'infrastructures*

les travaux de construction ou de modification/réaménagement d'infrastructures dans la mesure où il est démontré qu'ils n'engendreront pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour la **crue de référence*** par rapport à la situation initiale et s'ils ne sont pas de nature à engendrer des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse.

b - travaux de protection

constructions* ou ouvrages nouveaux liés à la réalisation et/ou au confortement d'ouvrages ayant pour objet la protection des lieux habités, sous réserve de ne pas aggraver le **risque*** et dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).

c - travaux de gestion de l'érosion avec les mêmes réserves que précédemment.

II.8 - Stockages et épandages de matériaux et pratiques diverses

- les épandages de boues ou de compost à base de boues de stations ainsi que les dispositifs de stockage ou/et de fabrication de ces boues ou compost, dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).
- les cuves de stockage enterrées sous réserve qu'elles soient solidement arrimées à des massifs béton ancrés dans le sol évitant tout risque de flottaison.

- les cuves de stockage non enterrées solidement arrimées à un massif en béton ancré dans le sol et dont la surface sera située au minimum 0,60 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***.
- **les stockages de matériaux ou produits inertes ou polluants*** dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue et sous réserve que le niveau de stockage (sans remblai) soit situé au moins 0,60 m au-dessus du niveau de référence,
- les dépôts provisoires de matériaux inertes pour une durée maximale de 2 ans dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue, ainsi que son innocuité sur le milieu.
- les dépôts de produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment. Une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation au regard du **risque*** inondation sera réalisée. L'attestation établie par un expert certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception sera jointe à la demande d'autorisation d'urbanisme conformément à l'article R 431-16-f) du code de l'urbanisme.
- les dépôts définitifs sous réserve qu'ils soient réalisés à la date d'approbation du présent PPRi ou mis hors d'eau.
- les chantiers (caractère provisoire) sous réserves d'informer la mairie de la présence (localisation, acteurs) et de la durée du chantier, de se tenir informé de la situation météorologique et de l'état des cours d'eau, de prévoir les modalités d'évacuation et de mise en sécurité du chantier en cas de vigilance ou d'alerte.

Zone Ri3

Le règlement de la présente zone concerne les secteurs situés en dehors de la **Zone d'Urbanisation Continue* (ZUC)**, en zone inondable **d'aléa*** fort, modéré ou déterminé par méthodologie hydrogéomorphologique et qui correspond au champ d'expansion des crues. Elle n'inclut pas les zones inondables par un **aléa*** faible ruissellement.

Article I : SONT INTERDITS

Toute construction*, occupation et aménagement du sol nouveaux susceptibles de perturber l'écoulement ou d'aggraver le risque*. Sans prétendre à l'exhaustivité, sont notamment interdits :

- toutes les **constructions*** nouvelles à l'exception de celles admises à l'article II ci-après,
- tous les exhaussements et affouillements des sols non visés à l'article II ci-après,
- la construction de digues qui n'ont pas pour objet la protection des lieux habités,
- Les installations de production d'énergie solaire flottantes,
- les **reconstructions*** de bâtiments, remblai, aires de stockage ou de stationnement dont tout ou partie du gros-œuvre a été endommagé par une crue,
- les **extensions*** et **aménagements*** visant à augmenter la capacité d'accueil des constructions à **caractère vulnérable***,
- tous les **changements de destination ou de sous-destination*** ayant pour effet d'augmenter la **vulnérabilité***,
- la création et l'extension des sous-sols,
- les **stockages nouveaux de véhicules***,
- les stockages de plus de 10 m³ de flottants susceptibles de se révéler dangereux s'ils sont mobilisés par une crue tels que rondins et billes de bois, produits de scierie, etc...,
- les stockages et dépôts autres que ceux visés à l'article II ci-après, de produits ou matériaux susceptibles de se révéler dangereux pour la sécurité et pour la santé des personnes ou pour la pérennité des biens,
- les dépôts de produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment,
- les créations de campings, de parcs résidentiels de loisirs, d'**aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars**, d'**aires d'accueil des gens du voyage***, d'**Habitations Légères de Loisirs* (HLL)**,
- les extensions de périmètre ou l'augmentation du nombre d'emplacements des campings, des parcs résidentiels de loisirs existants, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars**, d'**aires d'accueil des gens du voyage***,
- la création d'ouvertures en dessous du niveau des **PHEC*** (autres que celles autorisées à l'article II) qui ne sont pas strictement nécessaires aux accès des bâtiments,
- l'installation de cuves non enterrées autres que celles visées à l'article II ci-après,
- la création de décharges quelle que soit la nature des matériaux, déchets ou produits concernés,
- les plantations d'arbres à racines traçantes sur les digues et berges,

- **les plantations d'arbres*** à haute tige en alignement espacé de moins de 5 m (sauf si l'alignement est parallèle au sens de l'écoulement principal ou fait un angle inférieur ou égal à 20° avec celui-ci), **à l'exception** des dispositifs végétalisés permanents réalisés dans le cadre des dispositions de l'article 14 de l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants,
- tout travaux sur des **constructions*** visant à réduire la transparence hydraulique (constructions sur pilotis par exemple),
- toute occupation du sol dans une bande de 7 m de large à partir de la crête des berges des cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement présentant un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1km². Cette bande sera réduite à 3m à partir de la crête des berges si le pétitionnaire prouve que le bassin versant est inférieur à 1km², **à l'exception** des dispositifs végétalisés permanents réalisés dans le cadre des dispositions de l'article 14 de l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants. *(se reporter à la fiche 5 du guide de recommandations)*

Article II : **SONT AUTORISES**

Pour les bâtiments existants quelle que soit la nature de leur occupation actuelle, sont admis :

- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments **implantés antérieurement à l'approbation du PPRI**, notamment les **aménagements*** internes, les traitements de façade et la réfection de toitures, sauf s'ils augmentent les **risques*** ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.
- La **reconstruction de bâtiments sinistrés*** dans les cinq ans suivant un **sinistre*** autre qu'une inondation (incendie,...) dûment constaté ou déclaré en mairie et sous réserve de diminuer leur **vulnérabilité*** (**surface de plancher de la construction*** située au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC***, sans création de **logement*** supplémentaire,...sous réserve de conserver la surface d'emprise au sol initiale...). La reconstruction n'est pas admise si le **sinistre*** est la conséquence d'une inondation.
- **Le déplacement ou l'agrandissement d'ouvertures*** sur un mur extérieur de construction sous réserve que les travaux n'entraînent pas une **augmentation de la vulnérabilité*** des biens et des personnes (présence d'un système de protection suffisant : **espace refuge***, **batardeau***, porte étanche...se reporter au titre III).

II.1 - Clôtures, exhaussements, affouillements, extractions, locaux annexes ou techniques

a - Les clôtures

sous réserve que leur **perméabilité*** (pourcentage de vide) soit supérieure à 80% (un mur-bahut d'une hauteur de 0,20 m peut être autorisé, équipé de barbacanes régulièrement espacées et correctement dimensionnées pour permettre l'écoulement de l'eau).

b - Les exhaussements directement liés à la construction des bâtiments à savoir :

- liaisons des planchers avec le **terrain naturel*** (remblais en talus uniquement),
- établissement des accès aux bâtiments et passage des réseaux.

(se reporter à la fiche 6 du guide explicatif)

c - Les affouillements aux abords des constructions*

affouillement pour construction d'une piscine, sous réserve qu'elle soit calée au niveau du **terrain naturel*** et qu'un balisage permettant d'en visualiser l'emprise, en cas de crue, soit mis en place.

d - Les extractions de matériaux de carrières

en dehors du lit mineur du cours d'eau, qui ont pour vocation première la production de ces matériaux en vue de leur utilisation.

e - Les locaux annexes ou techniques

(Abri de jardin, local poubelle, local technique de piscine, halls d'entrée d'immeubles collectifs et cage d'ascenseur...) ou ceux non constitutifs de **surface de plancher de la construction*** est autorisée dans la limite de 10m² d'**emprise au sol*** et une seule fois à compter de la date d'approbation du présent PPRi. Leur niveau de plancher devra être situé au moins 0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

Cette surface n'est pas cumulable avec celles autorisées dans le cadre des **extensions***.

II.2 - Constructions à usage d'habitation et autres

a - La démolition/reconstruction* dans les conditions suivantes :

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.
- sans création de **logement*** supplémentaire,
- sans **augmentation de la vulnérabilité***,
- sans augmentation de la surface d'emprise au sol initiale.

b - Les extensions* sans création de nouveau logement* et sans augmentation de la vulnérabilité* (voir lexique) dans les conditions suivantes :

- **augmentation de l'emprise au sol*** : une seule fois, à compter de la date d'approbation du présent PPRi, dans la limite de 20 m² pour les constructions à usage d'habitation et dans la limite de 20 % de **l'emprise au sol*** du bâtiment existant pour les autres **constructions***. Ces surfaces ne sont pas cumulables avec celles autorisées pour les constructions de locaux annexe ou technique,
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***. Par dérogation, exception faite des **locaux de sommeil***, cette cote pourra être adaptée à l'existant si le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**espace refuge***, **batardeau***, porte étanche,...*(se reporter aux dispositions du titre III)*).
- les **terrasses*** non closes pourront être surélevées pour être mises au niveau du plancher de la construction existante (terrasse sur pilotis par exemple) sous réserve d'en conserver la transparence hydraulique (pas d'aménagement, pas de stockage).

c - Les aménagements* sans création de nouveau logement*

Sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***. Par dérogation, à l'exception des locaux de sommeil ou

d'**augmentation de la vulnérabilité***, cette cote pourra être adaptée à l'existant si le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**espace refuge***, **batardeau***, porte étanche,...)(se reporter aux dispositions du titre III).

II.3 - Constructions* liées à l'exploitation agricole

a - Les constructions nouvelles et la démolition/reconstruction*, à usage d'habitation

Cas d'une construction nouvelle à usage d'habitation :

- celle-ci devra être strictement nécessaire à une activité agricole effective en complément de bâtiment d'exploitation existant,
- dans la mesure où l'exploitant ne dispose pas de terrains hors d'eau,
- dans la mesure où la présence permanente in situ est justifiée par le demandeur,
- dans la limite d'un seul **logement*** par exploitation (situé au siège de l'exploitation) associé avec les bâtiments d'exploitation.

*Cas d'une **démolition/reconstruction*** à usage d'habitation :* non soumise à la nécessité de lien avec une activité agricole effective.

- Sans création de **logement*** supplémentaire.

Dans les deux cas, le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

b - La démolition/reconstruction* et les constructions* nouvelles, à usage strict d'activité agricole

- seulement si cette nouvelle construction est indispensable à l'activité agricole effective en complément de bâtiment d'exploitation existant et ne peut pas être localisée hors zone inondable,
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** (y compris les locaux abritant des animaux) soit situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Les serres sont autorisées, sous réserve de prendre en compte l'écoulement des eaux en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement à l'intérieur des serres et en implantant la plus grande dimension dans le sens de l'écoulement principal.

c - Les extensions* et les aménagements* sans création de nouveau logement*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** (y compris les locaux abritant des animaux) soit situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

II.4 - Constructions* à caractère commercial, artisanal, industriel ou tertiaire

a - La démolition/reconstruction* dans les conditions suivantes :

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***. En cas de reconstruction partielle (conservation d'une partie de bâtiment), le niveau de plancher devra également se situer au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC***,
- sans **augmentation de la vulnérabilité***,
- sans augmentation de la surface d'**emprise au sol*** initiale.

b - Les extensions* dans les conditions suivantes :

- **augmentation de l'emprise au sol*** : une seule fois, à compter de la date d'approbation du présent PPRI, dans la limite de 20 % de l'**emprise au sol*** du bâtiment existant,
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Par dérogation, cette cote pourra être adaptée dans des conditions définies pour les cas suivants :

- les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***,
- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** – à l'exclusion de ceux liés à l'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, hôtellerie par exemple) - est admis à une cote inférieure au niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** pour être adapté à l'existant, à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel* + 0,60m** et sous réserve :
 - que le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**espace refuge***, **batardeau***, porte étanche,...se reporter au titre III)
 - que les stocks soient constitués hors d'eau,
 - que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
 - que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau.

Dans le cadre du régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

c - Les aménagements*

- sous réserve de ne pas **augmenter la vulnérabilité***,
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***.

Par dérogation, cette cote pourra être adaptée dans des conditions définies pour les cas suivants :

- les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***,
- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** – à l'exclusion de ceux liés à l'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes, hôtellerie par exemple) - est admis à une cote inférieure au niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC***, à la condition que cette cote soit, en tout point, au moins égale à celle du **terrain naturel*** + 0,60m (adaptable sous réserve d'être au moins égale à celle du **terrain naturel*** + 0,20 m en cas d'impossibilité technique liée à la hauteur sous plafond qui serait inférieure à 2,40 m après travaux) et sous réserve :

- que le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**espace refuge***, **batardeau***, porte étanche,...se reporter au titre III)
- que les stocks soient constitués hors d'eau,
- que les équipements sensibles et électriques soient situés hors d'eau ou qu'un réseau séparatif soit créé pour les parties inondables,
- que les matériaux utilisés pour les parties inondables soient insensibles à l'eau.

Dans le cadre du régime dérogatoire, une notice technique descriptive précisera utilement les contraintes de fonctionnement de l'activité et les dispositions techniques répondant aux prescriptions du règlement à l'appui de la demande d'autorisation d'urbanisme déposée par le pétitionnaire.

II.5 - Campings, parcs résidentiels de loisirs (PRL), d'aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars, aires d'accueil des gens du voyage*

L'exploitation des campings, PRL, d'aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage* existants strictement limitée aux dispositions des arrêtés qui les réglementent.

L'aménagement des campings, PRL, d'aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage* sous réserve que cela ne génère pas une **augmentation de la vulnérabilité***.

Les **constructions***, **démolition-reconstruction***, **extensions*** et **aménagements*** de locaux à caractère technique ou à vocation collective (sanitaires) strictement nécessaires au fonctionnement des campings, PRL, d'aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars et aires d'accueil des gens du voyage*, directement liés à l'activité, sous réserve de la mise hors d'eau ou de la protection des parties sensibles de l'équipement (étanchéité par exemple) et qu'ils contribuent à la diminution de la **vulnérabilité*** (création d'**espace refuge*** par exemple,...).

II.6 - Constructions, équipements et installations d'intérêt général* ou ayant une fonction collective*

a - Les équipements et installations techniques

Les **constructions*** nouvelles, la **démolition/reconstruction***, les **extensions*** et les **aménagements*** sous réserve de la mise hors d'eau ou de la protection des parties sensibles de l'équipement (étanchéité par exemple) et dans la mesure où aucun autre site n'est techniquement possible.

Cas particulier : les *installations de production d'énergie solaire* sont autorisées sous réserve :

- de produire une étude hydraulique qui devra notamment démontrer que le projet n'engendrera pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour la **crue de référence*** ou à défaut pour la **PHEC***, par rapport à la situation initiale et qu'il ne soit pas de nature à engendrer des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse,
- que les équipements sensibles soient hors d'eau (situés au-dessus de la **crue de référence*** ou étanchéification).
- que les panneaux soient hors d'eau (sans remblaiement) et solidement arrimés au sol pour éviter tout risque d'embâcle,
- que la clôture soit hydrauliquement transparente.

Pour rappel, les installations de production d'énergie solaire flottantes sont interdites en zone inondable.

b - Les équipements et les locaux de sport et de loisirs collectifs*

- La création, l'extension et l'aménagement de terrains de sport et de loisirs de plein air.
- **La démolition/reconstruction*** sans augmentation de la surface **d'emprise au sol*** initiale, **l'extension*** et l'aménagement de locaux à usage de sport et de loisirs, sous réserve de leur mise hors d'eau et qu'ils n'impliquent pas une augmentation de **risque*** pour les riverains.

c - Les autres types de constructions* y compris les constructions à caractère vulnérable*

c.1 La **démolition/reconstruction***, à l'exclusion des **constructions à caractère vulnérable*** dans les conditions suivantes :

- le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***. Par dérogation les rez-de-chaussée utilisés comme garages, **lieux de chargement-déchargement*** et locaux indispensables pour assurer l'accès aux bâtiments devront obligatoirement être surélevés d'au moins 0,20 m par rapport au **terrain naturel***,
- sans augmentation de la surface d'**emprise au sol*** initiale.

c.2 Les **extensions*** dans les conditions suivantes :

- **augmentation de l'emprise au sol*** : une seule fois, à compter de la date d'approbation du présent PPRi, dans la limite de 20 % de **l'emprise au sol*** du bâtiment existant,
- sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher* de la construction** soit situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** (0,50m pour les constructions à **caractère vulnérable***) avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***,
- sous réserve que le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**espace refuge***, **batardeau***, porte étanche,...(*se reporter au titre III du présent règlement*)).
- sous réserve de ne pas augmenter la capacité d'accueil (nombre de personnes).

c.3 Les **aménagements*** dans les conditions suivantes :

- sans **augmentation de la vulnérabilité*** en cas de **changement de destination ou de sous-destination*** ,
- sans augmentation de la capacité d'accueil des constructions à **caractère vulnérable***.

Quel que soit le type d'aménagement, le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sera situé au moins +0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC***(0,50m pour les constructions à **caractère vulnérable***) avec un minimum de + 0,60 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***. Par dérogation, à l'exception des constructions à **caractère vulnérable*** ou d'aménagement conduisant à augmenter la capacité d'accueil, cette cote pourra être adaptée à l'existant si le bâtiment intègre un système de protection suffisant (**espace refuge***, **batardeau***, porte étanche,...(se reporter au titre III du présent règlement).

II.7 - Travaux d'infrastructures* et de protection

a - Les travaux d'infrastructures*

Les travaux de construction ou de modification/réaménagement d'infrastructures quelle que soit la nature de **l'aléa*** dans la mesure où il est démontré qu'ils n'engendreront pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour le niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC***, par rapport à la situation initiale, et s'ils ne sont pas de nature à engendrer des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse.

b - Les travaux de protection

Constructions* ou ouvrages nouveaux liés à la réalisation et/ou au confortement d'ouvrages ayant pour objet la protection des lieux habités quelle que soit la nature de **l'aléa*** (pluvial ou fluvial), sous réserve de ne pas aggraver le **risque*** et dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).

c - **Les travaux de gestion de l'érosion quelle que soit la nature de l'aléa*** avec les mêmes réserves que précédemment.

II.8 - Stockages et épandages de matériaux et pratiques diverses

- les épandages de boues ou de compost à base de boues de stations ainsi que les dispositifs de stockage ou/et de fabrication de ces boues ou compost, dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).
- les cuves de stockage enterrées sous réserve qu'elles soient solidement arrimées à des massifs béton ancrés dans le sol évitant tout risque de flottaison,
- les cuves de stockage non enterrées solidement arrimées à un massif en béton ancré dans le sol et dont la surface sera située au minimum 0,60 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** uniquement au voisinage immédiat d'une construction existante ou dans une zone d'activité existante,

- **les stockages de matériaux ou produits inertes ou polluants*** dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue et sous réserve que le niveau de stockage (sans remblai) soit situé au moins 0,60 m au-dessus du niveau de la **crue de référence*** ou à défaut de la **PHEC*** et uniquement au voisinage immédiat d'une construction existante ou dans une zone d'activité existante,
- les dépôts provisoires de matériaux inertes pour une durée maximale de 2 ans dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue, ainsi que son innocuité sur le milieu,
- les dépôts définitifs sous réserve qu'ils soient réalisés à la date d'approbation du présent PPRi ou mis hors d'eau.
- les chantiers (caractère provisoire) sous réserves d'informer la mairie de la présence (localisation, acteurs) et de la durée du chantier, de se tenir informé de la situation météorologique et de l'état des cours d'eau, de prévoir les modalités d'évacuation et de mise en sécurité du chantier en cas de vigilance ou d'alerte.

Application Anticipation

Zone Ri4

La présente zone est constituée des secteurs situés dans la **Zone d'Urbanisation Continue*** (ZUC) et en zone dite « hydrogéomorphologique », potentiellement inondable

Cette zone correspond à l'emprise du lit majeur dont on n'a pas connaissance aujourd'hui qu'elle ait été récemment affectée par une crue mais dont on sait que, par définition, elle a été inondée et pourrait l'être à l'avenir.

