L'union de Coteba et Sogreah

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER - AUDE (11)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU COUGAING

Approuvé le : 27 novembre 2018	
Arrêté Préfectoral n°	**Commune**
DDTM-SPRISR-2018-053	CASTELRENG
DDTM-SPRISR-2018-057	LA DIGNE D'AMONT
DDTM-SPRISR-2018-058	LA DIGNE D'AVAL

Artelia Eau & Environnement
Agence de Toulouse
Parc Technologique du Canal - Immeuble Octopussy
16 avenue de l'Europe
31520 RAMONVILLE SAINT-AGNE
Tel. : +33 (0) 5 62 88 77 00
Fax : +33 (0) 5 62 88 77 19

DATE : 2018 - **REF. : 4331395_NCg-v5**

SOMMAIRE

1. LE PPRI DANS SON CONTEXTE REGLEMENTAIRE....3
1.1. CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE....3
1.2. CONTENU ET PROCÉDURE D'ÉLABORATION DES PPRN....5
1.2.1. Contenu du dossier de PPRN....5
1.2.2. Déroulement de la procédure d'élaboration....6
1.2.3. Déroulé de la procédure d'élaboration du PPRi....9
1.3. EFFETS ET PORTÉE DU PPR....10
1.4. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION ET LES GRANDS PRINCIPES....12
1.5. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPRI DU BASSIN DU COUGAING....14

2. LA CONNAISSANCE DU RISQUE....16

3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE - CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AU BASSIN CONSIDÉRÉ....18
3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE....18
3.2. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE....19
3.3. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE....20
3.4. CONTEXTE HYDRAULIQUE....20

4. LES INONDATIONS CONNUES ET PRISES EN COMPTE....21
4.1. COURS D'EAU PRIS EN COMPTE....21
4.2. INONDATIONS PASSÉES....22

5. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE....23
5.1. PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE....23
5.2. MÉTHODOLOGIE....25
5.3. ANALYSE PAR COURS D'EAU....26
5.3.1. Commune de Castelreng....26
5.3.2. Commune de La Digne d'Amont....28
5.3.3. Commune de La Digne d'Aval....29

6. DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE....30

7. ANALYSE HYDROLOGIQUE....31
7.1. PLUVIOMÉTRIE - DONNÉES DISPONIBLES....31
7.1.1. Données pluviométriques....31
7.1.2. Stations hydrométriques....32
7.2. CARACTÉRISATION DES BASSINS VERSANTS....32
7.3. MÉTHODE DE CALCUL DU DÉBIT CENTENNAL....33
7.3.1. Présentation des méthodes utilisées....33
7.3.2. Calcul des débits de pointe de fréquence centennale....35

8. Analyse hydraulique 37
8.1. Objet et démarche générale 37
8.2. Type de modélisation et périmètre modélisé 37
8.2.1. Type de modélisation 37
8.2.2. Périmètre modélisé 38
8.2.3. Campagne topographique 38
8.3. Analyse hydraulique du Cougaing 40
8.4. Analyse hydraulique des autres cours d'eau 41
8.4.1. Le ruisseau de la Flassane 41
8.4.2. Le ruisseau de Gamat 42
8.4.3. Le ruisseau de Rayssac 42
8.4.4. Le ruisseau de la Calve 43
8.4.5. Le ruisseau de Peyralbe 44
8.4.6. Ruisseau du Village 45
8.5. Phénomènes lies au ruissellement 46

9. Définition des Aléas 47
9.1. Les concepts généralement retenus 47
9.2. Les paramètres adoptés sur le bassin versant du Cougaing 48
9.2.1. Le choix de l'évènement de référence 48
9.2.2. Les paramètres et la hiérarchisation des aléas retenus 48
9.3. Élaboration pratique des aléas 49
9.4. Cartographie des aléas 50

10. Les enjeux 51
10.1. Objectifs et méthodologie 51
10.2. Typologie des enjeux urbains 52
10.2.1. Les enjeux surfaciques 52
10.2.2. Les enjeux ponctuels 52
10.2.3. Les enjeux linéaires 53
10.3. Cartographie des enjeux urbains 53
10.4. Analyse des enjeux urbains sur le bassin du Cougaing 53
10.4.1. Commune de Castelreng 53
10.4.2. Commune de La Digne d'Amont 55
10.4.3. Commune de La Digne d'Aval 56

11. Le zonage et le règlement 58
11.1. Les objectifs du PPRN 58
11.2. Règles d'urbanisme 60
11.2.1. Les principes 60
11.2.2. Prévenir les conséquences des inondations 60
11.2.3. Limiter les facteurs aggravants les risques 61
11.3. Le zonage réglementaire 62
11.4. Règlement 64

12. Conséquences attachées au non-respect du pprn 66
12.1. Sanctions pénales 66
12.2. Sanctions assurantielles 66
12.2.1. Exception légale à la garantie catastrophe naturelle 66
12.2.2. Dérogation exceptionnelle à la garantie catastrophes naturelles 66

13. La concertation 68
13.1. La concertation 68
13.1.1. Avec les communes 68
13.1.2. Avec les Communautés de Communes 68
13.1.3. Avec le public 68
13.1.4. Suspension de la procédure 69
13.1.5. Reprise de la procédure 69
13.1.6. Mise à disposition du public 69
13.1.7. Consultation officielle des communes et des organismes associés 69
13.1.8. Enquête publique 71
13.1.9. Conclusion 72

Liste des Annexes

Annexe 1 : Profil en long et résultats de calcul - Le Cougain
Annexe 2 : Profil en long et résultats de calcul - Affluents

Liste des Figures

Figure 1 : Carte des bassins versants

PREAMBULE

Le département de l'Aude est fortement exposé à l'aléa inondation

Les inondations constituent un des risques majeurs à prendre en compte prioritairement dans la région.

Les inondations méditerranéennes sont particulièrement violentes, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. En 50 ans de mesures, on a noté sur la région plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 h. 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 tomber en quelques heures plus de 30 % de la pluviométrie annuelle.

En décembre 1994, au regard de l'ampleur des inondations survenues dans le passé et du lourd bilan qui en avait déjà résulté, le dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M. - diffusé notamment à tous les maires et aux responsables de services publics) faisait du risque d'inondation une priorité d'action en matière d'information préventive. Les crues des 12 et 13 novembre 1999 sont malheureusement venues aggraver la perception que l'on avait de ce risque sur le département en touchant plus de 220 communes avec des crues d'ampleurs souvent inédites. Dans le DDRM de février 2011, 238 communes étaient recensées comme étant concernées par ce risque majeur.

Depuis deux siècles, on recense une vingtaine d'évènements majeurs dans le département de l'Aude.

Les inondations catastrophiques des 12 et 13 novembre 1999 qui ont frappé les départements de l'Aude, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales et du Tarn sont dues à un événement météorologique d'un type fréquent en automne dans cette région mais dont l'ampleur est assez exceptionnelle par les intensités de pluie (600 mm en 24h). Le bilan humain est lourd : 35 morts et un disparu. Près de la moitié des victimes ont trouvé la mort dans leur véhicule ou à proximité. Sans l'intervention des secours par bateaux et hélicoptères, ce bilan aurait pu être encore plus catastrophique.

Les bassins versants les plus touchés se localisent presque tous dans la frange littorale, mais les bassins de l'Ouest (Fresquel et Haute Vallée) peuvent eux aussi connaître des évènements pluviométriques engendrant des dégâts importants.

Plusieurs événements historiques rappellent l'importance du risque inondation sur les bassins versants concernés par le PPRi Haute Vallée de l'Aude.

On retiendra en particulier la crue de 1992 qui fit de nombreux dégâts en particulier sur le bassin versant de la Salz, la crue monstrueuse de 1891 particulièrement importante sur l'Aude à l'aval d'Alet-les-Bains, la crue du bassin versant amont de 1963 ainsi que l'orage d'été de juin 1915 sur le Faby.

Le département est ainsi sujet à différents types de crues :

- **des crues rapides,** souvent à caractère torrentiel, qui se produisent à la suite d'un orage localisé très intense, à l'origine de dégâts importants sur la zone concernée ; la rapidité de montée des eaux, tout comme les phénomènes d'embâcles ou de débâcles expliquent la grande dangerosité de ces crues ;

- **des 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.

L'aggravation et la répétition des crues catastrophiques sont liées fortement à l'accroissement de la vulnérabilité et 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), et 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.

En 1999, on recensait 68 180 habitants en zone inondable dans le département de l'Aude, soit 22 % de la population.

En 2005, on recensait 71 100 habitants en zone inondable dans le département de l'Aude, soit 22,5 % de la population.

En 2006, on recensait 39 % de la population de l'Aude en zone potentiellement inondable.

Cette augmentation s'explique d'une part par l'augmentation de l'implantation d'enjeux en zones inondables, et d'autre part par l'acquisition de meilleures connaissances quant à la cartographie de l'aléa inondation, augmentant ainsi l'emprise des enjeux touchés par les zones inondables.

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.

Dans le département, le territoire des communes de Castelreng, la Digne d'Amont et la Digne d'Aval situées dans la Haute Vallée de l'Aude a été, dans le passé, affecté à plusieurs reprises par les débordements de la rivière Cougaing et de ses affluents.

Le présent dossier constitue donc le Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi) des communes de Castelreng, La Digne d'Amont et La Digne d'Aval. Il prend en compte les risques identifiables en matière d'inondation sur le Cougaing mais également sur ses affluents principaux et ses affluents secondaires.

1. LE PPRI DANS SON CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.1. CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Jusqu'en 1994, l'État français disposait de plusieurs outils de prise en compte des risques dans l'aménagement dont le plus connu était le plan d'exposition aux risques (PER) créé par la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. Il s'agissait, par l'établissement de ces plans, de réduire la vulnérabilité des territoires exposés et de limiter la charge financière imposée à l'ensemble de la collectivité nationale par l'indemnisation des dommages dus aux catastrophes naturelles. Le retard constaté dans la mise en œuvre des PER d'une part, la catastrophe de Vaison-la-Romaine en septembre 1992, puis les graves inondations et mouvements de terrains de la fin de l'année 1993 et du début de 1994 d'autre part, ont mis en évidence la nécessité d'une relance de la politique de prévention de l'État. En ce qui concerne la prise en compte du risque dans l'aménagement, cet objectif s'est traduit dès 1995, par la refonte des procédures existantes spécifiques aux risques et l'augmentation des moyens financiers.

Cette politique s'est concrétisée par la mise en place de Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.N), dont le cadre législatif a été fixé par les lois n°95-101 du 2 février 1995, 2003-699 du 30 juillet 2003 et les décrets n°95-1089 du 5 octobre 1995 et 2005-3 du 4 janvier 2005. L'ensemble est aujourd'hui codifié aux articles L562-1 à L562-9 et aux articles R562-1 à R562-10 du Code de l'Environnement.

Au niveau européen, la Directive Inondation a été retranscrite en droit français au travers l'article 221 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, et le Décret n°2011-277 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. En application de ce texte, la France s'est doté en date du 7 octobre 2014, d'une SNGRI (Stratégie Nationale de Gestion des Risques Inondation), qui affiche les trois objectifs prioritaires suivants :

- augmenter la sécurité des populations exposées ;
- stabiliser à court terme et réduire à moyen terme le coût des dommages liés aux inondations ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale suite aux inondations.

Cette politique nationale de lutte contre les inondations se décline dans chaque grand bassin hydrographique par l'adoption d'un PGRI (Plan de Gestion des Risques Inondation) et localement au niveau des Territoires à Risques Important inondation par la mise en œuvre d'un SLGRI (Schéma Local de Gestion du Risque Inondation) en 2016.

Les PPRi font partie intégrante des PGRI.

Les différents supports législatifs (lois, décrets, circulaires) sont brièvement rappelés ci-dessous :

- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;
- Loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles ;
- Code de l'Environnement, les articles L562-1 et suivants précisent que :

L'État définit l'objet du PPRN, élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels qu'inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes ou cyclones.