Article I : SONT INTERDITS

Toute construction*, occupation et aménagement du sol nouveaux susceptibles de perturber l'écoulement ou d'aggraver le risque*. Sans prétendre à l'exhaustivité, sont notamment interdits :

- tous les exhaussements et affouillements des sols non visés à l'article II ci-après,
- les **reconstructions*** de bâtiments, remblai, aires de stockage ou de stationnement dont tout ou partie du gros-œuvre a été endommagé par une crue,
- les créations de campings, de parcs résidentiels de loisirs, d'**aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars**, d'**aires d'accueil des gens du voyage***, d'**Habitations Légères de Loisirs (HLL)***,
- les extensions de périmètre ou l'augmentation du nombre d'emplacements des campings, des parcs résidentiels de loisirs existants, des **aires d'accueil* ou de stationnement* des camping-cars**, d'**aires d'accueil des gens du voyage***,
- la construction de digues qui n'ont pas pour objet la protection des lieux habités,
- les stockages de plus de 10 m³ de flottants susceptibles de se révéler dangereux s'ils sont mobilisés par une crue tels que rondins et billes de bois, produits de scierie, etc ...,
- les stockages et dépôts autres que ceux visés à l'article II ci-après, de produits ou matériaux susceptibles de se révéler dangereux pour la sécurité et pour la santé des personnes ou pour la pérennité des biens,
- l'installation de cuves non enterrées autres que celles visées à l'article II ci-après,
- la création de décharges quelle que soit la nature des matériaux, déchets ou produits concernés,
- les plantations d'arbres à racines traçantes sur les digues et berges,
- les **plantations d'arbres*** à haute tige en alignement espacé de moins de 5 m (sauf si l'alignement est parallèle au sens de l'écoulement principal ou fait un angle inférieur ou égal à 20° avec celui-ci).
- tout travaux sur des **constructions*** visant à réduire la transparence hydraulique (constructions sur pilotis par exemple),
- toute occupation du sol dans une bande de 7 m à partir de la crête des berges des cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement présentant un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1km². Cette bande sera réduite à 3m à partir de la crête des berges si le pétitionnaire prouve que le bassin versant est inférieur à 1km².(se reporter à la fiche 5 du guide de recommandations)
- la création ou l'extension de sous-sols.

Pour les bâtiments existants quelle que soit la nature de leur occupation actuelle, sont admis :

- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du PPRi, notamment les **aménagements*** internes, les traitements de façade et la réfection de toitures, sauf s'ils augmentent les **risques*** ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.
- La **reconstruction de bâtiments sinistrés*** dans les cinq ans suivant un **sinistre*** autre qu'une inondation (incendie,...) dûment constaté ou déclaré en mairie et sous réserve de diminuer leur **vulnérabilité*** (**surface de plancher de la construction*** située au-dessus du niveau des **PHEC***, sans création de **logement*** supplémentaire,...sous réserve de conserver la surface d'**emprise au sol*** initiale...). La reconstruction n'est pas admise si le **sinistre*** est la conséquence d'une inondation.

II.1 - Clôtures, piscines, exhaussements, extractions, structures de rétention*

a - Les clôtures

Il n'y a pas de dispositions spécifiques pour les clôtures en zone Ri 4.

b - Les piscines

les piscines enterrées devront être calées au niveau du **terrain naturel*** et un balisage permettant d'en visualiser l'emprise en cas de crue sera mis en place.

Les piscines semi-enterrées seront positionnées dans le sens du courant et un balisage permettant d'en visualiser l'emprise en cas de crue sera mis en place pour les piscines semi-enterrées.

Les équipements sensibles seront protégés par tout dispositif permettant d'en assurer l'étanchéité ou situés au-dessus du niveau de la **crue de référence***.

c - Les exhaussements directement liés à la construction des bâtiments à savoir :

- liaisons des planchers avec le **terrain naturel*** (remblais en talus uniquement),
 - établissement des accès aux bâtiments et passage des réseaux.
- (se reporter à la fiche 6 du guide explicatif)

d - Les extractions de matériaux de carrières

en dehors du lit mineur du cours d'eau, qui ont pour vocation première la production de ces matériaux en vue de leur utilisation.

e - Les structures de rétention* sont autorisées sous réserve :

- que les crêtes des berges de ces structures se tiennent au niveau du **terrain naturel*** (bassin en déblai uniquement) permettant l'écoulement des eaux. Elles ne doivent pas réduire le champ d'expansion des crues,
- de respecter les mêmes obligations que toute autre occupation du sol réalisée à proximité d'un cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement,
- qu'un balisage permanent permettant d'en visualiser l'emprise soit mis en place, en cas de crue, pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

II.2 - Les constructions* nouvelles et la démolition/reconstruction*

Toutes les **constructions nouvelles** et la **démolition/reconstruction*** sont autorisées mais le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** devra se situer au moins à 0,60 m au-dessus de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Les dispositions de la présente dérogation ne s'appliquent pas aux constructions appartenant à la catégorie des « habitations et autres » (cf page 5 du présent règlement). Ainsi, pour les autres catégories, les constructions (à l'exclusion de celles liées à l'hébergement et à l'accueil du public ainsi que les bâtiments à **caractère vulnérable***), seront autorisées à adapter la cote des planchers qui ne devra cependant pas être inférieure à + 0,20 m au-dessus de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment*** pour les bâtiments dont la plus grande dimension est inférieure ou égale à 50 m et à 0,60 m en moyenne pour les bâtiments dont la plus grande dimension est supérieure à 50 m.

Les serres sont autorisées sous réserve de prendre en compte l'écoulement des eaux en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement à l'intérieur des serres et en implantant la plus grande dimension dans le sens de l'écoulement principal.

Cas particulier : les installations de production d'énergie solaire sont autorisées sous réserve que les équipements sensibles soient situés à +0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

II.3 - Les extensions*

Toutes les **extensions*** sont autorisées mais le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** devra se situer au moins 0,60 m au-dessus de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Par dérogation et exception faite des **locaux de sommeil*** et des constructions à **caractère vulnérable***, en cas de difficulté technique de liaison avec le plancher existant, la cote du plancher sera surélevée, au minimum, de +0,20m par rapport de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

II.4 - Les aménagements*

Toutes les **réhabilitations*** ainsi que les **changements de destination ou de sous-destination*** sont autorisés mais le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** devra se situer au moins à 0,60 m au-dessus de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

Par dérogation, si les travaux n'entraînent pas une **augmentation de la vulnérabilité*** et en cas d'impossibilité technique de surélévation du plancher à au moins 0,60 m, la cote du plancher sera surélevée de +0,20 m par rapport à la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***.

II.5 - Les locaux annexes ou techniques

(abri de jardin, local poubelle, local technique de piscine, halls d'entrée d'immeubles collectifs et cage d'ascenseur,...) ou ceux non constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sont autorisés. Leur niveau de plancher devra être situé au moins 0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

II.6 - Travaux d'infrastructures* et de protection

a - Les travaux d'infrastructures*

les travaux de construction ou de modification/réaménagement d'infrastructures dans la mesure où il est démontré qu'ils n'engendreront pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour la **crue de référence*** par rapport à la situation initiale et s'ils ne sont pas de nature à engendrer des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse.

b - Les travaux de protection

constructions* ou ouvrages nouveaux liés à la réalisation et/ou au confortement d'ouvrages ayant pour objet la protection des lieux habités, sous réserve de ne pas aggraver le **risque*** et dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).

c - Les travaux de gestion de l'érosion avec les mêmes réserves que précédemment.

II.7 - Stockages et épandages de matériaux et pratiques diverses

- les épandages de boues ou de compost à base de boues de stations ainsi que les dispositifs de stockage ou/et de fabrication de ces boues ou compost, dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).
- les cuves de stockage enterrées sous réserve qu'elles soient solidement arrimées à des massifs béton ancrés dans le sol évitant tout risque de flottaison.
- les cuves de stockage non enterrées solidement arrimées à un massif en béton ancré dans le sol et dont la surface sera située au minimum 0,60 m au-dessus du **terrain naturel***.
- **les stockages de matériaux ou produits inertes ou polluants*** dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue et sous réserve que le niveau de stockage (sans remblai) soit situé au moins 0,60 m au-dessus du **terrain naturel***.
- les dépôts provisoires de matériaux inertes pour une durée maximale de 2 ans dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par une crue, ainsi que son innocuité sur le milieu.
- les dépôts de produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment,
- les dépôts définitifs sous réserve qu'ils soient réalisés à la date d'approbation du présent PPRi ou mis hors d'eau.
- les chantiers (caractère provisoire) sous réserves d'informer la mairie de la présence (localisation, acteurs) et de la durée du chantier, de se tenir informé de la situation météorologique et de l'état des cours d'eau, de prévoir les modalités d'évacuation et de mise en sécurité du chantier en cas de vigilance ou d'alerte.

Zone Ri-ruis

Le règlement de la présente zone concerne les secteurs soumis à un **aléa*** faible lié au ruissellement pluvial avec une hauteur d'eau inférieure à 0,10 m quelle que soit la vitesse d'écoulement.

Article I : **SONT INTERDITS**

Toute construction*, occupation et aménagement du sol nouveaux susceptibles de perturber l'écoulement ou d'aggraver le risque*. Sans prétendre à l'exhaustivité, sont notamment interdits :

- tous les exhaussements et affouillements des sols non visés à l'article II ci-après,
- la création et l'extension des sous-sols,
- la construction de digues qui n'ont pas pour objet la protection des lieux habités,
- la création de décharges quelle que soit la nature des matériaux, déchets ou produits concernés,
- les stockages de plus de 10 m³ de flottants susceptibles de se révéler dangereux s'ils sont mobilisés par les écoulements (tels que rondins et billes de bois, produits de scierie, etc...),
- les stockages et dépôts, autres que ceux visés à l'article II, de produits ou matériaux susceptibles de se révéler dangereux pour la sécurité et pour la santé des personnes ou pour la pérennité des biens,
- tout travaux sur des **constructions*** visant à réduire la transparence hydraulique (constructions sur pilotis par exemple),
- toute occupation du sol dans une bande de 7 m de large à partir de la crête des berges des cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement présentant un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1km². Cette bande sera réduite à 3m à partir de la crête des berges si le pétitionnaire prouve que le bassin versant est inférieur à 1km² (*se reporter à la fiche 5 du guide de recommandations*), **à l'exception** des dispositifs végétalisés permanents réalisés dans le cadre des dispositions de l'article 14 de l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants.

Article II : **Article II : SONT AUTORISÉS**

Pour les bâtiments existants quelle que soit la nature de leur occupation actuelle, sont admis :

- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du PPRI, notamment les **aménagements*** internes, les traitements de façade et la réfection de toitures, sauf s'ils augmentent les **risques*** ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.
- La **reconstruction de bâtiments sinistrés*** dans les cinq ans suivant un **sinistre*** autre qu'une inondation (incendie,...) dûment constaté ou déclaré en mairie et sous réserve de diminuer leur **vulnérabilité*** (**surface de plancher de la construction*** située à +0,20 au-dessus de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***). La reconstruction n'est pas admise si le **sinistre*** est la conséquence d'une inondation.

II.1 - Clôtures, piscines, exhaussements, structures de rétention*

a - Les clôtures

sous réserve que leur **perméabilité*** (pourcentage de vide) soit supérieure à 80% (un mur-bahut d'une hauteur de 0,20 m peut être autorisé, équipé de barbacanes régulièrement espacées et correctement dimensionnées pour permettre l'écoulement de l'eau).

b - Les piscines

Les piscines enterrées devront être calées au niveau du **terrain naturel***.

Les piscines semi-enterrées ou hors-sol seront positionnées dans le sens de l'écoulement.

Les équipements sensibles seront protégés par tout dispositif permettant d'en assurer l'étanchéité ou situés hors d'eau.

c - Les exhaussements directement liés à la construction des bâtiments à savoir :

- liaisons des planchers avec le **terrain naturel*** (remblais en talus uniquement),
- établissement des accès aux bâtiments et passage des réseaux
(se reporter à la fiche 6 du guide explicatif)

d - les structures de rétention* sont autorisées sous réserve :

- que les crêtes des berges de ces structures se tiennent au niveau du **terrain naturel*** (bassin en déblai uniquement) permettant l'écoulement des eaux. Elles ne doivent pas réduire le champ des écoulements.
- de respecter les mêmes obligations que toute autre occupation du sol réalisée à proximité d'un cours d'eau ou d'un fossé d'écoulement.

II.2 - Les constructions* nouvelles et la démolition/reconstruction*

sous réserve que le niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** soit situé au moins + 0,20 m par rapport à la **côte moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment***.

Les serres sont autorisées sous réserve de prendre en compte l'écoulement des eaux en assurant une transparence totale par un dispositif permettant le libre écoulement à l'intérieur des serres et en implantant la plus grande dimension dans le sens de l'écoulement principal.

Cas particulier : les installations de production d'énergie solaire sont autorisées sous réserve que les équipements sensibles soient situés à +0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

II.3 - Les extensions*et les aménagements*

La cote du plancher constitutif de **surface de plancher de la construction*** devra se situer au moins +0,20 m au-dessus de la **cote moyenne du terrain naturel* de l'emprise du bâtiment***. Par dérogation, en cas de difficulté technique de liaison avec le plancher existant, cette cote pourra être adaptée à l'existant.

II.4 - Les locaux annexes ou techniques

(abri de jardin, local poubelle, local technique de piscine, halls d'entrée d'immeubles collectifs et cage d'ascenseur,...) ou ceux non constitutifs de **surface de plancher de la construction*** sont autorisés.

Leur niveau de plancher devra être situé au moins +0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.

II.5 - Travaux d'infrastructures* et de protection

a - travaux d'infrastructures*

les travaux de construction ou de modification/réaménagement d'infrastructures dans la mesure où il est démontré qu'ils n'engendreront pas une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm sur les **enjeux*** les plus proches pour la **pluie de référence*** par rapport à la situation initiale et s'ils ne sont pas de nature à engendrer des accumulations d'eau, des érosions ou dégradations par augmentation des champs de vitesse. Une notice explicative sur la gestion des écoulements sera produite à cet effet.

b - travaux de protection

constructions* ou ouvrages nouveaux liés à la réalisation et/ou au confortement d'ouvrages ayant pour objet la protection des lieux habités, sous réserve de ne pas aggraver le **risque***.

c - travaux de gestion de l'érosion avec les mêmes réserves que précédemment.

II.6 - Stockages et épandages de matériaux et pratiques diverses

- les épandages de boues ou de compost à base de boues de stations ainsi que les dispositifs de stockage ou/et de fabrication de ces boues ou compost, dans la mesure où ils satisfont aux dispositions et règles édictées dans le cadre des procédures dont ils relèvent (notamment autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau ou des installations classées).
- les cuves de stockage enterrées sous réserve qu'elles soient solidement arrimées à des massifs béton ancrés dans le sol évitant tout risque de flottaison.
- les cuves de stockage non enterrées solidement arrimées à un massif en béton ancré dans le sol et dont la surface sera située au minimum +0,20 m au-dessus du **terrain naturel***
- **les stockages de matériaux ou produits inertes ou polluants*** dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par des écoulements et sous réserve que le niveau de stockage soit situé au moins +0,20 m au-dessus du **terrain naturel***.
- les dépôts provisoires de matériaux inertes pour une durée maximale de 2 ans dont l'étude d'impact devra démontrer qu'ils ne constituent pas de **risque*** significatif pour la sécurité et la santé des personnes en cas d'entraînement ou de dilution par des écoulements, ainsi que son innocuité sur le milieu.
- les dépôts de produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment,
- les dépôts définitifs sous réserve qu'ils soient réalisés à la date d'approbation du présent PPRi ou mis hors d'eau.

Zone blanche

La présente zone est considérée comme non inondable au regard de l'état actuel de la connaissance. Aucune prescription réglementaire n'est applicable au titre du présent PPR.

Toutefois et au niveau des parcelles voisines de celles soumises à un **risque*** inondation, il est conseillé de suivre, lorsque cela est possible, les dispositions et recommandations consignées dans le règlement et applicables aux autres zones.

Toute occupation du sol est interdite dans une bande de 7 m à partir de la crête des berges des cours d'eau ou des fossés d'écoulement présentant un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1 km². Cette bande sera réduite à 3m à partir de la crête des berges si le pétitionnaire prouve que le bassin versant est inférieur à 1 km², (se reporter à la fiche 5 du guide de recommandations), à l'exception des dispositifs végétalisés permanents réalisés dans le cadre des dispositions de l'article 14 de l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants.

Application Anticipée

Titre II - Règles de construction

Les règles ci-après s'appliquent à l'ensemble des zones inondables et aux zones dites hydrogéomorphologiques potentiellement inondables :

- les **constructions***, équipements, ouvrages et installations seront conçues de façon à résister aux pressions de l'événement de référence ainsi qu'à des tassements ou érosions localisés,
- les matériaux de gros œuvre utilisés seront insensibles à l'eau et parfaitement imperméabilisés et, de surcroît, ne conduisant pas l'eau par capillarité, jusqu'à une hauteur au moins égale au niveau de la **crue de référence*** majoré de 0,50 m minimum,
- dans les garages, abris de jardin et autres locaux pour lesquels il n'y a pas obligation d'implanter le plancher au-dessus du niveau de la **crue de référence*** :
 - les équipements électriques sensibles seront implantés au moins 0,50 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***,
 - les revêtements intérieurs (sols et murs) seront insensibles à l'eau au moins jusqu'à 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***,
 - les appareils de chauffage (chaudières et radiateurs) qui pourraient être installés dans un tel local seront implantés 0,20 m au-dessus du niveau de la **crue de référence***,
 - les isolations des planchers et murs verticaux seront constituées de matériaux insensibles à l'eau,
 - Il est obligatoire de différencier les parties inondables et hors d'eau du réseau électrique (créer un réseau séparatif pour les pièces inondables).

Titre III - La réduction de la vulnérabilité

Les mesures de réduction de la vulnérabilité sont des mesures collectives ou individuelles à mettre en œuvre pour réduire globalement la **vulnérabilité*** des biens et des personnes. Elles ont pour objectifs : d'assurer la sécurité des personnes ; de réduire la **vulnérabilité*** des biens ; de faciliter le retour à la normale.

Elles sont recommandées et peuvent être financées par le Plan d'Action et de Prévention des Inondations.

Le descriptif des mesures et la procédure pour pouvoir bénéficier des aides financières sont disponibles sur le lien internet suivant :

<https://www.aude.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Prevention-des-risques/Risques-naturels/Risques-Inondation/Generalites/Se-preparer-et-etre-vigilant/Mesures-de-reduction-de-vulnerabilite-ou-mitigation>

Application Anticipée

Glossaire

A.....

Aires d'accueil des camping-cars

aires considérées comme des terrains de camping et soumises à la même réglementation (articles L443-1 et suivants, articles R443-1 et suivants du code de l'urbanisme).

Aires de stationnement des camping-cars

avec ou sans aire de vidange, elles sont soumises aux dispositions des articles R421-19j et R421-23e du code de l'urbanisme. Ces aires peuvent être exclusivement réservées au stationnement des camping-cars. Elles ne doivent pas proposer de services ni comporter d'équipements équivalents à ceux des terrains de camping. La durée et les conditions de stationnement peuvent y être réglementés par la commune d'accueil.

Aire d'accueil des gens du voyage

Les aires d'accueil, aménagées en application des dispositions de la loi du 5 juillet 2000 sont des « équipements de service public spécialement aménagées pour le stationnement (de quelques jours à plusieurs mois) des familles seules pratiquant l'itinérance. Elles peuvent comporter un ensemble d'espaces collectifs et privatifs ainsi que des locaux aux fonctions variées : sanitaires, locaux techniques, locaux d'accueil...

Aléa

Phénomène naturel de fréquence et d'intensité données. Les inondations, aléas considérés dans le présent document, se caractérisent par leur nature (de plaines, crues rapides, crues torrentielles, ruissellement pluvial, de remontée de nappe, de submersions marines...) notamment par la hauteur d'eau, la vitesse de montée des eaux et du courant, l'intensité, la durée de submersion.

Aménagements

Intervention sur un bâtiment existant – entraînant ou non des travaux - sans modification conséquente de sa structure générale. Ces travaux peuvent consister aussi bien en une modification de l'agencement intérieur – redistribution des pièces à vivre d'une habitation par exemple – qu'en une **réhabilitation*** plus ou moins lourde (modification des pentes d'une toiture pour augmentation de la **surface de plancher de la construction***, par exemple), voire un **changement de destination ou de sous-destination***.

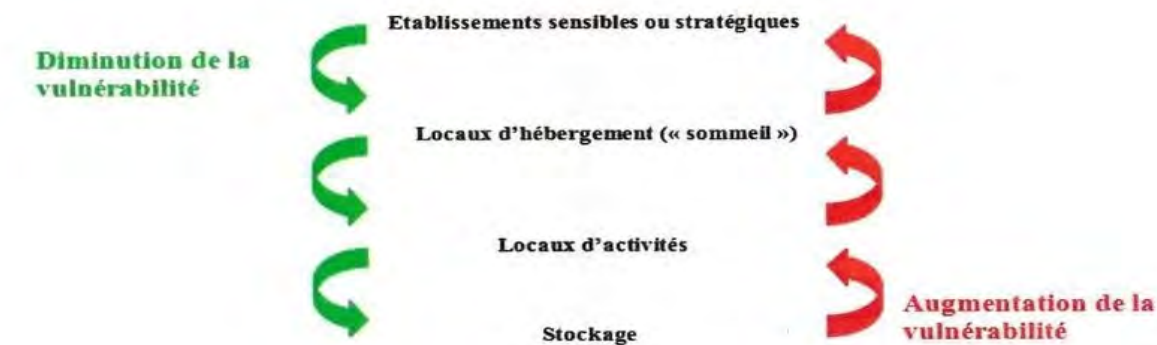
Augmentation de l'emprise au sol

Le terme «une seule fois» qui s'applique uniquement à l'augmentation limitée de l'emprise au sol s'entend par rapport à l'emprise initiale du bâtiment avant **extension*** à compter de l'approbation du PPRI.

Augmentation de la vulnérabilité*

La notion d'augmentation de la **vulnérabilité*** concerne le **changement de destination ou de sous-destination*** de locaux inondables mais aussi l'augmentation de la capacité d'accueil ou de stockage. Elle est essentiellement liée à la nature de l'occupation des lieux, à leur accessibilité et d'abord à la mise en danger des personnes, puis à des considérations économiques.

Exemples de modification des catégories de **vulnérabilité*** (non exhaustif) :



Ainsi, la transformation d'un garage inondable en local commercial, la transformation d'un local commercial inondable en **logement*** ou encore la transformation d'une maison d'habitation en crèche, l'**extension*** d'une habitation en vue de créer des **locaux de sommeil*** constituera une augmentation de la **vulnérabilité***.

A l'inverse la transformation d'un **logement*** en commerce réduit cette **vulnérabilité***.

A noter : la transformation d'un **logement*** en plusieurs **logements*** accroît la **vulnérabilité***.

B.....

Batardeau

Barrière anti-inondation amovible.

C.....

Caractère vulnérable

Propre aux lieux accueillant des populations particulièrement exposées (enfants, malades, personnes âgées, handicapés, ...).

Centre Urbain

Il s'apprécie en fonction de la réalité physique des lieux (et non en fonction du zonage opéré par les documents d'urbanisme). Le centre urbain se distingue en fonction de quatre critères qui sont « une histoire des lieux », « une occupation du sol de fait importante », « une continuité bâtie » et « une mixité des usages entre **logements***, commerces et services ». Il s'agit de zones denses dans lesquelles il reste peu de zones non construites et où, en conséquence, les **constructions*** nouvelles n'augmenteront pas de manière substantielle les **enjeux*** exposés.

Changements de destination ou de sous-destination

Transformation de l'usage d'une construction entraînant une modification de sa destination ou de sa sous-destination, au regard du Code de l'Urbanisme (articles R 151-27 et R 151-28 du code de l'urbanisme).

Les articles R 151-27 et R 151-28 du Code de l'Urbanisme distinguent cinq destinations de constructions et vingt-et-une sous-destinations de constructions :

Destinations de constructions (article R 151-27)	Sous-destinations de constructions (article R 151-28)
1° – Exploitation agricole et forestière	exploitation agricole, exploitation forestière
2° – Habitation	logement* , hébergement
3° – Commerce et activités de service	artisanat et commerce de détail, restauration, commerce de gros, activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle, cinéma, hôtels, autres hébergements touristiques,
4° – Équipements d'intérêt collectif et services publics	locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public
5° – Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire	industrie, entrepôt, bureau, centre de congrès et d'exposition

Par exemple, sont considérés comme des changements de destination, la transformation :

- d'une remise en **logement*** ou commerce,
- de bureaux en **logements***,
- d'un hôtel-restaurant en immeuble d'habitation ...

Construction

Cette notion englobe toute construction, travaux, ouvrages et installations, hors sol ou enterrés, qui entrent ou pas dans le champ d'application d'une autorisation d'urbanisme.

Par exemple :

Construction nouvelle à usage d'habitation ou non (y compris les maisons légères, les maisons flottantes, les ouvrages techniques d'une hauteur supérieure à 12 m).

Les travaux exécutés sur les constructions existantes s'ils ont pour effet de modifier :

- leur volume (**extension*** ou surélévation),
- leur aspect extérieur,
- le nombre et la forme des ouvertures,
- les matériaux des couvertures, adjonction, suppression des balcons,
- ou de créer un ou plusieurs niveaux supplémentaires à l'intérieur du volume existant,
- de changer la destination ou la sous-destination des constructions.

Construction à caractère vulnérable

Ce sont des constructions d'**intérêt général*** ayant une **fonction collective***, destinées à accueillir des populations particulièrement vulnérables telles que notamment (liste non exhaustive) :

- les crèches,
- les hôpitaux,
- les centres de vacances,
- les maisons de retraite,
- les établissements scolaires,
- les centres d'accueil des handicapés,
- les cliniques,
- les écoles

Constructions, équipements et installations ayant une fonction collective*

Sont concernées toutes les constructions ou ouvrages d'**intérêt général*** d'une collectivité (salle des fêtes, gymnase, piscine...) dont notamment les constructions à **caractère vulnérable*** (cf ci-dessus).

Constructions, équipements et installations d'intérêt général*

Sont concernées toutes les constructions ou ouvrages d'utilité publique (mairie, caserne de pompiers, gendarmerie, poste de police...).

Sont également concernés les équipements techniques dont **notamment** :

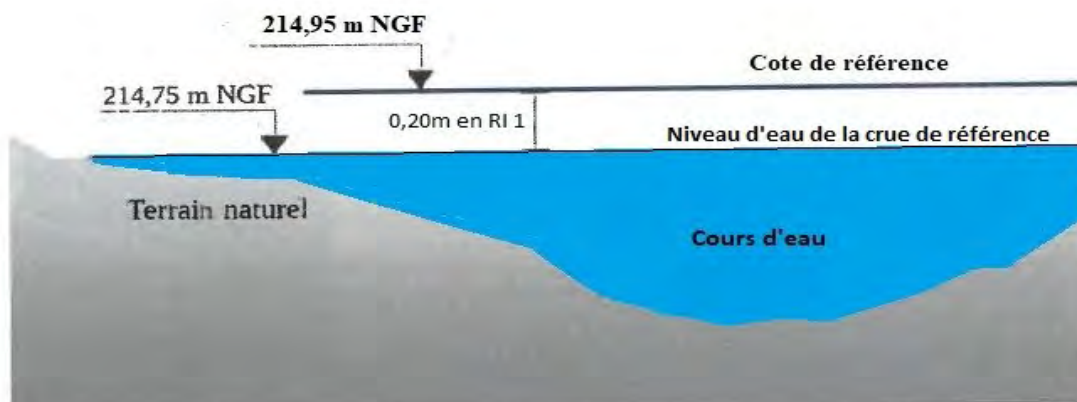
- l'électricité, le gaz,
- l'eau potable, l'assainissement,
- les télécommunications,
- l'annonce de crues et les dispositifs
- les locaux à usage de refuge de mesure près des cours d'eau.
- les équipements portuaires
- les équipements de plage

Cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment*

La cote moyenne du terrain naturel de l'emprise du bâtiment correspond à la moyenne de l'altitude de points relevés au droit de l'emprise du projet avant travaux, sans remaniement ni terrassement pour permettre la réalisation du projet de construction.

Cote de référence*

Altitude minimale à partir de laquelle doivent être positionnés les planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction***. Elle est calculée à partir du **niveau d'eau de la crue de référence*** situé au droit ou à proximité immédiate du projet. Pour connaître la cote à respecter, il convient de consulter, dans le règlement, les prescriptions applicables à la zone dans laquelle se situe le projet. Par exemple, la prescription de surélévation du niveau des planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** est de 0,20m par rapport au niveau d'eau de la **crue de référence*** (voir le schéma ci-dessous) :



Crue de référence

Crue réputée la plus importante entre celle représentée par la crue historique suffisamment renseignée et la crue centennale modélisée.

D.....

Démolition/reconstruction

Opération qui consiste à démolir un bâtiment et à le reconstruire afin de le mettre aux normes ou de le moderniser.

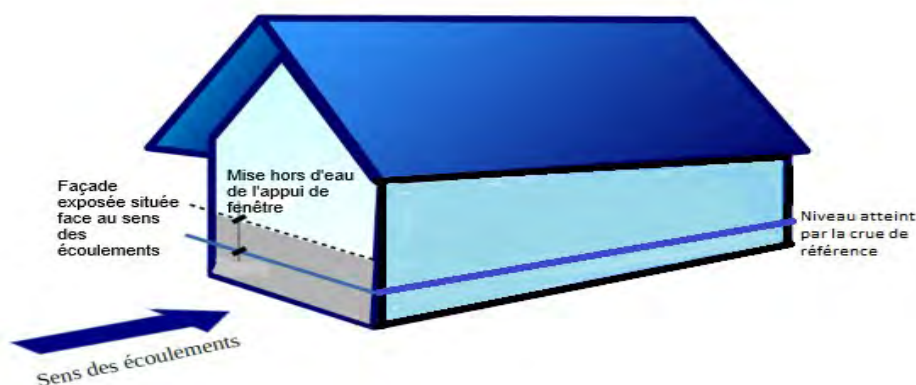
Dent creuse

Unité foncière*, non bâtie, située en **centre urbain***, qui constitue un espace résiduel de construction. D'une superficie maximale de 2000 m², elle est entourée de deux parcelles bâties, à la date d'approbation du PPRI. Il n'est possible de construire sur des parcelles divisées que si elles l'ont été antérieurement à la date d'approbation du PPRI.

Déplacement ou agrandissement d'ouvertures

Le déplacement d'une ouverture située sur une façade directement exposée au courant a pour but de rendre cette façade aveugle afin de réduire l'impact d'une crue.

Lors de la création ou de l'agrandissement d'une ouverture, toutes les mesures seront prises afin que les travaux ne participent pas à l'aggravation du **risque*** en favorisant les entrées d'eau dans le bâtiment et n'entraînent pas une **augmentation de la vulnérabilité*** des biens et des personnes (présence d'un système de protection suffisant : **espace refuge***, **batardeau***, porte étanche...se reporter au titre III).

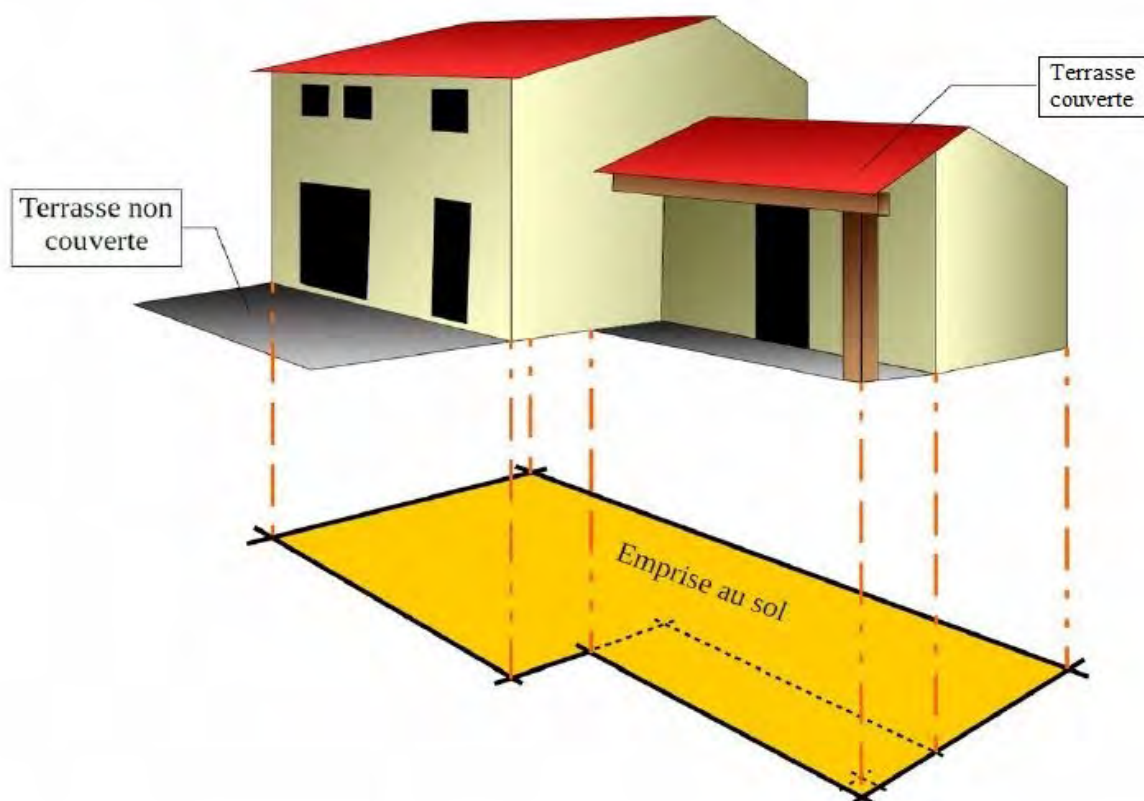


E.....

Emprise au sol

Projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus.

Sont exclus de l'emprise au sol : les ornements tels que les éléments décoratifs (moulures) et les marquises, ainsi que les débords de toiture lorsqu'ils ne sont pas soutenus par des poteaux ou des encorbellements. (*article R. 420-1 du Code de l'urbanisme*).



Enjeu

personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Équipements de sports et de loisirs collectifs

Utilisation du sol en y réalisant des terrains de jeux (jeux d'enfants, parcours de santé, tennis, golf, football, sports motorisés, etc...). Ces terrains sont soumis à permis d'aménager : articles R 421-19 et R 421-20 du code de l'urbanisme. Sont exclus de cette définition, les constructions ou ouvrages suivants : salle polyvalente, gymnase, piscine...

Espace refuge

Espace individuel ou collectif accessible de l'intérieur et donnant sur l'extérieur, susceptible d'accueillir une (ou des) personne(s) pendant la durée d'un **sinistre*** (tempête, inondation, etc..) et de permettre éventuellement son (leur) évacuation durant celui-ci.

L'espace refuge doit disposer d'une ouverture vers l'extérieur (balcon, fenêtre de toit) pour permettre l'intervention des secours. L'accès depuis l'extérieur doit avoir des dimensions adaptées, de l'ordre de 1 m x 1 m minimum, pour permettre l'évacuation par hélitreuillage ou par bateau.

La surface de cet espace doit être au minimum de $6 \text{ m}^2 + 1 \text{ m}^2$ par personne. Par exemple : pour 4 personnes la surface sera de : $6 \text{ m}^2 + (4 \times 1 \text{ m}^2) = 10 \text{ m}^2$

Une hauteur minimale de 1,80m sous plafond est recommandée, sans pouvoir être inférieure à 1,20m. Cet espace refuge doit être impérativement calé au moins 0,20m au-dessus des plus hautes eaux.

Il peut être privatif ou collectif. Dans ce dernier cas, les millièmes de la copropriété foncière relatifs à cet espace doivent être affectés aux **logements*** concernés, un plan de gestion de crise doit faire partie intégrante du règlement de la copropriété.

Établissement Recevant du Public

Au titre de l'article R 143-2 du code de la construction et de l'habitation, constituent des ERP tous les bâtiments, locaux et enceintes, fixes ou provisoires, dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payant ou non. Sont considérés comme faisant partie du public, toutes personnes admises à quelque titre que ce soit en plus du personnel (magasins, cinémas, hôpitaux, écoles, hôtels, chapiteaux,...).

Extension

Réalisation de travaux visant à étendre la surface d'une construction existante.

Un bâtiment existant peut faire l'objet d'une extension par **augmentation de l'emprise au sol*** et de la surface de plancher ou par augmentation de l'emprise au sol uniquement (création d'un auvent, d'une **terrasse*** sur pilotis, par exemple,...)

Pour qu'il y ait extension d'un bâtiment existant, il est exigé que ces travaux ne soient pas trop importants et ne bouleversent pas la physionomie de la construction existante.

La construction et les travaux ne doivent pas se doubler d'un **changement de destination ou de sous-destination***.».

H.....

Habitations Légères de Loisirs

au sens des articles R 111-37 et R 111-38 du code de l'urbanisme, sont regardées comme des habitations légères de loisirs les constructions démontables ou transportables, destinées à une occupation temporaire ou saisonnière à usage de loisir.

Les habitations légères de loisirs peuvent être implantées :

- 1° Dans les parcs résidentiels de loisirs spécialement aménagés à cet effet ;
- 2° Dans les terrains de camping classés au sens du code du tourisme, sous réserve que leur nombre soit inférieur à trente-cinq lorsque le terrain comprend moins de 175 emplacements ou à 20 % du nombre total d'emplacements dans les autres cas ;
- 3° Dans les villages de vacances classés en hébergement léger au sens du code du tourisme ;
- 4° Dans les dépendances des maisons familiales de vacances agréées au sens du code du tourisme.

En dehors de ces emplacements, leur implantation est soumise au droit commun des constructions.

I.....

Intérêt général

Vocation des sites d'utilité publique participant, par exemple, à la gestion de crise (mairie, caserne de pompiers, gendarmerie, poste de police...) ou à la protection contre les risques naturels (digue, épi, ...). Sont également concernés les équipements techniques (station de traitement des eaux, par exemple).

L.....

Lieux de chargement-déchargement

Aire ou quai de stationnement à partir desquels un véhicule peut embarquer ou débarquer son chargement. Ces espaces peuvent être situés dans l'enceinte d'établissements industriels, commerciaux, sur les chantiers, au seuil d'un commerce,...

Logement

au sens de l'article R111-1 du code de la construction et de l'habitation, constituent des bâtiments d'habitation les bâtiments ou parties de bâtiment abritant un ou plusieurs logements, y compris les foyers, tels que les foyers de jeunes travailleurs et les foyers pour personnes âgées autonomes, à l'exclusion des locaux exclusivement à usage professionnel, des établissements recevant du public au sens de l'article [R. 143-2](#) et des immeubles de grande hauteur au sens de l'article [R. 146-3](#). Sont considérés comme foyers pour personnes âgées autonomes les établissements dont le niveau de dépendance moyen des résidents est inférieur à un seuil fixé par arrêté conjoint des ministres chargés du logement, de l'intérieur et des personnes âgées, et qui accueillent une proportion de résidents dépendants dans la limite d'un taux fixé par l'arrêté précité. Un logement ou habitation comprend, d'une part, des pièces principales destinées au séjour ou au sommeil, éventuellement des chambres isolées et, d'autre part, des pièces de service, telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance, buanderies, débarras, séchoirs, ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances.

M.....

Mitigation

ensemble de mesures à mettre en œuvre pour réduire et atténuer les dommages causés par le **risque*** sur les personnes et les biens.

N.....

Niveau de la crue de référence

Niveau altimétrique en mètre **NGF*** (Nivellement Général de la France*) atteint par l'eau pour une **crue de référence***. Ce niveau altimétrique de l'eau est indiqué sur les cartes des **aléas*** et du zonage réglementaire. Le niveau de la crue de référence est représenté par un profil en travers du cours d'eau (trait transversal au cours d'eau). Le niveau est indiqué sur le plan à côté du trait .

NGF

Le Nivellement Général de la France (NGF) constitue un réseau de repères altimétriques disséminés sur le territoire français. Les repères altimétriques permettent de déterminer l'altitude en chaque point du territoire. En NGF IGN69, l'altitude zéro de référence (NGF 0) est déterminée par le marégraphe de Marseille qui donne le niveau moyen de la mer Méditerranée.

O.....

Opérations de renouvellement urbain

les opérations de renouvellement urbain sont des opérations destinées à requalifier et renouveler via des démolitions/reconstructions ou des constructions neuves, une zone déjà urbanisée permettant ainsi de réduire la **vulnérabilité***. Cette opération peut être de taille variable à l'échelle d'un quartier ou d'un groupe de parcelles. Une opération de renouvellement peut comporter tout type de bâtiments : à usage d'habitation, commercial, industriel, activité économique. Ces opérations seront portées par les collectivités.

P.....

Perméabilité des clôtures

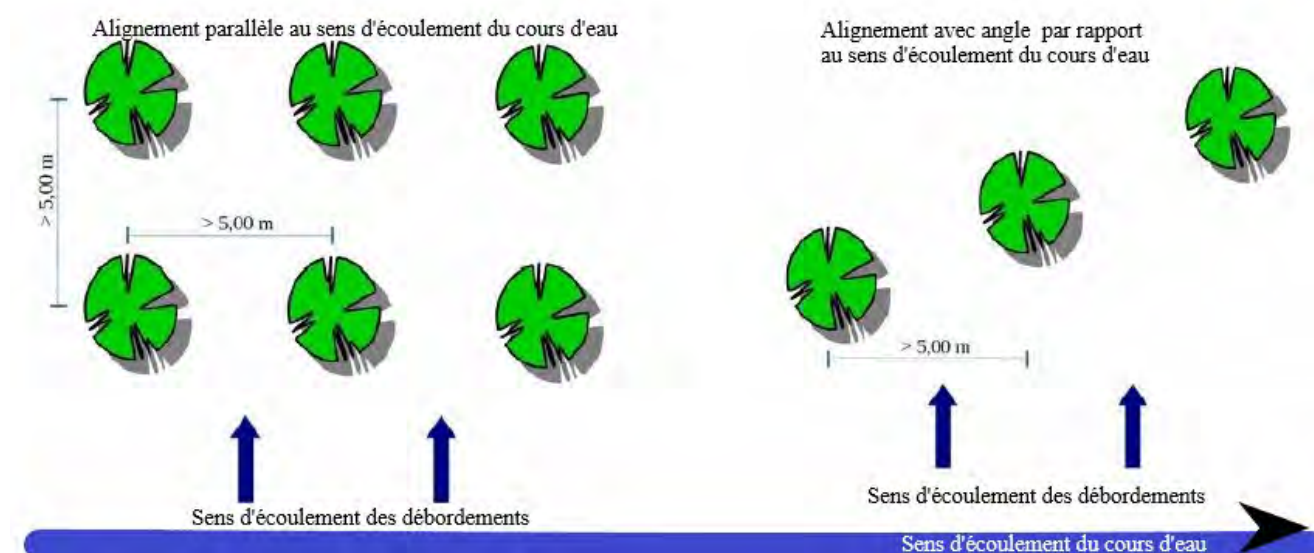
Quantifie le pourcentage de vide entre les éléments d'une clôture.