En effet, pour les territoires exposés aux risques les plus forts, le plan de prévention des risques naturels prévisibles, qui est un document réalisé par l'État, permet de **porter à connaissance les zones à risques** aux populations et aux aménageurs.

Le PPRN est également **une procédure qui réglemente l'utilisation des sols** en prenant en compte les risques naturels identifiés sur cette zone et la non-aggravation des risques. Cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou la non-aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement dans les territoires les moins exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Le PPRN a pour objet 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.

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".

Les 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 n°05-01 du 23 février 2005** relative au financement par le fond de prévention des risques naturels majeurs de certaines mesures de prévention (I-C : études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPRN) ;

- **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 ;

- **circulaire du 28 novembre 2011** relative au décret 2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration et de modification des PPRN.

1.2. Contenu et procédure d'élaboration des PPRN

1.2.1. Contenu du dossier de PPRN

Le dossier de PPRN comprend :

- **un rapport de présentation**, qui 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 PPRN et en commentant la réglementation mise en place ;

- **un ou plusieurs documents graphiques** 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 visualisent les zones de dispositions réglementaires homogènes ;

- **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.

1.2.2. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE D'ÉLABORATION

L'élaboration des PPRN est **conduite sous l'autorité du Préfet** de département conformément au Code de l'Environnement.

Dans son cadre général, l'instauration d'un plan de prévention des risques obéit à la procédure suivante :

PRESCRIPTION

Le Préfet prescrit par arrêté l'établissement d'un PPRN qui détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

Pour le bassin du Cougaing, le PPRi a été prescrit par arrêté préfectoral n° 2014246-0002 du 12 septembre 2014, prorogé par arrêté préfectoral n° DDTM-SPRISR-2017-019 du 1er septembre 2017.

ÉLABORATION DU PROJET DE PPR

Après une phase d'élaboration technique, une phase de concertation-association avec la collectivité permet d'élaborer un projet tenant compte des spécificités locales.

CONCERTATION DU PUBLIC

Afin d'aider à l'élaboration du projet de PPRN et d'en expliquer la démarche, un premier avis de la population est sollicité pendant un mois ; cette dernière est amenée à inscrire ses remarques sur un registre laissé en mairie à cet effet. Le bilan de cette concertation, effectué par le service instructeur, est transmis à la commune et aux personnes et organismes associés puis remis au Commissaire Enquêteur qui pourra l'annexer au registre d'enquête publique.

CONSULTATION OFFICIELLE DES PERSONNES ASSOCIÉES AVANT MISE À L'ENQUÊTE

Le projet de PPRN est soumis à l'avis du conseil municipal et des personnes associées telles que définies à l'article R562-7 du Code de l'Environnement. Ces personnes disposent d'un délai de deux mois pour faire connaître leur avis, passé ce délai leur avis est réputé favorable.

Pour le présent PPRi, les personnes associées sont les suivantes : les communes où a été prescrit le PPRi par l'arrêté préfectoral n°2014246-0002 du 12 septembre 2014, le Conseil Départemental de l'Aude, le Conseil Régional Occitanie, la Chambre d'Agriculture de l'Aude, le Centre Régional de la Propriété Forestière, la Communauté de Communes du Limouxin, la Communauté de Communes des Pyrénées Audoises, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie.

Enquête publique

Le projet de plan est soumis par le Préfet à enquête publique, conformément aux articles L 123-1 et suivants et R 123-1 et suivants du code de l'environnement.

Approbation du PPRi

Le PPRN est ensuite approuvé par le Préfet qui peut modifier le projet soumis à l'enquête et aux consultations pour tenir compte des observations et avis recueillis.

Les modifications restent ponctuelles, elles ne remettent pas en cause les principes de zonage et de réglementation. Elles ne peuvent conduire à changer de façon substantielle l'économie du projet, sauf à le soumettre de nouveau à enquête publique.

Annexion au document d'urbanisme

Après approbation, le PPRN constitue une servitude d'utilité publique. Il doit être annexé en tant que tel au document d'urbanisme par le maire de la commune sans délai dès son approbation. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois, l'autorité administrative compétente de l'État y procède d'office tel que défini aux articles L 153-60 et R 153-18 du Code l'Urbanisme.

Le PPRN pourra, par la suite, faire l'objet de modifications sous certaines conditions.

Modification du PPRN

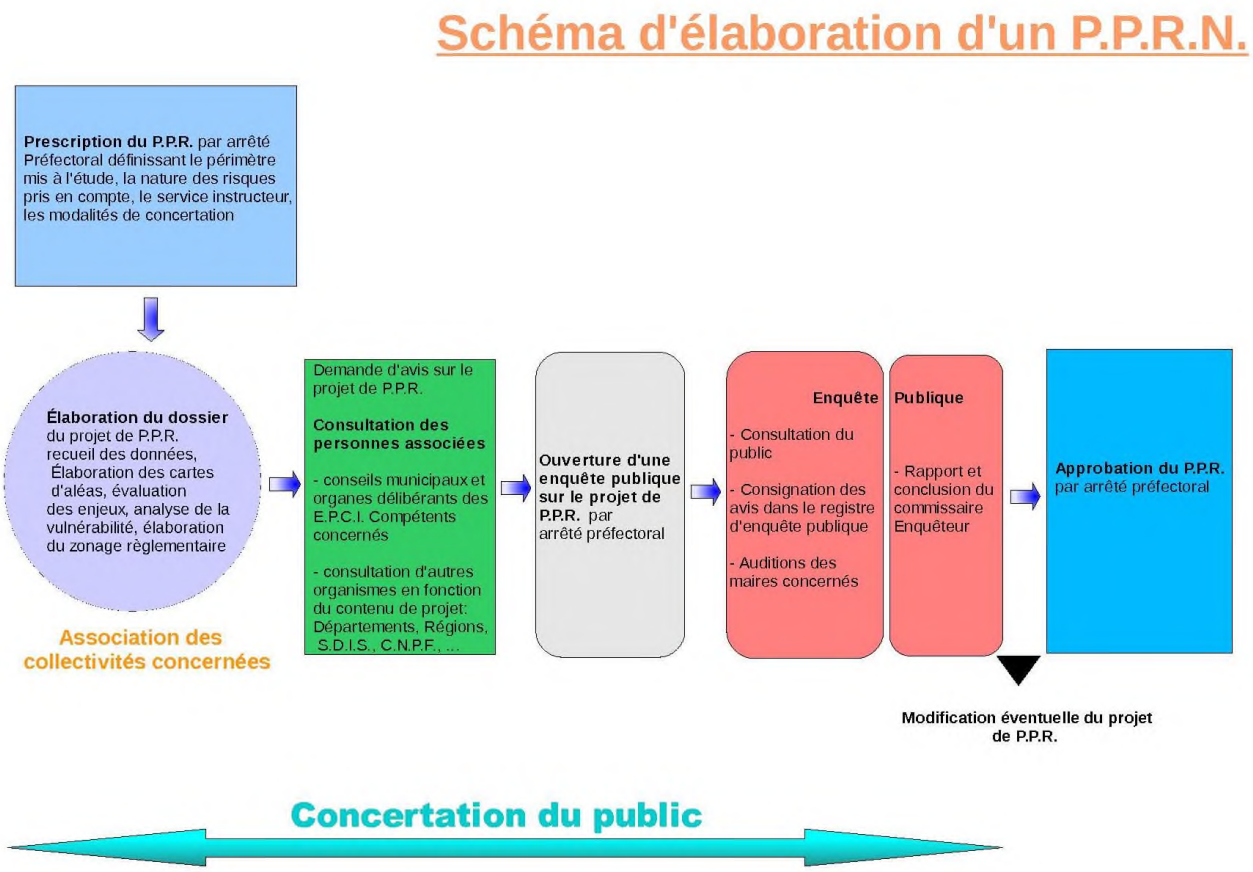
Deux possibilités :

▶ La révision

En vertu de **l'article R562-10 du Code de l'Environnement** qui stipule que le plan de prévention des risques naturels prévisibles pourra être révisé selon la procédure décrite aux articles R562-1 et R562-9, dans les mêmes modalités que son élaboration.

▶ La modification

En vertu du décret n°2011-765 du 28 juin 2011, relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP), le PPRNP pourra être modifié selon la procédure décrite aux articles R562-10-1 et R562-10-2.



Le dossier de PPRN comprend :

1. **un rapport de présentation**, qui 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 PPRN et en commentant la réglementation mise en place ;

2. **un ou plusieurs documents graphiques** 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 visualisent les zones de dispositions réglementaires homogènes ;

3. **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.

1.2.3. DÉROULÉ DE LA PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU PPRI

Décision au cas par cas prise en application de l'article R122-18 du Code de l'Environnement	**2 septembre 2014**
Prescription du PPRI de la Haute Vallée de l'Aude sur le bassin du Cougaing par arrêté préfectoral n°2014246-0002	**12 septembre 2014**
Réunion en mairie	
Lancement de la procédure	**Réunion plénière de lancement des études et de la procédure : 10 février 2012 et le 7 mars 2012**
Concertation avec les élus : Présentation des aléas	**avril, mai et juin 2013**
Concertation avec les élus : Présentation des enjeux et du zonage réglementaire	**novembre 2013**
Réunion avec les Communautés de Communes	**19 juin 2014**
Concertation avec le public	
Mise à disposition d'un dossier synthétique pour le public avec un registre pour les remarques	**du 6 octobre 2014 au 7 novembre 2014 inclus**
Suspension de la procédure	**11 mai 2015**
Reprise de la procédure	**19 juin 2017**
Nouvelle mise à disposition du public du projet de PPRi actualisé pour recueil des observations	**Du 4 septembre 2017 au 6 octobre 2017**
Consultation officielle des personnes associées	**16 Novembre 2017 au 21 janvier 2018**
Enquête publique	**4 juin au 13 juillet 2018**
Approbation par arrêté préfectoral	**27 novembre 2018**

1.3. EFFETS ET PORTÉE DU PPR

Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique (article L562-4 du Code de l'Environnement) **et** doit être annexé au document d'urbanisme conformément à l'article L153-60 du Code de l'Urbanisme**.**

Dès lors, le règlement du PPRN 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 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 PPRN s'impose ainsi :

- aux projets, assimilés par l'article L562-1 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.

PPR - BIENS EXISTANTS, ASSURANCES ET FINANCEMENT

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général prévu par la loi.

Par ailleurs, l'existence d'un plan de prévention des risques prescrit depuis moins de 5 ans ou approuvé permet d'affranchir les assurés de toute modulation de franchise d'assurance en cas de sinistre lié au risque naturel majeur concerné.

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme et avant l'approbation du présent PPRI, **le règlement du PPR impose des mesures obligatoires** visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants.

Ces dispositions ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré à la date d'approbation du plan.

Les travaux de protection réalisés peuvent alors être subventionnés par l'État au titre du **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM) (dit Fonds BARNIER), créé par la loi du 2 février 1995 à hauteur de :

- 40 % de leur montant pour les biens à usage d'habitation ou à usage mixte ;

- 20 % de leur montant pour les biens à usage professionnel (personnes morales ou physiques employant moins de 20 salariés) ;

- 40 à 50 % pour les collectivités (50 % pour les études).

Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et à réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention.

Il est à noter que le lien aux assurances est fondamental. Il repose sur le principe que des mesures de prévention permettent de réduire les dommages et donc notamment les coûts supportés par la solidarité nationale et le système Cat Nat (Catastrophes Naturelles).

Ces financements concernent :

- les études et travaux de prévention entrepris par les collectivités territoriales ;
- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR aux personnes physiques ou morales propriétaires, exploitants ou utilisateurs des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de 20 salariés ;
- les mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes) ;
- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

L'ensemble de ces aides doit permettre de construire un projet de développement local au niveau de la ou des communes qui intègre et prévient les risques et qui va au-delà de la seule mise en œuvre de la servitude PPRN. Ces aides peuvent être selon les cas complétées par des subventions d'autres collectivités, voire d'organismes telle l'ANAH dans le cadre d'opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH).