PHEC

Plus Hautes Eaux Connues. Elles correspondent aux limites des zones inondées par les crues historiques importantes (phénomènes historiques observés) mais pas nécessairement maximales. En effet, certaines crues historiques n'ont pas été systématiquement cartographiées ou d'autres crues plus importantes peuvent se produire.

Plantations d'arbres

Les plantations d'arbres en zone inondable et notamment leurs alignements doivent être réalisés de manière à entraver le moins possible le libre écoulement des eaux de crues. Leur espacement, face au courant, doit être suffisant pour ne pas retenir d'éventuels embâcles. A ce titre, un intervalle supérieur à 5,00m doit être respecté entre chaque arbre. Par ailleurs, en cas d'implantation non parallèle au cours d'eau, l'angle d'implantation de l'alignement d'arbres devra être inférieur ou égal à 20°.



Pluie de référence

pluie retenue comme représentative de la pluviométrie locale entre la pluie modélisée et la pluie historique.

R.....

Reconstruction de bâtiments sinistrés

Opération consistant à rétablir en son état antérieur, un bâtiment détruit ou sinistré en totalité ou en partie par un **sinistre*** autre qu'inondation. Cette définition s'appuie sur l'article L 111-15 du code de l'urbanisme.

La reconstruction d'un bâtiment sinistré ne doit pas augmenter la **vulnérabilité*** (la population exposée par la création de **logements*** supplémentaires, par exemple).

Définie négativement, la reconstruction ne concerne :

- ni des travaux de réfection qui concernent davantage l'intérieur des bâtiments,
- ni des travaux d'adaptation voire d'**extension*** des bâtiments existants,
- ni la réparation ne mettant pas en péril la structure du bâtiment.

La reconstruction porte donc sur la remise en état d'un bâtiment en ruine ou incendié ou démoli après une catastrophe naturelle ou, plus largement, d'un **sinistre***.

Elle peut porter sur une partie du bâtiment, une façade qui s'est écroulée, par exemple. Dans tous les cas la reconstruction d'un immeuble sinistré nécessite un permis de construire, même si les fondations préexistantes ont été conservées. Une reconstruction après **sinistre*** n'est pas considérée comme une construction nouvelle.

Réhabilitation

Ensemble de travaux visant à remettre aux normes d'habitabilité actuelles un bâtiment ancien (*conditions de confort et d'habitabilité au sens du code de la construction et de l'habitat*).

Cette opération peut comporter la restructuration interne d'un **logement***, voire la division de l'immeuble en appartements pour les adapter à des exigences de taille en particulier. Elle peut comporter par ailleurs l'installation d'un ascenseur, la réfection de toitures, le ravalement ou la consolidation des façades.

La réhabilitation suppose le respect architectural du bâtiment. Les travaux toucheront le gros œuvre mais sans ne jamais porter atteinte à son équilibre existant.

Risque

Mise en danger potentielle de personnes, de biens ou d'activités. On parlera de risque naturel lors de la conjonction d'un phénomène naturel et de l'existence de personnes pouvant subir des préjudices ou de biens et activités pouvant subir des dommages.

S.....

Sinistre

Événement fortuit ayant occasionné un préjudice à une personne ou un dommage à un bien.

Stockages de véhicules

Sont concernés uniquement ici :

- les dépôts permanents de véhicules et engins à moteur de plus de 10 unités,
- les garages collectifs de caravanes et habitats légers de loisir,

- les stationnements isolés de caravanes et d'habitats légers de loisir de plus de 3 mois dans l'année.

Cette activité ne concerne pas les parcs collectifs de stationnement de véhicules (parkings).

Stockages de matériaux ou produits inertes ou polluants

les matériaux ou produits inertes ou polluants devront être stockés dans un bâtiment où le niveau de stockage sera situé hors d'eau en respectant les dispositions de la zone du règlement dans laquelle il se trouve.

Structure de rétention

Ouvrage susceptible de retenir momentanément des eaux d'origine pluviale pour l'essentiel, dans un objectif de compensation des incidences liées à l'imperméabilisation de terrains (bassin de stockage, bassin tampon, structure réservoir,...). Elle peut être comprise dans le périmètre de l'opération ou séparé de celle-ci par une voie (publique ou non) ouverte à la circulation.

Surface de plancher de la construction

L'article R 111-22 du code de l'urbanisme définit la surface de plancher de la façon suivante :

la surface de plancher de la construction est égale à **la somme des surfaces de planchers de chaque niveau clos et couvert**, calculée à partir du nu intérieur des façades **après déduction** :

- 1) des surfaces correspondant à l'épaisseur des murs entourant les embrasures des portes et des fenêtres donnant sur l'extérieur,
- 2) des vides et des trémies afférentes aux escaliers et ascenseurs,
- 3) des surfaces de plancher d'une hauteur sous plafond inférieur ou égale à 1,80m,
- 4) des surfaces de plancher aménagées en vue du stationnement des véhicules motorisés ou non (y compris rampe d'accès et aire de manœuvre),
- 5) des surfaces de plancher des combles non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial,
- 6) des surfaces de plancher des locaux techniques nécessaires au fonctionnement d'un groupe de bâtiments ou d'un immeuble autre qu'une maison individuelle, y compris les locaux de stockage des déchets,
- 7) des surfaces de plancher des caves ou des celliers, annexes à des **logements***, dès lors que ces locaux sont desservis uniquement par une partie commune,
- 8) d'une surface égale à 10% des surfaces de plancher affectées à l'habitation dès lors que les **logements*** sont desservis par des parties communes intérieures.

Système d'endiguement

au sens de l'article R 562-13 du code de l'environnement, la protection d'une zone exposée au **risque*** d'inondation au moyen de digues est réalisée par un système d'endiguement. Ce système comprend une ou plusieurs digues ainsi que tout ouvrage nécessaire à son efficacité et à son bon fonctionnement. Il s'accompagne d'une bande de protection située à l'arrière de l'ouvrage.

La classe d'un système d'endiguement est déterminée conformément au tableau ci-dessous (article R 214-113 du code de l'environnement) :

Classe	Population protégée par le système d'endiguement
A	Population > à 30 000 personnes
B	3 000 personnes < Population ≤ 30 000 personnes
C	Population ≤ 3 000 personnes si le système d'endiguement comporte essentiellement une ou plusieurs digues établies antérieurement à la date de publication du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques ou, pour les autres systèmes d'endiguement : 30 personnes ≤ Population ≤ 3 000 personnes

La population protégée correspond à la population maximale exprimée en nombre de personnes qui est susceptible d'être exposée dans la zone protégée.

La classe d'une digue est celle du système d'endiguement dans lequel elle est comprise.

T.....

Terrain naturel (TN) ou terrain d'assiette

État du terrain avant tout travaux d'aménagement.

Terrasse

Une terrasse est un élément de l'architecture d'un bâtiment (maison, immeuble,...) qui se trouve à l'extérieur de celui-ci, en rez-de-chaussée ou à un étage de l'édifice. Selon la morphologie du terrain et l'architecture de la construction, sa conception pourra être constitutive d'emprise au sol. Dès lors qu'elle reste ouverte (non close), une terrasse n'est pas constitutive de **surface de plancher de la construction***.



Terrasse* non constitutive d'**emprise au sol***
d'emprise



Terrasse* sur pilotis constitutive
au sol*



Terrasse* avec auvent, constitutive d'**emprise au sol***

Travaux d'infrastructure

Travaux préalables à l'implantation d'un ouvrage ou d'une **construction*** (par exemple routes, voies ferrées, aéroports,...).

U.....

Unité foncière

Parcelle ou ensemble de parcelles contiguës appartenant à un même propriétaire.

V.....

Vulnérabilité

Niveau de conséquences prévisibles de l'inondation sur les personnes et les biens.

Z.....

Zone hydrogéomorphologique

Correspond à la limite du champ d'inondation en cas de crue exceptionnelle. Elle est constituée des différents lits topographiques (L1 + L2 + L3) que la rivière a façonné dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.

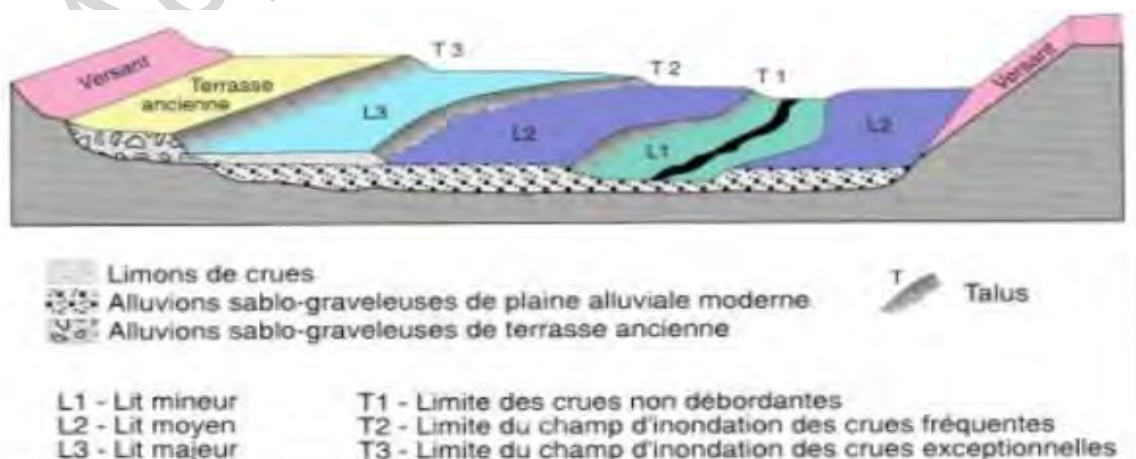


Figure : coupe transversale d'une vallée mettant en relation la plaine alluviale, les terrasses anciennes et les versants

Zone d'Urbanisation Continue (ZUC)

la Zone d'Urbanisation Continue correspond aux espaces urbanisés de manière continue, observée au moment de l'élaboration du PPRI, et aux zones en projet d'urbanisation à court terme (habitat, activités,...). La ZUC ne comprend pas les habitats isolés. Cette zone a été définie en concertation avec les collectivités.

Application Anticipée



**PRÉFET
DE L'AUDE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Guide explicatif pour l'utilisation du règlement d'un PPRi

Sommaire

Préambule.....	4
Réglementation des projets.....	4
PPRi et autres réglementations.....	4
Implantation sur deux zones.....	4
FICHE 1 : Détermination du zonage réglementaire.....	5
FICHE 2 : Détermination de la cote de référence*.....	6
FICHE 3 : Calculer la hauteur d'eau au droit d'un bâtiment.....	9
FICHE 4 : Zone inondable déterminée par hydrogéomorphologie.....	10
FICHE 5 : Retrait par rapport à la crête des berges des cours d'eau ou des fossés d'écoulement.....	12
FICHE 6 : Les exhaussements.....	13

Préambule

Ce document est à destination des services instructeurs en charge de l'application du droit des sols sur les communes situées dans le périmètre du PPRI.

Ce guide n'a pas de valeur réglementaire mais constitue un outil d'accompagnement pour l'instruction des autorisations d'urbanisme des projets situés dans les zones réglementées.

L'objectif est de clarifier certaines dispositions du règlement en les agrémentant de quelques exemples concrets.

Les termes spécifiques imprimés en **gras** et signalés par un **astérisque (*)** sont explicités dans le glossaire figurant en fin de règlement.

Réglementation des projets

PPRI et autres réglementations

Indépendamment des prescriptions édictées par le PPRI, les projets restent assujettis aux dispositions prévues dans les codes dont ils relèvent (code de l'urbanisme,...) et/ou aux documents d'urbanisme en vigueur. De même, les dispositions du PPRI ne préjugent pas du respect des autres réglementations en vigueur (loi sur l'eau, Natura 2000, études d'impact, etc.).

Implantation sur deux zones

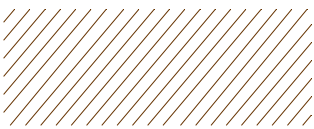
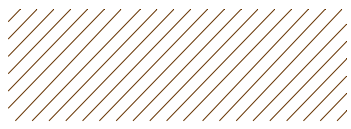
Toute construction implantée sur deux zones réglementaires distinctes se verra appliquer les mesures de la zone la plus contraignante. Il convient toutefois de rechercher une implantation dans les zones d'aléas présentant le moins de risque possible.

FICHE 1 : Détermination du zonage réglementaire

Les différentes zones du zonage réglementaire sont issues du croisement des aléas (débordement de cours d'eau et ruissellement) et des enjeux tels que définis dans la note de présentation.

Le zonage réglementaire détermine les règles applicables à chacune des zones en tenant compte à la fois de l'enjeu et de l'intensité des aléas inondation par débordement de cours d'eau et ruissellement auquel il est soumis.

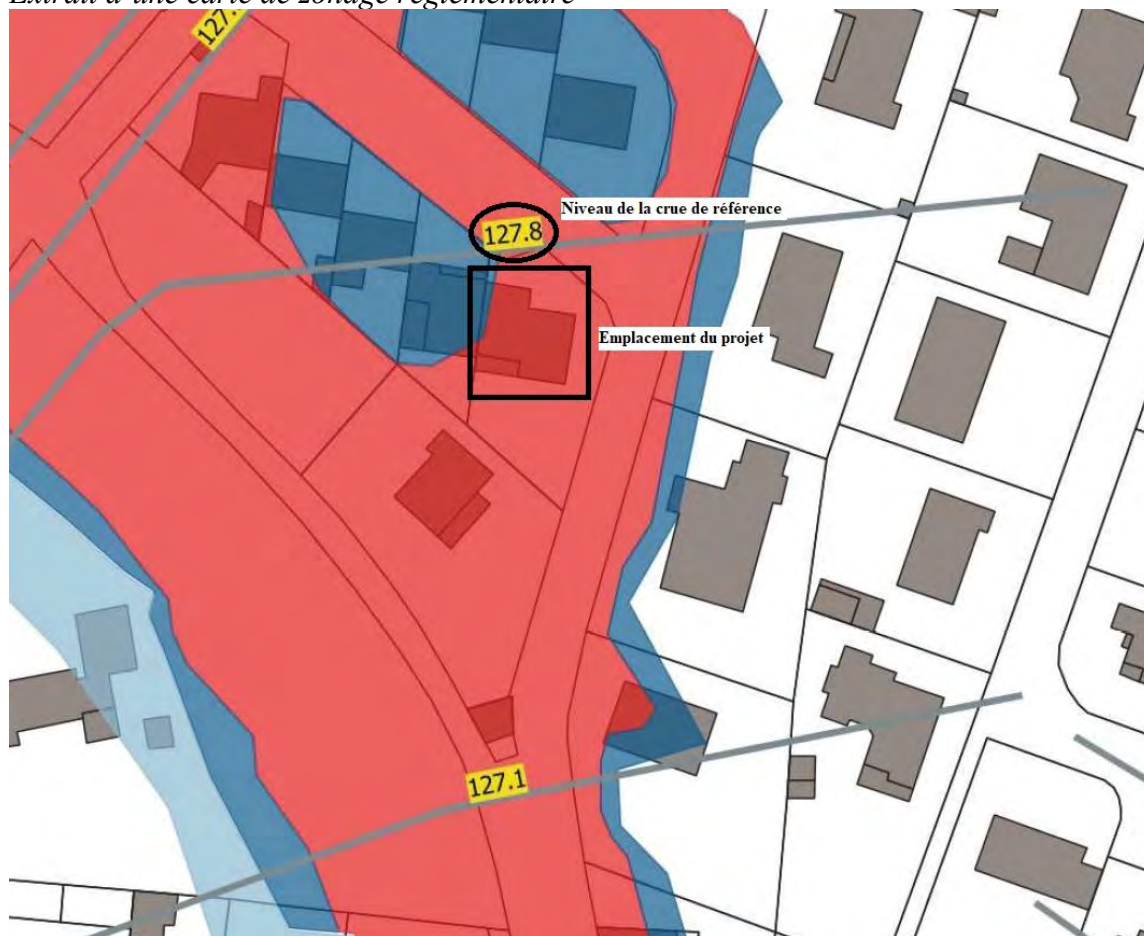
Les 6 zones sont synthétisées dans le tableau de croisement ci-dessous :

Zonage réglementaire	Zones Urbanisées	Zones non urbanisées
Aléa fort	Ri 1 : Inconstructible	Ri 3 : Inconstructible
Aléa modéré	Ri 2 : Constructible sous condition	Ri 3 : Inconstructible
Zone inondable par hydrogéomorphologie	Ri 4: Constructible sous conditions	Ri 3 : Inconstructible
Aléa faible - ruissellement pluvial	Ri-ruis: Constructible sous condition	Ri-ruis: Constructible sous condition
Bande de protection à l'arrière d'un système d'endiguement	Rid : inconstructible 	Rid : inconstructible 

FICHE 2 : Détermination de la cote de référence*

Le règlement, dans ses « dispositions générales », paragraphe 3, définit la **cote de référence*** comme étant le niveau de surélévation des planchers projetés par rapport au niveau de la **crue de référence***. Dans la majorité des cas, suivant la zone dans laquelle se situe le projet, le règlement impose une surélévation des planchers de +0,20m par rapport au **niveau de la crue de référence*** et de +0,50m pour les constructions à caractère vulnérable (hauteurs requises en zone Ri 1). Le niveau de la **crue de référence*** est matérialisé sur la carte du zonage réglementaire. Le niveau de la **crue de référence*** à prendre en compte sera celui situé en amont du projet.

Extrait d'une carte de zonage réglementaire



Dans l'exemple ci-dessus :

niveau de la crue de référence* : 127,8m NGF

surélévation requise en zone Ri1 : +0,20m par rapport au **niveau de la crue de référence***

cote de référence* : 127,8+0,20 soit **128,00m NGF**

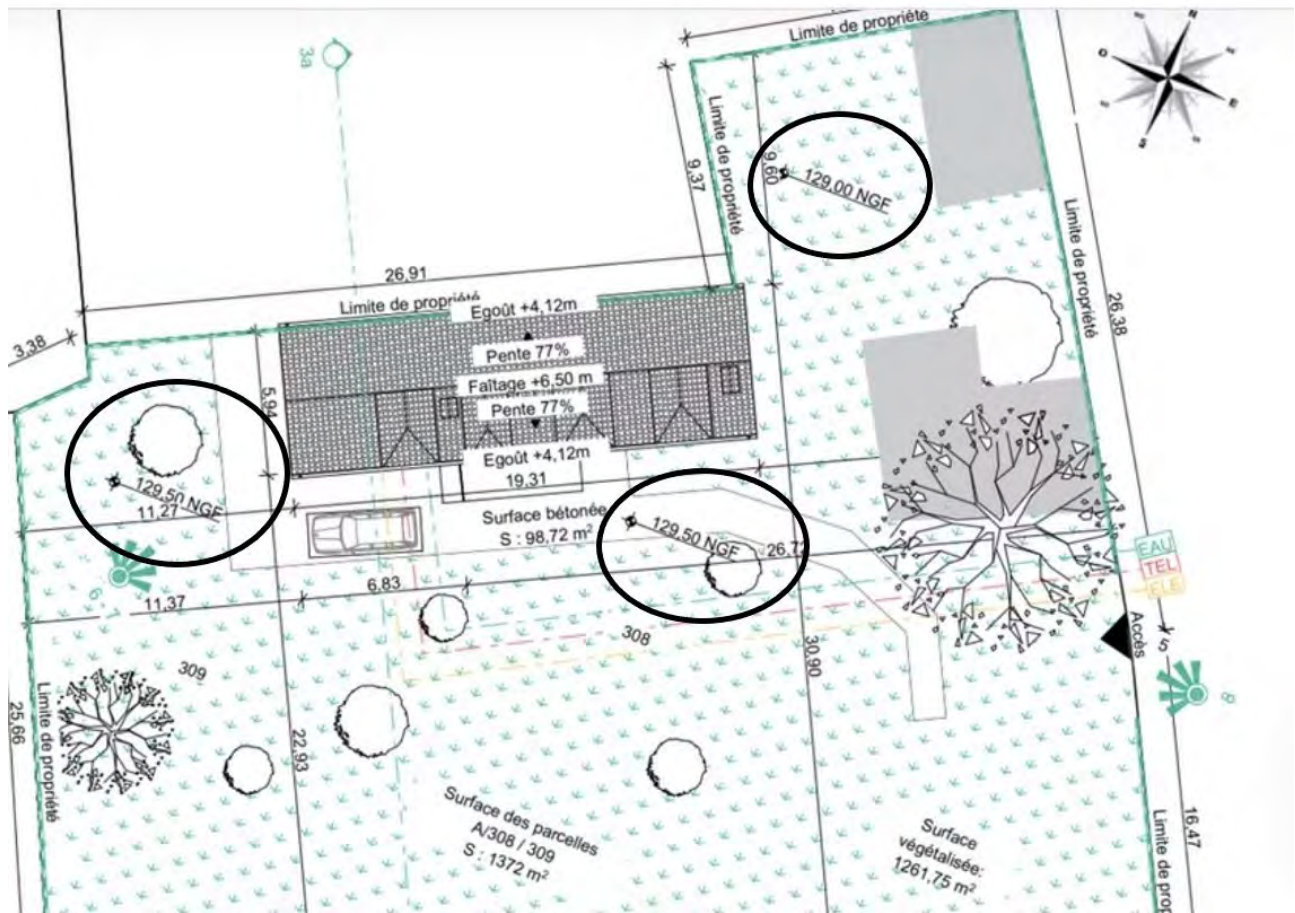
Ainsi, les planchers constitutifs de **surface de plancher de la construction*** devront être positionnés à la **cote de référence*** 128,00m NGF.

Comme indiqué dans l'article R 431-9 du code de l'urbanisme, « lorsque le projet est situé dans une zone inondable délimitée par un plan de prévention des risques, les cotes du plan de masse sont rattachées au système altimétrique de référence de ce plan » soit dans le cas présent au système altimétrique Nivellement Général de la France (**NGF***).

Matérialisation des cotes NGF sur un plan de masse

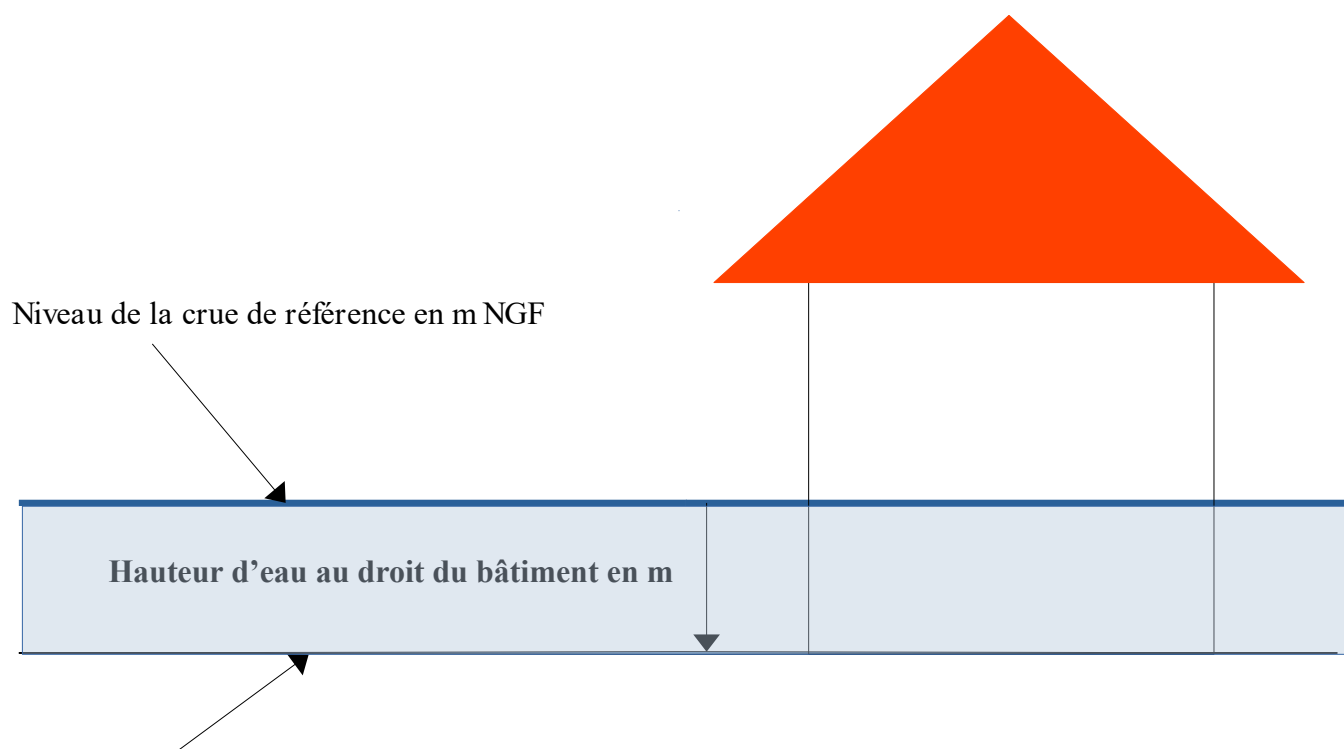
Le plan de masse illustre la matérialisation des cotes NGF sur un terrain. Les zones constructibles sont indiquées en bleu, les zones décaissées en rose, et les zones remblayées en orange. Les cotes NGF sont matérialisées par des points noirs avec des valeurs numériques (ex: +6,22, +3,29, -0,02, -0,99, -1,75, -1,92, -2,55, +0,74, +1,56, -1,88, -1,92). Des dimensions de parcelles (736, 432, 862, 306, 451, 1 017, 431, 1 308) et des coordonnées (371, 867, 938, 3 190) sont indiquées. Des éléments comme 'TERRASSE SUD', 'accès garage', et 'PLACES DU MIDI' sont également étiquetés.

Autre exemple de matérialisation de la cotation en m NGF



La cotation NGF est la seule donnée qui permettra à l'instructeur de vérifier la prise en compte dans le projet, de la **cote de référence***.

FICHE 3 : Calculer la hauteur d'eau au droit d'un bâtiment



Cote du terrain naturel en m NGF

La hauteur d'eau au droit du bâtiment est calculée par la différence entre le niveau de la crue de référence et la cote du terrain naturel.

Par exemple :

niveau de la crue de référence : 117,00 m NGF

cote du terrain naturel : 115,85 m NGF

Hauteur d'eau au droit du bâtiment : $117,00 - 115,85 = 1,15$ m

La hauteur d'eau pour l'inondation de référence au droit du bâtiment est de 1,15m. Avec cette hauteur, il est possible d'estimer la vulnérabilité du bâtiment.

FICHE 4 : Zone inondable déterminée par hydrogéomorphologie

L'hydrogéomorphologie constitue une approche spécifique des phénomènes d'inondation, basée sur une interprétation simultanée du relief, de la nature constitutive des terrains et de l'occupation des sols.

Cette approche permet alors d'identifier les limites potentielles d'expansion des crues exceptionnelles au travers des notions "d'encaissant" et de "lit majeur" (ces limites conduiront ultérieurement à la notion de "zone hydrogéomorphologique potentiellement inondable"). A titre indicatif, cette cartographie permet également de resituer par rapport à ces mêmes limites les grandes zones à enjeux que constituent les secteurs urbanisés. En d'autres termes, ce document fournit une vision d'ensemble et synthétique quant aux mécanismes de débordement en présence et quant aux emprises inondables induites.

Cette méthode s'appuie principalement sur deux volets :

- **une photo-interprétation** (analyse stéréoscopique de photographies aériennes) visant à définir la position des différents talus et l'emprise des vallées potentiellement inondables ;
- **une étude de terrain** permettant une reconnaissance générale des caractéristiques morphologiques naturelles (terrasses alluviales, ...) et artificielles (endiguement, remblai, ...) des vallées et/ou tronçons d'étude.

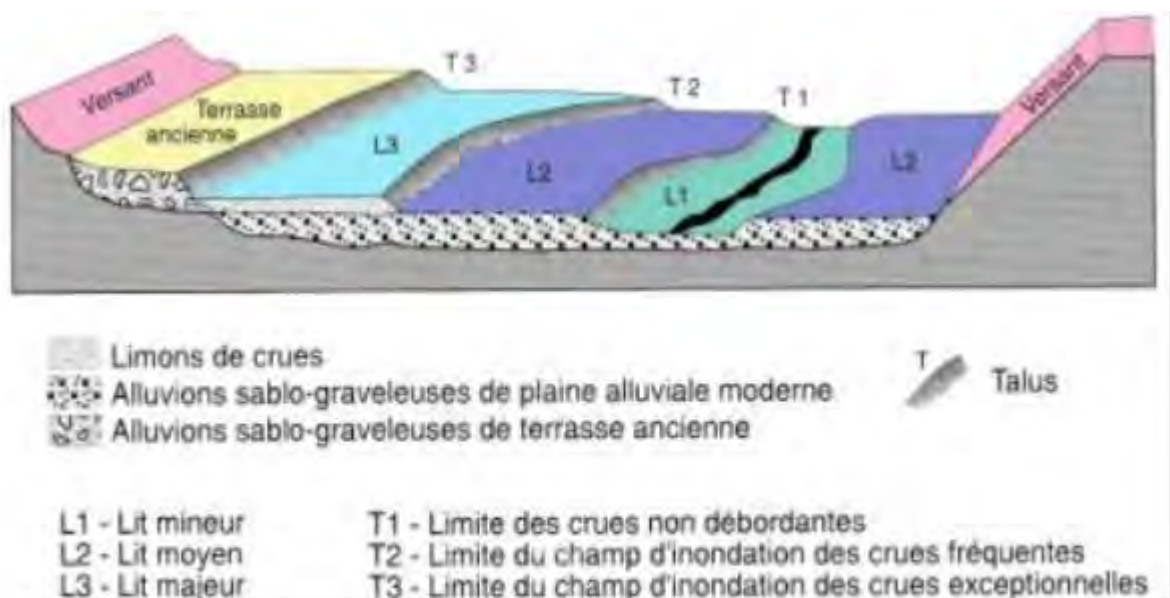


Figure : coupe transversale d'une vallée mettant en relation la plaine alluviale, les terrasses anciennes et les versants

Le lit majeur (L3) identifié sur la figure ci-dessus est formé d'un niveau topographique plan, constitué généralement de sédiments très fins, les limons déposés par les crues passées. Dans

certain cas, quand la pente du cours d'eau génère de fortes vitesses, des cailloux et des galets viennent se mêler aux limons. Un talus le sépare du lit moyen (L2) ou du lit mineur (L1). Inondable par des crues rares à exceptionnelles, il est parfois mobilisé par des crues plus fréquentes, mais reste en général moins souvent submergé que le lit moyen. Les courants y sont aussi moins forts, ce qui n'empêche pas que les hauteurs d'eau et les vitesses puissent y être importantes notamment dans les axes d'écoulement. Toutes les grandes crues récentes montrent qu'il peut aussi être affecté localement par des phénomènes violents. Lorsque le lit majeur est constitué de plusieurs niveaux alluviaux, le niveau le plus haut est alors nommé majeur exceptionnel, moins fréquemment inondable. Ces lits majeurs exceptionnels sont liés à une évolution morphodynamique spécifique et récente du cours d'eau, qui a successivement privilégié des dynamiques de sédimentation puis d'incision dans la plaine.

Afin de corroborer la cartographie réalisée, cette analyse s'appuie également sur un recueil de données et de témoignages auprès des élus et des riverains sur les crues passées (emprise, niveau, ...).

A retenir : il s'agit de la définition de l'espace de vie connu du cours d'eau, à travers les traces laissées dans le paysage. Cet espace peut être remobilisé par le cours d'eau lors de fortes crues. La méthode relevant de l'observation paysagère, la hauteur d'eau est rarement connue dans cet espace, sauf lorsque des laisses de crues passées ont été relevées. C'est pourquoi dans cette zone, les prescriptions réglementaires de hauteurs de planchers se réfèrent au terrain naturel.

FICHE 5 : Retrait par rapport à la crête des berges des cours d'eau ou des fossés d'écoulement

L'obligation d'observer un retrait de 7m ou de 3m de large à partir de la crête des berges se justifie par la nécessité de maintenir les capacités d'écoulement, d'entretien des berges et de limiter les risques liés à l'érosion ou à la stabilité des berges.

Le recul de 7m est imposé dès lors que le cours d'eau ou le fossé d'écoulement présentent un bassin versant d'une superficie supérieure ou égale à 1km². Il est réduit à 3m lorsque le bassin versant est inférieur à 1km².

Ces bandes de 7m ou de 3m sont évolutives puisqu'elles se déplacent en fonction de l'érosion des berges.

Schéma du retrait de 7m

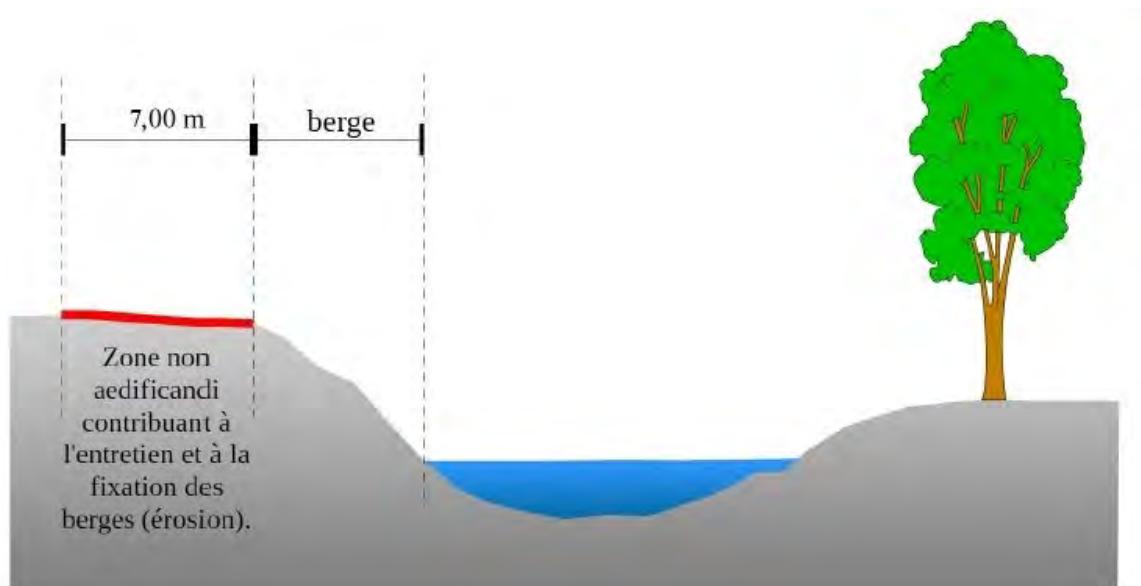


Illustration des problématiques d'érosion en bordure d'un cours d'eau

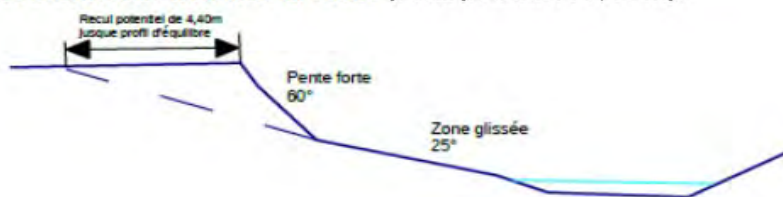
L'éboulement constaté est directement lié aux fortes précipitations ayant intéressé l'Aude et les Pyrénées-Orientales le 6 mars 2013.

L'éboulement constaté se développe sur environ 35 m de longueur. La hauteur du talus est de l'ordre de 6 m. Le recul maximal des terres en tête par rapport à la position de l'ouvrage est estimée à 5 m environ, ce qui permet d'estimer un volume glissé de l'ordre de 300 m³. La zone soumise à mouvements est située en bordure des habitations longeant le cours d'eau de la Roubine/affluent de la Nielle/affluent de l'Orbieu.



Eboulement constaté (BRGM le 4/4/2013)

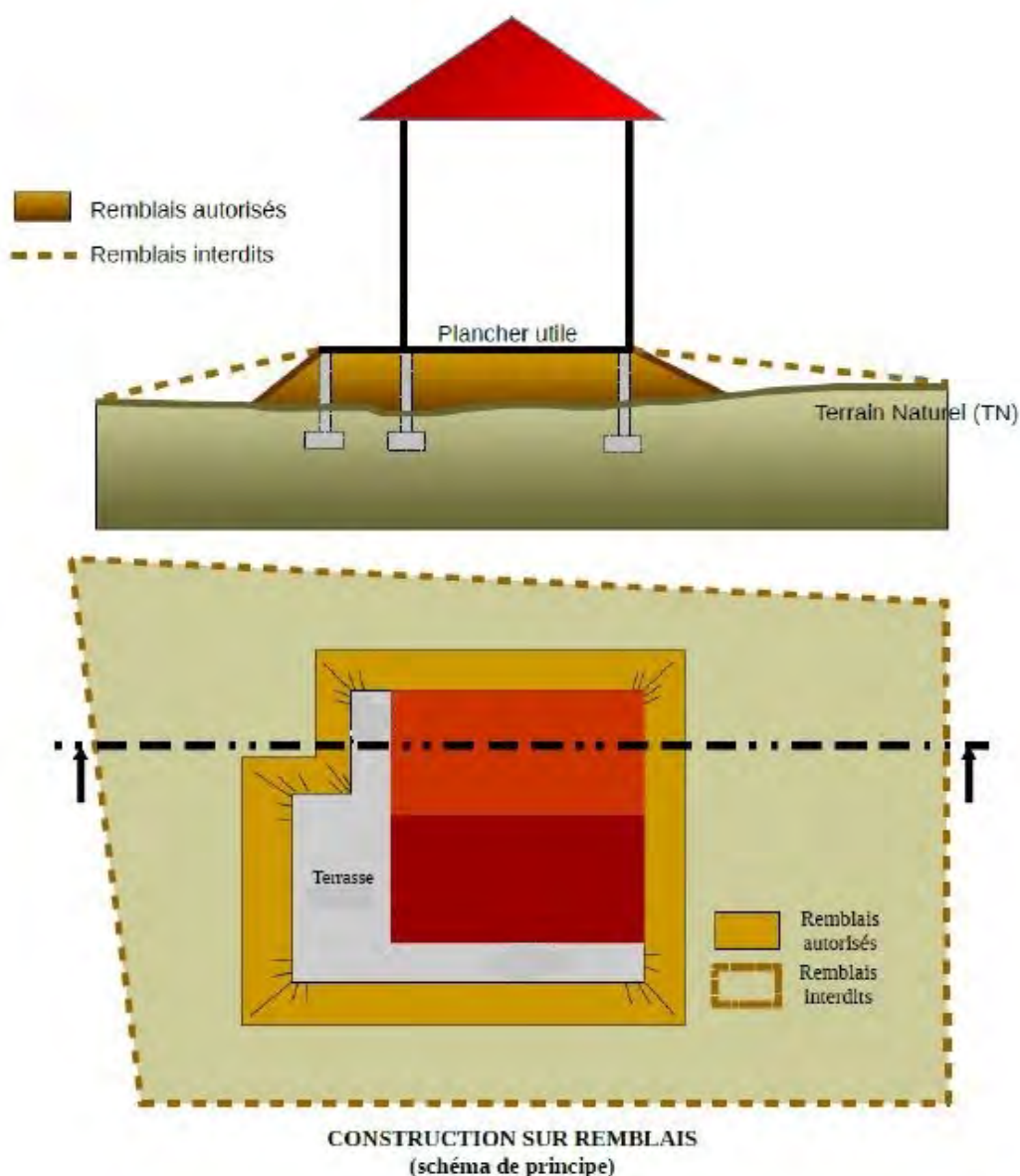
Le profil actuel de la zone glissée montre une pente forte (environ 60° sur la partie supérieure d'environ 3 m) et faible (env. 20-30°) en pied. Ce profil est amené à évoluer dans le temps si aucune mesure conservatoire n'est mise en oeuvre (*recul potentiel : 9,40 m*).



FICHE 6 : Les exhaussements

L'article II.1 du règlement n'autorise que les exhaussements directement liés à la construction des bâtiments. En effet, le remblaiement massif d'une parcelle aux fins de surélévation de la construction est interdit. Les bâtiments peuvent être surélevés par d'autres méthodes : vide-sanitaire, pilotis. De même, un exhaussement tout autour de la construction avec une pente douce jusqu'à l'extrémité de la parcelle est à exclure s'il n'est pas rendu nécessaire par les contraintes techniques du terrain.

Les exhaussements autorisés consistent en la réalisation de légers nivellements de terrain aux abords de la construction de type rampes d'accès, cheminements piétons, escaliers et doivent être circonscrits aux seuls travaux nécessaires aux accès des constructions réalisées.