PPRN ET INFORMATION PRÉVENTIVE

Depuis la loi "Risques" du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), les maires dont les communes sont couvertes par un PPRN prescrit ou approuvé doivent informer la population sur les risques naturels au moins une fois tous les deux ans.

PPRN ET PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE (PCS)

En application de l'article 8 du décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au Plan Communal de Sauvegarde, la commune doit réaliser son PCS dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPRN par le Préfet du Département, ou le mettre à jour, le plus rapidement possible, si celle-ci en possède un.

PPRN ET INFORMATION ACQUÉREUR LOCATAIRE (IAL)

Dès lors qu'un PPRN est prescrit ou approuvé, l'information acquéreur locataire est obligatoire. Lors de toute transaction immobilière, le notaire ou le bailleur doit informer son client des risques naturels concernant le bien.

1.4. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION ET LES GRANDS PRINCIPES

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles a pour principaux objectifs :

- l'amélioration de la sécurité des personnes exposées aux risques (notamment au travers de la préservation des champs d'expansion des crues) ;
- la limitation des dommages aux biens et aux activités soumis aux risques ;
- une action de gestion globale du bassin versant en termes de risque inondation, en préservant les zones naturelles de stockage et le libre écoulement des eaux, ceci pour éviter l'aggravation des dommages en amont et en aval ;
- une information des populations situées dans les zones à risques.

↳ **LES GRANDS PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES DU PPRI MIS EN ŒUVRE SONT DÈS LORS LES SUIVANTS :**

- à l'intérieur des zones inondables urbanisées et soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir toutes les opportunités pour réduire la population exposée ;
- dans les autres zones inondables urbanisées, où les aléas sont moins importants, prendre des dispositions pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important ; ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement ; la crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens ; ces zones d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ; en effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval ;
- mettre en œuvre des mesures pour les biens existants dans l'ensemble des zones inondables.

A cet effet et en application des alinéas 3 et 4 de l'article L562-1 du Code de l'Environnement, le présent plan de prévention des risques comprend **des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers. Il comprend également **des dispositions réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des biens existants dans la zone inondable à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs**. L'élaboration du présent PPRi sur les communes de la Haute Vallée de l'Aude a pour objectif d'assurer l'application des principes précédemment édictés.

↳ **CETTE POLITIQUE LOCALE EST DÉCLINÉE DANS UN CADRE PLUS GLOBAL :**

▶ Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI Aude)

Le PAPI de l'Aude constitue un programme d'action publique à long terme sur l'ensemble du bassin versant de l'Aude, visant à l'atténuation du risque lié aux inondations pour les personnes et les biens.

En s'engageant à soutenir ce projet de prévention des inondations, les acteurs cosignataires (État, SMMAR et EPCI adhérents du SMMAR, Région, Départements (Aude et Hérault), Agence de l'Eau, EUROPE) ont affirmé leur volonté :

- de réduire de façon durable les dommages aux personnes et aux biens consécutifs aux inondations, en mettant en œuvre une approche intégrée de prévention des inondations combinant les actions décrites dans le programme d'actions ;

- de contribuer à l'atteinte des objectifs de bon état ou de bon potentiel des milieux aquatiques, notamment par la mise en œuvre d'actions de restauration du fonctionnement hydrodynamique des cours d'eau, de rétablissement des zones naturelles d'expansion de crues et de reconnexion du fleuve avec son lit majeur.

Le premier programme d'action 2006-2014 comporte plusieurs volets :

- amélioration des connaissances et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information ;

- amélioration de la surveillance des précipitations et des dispositifs de prévision et d'alerte ;

- élaboration et amélioration des plans de prévention des risques d'inondation, et des mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et activités implantées en zone de risque ;

- action de ralentissement des écoulements à l'amont des zones exposées,

- amélioration et développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux habités.

Le second PAPI, dont la labellisation par la Commission Mixte Inondation est effective depuis février 2015, comporte quant à lui 7 axes majeurs : outre les 5 axes précédemment cités du PAPI 1 ; le PAPI deuxième génération renforce de manière significative la prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme et l'aménagement du territoire, ainsi que les actions de réduction de vulnérabilité des personnes et des biens.

Ce PAPI 2 s'inscrit dans la déclinaison opérationnelle de la Directive Inondation en déclinant concrètement les actions à mettre en œuvre pour parvenir à moyen terme aux objectifs fixés par la stratégie nationale.

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) est au centre de cette politique en coordonnant et rendant possible un certain nombre d'actions.

Les raisons de la prescription du PPRi sur le bassin du Cougaing

Le territoire des 3 communes du périmètre du bassin du Cougaing a été touché à des degrés divers lors des événements historiques de 1915, 1940, 1963 ou plus récemment 1992. Par ailleurs, les études d'aléas réalisées par le bureau d'étude Artelia dans le cadre du présent PPRi viennent confirmer la vulnérabilité de ces communes face au risque inondation.

Ainsi, le PPRi de la Haute Vallée de l'Aude s'inscrit 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.

1.5. Périmètre d'étude du PPRi du bassin du Cougaing

La liste des communes du PPRi du Cougaing correspond aux trois communes riveraines de ce cours d'eau situées entre Castelreng et La Digne d'Aval.

Les communes concernées sont les suivantes :

- Castelreng ;
- La Digne d'Amont ;
- La Digne d'Aval.

Les cours d'eau plus particulièrement étudiés dans le cadre du présent PPRi sont les suivants (par commune) :

Communes	Cours d'eau analysés
Castelreng	Le Cougaing Ruisseau du Tournou Ruisseau de la Flassane Ruisseau de la Carrière Ruisseau de Castres Ruisseau de Loupia Ruisseau de Gamat Ruisseau de Rayssac Ruisseau du Bois
La Digne d'Amont	Le Cougaing Ruisseau de la Calve Ruisseau de Peyralbe Ruisseau de l'Auriolle
La Digne d'Aval	Le Cougaing Ruisseau du village

Le risque d'inondation sur la zone d'étude peut résulter du débordement des cours d'eau ou du ruissellement pluvial. Seul le phénomène débordement de cours d'eau a fait l'objet d'une délimitation de zone inondable par modélisation hydraulique. L'aire géographique concernée correspond dès lors à la limite d'étalement d'une crue adoptée comme événement de référence dont la définition est explicitée plus loin, au titre de la caractérisation des aléas.

Les phénomènes de ruissellement pluvial ont pu être identifiés par approche hydrogéomorphologique et par enquête de terrain et ont été retranscrits par des axes d'écoulement ou des zonages d'écoulement en nappe. Ces phénomènes de ruissellement, qui résultent en général d'épisodes pluvieux violents sur les petits bassins versants (moins de 1 km²) pourront faire l'objet de réflexions particulières conduisant à des travaux ou des prescriptions d'urbanisme à inclure dans les PLU.

2. LA CONNAISSANCE DU RISQUE

La connaissance du risque est classiquement basée sur l'identification de l'aléa lié au phénomène naturel et des enjeux qui y sont soumis

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

Les enjeux exposés correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. A cela s'ajoute également, les enjeux liés aux activités et aux services (fermeture temporaire d'usines suite à des routes impraticables).

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

Les cours d'eau des bassins versant de la Haute Vallée de l'Aude ont un régime hydraulique irrégulier directement lié au climat régional. Souvent réduits à un simple filet d'eau, ils connaissent parfois des crues importantes. 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, détaillées dans les paragraphes suivants :

- recueil de données et enquêtes auprès des communes, carte des phénomènes naturels illustrant l'analyse historique des zones inondées ;
- analyse hydrogéomorphologique ;
- carte des aléas basée sur les approches précédentes complétées par une modélisation hydraulique ;
- 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.

3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE - CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AU BASSIN CONSIDÉRÉ

L'objet de cette partie est de procéder à une présentation succincte du contexte naturel lié au bassin de risque considéré, et donc principalement au Cougaing.

Les objectifs liés à cette présentation sont notamment de fournir des éléments utiles à la compréhension de la définition ultérieure des aléas et, in fine, du présent PPRi. A noter que certains éléments présentés ci-après sont issus du rapport d'étude Atlas des zones inondables sur le bassin versant de l'Aude - Analyse hydrogéomorphologique réalisé par Egis en 2010 pour le compte de la DREAL Languedoc Roussillon.

Cette présentation est organisée de façon thématique selon les volets suivants :

- contexte géographique ;
- contexte géomorphologique ;
- contexte climatologique et hydrologique ;
- contexte hydraulique.

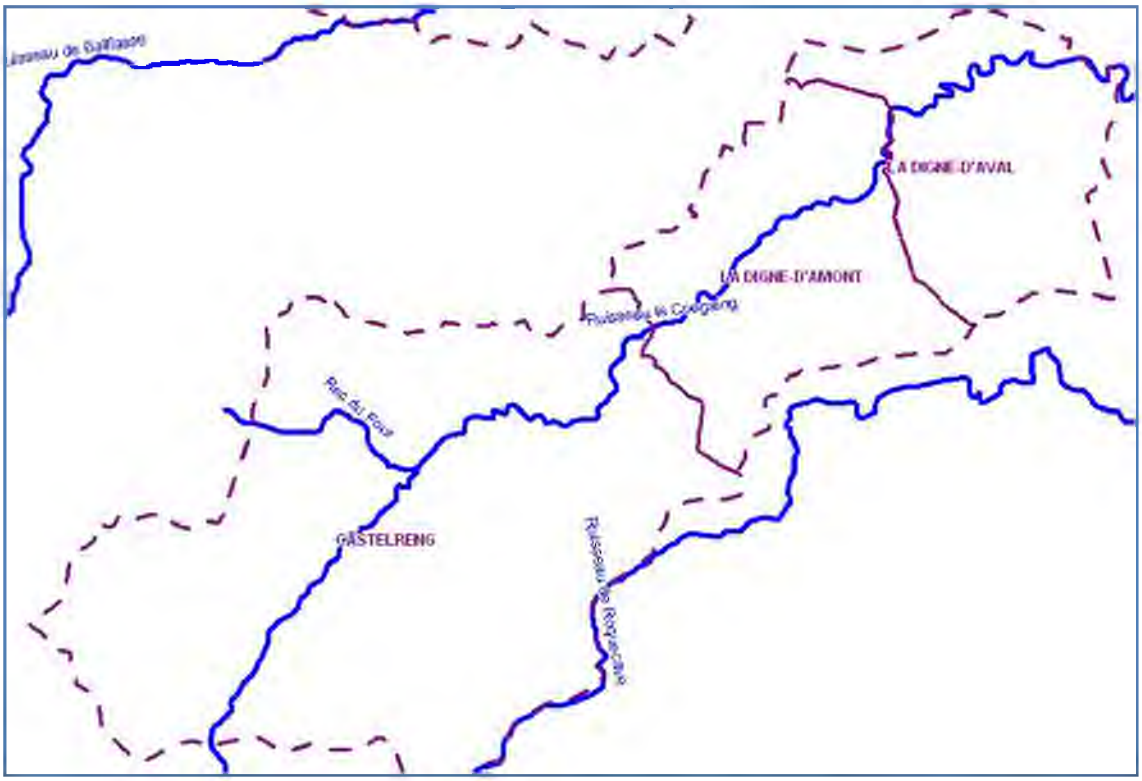
3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

Affluent rive gauche du fleuve Aude avec lequel il conflue à l'Ouest de Limoux, le Cougaing qui prend naissance à près de 600 m d'altitude sur la commune de Saint-Couat-du-Razès, s'écoule sur plus de 17 km, selon un axe Sud-Ouest/Nord-Est. Il draine un bassin versant très allongé de près de 37 km^2 au droit de sa confluence avec l'Aude, alimenté au fur et à mesure par plusieurs affluents qui viennent grossir la rivière principale, n'entraînant toutefois pas de variations majeures dans le comportement hydrodynamique du cours d'eau.

Le Cougaing présente un régime essentiellement pluvial (bassin versant principalement alimenté par des précipitations sous forme de pluies), se caractérisant par des crues hivernales et de basses eaux en été ainsi qu'une variabilité interannuelle importante.

Au droit des trois communes concernées par le présent projet de PPRi, le Cougaing draine un bassin versant variant de 16 à 30 km^2 environ, entre Castelreng et La Digne d'Aval. On recense entre ces deux communes de nombreux affluents secondaires dont notamment le ruisseau de l'Auriolle et le ruisseau de Peyralbe.

Les caractéristiques de ces différents bassins versants sont détaillées dans la partie Analyse hydrologique du présent rapport.



Communes concernées au droit du bassin versant du Cougaing et réseau hydrographique superficiel principal

3.2. Contexte Géomorphologique

D'un point de vue géomorphologique, les contraintes physiques et les variations de pente permettent de découper le bassin versant du Cougaing en trois tronçons caractéristiques aux comportements différents :

- <u>Tronçon 1 : Depuis la source jusqu'au lieu-dit "La Martine" sur la commune de Castelreng</u>

  Sur ce tronçon, le Cougaing s'inscrit au droit d'une vallée caractérisée par des pentes prononcées et une proximité avérée des versants qui tend à réduire le plancher alluvial ; en descendant cette vallée, la zone inondable s'élargit progressivement ; le caractère torrentiel domine dans ce secteur, accentué par de nombreux petits ruisseaux perpendiculaires à la vallée principale ; le lit majeur reste nettement identifiable sur la totalité du tronçon.

- <u>Tronçon 2 : Du lieu-dit "La Martine" sur la commune de Castelreng jusqu'au pont de la RD 230 sur la commune de la Digne d'Aval</u>

  Dans cette partie médiane de la rivière Cougaing, le fond de la vallée s'élargit peu à peu, entraînant avec lui une augmentation de l'emprise du plancher alluvial ; le profil en long du Cougaing s'atténue également, favorisant l'apparition du lit moyen mais garde un caractère pentu soutenu.

- Tronçon 3 : Du pont de la RD 230 sur la commune de la Digne d'Aval jusqu'à la confluence avec l'Aude

  Dans cette partie terminale, la diminution de la pente favorise l'accentuation de la sinuosité du Cougaing qui voit sa vallée s'élargir fortement, dépourvue de reliefs marqués ; le lit majeur présente alors une largeur de 200 à 250 m environ.

Les affluents secondaires s'écoulent pour leurs parts dans des vallées plus ou moins marquées, dont la pente s'atténue de l'amont vers l'aval.

3.3. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

De manière générale, le climat sur le bassin versant de l'Aude est contrasté :

- le Nord et le Sud à caractère montagnard imposent des températures pouvant être très basses en hiver ;
- l'Est est à dominante méditerranéenne ;
- l'Ouest est touché par des précipitations plus importantes.

A noter également que ce bassin versant est également fortement touché par les vents de différentes origines (tramontane et autan).

Du fait de son positionnement, le bassin versant du Cougaing est soumis à un climat intermédiaire, résultant du climat océanique en provenance de l'Ouest et du climat méditerranéen de l'Est (proximité du littoral).

Compte tenu des faibles altitudes atteintes, les régimes d'écoulement du Cougaing et de ses affluents sont uniquement de type pluvial.

Les régimes hydrologiques de ces cours d'eau sont traités en détail dans une partie ultérieure.

3.4. CONTEXTE HYDRAULIQUE

Le contexte hydraulique sera largement évoqué et détaillé par la suite.

A ce stade, il convient néanmoins de souligner que le Cougaing et ses principaux affluents sont tous susceptibles de subir des crues de type rapide, en raison d'une part de la taille très restreinte de leurs bassins versants et, d'autre part, des épisodes pluvieux méditerranéens auxquels ils peuvent être confrontés (forte intensité sur des durées courtes).

4. LES INONDATIONS CONNUES ET PRISES EN COMPTE

4.1. COURS D'EAU PRIS EN COMPTE

Les communes de Castelreng, la Digne d'Amont et la Digne d'Aval sont susceptibles d'être affectées par les débordements simultanés ou non de différents cours d'eau.

Les inondations liées au Cougaing sont évidemment les plus conséquentes en termes d'emprise potentiellement impactée, mais des débordements engendrés par les cours d'eau secondaires sont également à signaler localement, parfois très violents et fortement dommageables.

Aussi, dans ce contexte, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer a choisi de considérer la majeure partie du chevelu hydrographique dans le cadre de l'élaboration du PPRi sur le bassin versant du Cougaing.

Le tableau ci-dessous synthétise les cours d'eau analysés.

Communes	Cours d'eau analysés
Castelreng	Le Cougaing Ruisseau du Tournou Ruisseau de la Flassane Ruisseau de la Carrière Ruisseau de Castres Ruisseau de Loupia Ruisseau de Gamat Ruisseau de Rayssac Ruisseau du Bois
La Digne d'Amont	Le Cougaing Ruisseau de la Calve Ruisseau de Peyralbe Ruisseau de l'Auriolle
La Digne d'Aval	Le Cougaing Ruisseau du village

4.2. INONDATIONS PASSÉES

Rappelons de manière générale que la Haute Vallée de l'Aude est en partie soumise à un climat méditerranéen. Il en résulte des étiages sévères d'une part (plusieurs ruisseaux sont du reste totalement à sec en période estivale), et des crues violentes d'autre part caractérisées par des valeurs de débit et de vitesse d'écoulement potentiellement très élevées.

Plus précisément sur le bassin versant du Cougaing, la documentation historique sur les phénomènes de crues est relativement pauvre. En effet, si ce cours d'eau et ses affluents ont fait l'objet de crues violentes dans un passé plus ancien, il n'en reste que peu de traces dans les documents ou la mémoire collective, soit car ils n'ont touché aucun enjeu autre qu'agricole, soit car ils ne présentaient pas une ampleur suffisamment importante pour en garder trace.

L'urbanisation récente de certains abords de cours d'eau permet toutefois le recueil de quelques rares témoignages concernant les crues passées. Les informations collectées à ce sujet au cours de réunions en commune sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Communes	Cours d'eau débordants	Crues inondantes citées
Castelreng	Cougaing, Ruisseau de Rayssac, Rec du Four et ruisseau en amont du Village	1838-1839 ruisseau de Rayssac Juillet 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) Juin 2001 (CATNAT)
Digne d'Amont	Le Cougaing et affluents (lors d'orages)	1834 1876 1887 1905 1952 1956 1963 1977 1985 Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) Janvier 2009 (CATNAT)
Digne d'Aval	Ruisseau du village, le Cougaing et ruisseau de l'Auriol	1884 ruisseau de l'Auriol Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) Année 2000 - ruisseau du Village Juin 2001 (CATNAT) Janvier 2009 (CATNAT)

Notons que les CATNAT relatives à 1992 relèvent essentiellement de coulées de boues et non de crues débordantes sur le secteur.

Les témoignages collectés font état de quelques dates de crues mais aucune d'elles ne se distingue comme un événement historique de référence ancré dans les mémoires. Par ailleurs, en l'absence de stations hydrométriques, ces événements sont relativement peu renseignés.

5. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

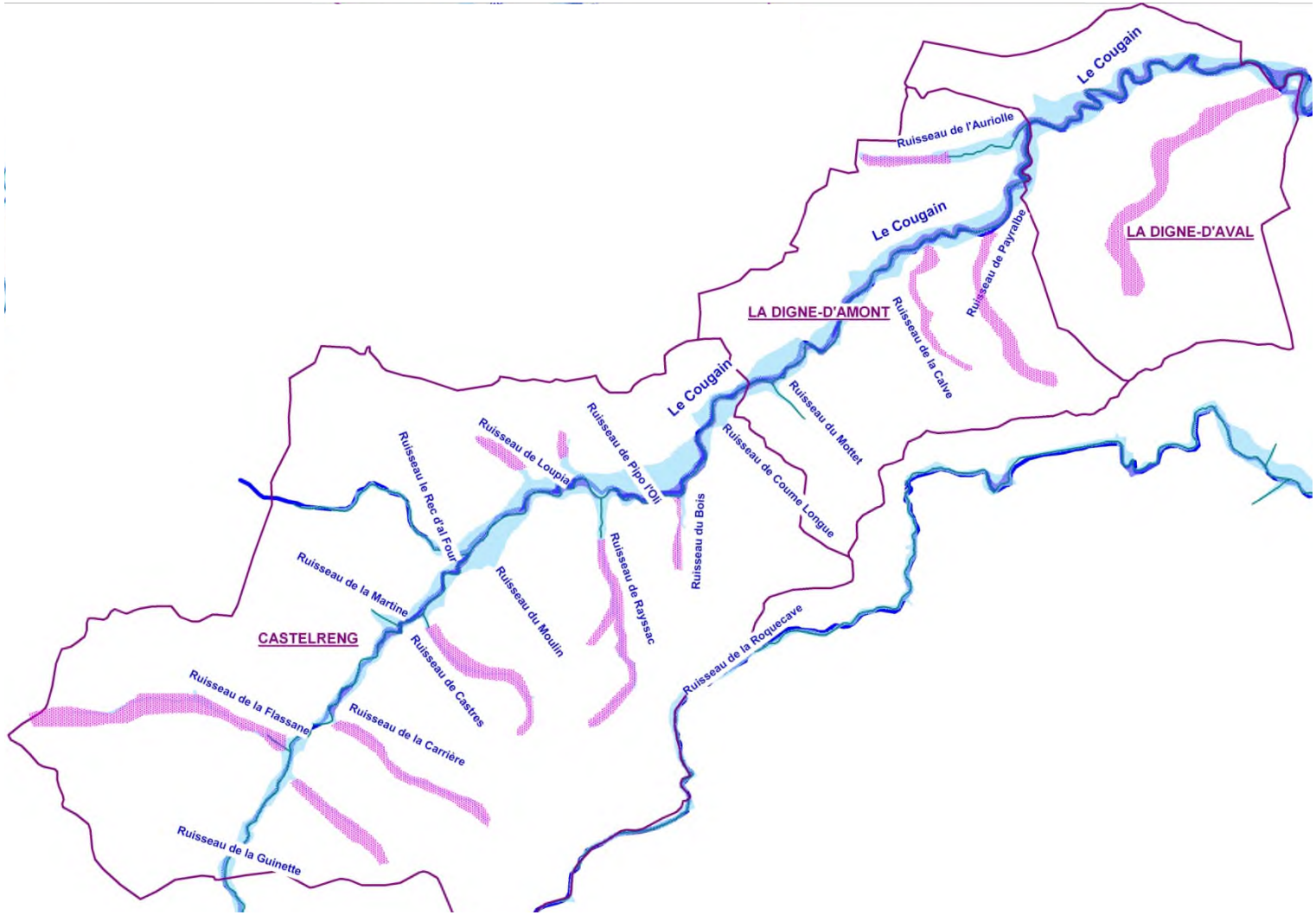
5.1. PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE

Un atlas des zones inondables a été réalisé en 2010 par EGIS Eau pour le compte de la DREAL Languedoc-Roussillon. Les trois communes concernées par le présent PPRi sont comprises dans le périmètre étudié. Toutefois, certains cours d'eau n'ont pas été cartographiés dans cet atlas.

La présente analyse vise donc à compléter la cartographie existante sur les secteurs suivants :

Commune	Ruisseaux concernés
Castelreng	Ruisseau du Tournou Ruisseau de la Flassane Ruisseau de la Carrière Ruisseau de Castres Ruisseau de Loupia Ruisseau de Gamat Ruisseau de Rayssac Ruisseau du Bois
La Digne d'Amont	Ruisseau de la Calve Ruisseau de Peyralbe Ruisseau de l'Auriolle
La Digne d'Aval	Ruisseau du village

La cartographie résultante est présentée sur les plans Cartographie hydrogéomorphologique respectifs à chacune des communes concernées. Les cours d'eau ayant fait l'objet des compléments explicités ci-avant sont localisés en rose sur la figure ci-après.