Plan de Prévention des Risques Inondation

Bassin versant du Fresquel
Commune de Bram

CARTE DES ALEAS

APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

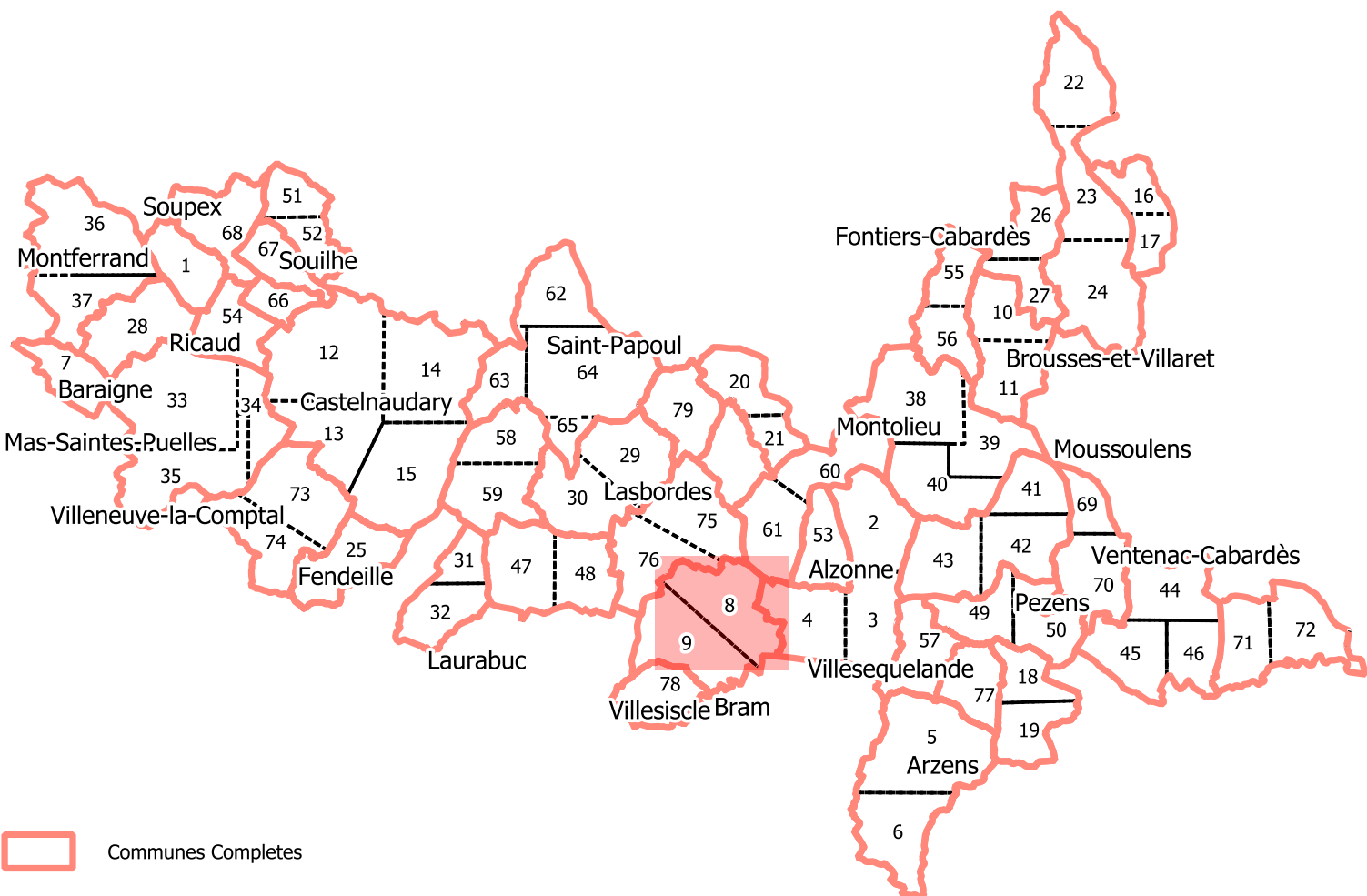
Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

NOVEMBRE 2025

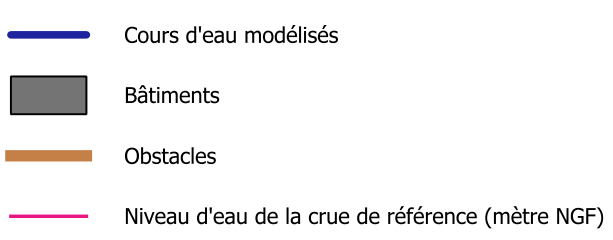
Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 8
(plan de situation)



LÉGENDE

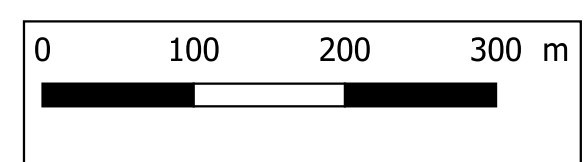


Aleas :

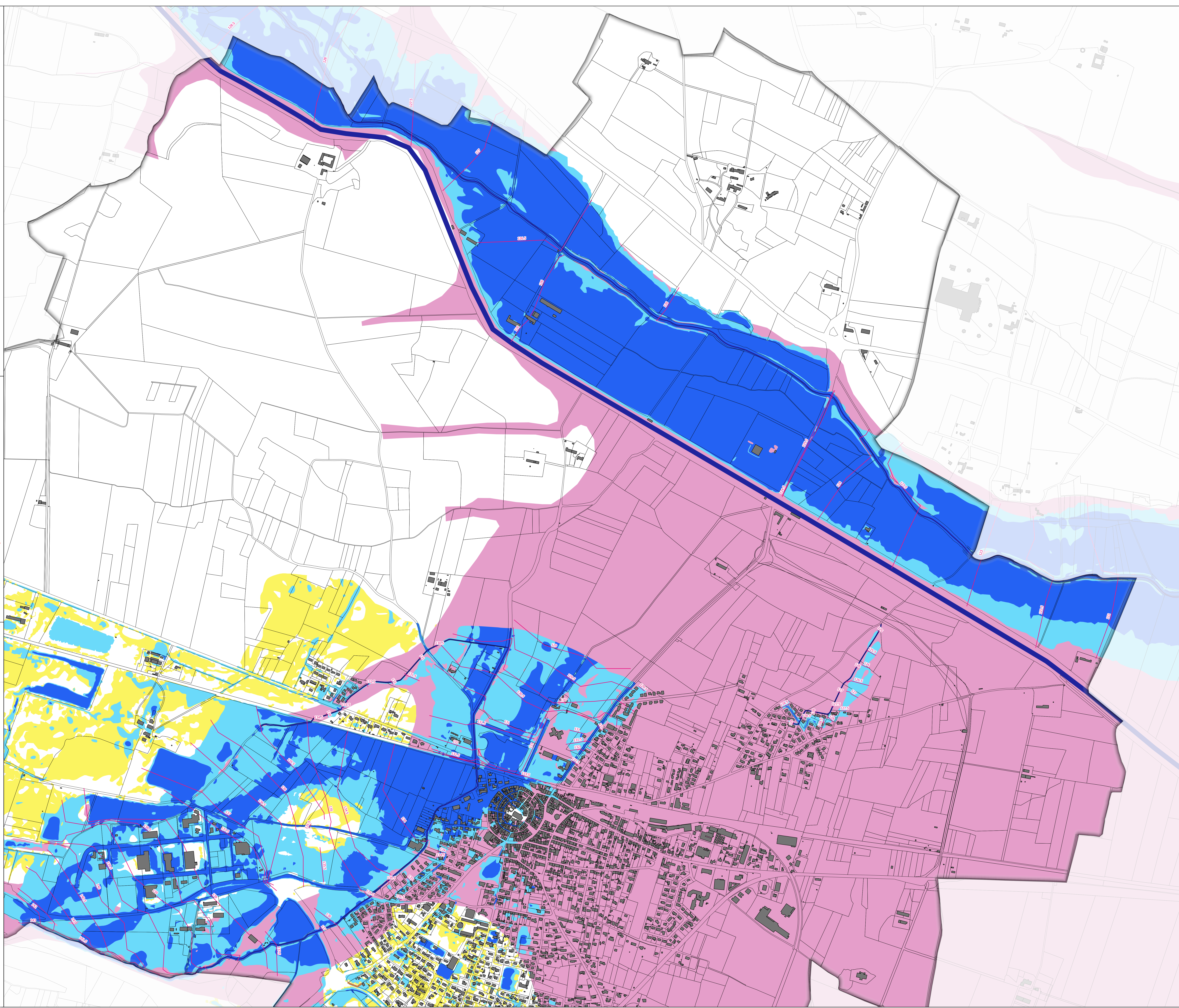
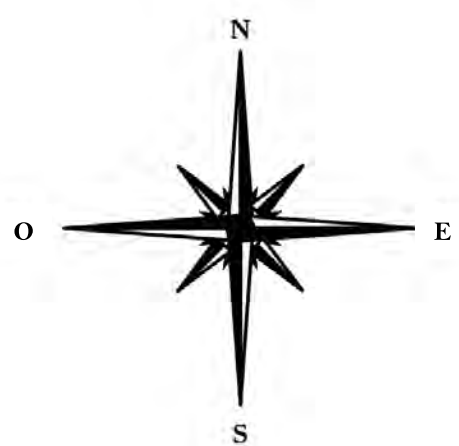
Débordement		
Vitesse d'écoulement	Hauteur d'eau 0,03 ≤ h < 0,5 m	≥ 0,5 m
< 0,5 m/s	Aléa modéré	Aléa fort
≥ 0,5 m/s	Aléa fort	Aléa fort

Ruissellement				
Vitesse d'écoulement	Hauteur d'eau	$0,03 \leq h < 0,1 \text{ m}$	$0,1 \leq h < 0,5 \text{ m}$	$\geq 0,5 \text{ m}$
$< 0,5 \text{ m/s}$		Aléa faible	Aléa modéré	Aléa fort
$\geq 0,5 \text{ m/s}$		Aléa faible	Aléa fort	Aléa fort

Hydrogéomorphologie			
Hauteur d'eau Vitesse d'écoulement	$0,03 \leq h < 0,1 \text{ m}$	$0,1 \leq h < 0,5 \text{ m}$	$\geq 0,5 \text{ m}$
$< 0,5 \text{ m/s}$			
$\geq 0,5 \text{ m/s}$			



Source : Fond de plan IGN



Plan de Prévention des Risques Inondation

Bassin versant du Fresquel
Commune de Bram

CARTE DES ALEAS

APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

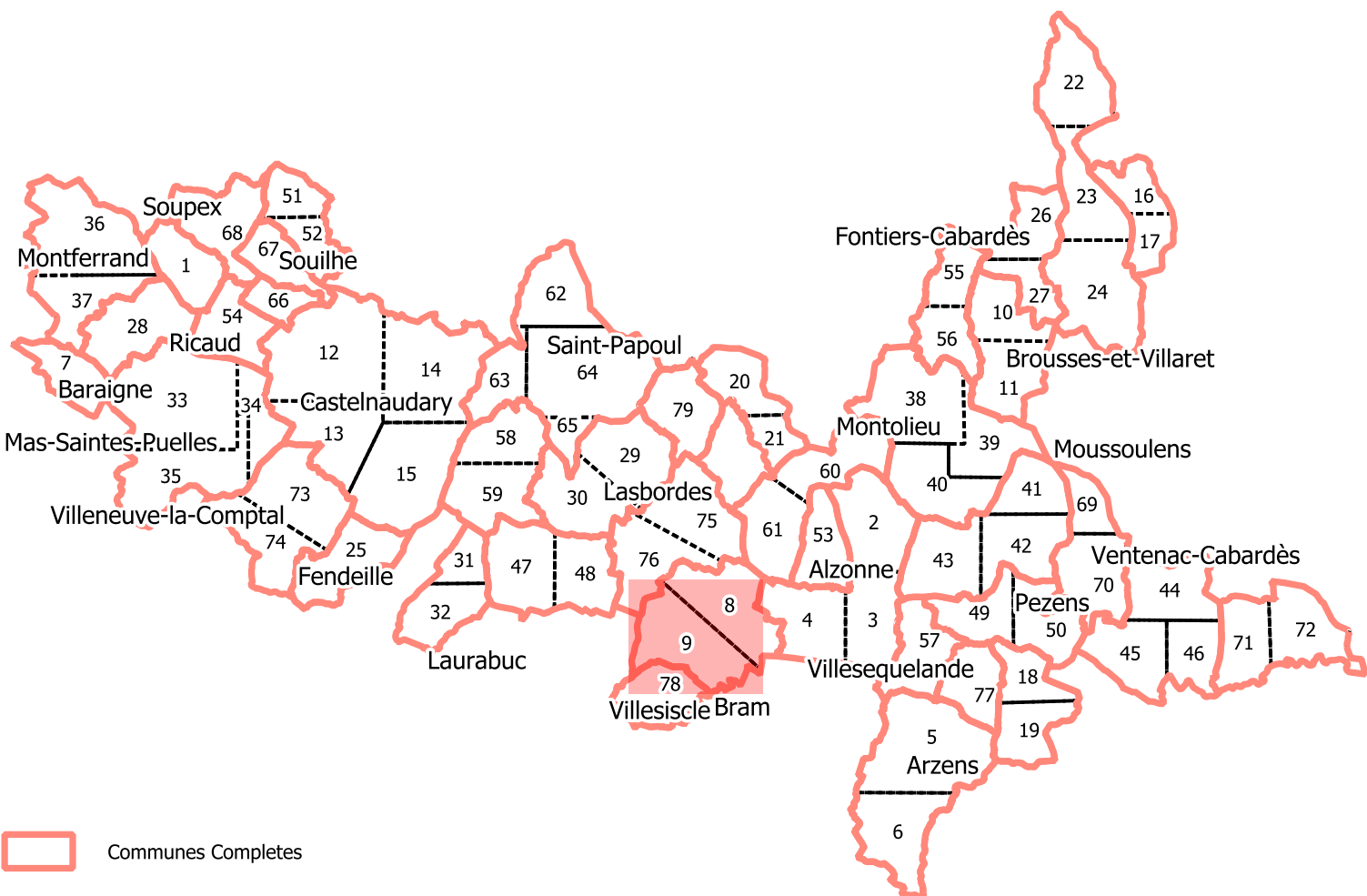
Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

NOVEMBRE 2025

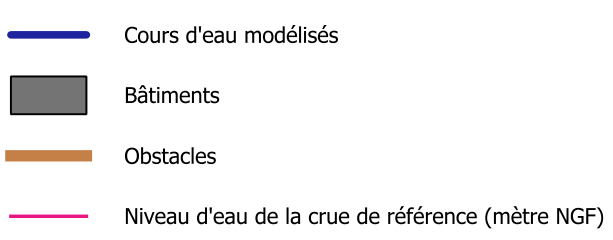
Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 9
(plan de situation)



LÉGENDE

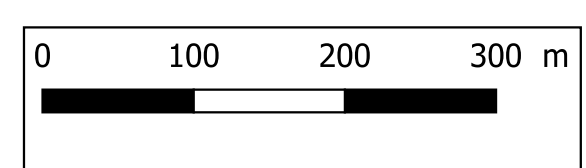


Aleas :

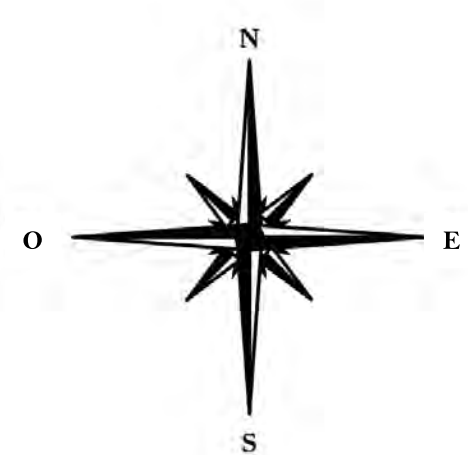
Débordement		
	Hauteur d'eau 0,03 ≤ h < 0,5 m	≥ 0,5 m
Vitesse d'écoulement < 0,5 m/s	Aléa modéré	Aléa fort
≥ 0,5 m/s	Aléa fort	Aléa fort

Ruissellement			
	Hauteur d'eau 0,03 ≤ h < 0,1 m	0,1 ≤ h < 0,5 m	≥ 0,5 m
Vitesse d'écoulement < 0,5 m/s	Aléa faible	Aléa modéré	Aléa fort
≥ 0,5 m/s	Aléa faible	Aléa fort	Aléa fort

Hydrogéomorphologie			
	Hauteur d'eau 0,03 ≤ h < 0,1 m	0,1 ≤ h < 0,5 m	≥ 0,5 m
Vitesse d'écoulement < 0,5 m/s			
≥ 0,5 m/s			



Source : Fond de plan IGN



Bassin versant du Fresquel Commune de Bram

CARTE DES ENJEUX

APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

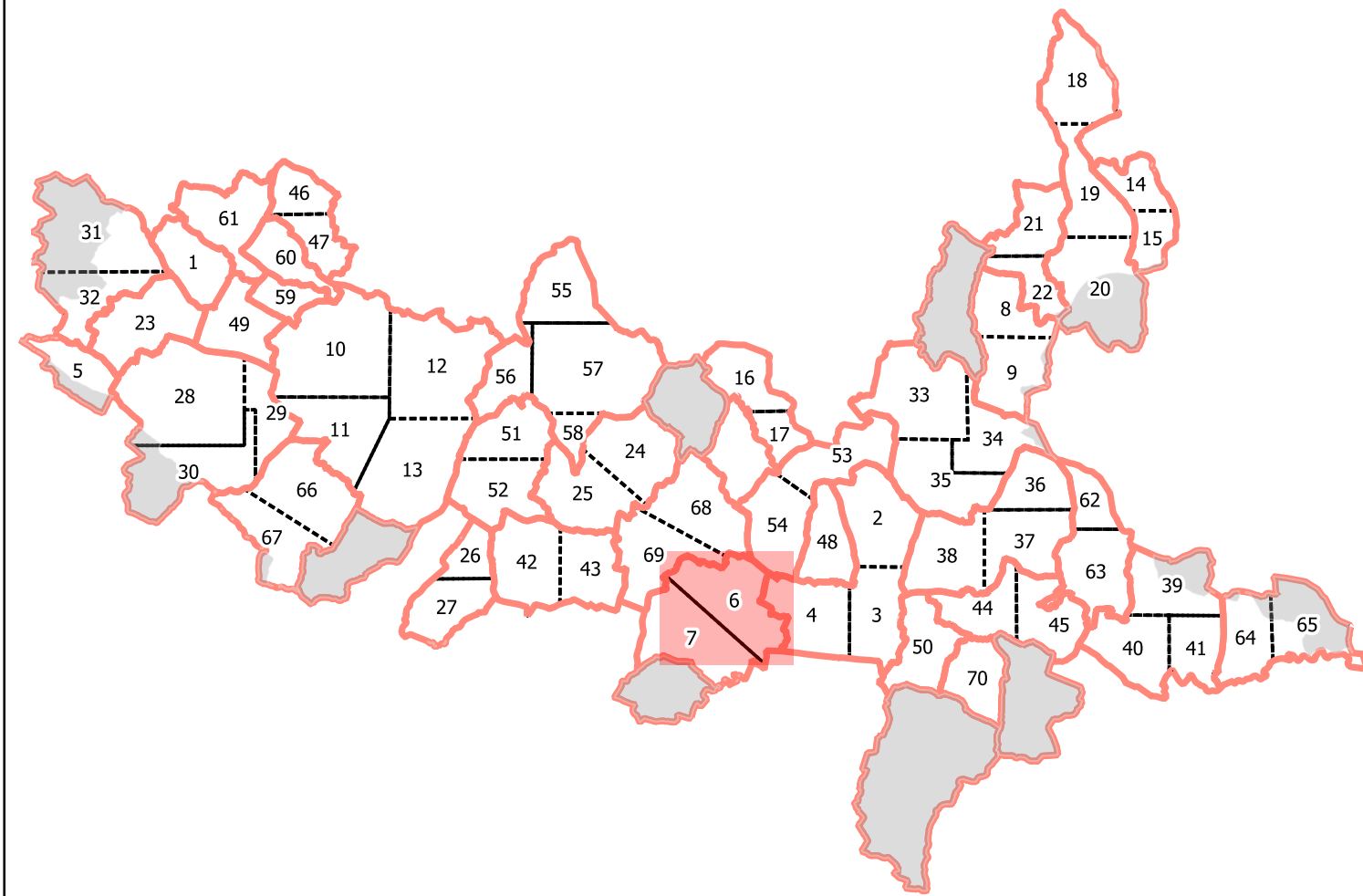
Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

novembre 2025

Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 6
(plan de situation)