Le Cougain
Ruisseau de l'Auriolle
Le Cougain
LA DIGNE-D'AVAL
Ruisseau de Payralbe
LA DIGNE-D'AMONT
Ruisseau de la Calve
Le Cougain
Ruisseau du Mottet
Ruisseau de Coume Longue
Ruisseau de Pipo l'Oli
Ruisseau de Loupia
Ruisseau le Rec d'al Four
Ruisseau du Bois
Ruisseau de Rayssac
Ruisseau du Moulin
Ruisseau de la Martine
CASTELRENG
Ruisseau de Castres
Ruisseau de la Roquecave
Ruisseau de la Flassane
Ruisseau de la Carrière
Ruisseau de la Guinette

5.2. MÉTHODOLOGIE

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.

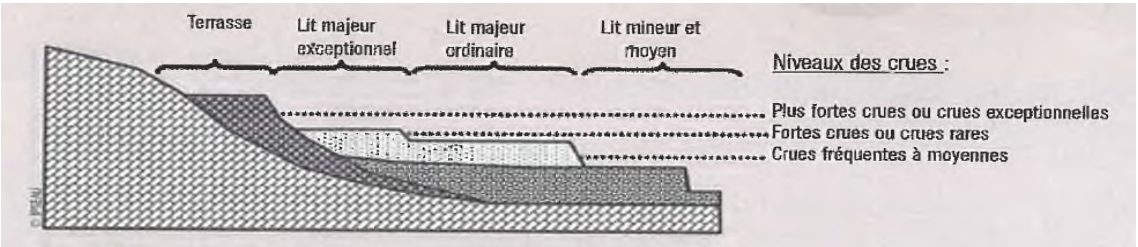
Cette approche permet alors d'identifier les limites potentielles d'expansion des crues exceptionnelles au travers des notions "d'encaissant" et de "lit majeur" (ces limites conduiront ultérieurement à la notion de "zone hydrogéomorphologique potentiellement inondable"). A titre indicatif, cette cartographie 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.



Coupe transversale d'une vallée mettant en relation la plaine alluviale, les terrasses anciennes et les versants – Source : Ministère des Transports, de l'Equipement, du Tourisme et de la Mer, DIREN PACA, avril 2007, « L'approche hydrogéomorphologique en milieux méditerranéens »

Le lit majeur 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 certains 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 ou du lit mineur. 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, l'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 noter toutefois que ces informations sont peu nombreuses dans le cas présent, dans la mesure où les cours d'eau concernés sont peu urbanisés ou le sont depuis peu de temps.

5.3. ANALYSE PAR COURS D'EAU

5.3.1. COMMUNE DE CASTELRENG

A. Ruisseau de Tournou

Le ruisseau de Tournou est un affluent rive droite du Cougaing. S'inscrivant principalement au sein de parcelles boisées, il draine un bassin versant relativement limité, culminant à plus de 470 m d'altitude. Il s'écoule dans une vallée marquée présentant des pentes importantes et dépourvue d'enjeux à l'exception d'un ou deux bâtiments. Cette morphologie tend à limiter l'emprise inondable à une quinzaine de mètres de largeur sur la quasi-totalité du ruisseau, à l'exception de l'amont immédiat du secteur de confluence avec le Cougaing où elle s'élargit notablement.

A noter l'absence d'enjeux particuliers situés à proximité du ruisseau.

B. Ruisseau de la Flassane

Ce ruisseau affluent rive gauche du Cougaing s'écoule d'Ouest en Est, depuis la Serre et le Sarrat de la Barthe culminant à près de 594 m NGF jusqu'à sa confluence avec le Cougaing en aval de la RD 30, au lieu-dit La Tuilerie. S'inscrivant au sein d'une vallée essentiellement boisée, il présente un lit majeur limité à une vingtaine de mètres seulement du fait de pentes particulièrement prononcées. En amont immédiat de la RD 30 au droit de la Tuilerie, il voit son lit majeur s'évaser, atteignant une largeur d'environ 90 m avant de confluer avec le Cougaing.

A noter l'absence d'enjeux particuliers situés à proximité, à l'exception des fermes du Dandi et de la Tuilerie situées en rive gauche du ruisseau.

C. Ruisseau de la Carrière

Affluent rive droite du Cougaing, le ruisseau de la Carrière prend naissance à 555 m NGF d'altitude et draine un bassin versant majoritairement boisé mais présentant ça et là quelques parcelles cultivées. Après avoir parcouru plus de 1 400 m, il conflue avec le Cougaing. Le ruisseau s'inscrit de manière générale au sein d'un secteur marqué qui limite l'emprise inondable associée au ruisseau de la Carrière à une dizaine de mètres seulement.

Le secteur est dépourvu d'enjeux sur la partie amont du bassin versant. A noter toutefois la présence de bâti au droit de la confluence ruisseau/Cougaing.

D. Ruisseau de Castres

A l'image du ruisseau de la Carrière, le ruisseau de Castres est un affluent rive droite du Cougaing qui draine un bassin versant à la topographie marquée et globalement dépourvu d'enjeux. Prenant sa source à près de 423 m NGF d'altitude, il parcourt près de 750 m au sein d'une vallée marquée avant de confluer avec le Cougaing en aval immédiat du lieu-dit Martine. Il présente un lit majeur relativement limité (trentaine de mètres) qui s'élargit localement au droit du secteur de confluence.

E. Ruisseau de Loupia

Le ruisseau de Loupia, situé au Nord-Ouest du centre bourg de Castelreng, est un affluent rive gauche du Cougaing qui draine un bassin versant relativement limité, culminant à près de 400 m NGF d'altitude. Il s'inscrit sur plus de 500 m en bordure du chemin communal de Loupia à Castelreng avant de franchir la RD 30 et confluer 95 m en aval avec le Cougaing. Il présente un lit majeur limité à une dizaine de mètres sur sa partie amont avant que la topographie de la vallée ne s'évase en amont de la RD 30, autorisant une emprise inondable d'une largeur d'une quarantaine de mètres en amont de la RD. A l'aval de l'infrastructure, la zone inondable du ruisseau se confond avec celle du Cougaing.

Le secteur est exclusivement occupé par des parcelles agricoles et donc dépourvu d'enjeux bâtis.

F. Ruisseau du Gamat

Le ruisseau dit du Gamat prend naissance sur les hauteurs du centre-bourg de Castelreng, au droit du Bois d'Ajac, sur un secteur constitué essentiellement de parcelles cultivées. Après avoir parcouru 250 m, il franchit la RD 30 avant de confluer avec le Cougaing à l'entrée du centre-bourg. Drainant un bassin versant limité, son lit majeur s'évase en amont de la RD 30 à plus d'une centaine de mètres avant de se confondre avec l'emprise inondable du Cougaing.

Le secteur est exclusivement occupé par des parcelles agricoles, à l'exception du bâti longeant la RD 30.

G. Ruisseau de Rayssac

Affluent rive droite du Cougaing, le ruisseau de Rayssac s'écoule du Sud-Ouest vers le Nord-Est, depuis les Mandières culminant à 471 m d'altitude, jusqu'à l'aval immédiat du pont de l'avenue Jérôme Labessede au droit du centre bourg de Castelreng. S'inscrivant sur sa partie amont au sein d'une vallée encaissée essentiellement constituée de parcelles agricoles, le ruisseau de Rayssac présente sur sa partie aval un lit majeur particulièrement urbanisé, puisqu'il traverse le centre-bourg de Castelreng sur 200 m linéaires avant de confluer avec le Cougaing.

Limitée à une trentaine de mètres de largeur sur la partie amont, l'emprise inondable du ruisseau s'élargit peu à peu sur l'aval, jusqu'à atteindre une soixantaine de mètres. Dépourvu d'enjeux urbanisés sur l'amont du bassin versant, le ruisseau de Rayssac s'écoule à l'inverse sur sa partie aval au sein d'un secteur présentant de nombreux enjeux bâtis.

H. Ruisseau du Bois

Petit affluent rive du Cougaing, le ruisseau du Bois draine une vallée agricole au relief sensiblement marqué et dépourvue d'enjeux. Le lit majeur associé au ruisseau est relativement limité, présentant une largeur d'une vingtaine de mètres.

Le secteur est dépourvu d'enjeux bâtis.

5.3.2. COMMUNE DE LA DIGNE D'AMONT

A. Ruisseau de la Calve

Le ruisseau de la Calve, est un affluent rive droite du Cougaing, qui prend naissance sur les Cotes au Sud du centre-bourg de La Digne d'Amont, à près de 354 m NGF d'altitude. Après avoir drainé un bassin versant essentiellement naturel sur sa partie amont, le ruisseau présente un caractère plus anthropisé au droit du village, au sein duquel il longe le cimetière avant de présenter un "coude à 90°" pour rejoindre la RD 30, puis le Cougaing. Entre le cimetière et la RD 30, le ruisseau de la Calve présente un lit mineur perché et légèrement endigué, qui s'inscrit actuellement au sein d'une plaine agricole avant de retrouver un environnement plus urbanisé en bordure de la RD.

Limitée à une trentaine de mètres de largeur en regard des pentes et de la morphologie de la vallée sur le secteur amont, l'emprise inondable associée au ruisseau tend à s'évaser en amont du cimetière jusqu'à atteindre plusieurs centaines de mètres, se confondant notamment au droit de la RD 30 avec l'emprise hydrogéomorphologique du ruisseau de Peyralbe.

Le secteur présente de nombreux enjeux bâtis, notamment au droit du centre bourg.

B. Ruisseau de Peyralbe

A l'image du ruisseau de la Calve à l'Est duquel il s'inscrit parallèlement, le ruisseau de Peyralbe est un affluent rive droite du Cougaing qui prend naissance sur les hauteurs situées au Sud de La Digne d'Amont, à près de 374 m d'altitude. Il draine en majeure partie des parcelles agricoles ou boisées avant de présenter un caractère plus urbain à proximité de la RD 30, avant rejet dans le Cougaing.

Comme le ruisseau de la Calve avec lequel son emprise inondable hydrogéomorphologique se confond, le ruisseau de Peyralbe présente un lit majeur limité à quelques dizaines de mètres sur sa partie amont avant de s'évaser au droit de la plaine de la Jouncarolle au Sud de la RD 30, atteignant alors plusieurs centaines de mètres.

C. Ruisseau de l'Auriolle (ou de l'Auriol)

Le ruisseau de l'Auriolle s'inscrit à l'extrême Nord de la commune, en parallèle de la RD 620. Affluent rive gauche du Cougaing avec lequel il conflue 250 m en amont du franchissement de la RD 230, ce ruisseau s'inscrit, au droit de la commune de La Digne d'Aval, au sein d'une vallée relativement encaissée essentiellement agricole et dépourvue d'enjeux.

Son lit majeur se limite à moins d'une centaine de mètres, dépourvue d'enjeux bâtis.

5.3.3. COMMUNE DE LA DIGNE D'AVAL

A. Ruisseau du Village

Le ruisseau du Village (pas de dénomination particulière) prend naissance au Sud de la Digne d'Aval, à près de 374 m d'altitude, sur les coteaux des Garrigues. Il draine un bassin versant essentiellement composé de parcelles agricoles et boisées sur sa partie amont, et présente donc un caractère naturel en amont du centre bourg, associé en regard des pentes et de la morphologie de la vallée à un lit majeur relativement limité (quarantaine de mètres).

En amont du centre-bourg de la Digne d'Aval, le ruisseau s'artificialise de plus en plus, présentant notamment un caractère cuvelé, en amont et aval du chemin du Moulin. Limité à quelques 45 m de largeur, son lit majeur tend à s'élargir en amont de la RD 30, au droit de laquelle le lit mineur du ruisseau présente un "coude à 90°". A l'aval de la RD 30, le ruisseau du village endigué et perché traverse un quartier résidentiel avant de rejoindre puis longer l'allée du Pin jusqu'à son exutoire dans le Cougaing.

Sa capacité réduite, associée à un secteur particulièrement plat, explique alors l'élargissement de l'emprise inondable associée au ruisseau à près de 250 m de largeur, dans un secteur qui présente de nombreux enjeux bâtis.

6. DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE

Afin de compléter la connaissance du risque issue de la délimitation des crues historiques et du lit majeur des cours d'eau, notamment dans les zones urbanisées, une modélisation mathématique des écoulements de crue a été mise en œuvre, qui nécessite au préalable d'estimer la valeur des débits.

DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE

La crue de référence à prendre en compte pour la cartographie de l'aléa inondation dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques (circulaire du 24 janvier 1994) correspond à la plus forte crue connue ou à défaut, à la crue centennale, si celle-ci est supérieure à la crue historique.

L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par le calcul statistique, les probabilités de voir se reproduire une intensité de crue. Sur les cours d'eau non jaugés, il existe des méthodes régionalisées d'évaluation du débit. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour.

Par exemple, une crue décennale (ou centennale) est une crue dont la probabilité qu'elle se produise durant l'année en cours est de 1/10 (ou 1/100) en moyenne sur une très longue période.

La crue centennale est donc la crue théorique qui, chaque année, a une "chance" sur 100 de se produire. C'est donc un événement théorique que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune, sachant que l'occurrence d'une crue supérieure ne peut être exclue.

7. ANALYSE HYDROLOGIQUE

La région du Cougaing est soumise à un climat intermédiaire, entre le climat océanique et le climat méditerranéen.

Il en résulte des étiages sévères (plusieurs ruisseaux sont du reste totalement à sec en période estivale) et des crues violentes d'autre part caractérisées par des valeurs de débit et de vitesse d'écoulement très élevées.

L'analyse hydrologique a pour but de déterminer les débits de crue de fréquence centennale pour les cours d'eau devant faire l'objet d'une modélisation hydraulique, le débit de crue constituant en effet une donnée d'entrée du modèle.

7.1. PLUVIOMÉTRIE - DONNÉES DISPONIBLES

7.1.1. DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES

Rappelons que suite à une analyse pluviométrique spécifique menée en 2002, le territoire départemental a été découpé en quatre secteurs homogènes en termes de pluviométrie journalière centennale (correspondant à des cumuls de 150, 200, 250 et 300 mm).

Cette analyse basée sur l'étude de plusieurs postes pluviométriques du département a permis d'établir une répartition des pluies journalières centennales en intégrant notamment les événements de 1999. Ce découpage a ensuite été traduit sous la forme d'une régionalisation des paramètres de Montana correspondants.

	Coefficients de Montana		
P_{j100} (mm)	a_{100}	b_{100} (tc*<1h)	b_{100} (tc*>1h)
300	102	0,35	0,62
250	85	0,41	
200	68	0,48	
150	51	0,57	

**temps de concentration du bassin considéré*

Rappelons que les coefficients de Montana permettent de décrire la pluie de façon analytique selon la formule :

$$P = at^{(1-b)} \text{ avec :}$$

- P = hauteur de pluie (mm) ;
- t = durée de la pluie (heures).

D'après le zonage pluviométrique en découlant, le périmètre d'étude correspondant au Lot n°2 de la Haute Vallée de l'Aude se situe à cheval sur deux secteurs : la zone 150 mm et la zone 200 mm. De manière plus précise, **les bassins versants du Cougaing et de ses affluents sont exclusivement concernés par la zone 150 mm.**

7.1.2. STATIONS HYDROMÉTRIQUES

Rappelons que l'objet de la présente note est de déterminer les valeurs des débits de crues caractéristiques des cours d'eau concernés par la présente étude. En général, ce type d'investigation s'effectue soit par analyse statistique de mesures hydrométriques quand elles existent, soit par application de méthodes classiques (méthode Audoise, ...) basées sur les caractéristiques morphologiques des bassins versants (superficie, pente, longueur) et pluviométriques (pluie journalière centennale).

Dans le cas présent, le bassin versant du Cougaing est dépourvu de toute station hydrométrique qui aurait permis de jauger le cours d'eau.

7.2. CARACTÉRISATION DES BASSINS VERSANTS

Sur la base de nos reconnaissances de terrain et d'une analyse de la carte IGN au 1/25 000ème, l'ensemble des bassins versants présents sur le périmètre d'étude a été cartographié et caractérisé. Le territoire a ainsi été découpé en 61 bassins versants sur le lot 2, illustrés sur les figures disponibles en fin de rapport.

Les caractéristiques des 11 bassins versants qui concernent le Cougaing et ses affluents sont précisées dans le tableau ci-après.

Ces bassins versants et sous bassins versants ont été regroupés sous forme de point de calcul en fonction des tronçons à modéliser. C'est au niveau de ces points qu'ont ensuite été appliquées les formules hydrologiques visant à déterminer les débits de crue à prendre en compte.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après. Les longueurs et surfaces sont fonction du point d'application du bassin versant considéré. Les surfaces sont croissantes d'amont en aval, CG_D_0 par exemple comprenant Cg-C_3a plus toutes les surfaces drainées entre le point d'application de Cg-C_3a et CG_D_0 . Les bassins versants mentionnés dans le tableau sont cartographiés sur la figure 1.

Nom du bassin versant	Cours d'eau - Commune	Exutoire ou bassin versant considéré	Surface (km²)	Longueur (m)	Pente (m/m)
Cougaing	Cougaing - La Digne d'Aval	Cg-D0	29,32	14795	0,013
	Cougaing - Castelreng	Cg-C_3a	17,70	7878	0,027
	Cougaing - Castelreng	Cg-C_4a	16,59	7645	0,028
	Cougaing-- Castelreng	Cg-C_5a	15,93	7243	0,029
	Ruisseau du Village - La Digne d'Aval	G2	0,23	900	0,144
	Ruisseau du Village - La Digne d'Aval	G1	1,30	2180	0,052
	Ruisseau de la Calve	CAL	0,27	1165	0,086
	Ruisseau de Peyralbe - La Digne d'Amont	Cg-D_3b	0,67	1588	0,686
	Ruisseau de Rayssac -Castelreng	Cg-C_3b	0,95	2011	0,739
	Ruisseau de Gamat - Castelreng	Cg-C_4b	0,13	600	0,160
	Castelreng - Ruisseau de la Flassane	BD1	1,97	1550	0,100

7.3. MÉTHODE DE CALCUL DU DÉBIT CENTENNAL

7.3.1. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

7.3.1.1. RAPPELS SUR LA MÉTHODE AUDOISE

A partir de la caractérisation de la pluviométrie précédemment explicitée, une formulation en débit a été calée sur le département de l'Aude pour le calcul du débit centennal introduisant une distinction en fonction de la superficie des bassins versants.

- **SUPERFICIE > 20 KM²**

Le principe de calcul est le suivant :

- détermination des caractéristiques du bassin versant [(longueur L (km), pente pondérée I (m/m), surface S (km²)] ;
- détermination de la pluie journalière centennale Pj_{100} (mm) d'après le zonage explicité précédemment ; dans le cas présent, PJ_{100} = 150 mm ;
- calcul du débit de pointe centennal Q_{100} en m³/s :

$$Q_{100} = 0{,}0436\ P_{j100}^{1{,}413}\ I^{0{,}31}\ S^{0{,}793}\ L^{-0{,}207}$$

Superficie < 20 km²

Dans ce cas, le calcul se déroule en plusieurs temps :

- détermination des caractéristiques du bassin versant [(longueur L (m), pente pondérée P (%), surface S (km²)] ;
- détermination de la pluie journalière centennale Pj_{100} (mm) d'après le zonage explicité précédemment ;
- calcul du temps caractéristiques tc du bassin versant :

$$tc\ (min) = \frac{L}{60V}$$

pour p < 1 % : V = 1 m/s

pour 1 % < p < 10 % : $V = 1 + \frac{P-1}{9}$

pour P > 10 % : V = 2 m/s

- estimation de la rétention initiale P0 donnée par le tableau :

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain limoneux	Terrain argileux ou rocailleux compact
Bois Garrigue	presque plat	0 - 5	90	65	50
	ondulé	5 - 10	75	55	35
	montagneux	10 - 30	60	45	25
Pâturages	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

- calcul du coefficient de ruissellement CR :

$$C_R = 0{,}8\left(1 - \frac{P_0}{P_{j100}}\right)$$

- détermination des coefficients de Montana a_{100} et b_{100} en fonction de la pluie journalière centennale d'après le tableau précédemment présenté ;

- calcul du débit de pointe de fréquence centennale en m^3/s :

$$Q_{100} = \frac{C_r}{3{,}6} a_{100} \left(\frac{L}{3600\,V}\right)^{-b_{100}} S$$

7.3.1.2. MÉTHODE DE MYER

Cette méthode est applicable dès lors que l'on dispose de données hydrométriques soit en un autre point du bassin versant à étudier (ce qui n'est pas le cas ici), soit sur un bassin versant voisin présentant les mêmes caractéristiques morphologiques. La formule de Myer permet alors d'obtenir le débit de crue recherché :

$$Q_T = Q_{TBVConnu}\ x \left(\frac{S_{BV}}{S_{BVConnu}}\right)^a$$

avec :

- Q_T : débit de fréquence T en m^3/s du bassin versant à étudier ;
- $Q_{TBVConnu}$: débit de fréquence T en m^3/s du bassin versant connue ;
- S_{BV} : surface en km^2 du bassin versant à étudier ;
- $S_{BVConnu}$: surface en km^2 du bassin versant connu ;
- α : coefficient de Myer pris ici égal à 0,75 (coefficient classique).

7.3.2. CALCUL DES DÉBITS DE POINTE DE FRÉQUENCE CENTENNALE

Les débits de pointe des bassins versants ont été calculés à l'aide des méthodes précédemment explicitées. **Le principe appliqué à l'échelle de tout le département de l'Aude est l'application de la méthode audoise pour la détermination des débits centennaux. <u>C'est donc cette méthode qui a été in fine retenue.</u>**

Les tableaux ci-après synthétisent les débits de pointe de fréquence centennale retenus sur le bassin versant du Cougaing.

- **Bassins versants de superficie supérieure à 20 km²**

Cours d'eau	Commune	Exutoire ou bassin versant considéré	Surface (km²)	P_{j100} (mm)	Q_{100} (m^3/s)
Cougaing	Digne d'Aval	Aval (Cg_D0)	29,32	150	118

A noter que la Pj_{100} est obtenue en déterminant la part de superficie du bassin versant dans chaque zone pluviométrique (A, B, C, D) et en pondérant ainsi la pluie centennale de chaque zone. **Dans le cas présent, seule la zone D est concernée.**

- **Bassins versants de superficie inférieure à 20 km²**

Cours d'eau	Commune	Exutoire ou bassin versant considéré	Surface (km²)	P_{j100} (mm)	P0	Cr	Q_{100} (m^3/s)
Cougaing	Castelreng	Amont village (Cg_C_5a)	15,93	150	50	0,53	87,8
Cougaing	Castelreng	Amont village (Cg_C_4a)	16,59	150	25	0,67	109,9
Cougaing	Castelreng	Aval ouvrage CGOH9 – centre bourg (Cg_C_3a)	17,7	150	25	0,67	114,8
Rau du Village	La Digne d'Aval	Amont (G2)	0,23	150	25	0,67	7,2
Rau du Village	La Digne d'Aval	Aval station de captage AEP (G1)	1,3	150	30	0,64	19,6
Rau de Peyralbe	La Digne d'Amont	Confluence Cougaing (CgD-3b)	0,67	150	35	0,61	15
Rau de la Calve	La Digne d'Amont	Confluence Cougaing (CAL)	0,27	150	35	0,61	6,35
Rau de Rayssac	Castelreng	Amont village (Cg-C-3b)	0,95	150	10	0,61	19,1
Rau de Gamat	Castelreng	Amont village (Cg-C-4b)	0,13	150	0	0,8	6,04
Rau de la Flassane	Castelreng	Confluence Cougaing (BD1)	1,97	150	0	0,8	54

8. ANALYSE HYDRAULIQUE

8.1. OBJET ET DÉMARCHE GÉNÉRALE

L'analyse hydraulique menée revêt pour objectif de se doter d'un outil de simulation permettant de reconstituer les conditions d'écoulement associées à l'événement de référence et ainsi pouvoir élaborer les aléas.

De façon pratique, la démarche repose dès lors sur la mise en œuvre d'un modèle de simulation des conditions d'écoulement locales des différents cours d'eau comprenant globalement :

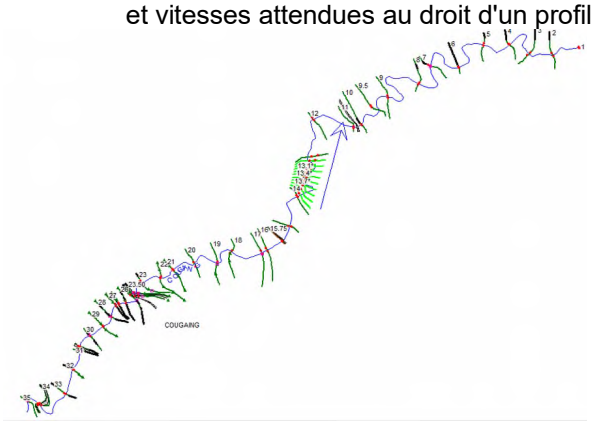
- la construction préalable d'un modèle représentatif de la topographie actuelle du Cougaing et de ses affluents ;
- le calage de ce modèle sur les éventuels événements historiques renseignés permettant ainsi la validation de l'outil ;
- son exploitation pour l'événement dit de référence.

8.2. TYPE DE MODÉLISATION ET PÉRIMÈTRE MODÉLISÉ

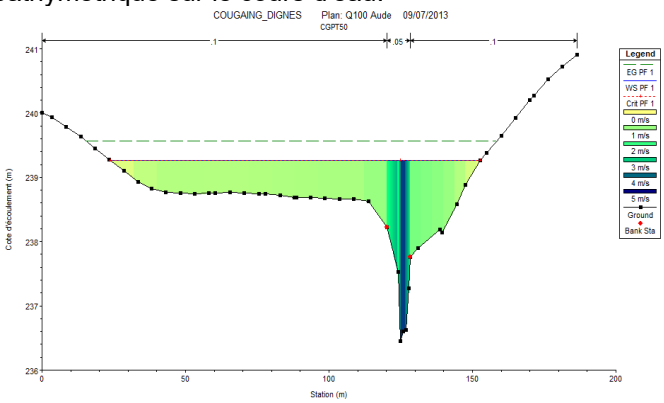
8.2.1. TYPE DE MODÉLISATION

Le Cougaing et ses affluents font de manière générale l'objet d'un fonctionnement hydraulique relativement classique, avec une zone inondable d'extension limitée et des écoulements principalement orientés selon l'axe du lit mineur.

De fait, la modélisation mise en œuvre dans le cadre de l'élaboration du présent PPRi sur le bassin versant du Cougaing est une modélisation filaire type HEC RAS. Le logiciel HEC-RAS est un code de calcul unidimensionnel de modélisation hydraulique destiné à simuler un écoulement dans un cours d'eau, par résolution des équations de Barré-Saint Venant. Il permet, sur la base de données topographiques, de caractériser pour un débit donné, les hauteurs d'eau et vitesses attendues au droit d'un profil bathymétrique sur le cours d'eau.



Exemple modélisation HEC RAS – Vue en plan



Exemple modélisation HEC RAS – Profil en travers

8.2.2. PÉRIMÈTRE MODÉLISÉ

Le réseau hydrographique modélisé se compose des cours d'eau suivants :

- le Cougaing du lieu-dit la Tuilerie à l'aval de la station d'épuration sur la commune de Castelreng soit sur près de 3,6 km ;
- le Cougaing du lieu-dit La Rolande sur la commune de La Digne d'Amont à l'aval du lieu-dit La Plaine sur la commune de La Digne d'Aval, soit sur près de 4,8 km ;
- le ruisseau de la Flassane sur la commune de Castelreng, sur 115 m au droit du lieu-dit le Dandi puis sur 180 m en amont de sa confluence avec le Cougaing, au droit de la Tuilerie ;
- le ruisseau de Gamat au droit de sa confluence avec le Cougaing sur la commune de Castelreng, sur un linéaire de l'ordre de 165 m ;
- le ruisseau de Rayssac au droit de sa confluence avec le Cougaing sur la commune de Castelreng, sur un linéaire de l'ordre de 240 m ;
- le ruisseau de la Calve sur la commune de La Digne d'Amont, depuis l'amont du centre bourg jusqu'à sa confluence avec le Cougaing soit sur un linéaire d'environ 850 m ;
- le ruisseau de Peyralbe en amont de sa confluence avec le Cougaing sur la commune de La Digne d'Aval sur un linéaire de l'ordre de 140 m environ ;
- le ruisseau du village sur la commune de La Digne d'Aval, depuis l'amont du chemin du Lhaous jusqu'à l'aval de la station de captage AEP, sur un linéaire de 1,3 km.

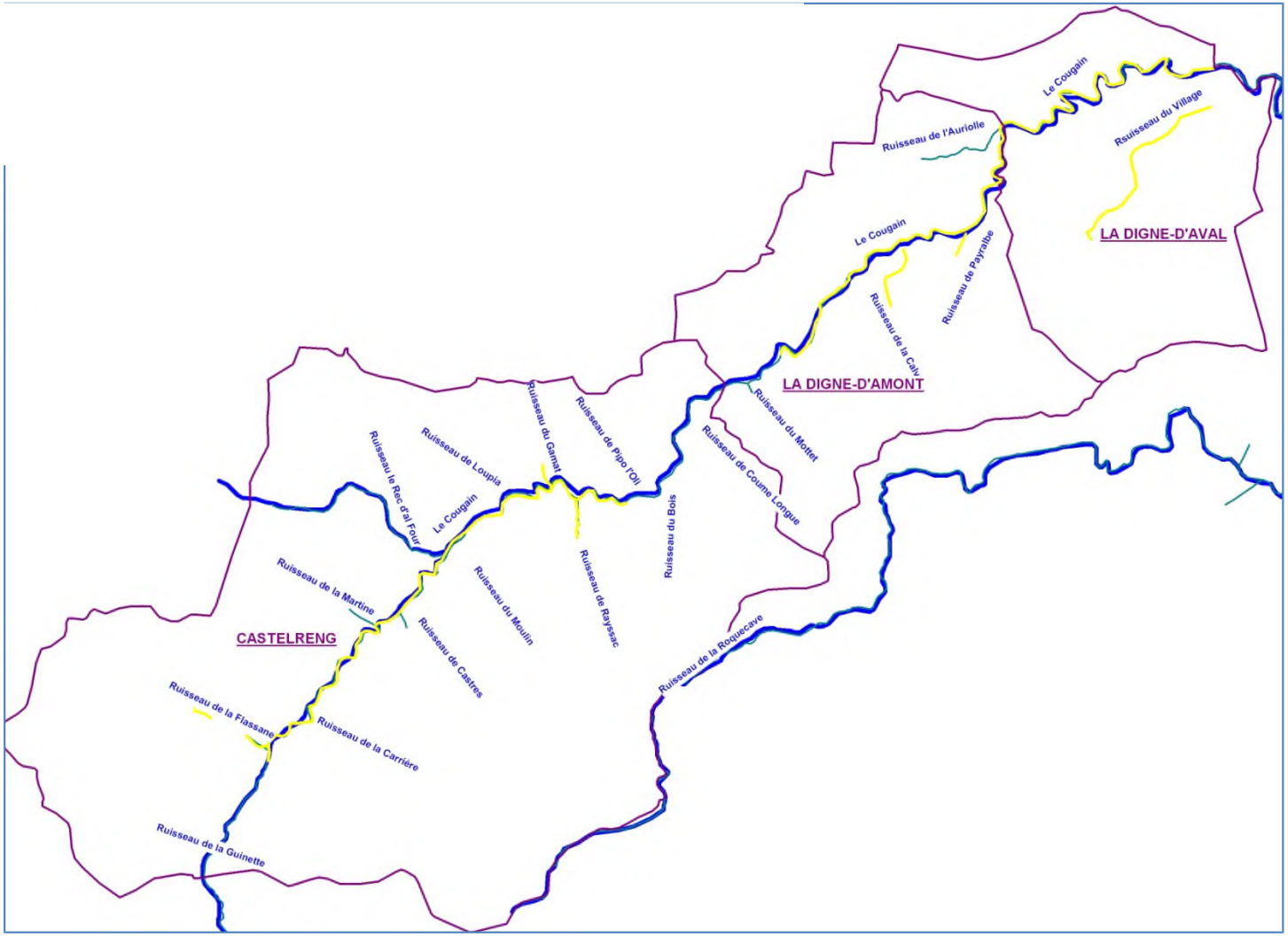
La figure présentée sur la page ci-après localise en jaune les tronçons modélisés.

8.2.3. CAMPAGNE TOPOGRAPHIQUE

Après analyse des éléments topographiques existants, une campagne topographique a été lancée par la DDTM sur les secteurs à modéliser incluant :

- la réalisation de planches photogrammétriques en lit majeur des cours d'eau ;
- le levé de profils bathymétriques en lit mineur sur les linéaires à modéliser ;
- le levé des singularités et ouvrages structurants en présence (seuils, ouvrages, …) ;
- le levé des éventuelles laisses de crues identifiées au stade de la collecte de données.

Les modèles hydrauliques ont été élaborés sur la base de ces éléments.


Le Cougain
Ruisseau du Village
Ruisseau de l'Auriolle
Le Cougain
LA DIGNE-D'AVAL
Ruisseau de Payralbe
Ruisseau de la Calv
LA DIGNE-D'AMONT
Ruisseau du Mottet
Ruisseau de Coume Longue
Ruisseau du Ganay
Ruisseau de Pipo l'Oli
Ruisseau de Loupia
Ruisseau le Rac d'al Four
Le Cougain
Ruisseau du Bois
Ruisseau de Rayssac
Ruisseau du Moulin
Ruisseau de la Martine
Ruisseau de Castres
CASTELRENG
Ruisseau de la Roquecave
Ruisseau de la Flassane
Ruisseau de la Carrière
Ruisseau de la Guinette

8.3. ANALYSE HYDRAULIQUE DU COUGAING

Comme indiqué précédemment, l'outil utilisé par Artelia pour modéliser le Cougaing sur près de 8,4 km est le système filaire HEC-RAS, exploité en régime permanent.

Le modèle a été élaboré sur la base de la topographie transmise par la DDTM, en deux tronçons :

- depuis l'amont du lieu-dit la Tuilerie jusqu'à l'aval du centre bourg de Castelreng sur cette même commune ;

- depuis le lieu-dit la Rolande sur La Digne d'Amont jusqu'à l'aval du centre bourg de La Digne d'Aval.

Ils intègrent l'ensemble des éléments structurants du secteur (ponts des RD 652, 30, 230, …).

Notons que le secteur d'étude est situé suffisamment en amont pour ne plus être influencé par l'Aude. C'est donc une hauteur normale à l'aval des deux secteurs d'étude (aval de Castelreng et de La Digne d'Aval) qui a été retenue comme condition aval.

En l'absence de repères de crues relatifs à des évènements passés qui auraient pu permettre de caler le modèle, les paramètres de calage ont été définis sur la base de nos reconnaissances de terrain et de notre expérience. Les coefficients de Strickler retenus sont de l'ordre de 18 à 20 en lit mineur et 8 à 10 en lit majeur.