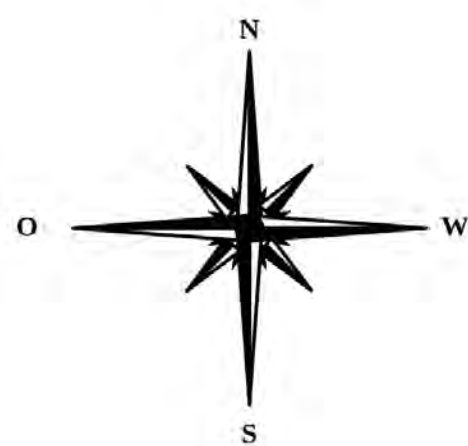
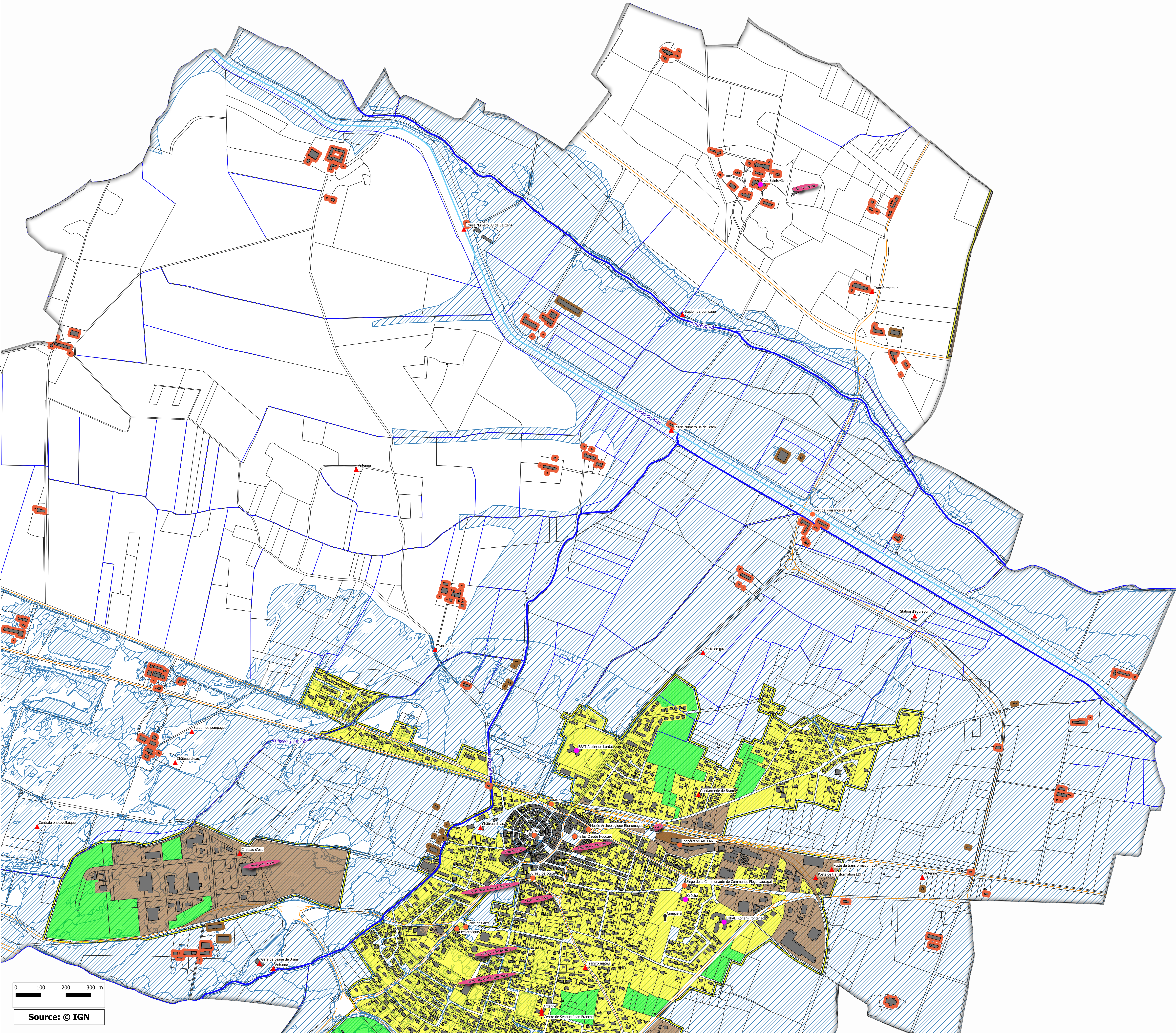


LÉGENDE

 **Limite communale**  **Zone communale non cartographiée**

LÉGENDE

-  Cours d'eau
-  ZUC
-  Habitat isolé
-  ERP non vulnérable
-  Etablissement Recevant du Public destiné à accueillir des populations particulièrement vulnérables
-  Zone Refuge
-  Activité économique
-  Equipements et installations d'intérêt général
-  Cimetière
-  Retenue
-  Voies Ferrées
-  Autres Voiries
-  Emprise inondable (AZI, aléa débordement, aléa ruissellement et aléa hydrogéomorphologique)
-  Zones d'activités
-  Zones susceptibles d'être urbanisées
-  Zones urbanisées
-  Habitat isolé
-  Bassin versant du Fresquel (limite de zone cartographiée)



Source: © IGN

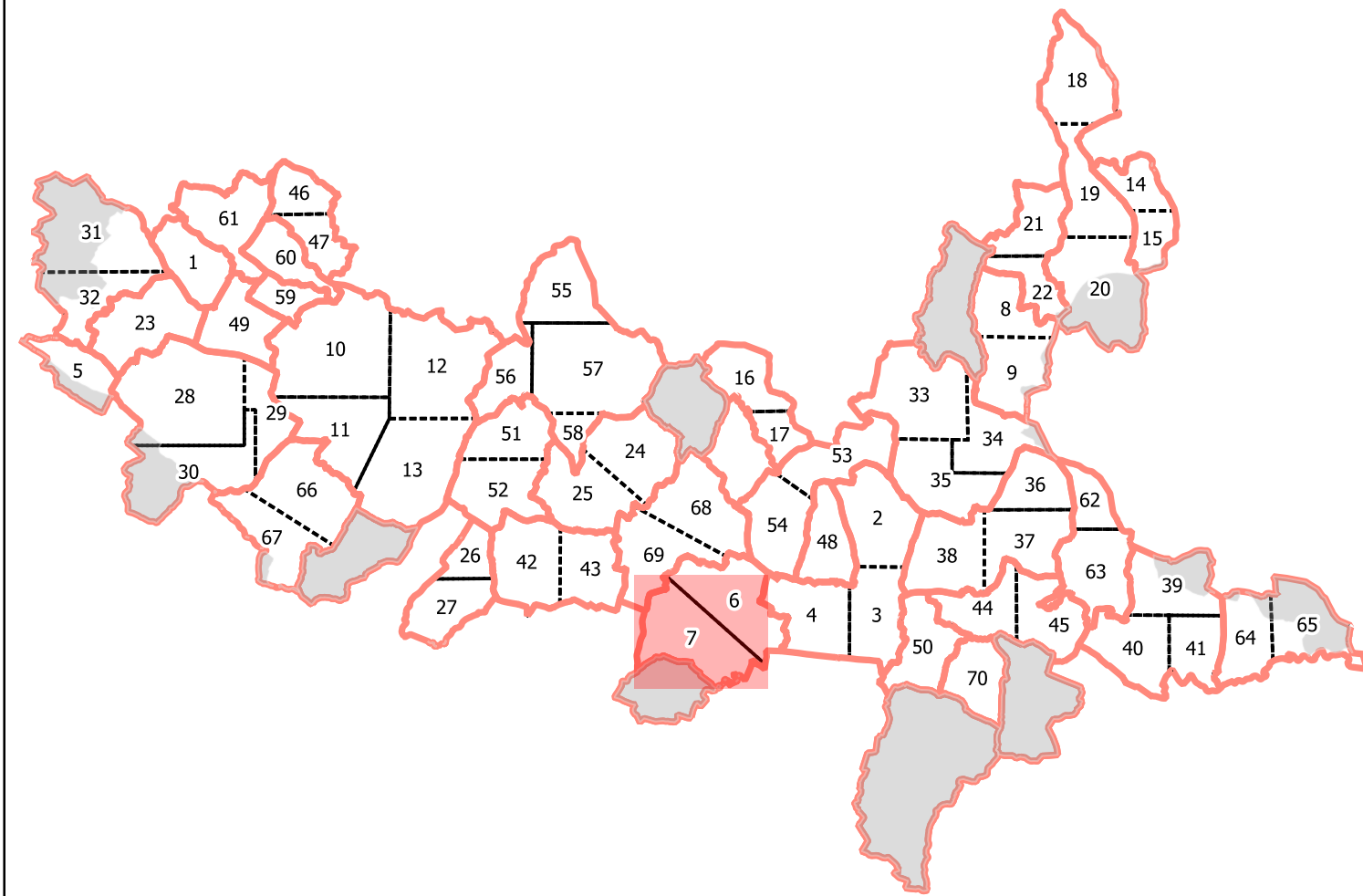
Bassin versant du Fresquel Commune de Bram

Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 7
(plan de situation)

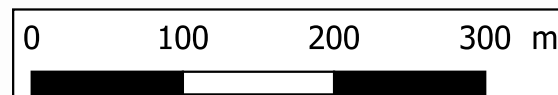
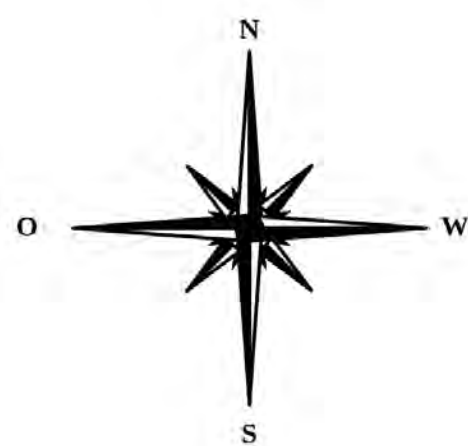
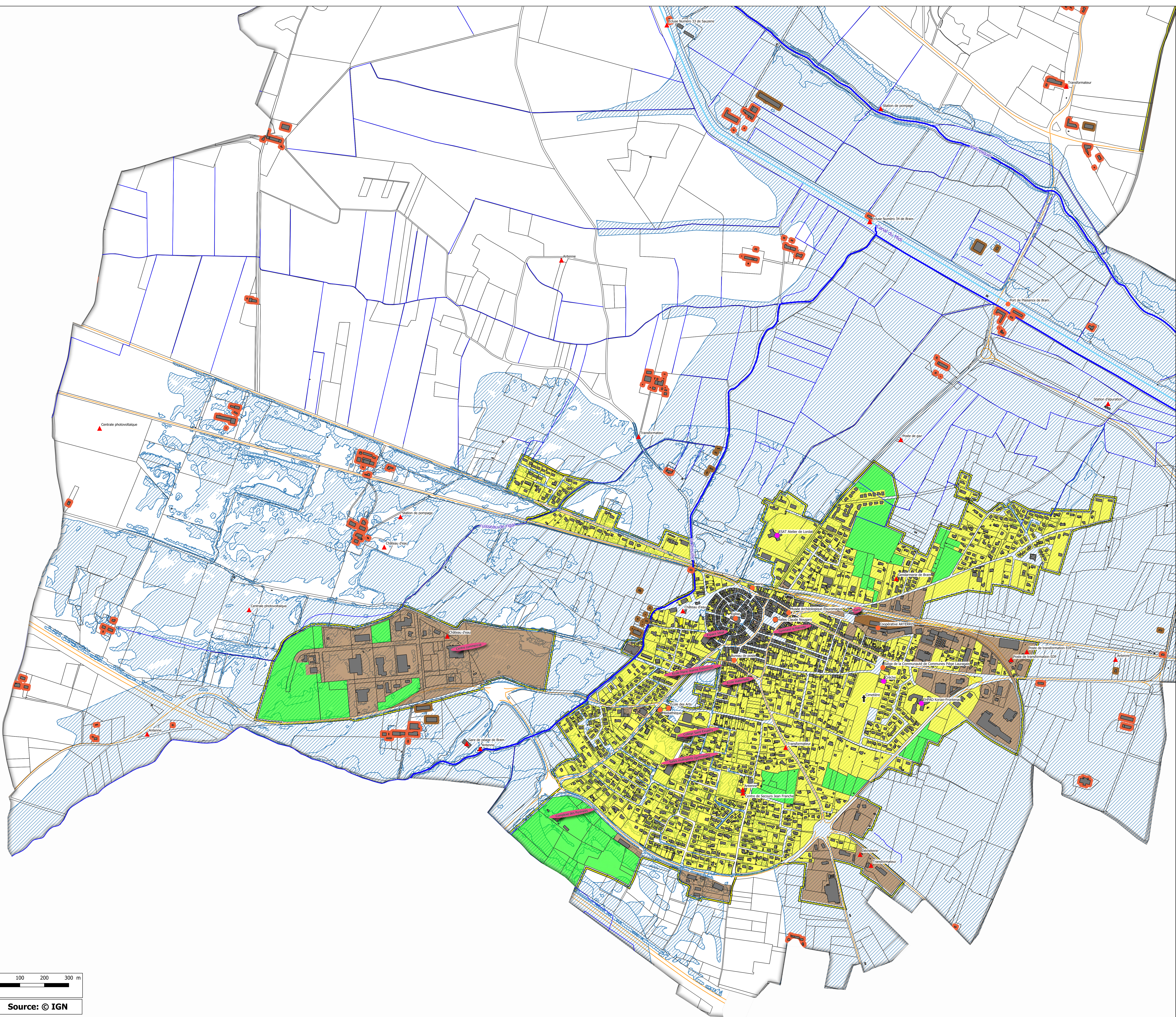


LÉGENDE

 **Limite communale**  **Zone communale non cartographiée**

LÉGENDE

-  Cours d'eau
-  ZUC
-  Habitat isolé
-  ERP non vulnérable
-  Etablissement Recevant du Public destiné à accueillir des populations particulièrement vulnérables
-  Zone Refuge
-  Activité économique
-  Equipements et installations d'intérêt général
-  Cimetière
-  Retenue
-  Voies Ferrées
-  Autres Voiries
-  Emprise inondable (AZI, aléa débordement, aléa ruissellement et aléa hydrogéomorphologique)
-  Zones d'activités
-  Zones susceptibles d'être urbanisées
-  Zones urbanisées
-  Habitat isolé
-  Bassin versant du Fresquel (limite de zone cartographiée)



Source: © IGN

Plan de Prévention des Risques Inondation

Bassin versant du Fresquel

Commune de Bram

CARTE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE



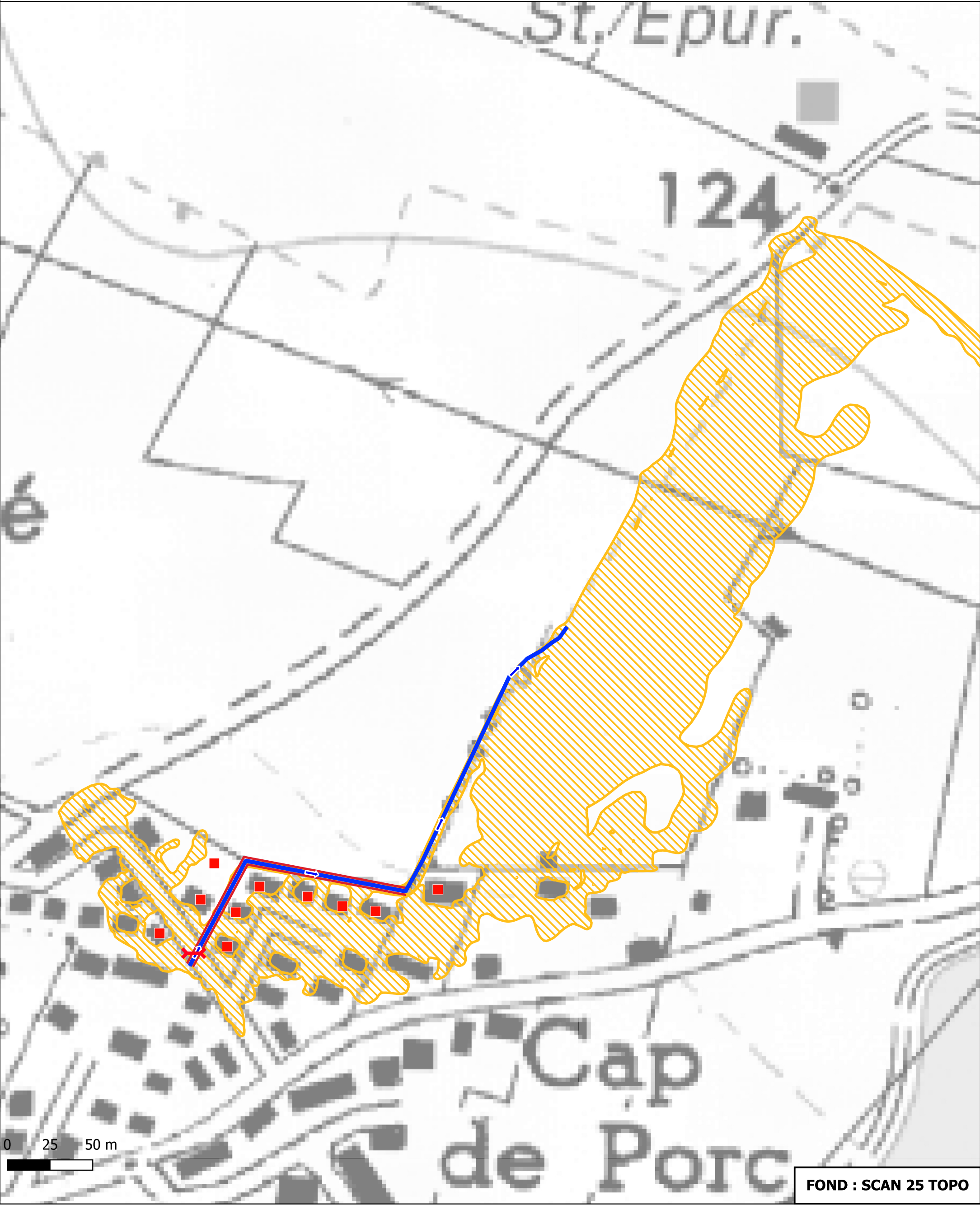
APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

janvier 2024

Echelle : 1/2000



FOND : SCAN 25 TOPO

Légende

- | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Pont | Voie d'eau artificielle | Digue | Plan d'eau | Zone inondable estimée par HGM |
| Seuil | Lit recalibré | Talus marqué | Terrasse alluviale | Zone inondable Q1000 modélisée |
| Bâti | Lit souterrain | Talus peu marqué | Encaissant | |
| Station d'épuration | Lit perché | Remblai d'infrastructure | Lit moyen | |
| Lit mineur (avec sens d'écoulement) | Axe d'écoulement en crue | Ripisylve | Lit majeur | |
| | | Remblai | | |

Bassin versant du Fresquel Commune de Bram

APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

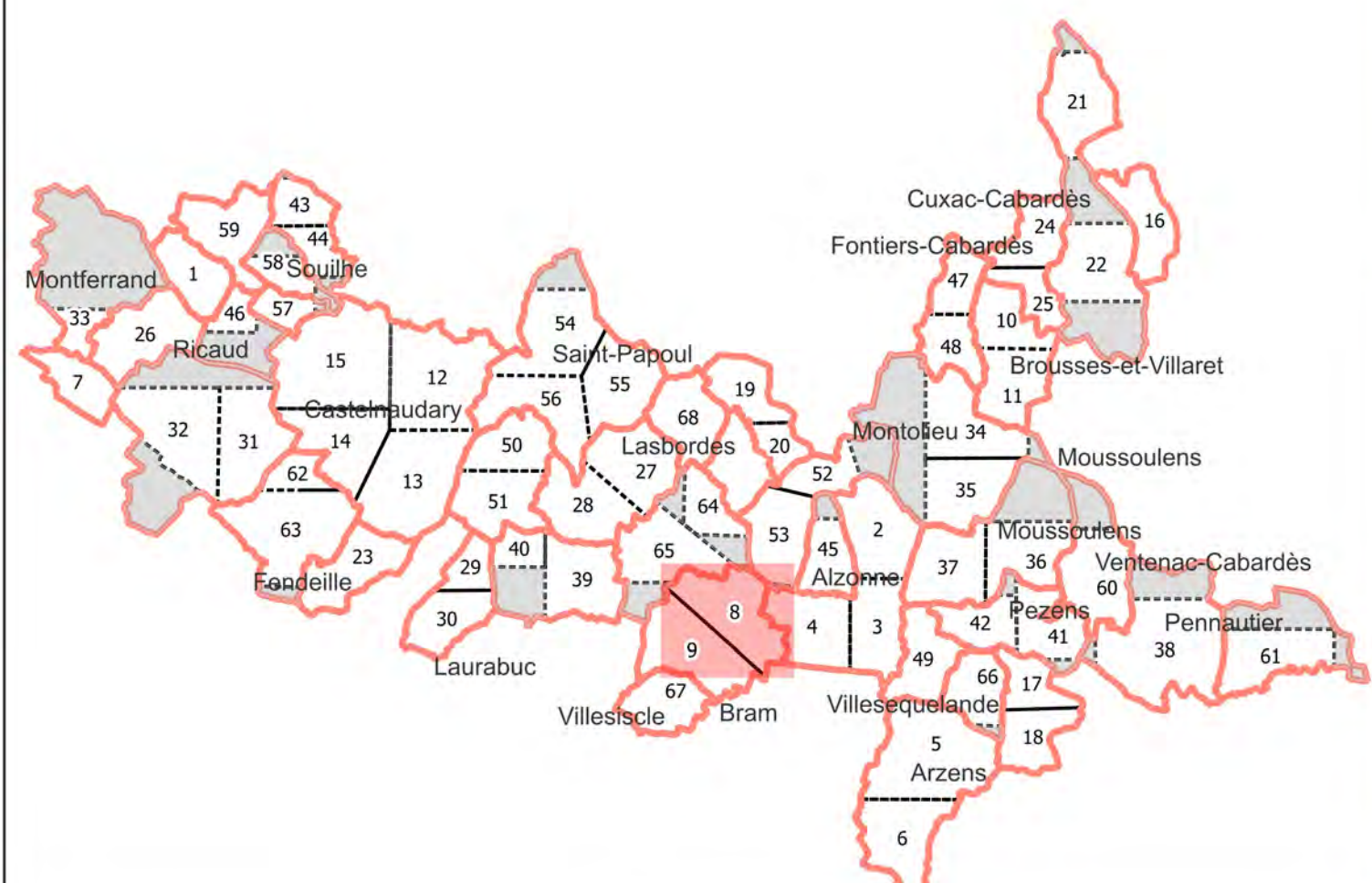
Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

NOVEMBRE 2025

Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 8
(plan de situation)



LÉGENDE

 **Limite communale**  **Zone communale non cartographiée**

LÉGENDE

Réseau hydrographique

- Canal
- Cours d'eau principaux
- Fossé / ruisseaux secondaires
- Souterrain

Crues Historiques

 Plus Hautes Eaux connues avec (Date) : (niveau d'eau en m NGF)
 Emprise de la crue d'octobre 2018
 Emprise de la crue de mai 2020
 Informations Communes
 Echelle

Batiments inondés (hors caves)

Informations issues de témoignages

- ☒ Débordement
- ☒ Ruissellement

Fonctionnement hydraulique

- Axes d'écoulement
- Axes de Ruissellement
-  Ravinement ou accumulation de terres
-  Emprise de l'AZI

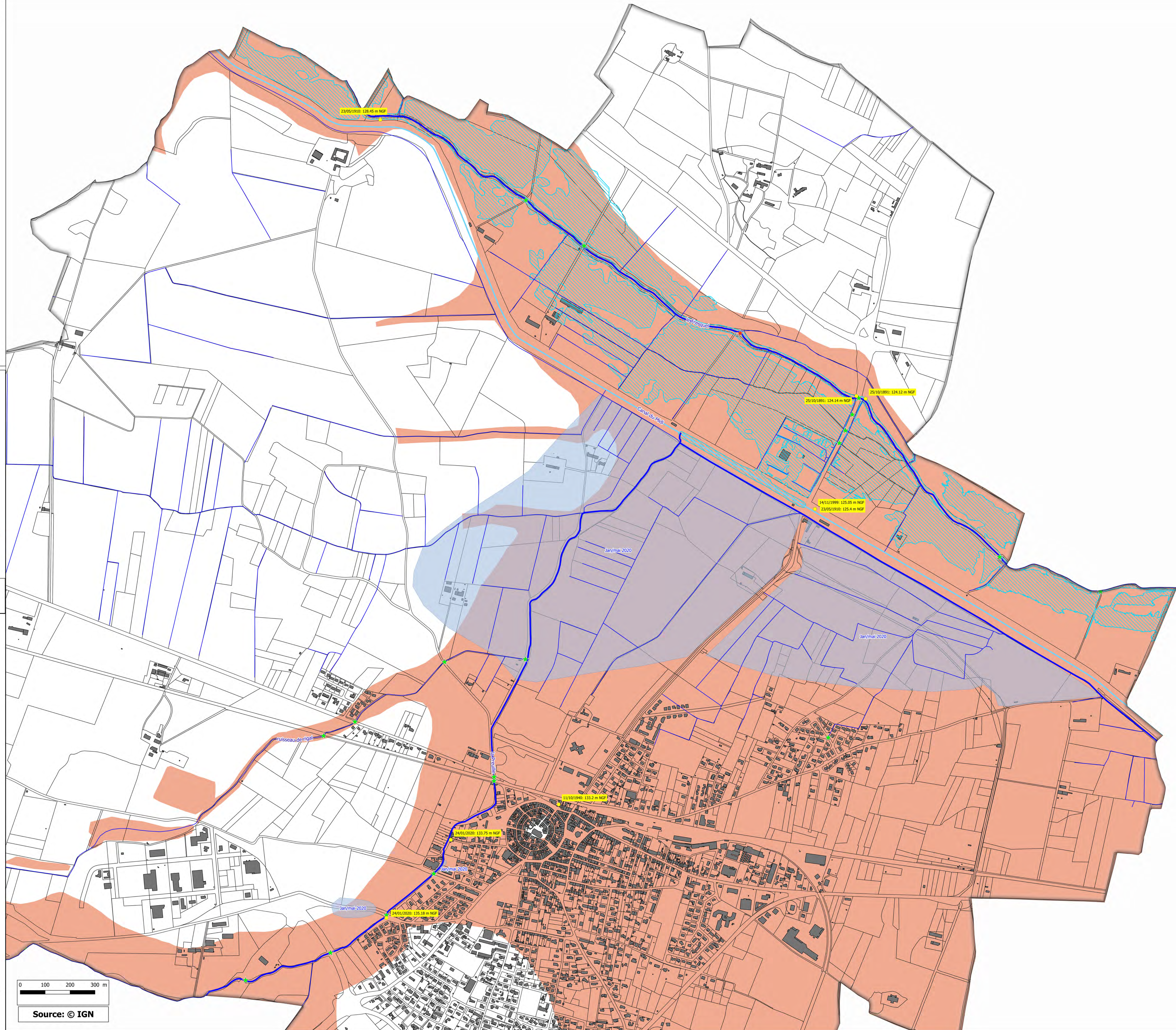
Éléments structurants ayant une influence sur l'écoulement:

Ouvrages

- ★ Pont / buse
- ★ Seuil / vanne
- ★ Barrage
- ★ Transparence
- ★ Retenue co
- ★ NR
- ★ Embacles

Obstacles topographiques

- +++++ Merlon
- +++++ Mur
- +++++ Remblai routier



Bassin versant du Fresquel Commune de Bram

APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

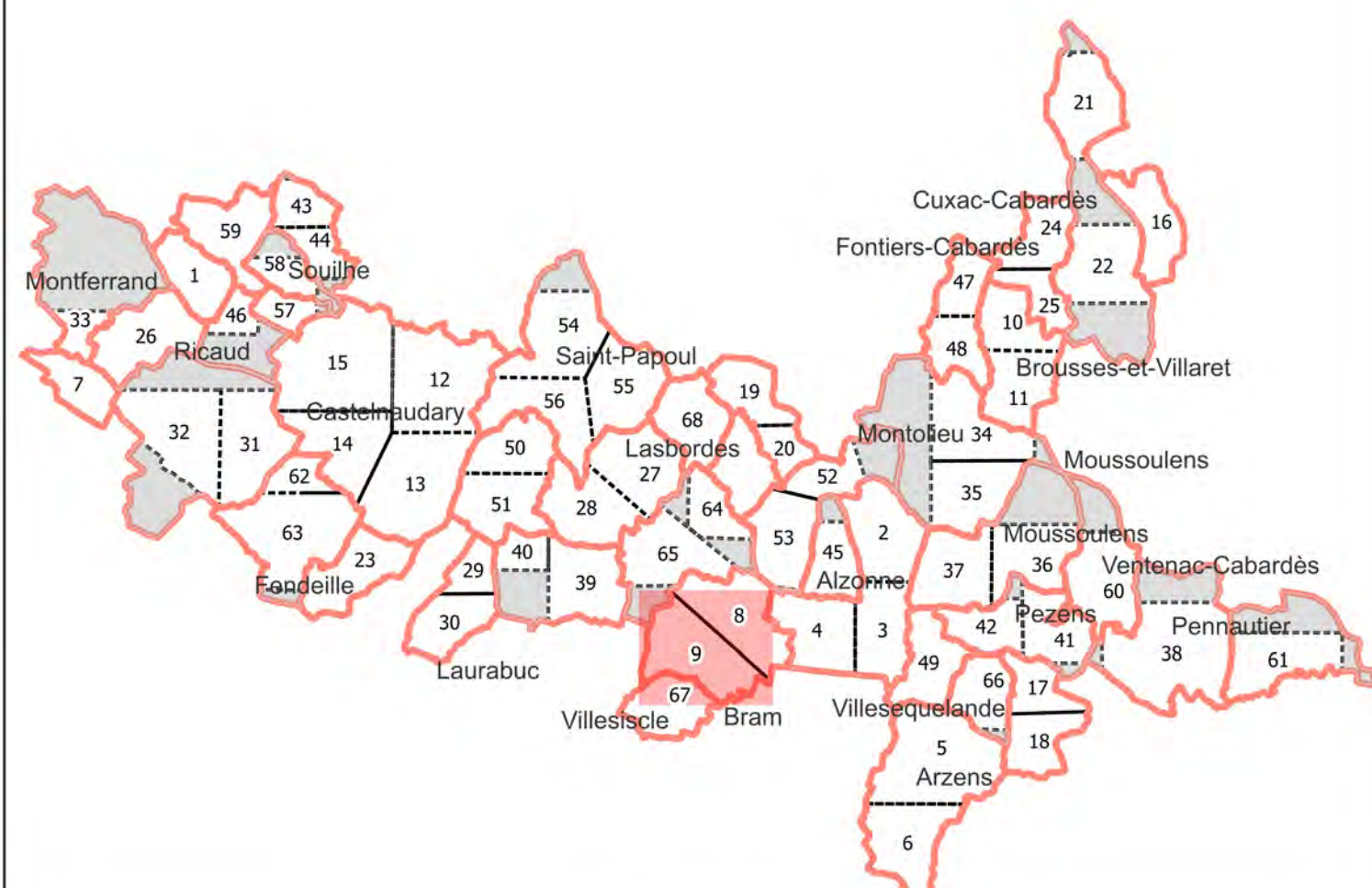
Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

NOVEMBRE 2025

Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 9
(plan de situation)



LÉGENDE

 **Limite communale**  **Zone communale non cartographiée**

LÉGENDE

Réseau hydrographique

- Canal
- Cours d'eau principaux
- Fossé / ruisseaux secondaires
- Souterrain

Cruces Históricas

Plus Hautes Eaux connues avec (Date) : (niveau d'eau en m NGF)

Emprise de la crue d'octobre 2018

Emprise de la crue de mai 2020

Informations Communes

Echelle

Batiments inondés (hors caves)

Informations issues de témoignages

Débordement
Ruissellement

Fonctionnement hydraulique

- ▶ Axes d'écoulement
- ▶ Axes de Ruissellement
- ❑ Ravinement ou accumulation de terres
- Emprise de l'AZI

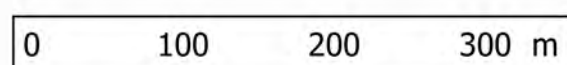
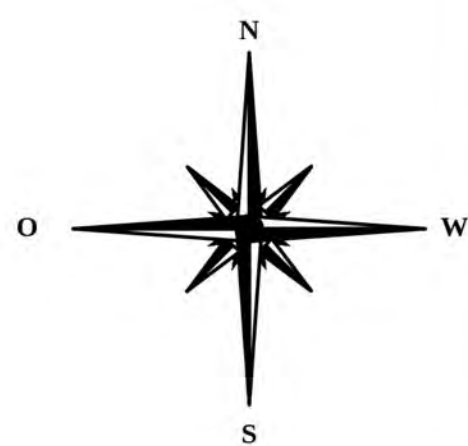
Éléments structurants ayant une influence sur l'écoulement:

Ouvrages

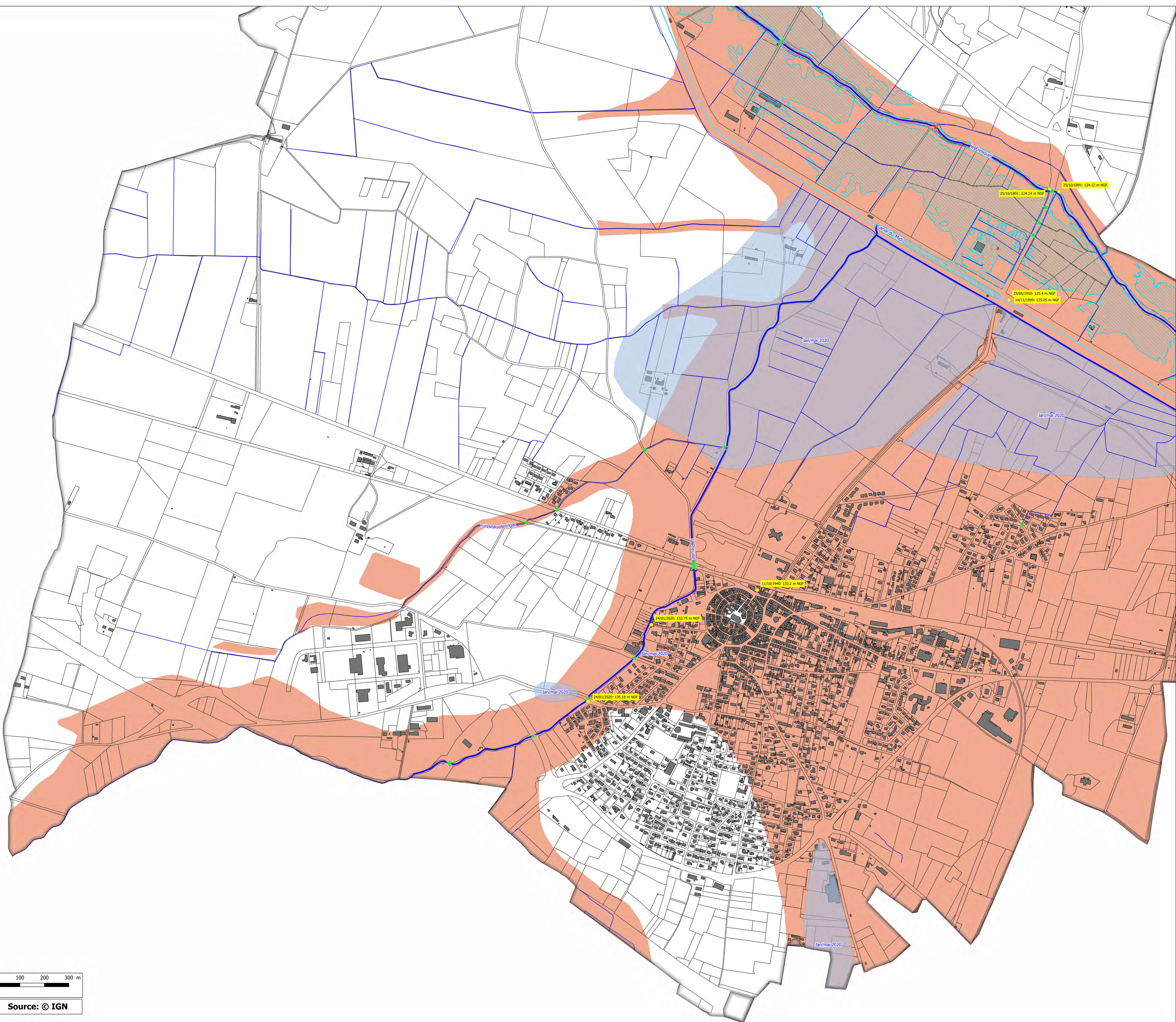
- Pont / buse
- Seuil / vanne
- Barrage
- Transparence
- Retenue collinaire
- NR
- Embacles

Obstacles topographiques

- ++ Merlon
- ++ Mur
- ++ Remblai routier



Source: © IGN



Bassin versant du Fresquel
Commune de Bram

APPROUVE PAR ANTICIPATION

le : 11 décembre 2025

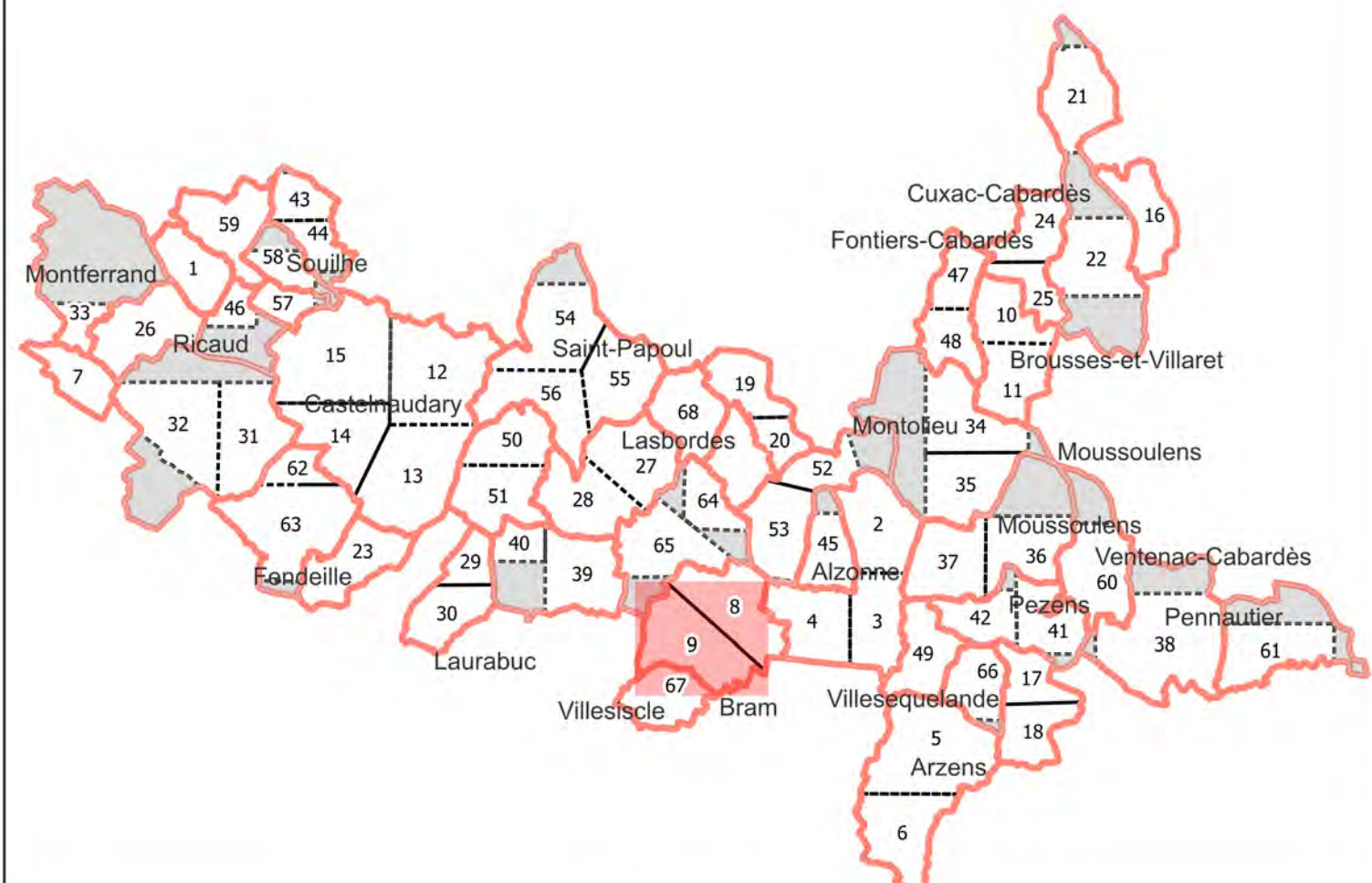
Arrêté Préfectoral n° : DDTM-SRISC-2025-127

NOVEMBRE 2025

Echelle : 1/5000



PLANCHE N° 9
(plan de situation)



LÉGENDE

 Limite communale **Zone communale non cartographiée**

LÉGENDE

Réseau hydrographique

- Canal
- Cours d'eau principaux
- Fossé / ruisseaux secondaires
- Souterrain

Cruces Históricas

● Plus Hautes Eaux connues avec (Date) : (niveau d'eau en m NGF)
 ■ Emprise de la crue d'octobre 2018
 ■ Emprise de la crue de mai 2020
 ■ Informations Communes
 Echelle

Batiments inondés (hors caves)

Informations issues de témoignages

- ☒ Débordement
- ☒ Ruissellement

Fonctionnement hydraulique

- Axes d'écoulement
- Axes de Ruissellement
-  Ravinement ou accumulation de terres
-  Emprise de l'AZI

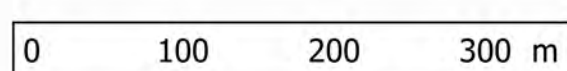
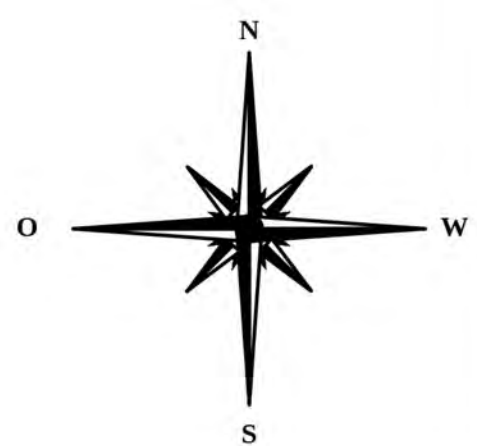
Éléments structurants ayant une influence sur l'écoulement:

Ouvrages

- ★ Pont / buse
- ★ Seuil / vanne
- ★ Barrage
- ★ Transparence
- ★ Retenue collinaire
- ★ NR
- ★ Embacles

Obstacles topographiques

 Merlon
 Mur
 Remblai routier



Source: © IGN