La simulation de la crue centennale dont les débits sont rappelés au paragraphe "Analyse hydrologique" met en évidence les points suivants :

- en amont du centre bourg de Castelreng, le Cougaing s'inscrit au sein d'une vallée relativement marquée, ce qui limite l'emprise inondable à une cinquantaine de mètres centrée sur le cours d'eau ;

- en aval de la confluence Cougaing/ruisseau de Loupia, l'emprise inondable tend à s'élargir légèrement, atteignant près de 180 m de largeur à l'aval du centre bourg où la configuration topographique locale privilégie les débordements en rive gauche du cours d'eau ; le centre bourg de Castelreng est directement impacté par les débordements du Cougaing sur une largeur d'une cinquantaine de mètres de part et d'autre du lit mineur du cours d'eau ;

- en amont de La Digne d'Amont, au droit du lieu-dit La Rolande, la topographie plus marquée en rive droite entraîne des débordements préférentiels en rive gauche du cours d'eau, sur une emprise de l'ordre d'une centaine de mètres de largeur ; on retrouve une configuration similaire avec toutefois une alternance de débordements rive gauche/rive droite au droit du centre bourg de La Digne d'Amont, au sein duquel l'emprise inondable du Cougaing présente une largeur supérieure à une centaine de mètres puis tend à se restreindre à l'aval de l'ouvrage de la RD30, jusqu'à retrouver un caractère quasi limité au lit mineur du Cougaing en amont de la confluence Auriol/Cougaing à l'aval de la commune ;

- en aval de l'ouvrage de la RD 230, au droit du secteur de la Plaine sur la commune de La Digne d'Aval, le Cougaing présente un lit mineur relativement marqué et conséquent qui méandre dans la plaine ; l'emprise inondable associée au cours d'eau reste relativement modérée, se limitant à une centaine de mètres de largeur.

Les résultats sont fournis en annexe 1 sous forme de profil en long et de tableau. Les cartes des aléas résultent finalement de cette modélisation.

8.4. ANALYSE HYDRAULIQUE DES AUTRES COURS D'EAU

Les résultats des modélisations des affluents étudiés sont présentés sur des profils en long en annexe 2 et sur les cartes des aléas.

8.4.1. LE RUISSEAU DE LA FLASSANE

DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude du ruisseau de la Flassane s'inscrit au droit de la commune de Castelreng, sur deux secteurs particuliers en regard des enjeux en présence :

- secteur 1 : le secteur du lieu-dit le Dandi sur 115 m linéaire ;
- secteur 2 : le secteur de La Tuilerie, de la confluence avec le Cougaing à l'amont immédiat (amont RD 30), sur un linéaire de 180 m environ.

Le secteur est essentiellement occupé par des terres agricoles ou boisées mais présente deux enjeux bâtis localisés : le Dandi et la Tuilerie.

Si, sur le secteur du Dandi, le ruisseau ne présente pas de singularité particulière, à noter la présence sur le secteur de la Tuilerie de l'ouvrage de rétablissement de la RD 30, en amont immédiat de la confluence avec le Cougaing.

MODÉLISATION ET RÉSULTATS

Le ruisseau de la Flassane a été modélisé via la mise en œuvre de deux modèles hydrauliques filaires type HEC-RAS (un modèle par secteur), élaborés à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude.

En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 18 en lit mineur et de 8 en lit majeur.

Les modèles ainsi élaborés ont été exploités en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal), en considérant :

- sur le secteur 1 : une condition limite constituée par la hauteur normale à l'aval ;
- sur le secteur 2 : une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Cougaing au droit de cette confluence, telle que déterminée précédemment via le modèle hydraulique sur le Cougaing à 317,35 m NGF.

Le secteur 2 est ainsi fortement conditionné par le Cougaing.

La zone inondable, plutôt restreinte sur le secteur 1, s'évase en amont de la RD 30, s'étendant sur 50 m environ. Le seul enjeu touché est l'un des bâtiments de La Tuilerie, en amont de la RD 30. A noter des vitesses fortes attendues en lit mineur et lit majeur proche, du fait des pentes en présence.

8.4.2. Le ruisseau de Gamat

Description de la zone d'étude

La zone d'étude s'étend depuis 75 m en amont de la RD 30 jusqu'à la confluence avec le Cougaing, soit sur un linéaire d'environ 165 m exclusivement situé sur la commune de Castelreng.

Le secteur qui s'inscrit de manière générale en amont de la RD 30, présente un caractère en partie urbanisé, principalement en rive gauche du ruisseau en bordure de la RD, dans la continuité urbaine du centre bourg (sortie du village de Castelreng en direction de Saint-Benoit). A l'inverse, la rive droite du ruisseau est essentiellement agricole, composée de parcelles viticoles.

Les ouvrages structurants en présence se limitent ici aux ouvrages de rétablissement présents sous la RD 30 et sous le chemin de service desservant le secteur de La Condamine.

A noter enfin la présence à l'aval du Cougaing, qui conditionne fortement les conditions d'écoulement du ruisseau en amont.

Modélisation et résultats

Le ruisseau de Gamat a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 18 en lit mineur et de 8 en lit majeur.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Cougaing au droit de cette confluence, telle que déterminée précédemment via le modèle hydraulique sur le Cougaing depuis La Tuilerie jusqu'à l'aval de Castelreng à 269,4 m NGF.

Les résultats du modèle montrent que la zone inondable pour l'événement de référence s'étend sur près de 60 à 100 m de largeur, ayant tendance à s'évaser à l'aval de la RD 30 en regard de la configuration relativement plane du secteur. A noter qu'hormis sur une bande d'une dizaine de mètres centrée sur le lit mineur, les hauteurs et vitesses attendues en lit majeur sont relativement limitées.

8.4.3. Le ruisseau de Rayssac

Description de la zone d'étude

La zone d'étude qui s'inscrit sur la commune de Castelreng, s'étend depuis 60 m en amont de l'avenue du Château jusqu'à la confluence avec le Cougaing, soit sur près de 240 m. Le secteur est essentiellement urbain, le ruisseau de Rayssac traversant le centre bourg du Sud au Nord.

A noter que l'avenue du Château a déjà été inondée par des débordements du ruisseau mais que le centre bourg n'a pas connu, depuis près de 80 ans, d'événement majeur ayant provoqué des débordements du ruisseau au sein du village.

Le ruisseau de Rayssac présente un lit mineur naturel en amont de l'avenue du Château qui tend peu à peu à s'artificialiser du fait de la présence de nombreux ouvrages de rétablissement et de murs d'habitations ou murets de jardins constituants au final pour partie les berges du cours d'eau.

Les ouvrages structurants en présence sont constitués par les ouvrages rétablissant d'amont vers l'aval : l'avenue du Château (ou RD 52), la rue de Gardelle, la rue des Jardins et la rue du Cougaing. A noter également la présence à l'aval du secteur, du Cougaing qui influe fortement sur les conditions d'écoulement du ruisseau dans sa partie aval.

Modélisation et résultats

Le ruisseau de Rayssac a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 18 à 20 en lit mineur et de 8 en lit majeur. Le modèle intègre l'ensemble des ouvrages structurants du secteur.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Cougaing au droit de cette confluence, telle que déterminée précédemment via le modèle hydraulique sur le Cougaing depuis La Tuilerie jusqu'à l'aval de Castelreng à 267,10 m NGF.

Sur la partie amont du secteur modélisé (au droit de l'avenue du Château), la zone inondable est relativement restreinte présentant une largeur d'environ une vingtaine de mètres, qui se réduit significativement à l'aval de l'ouvrage rétablissant l'avenue, au seul lit mineur du ruisseau, et au droit duquel les vitesses et hauteurs attendues sont fortes.

En amont de la rue de la Gardelle, l'emprise inondable s'élargit tant en rive droite qu'en rive gauche, atteignant une largeur d'une quarantaine de mètres s'inscrivant essentiellement au droit d'un secteur urbain. Enfin, au droit de la rue des Jardins, la zone inondable liée au ruisseau de Rayssac se confond avec la zone inondable du Cougaing, présentant des vitesses fortes et hauteurs d'eau importantes.

A noter que les ouvrages en présence sur le secteur sont de manière générale limitants et sont tous submergés pour l'événement de référence, à l'exception de l'ouvrage de l'avenue du Château.

A noter la présence de vitesses fortes en lit mineur du ruisseau. Les hauteurs d'eau liées aux débordements du ruisseau en lit majeur restent limitées.

8.4.4. Le ruisseau de la Calve

Description de la zone d'étude

La zone d'étude s'étend, sur la commune de la Digne d'Amont, depuis le long de la voie communale n°4 au Sud du centre-bourg jusqu'à l'exutoire du ruisseau dans le Cougaing à l'aval de la RD 30, soit sur un linéaire d'environ 850 m.

Présentant un lit mineur plutôt naturel sur sa partie amont longeant la voie communale, le ruisseau de la Calve s'artificialise au droit du cimetière, étant busé sur plus de 25 m de long. Après avoir franchi le chemin communal desservant le secteur des Condamines, le ruisseau présente un coude brusque à 90° avant de prendre une direction Nord-Est jusqu'à la RD 30. A noter que sur ce tronçon qui traverse un secteur essentiellement agricole, le ruisseau présente sur une grande partie de son linéaire un caractère légèrement endigué via la présence de merlons de terre en haut des berges du ruisseau. Au droit de la RD 30 qu'il va longer sur plus de 400 m, le ruisseau de la Calve se présente sous l'aspect d'un gros fossé routier enherbé.

De fait, ce ruisseau qui draine un bassin versant essentiellement rural en amont, s'inscrit sur sa partie aval au sein d'un secteur anthropisé, semi urbain voire totalement urbain et présentant des enjeux bâtis et humains.

Les ouvrages structurants en présence sont essentiellement constitués par les ouvrages hydrauliques recensés au droit du cimetière, sous le chemin d'accès au secteur Condamine puis, en bordure de la RD 30, par l'ensemble des ouvrages de rétablissements des accès aux parcelles attenantes. A noter enfin la présence, à l'aval, du Cougaing mais également du ruisseau de Peyralbe qui conditionnent potentiellement les conditions d'écoulement du ruisseau en amont immédiat.

Modélisation et résultats

Le ruisseau de la Calve a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 18 à 20 en lit mineur et de 8 en lit majeur. Le modèle intègre l'ensemble des ouvrages structurant du secteur et notamment l'ouvrage du cimetière et de la RD 30.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Cougaing au droit de cette confluence, telle que déterminée précédemment via le modèle hydraulique sur le Cougaing depuis La Tuilerie jusqu'à l'aval de Castelreng à 221,40 m NGF.

Les résultats obtenus par exploitation du modèle font état sur la partie amont du secteur, d'une emprise inondable qui vient s'inscrire sur 125 m de largeur environ entre la voie communale 4 et le chemin desservant le secteur de Condamine, impactant ici le cimetière et plusieurs bâtiments le long du chemin de Ronde. Plusieurs habitations sont ainsi concernées sur le secteur du centre bourg, essentiellement par des vitesses et hauteurs limitées.

A l'aval du chemin, l'emprise inondable s'évase dans la plaine, atteignant près de 150 m de largeur. Les hauteurs d'eau importantes et vitesses fortes sont essentiellement localisées au droit du lit mineur du cours d'eau et de la chaussée de la RD 30.

8.4.5. Le ruisseau de Peyralbe

Description de la zone d'étude

Le secteur d'étude s'étend sur 140 m en amont de la RD 30 et de la confluence avec le Cougaing, sur la commune de La Digne d'Amont. Il présente un caractère essentiellement naturel, dépourvu de tout enjeu bâti.

Les ouvrages structurants en présence se limitent à l'ouvrage de rétablissement de la RD 30, qu'il partage avec le ruisseau de la Calve.

A noter enfin la présence, à l'aval, du Cougaing qui conditionne fortement les conditions d'écoulement du ruisseau en amont immédiat.

Modélisation et résultats

Le ruisseau de Peyralbe a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 18 à

20 en lit mineur et de 8 en lit majeur. Le modèle intègre le seul ouvrage structurant du secteur à savoir l'ouvrage de la RD 30.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Cougaing au droit de cette confluence, telle que déterminée précédemment via le modèle hydraulique sur le Cougaing depuis La Tuilerie jusqu'à l'aval de Castelreng à 221,40 m NGF.

Les résultats obtenus par exploitation du modèle font état sur la partie amont du secteur, d'une emprise inondable qui s'étale sur une centaine de mètres de largeur.

8.4.6. Ruisseau du Village

Description de la zone d'étude

La zone d'étude qui s'inscrit exclusivement sur la commune de La Digne d'Aval s'étend depuis le chemin de Lhaous au Sud du centre bourg jusqu'à la station de captage AEP à l'aval, sur un linéaire de plus de 1,3 km.

Le ruisseau du Village a connu dans les années 2000 un événement relativement important qui s'est notamment traduit par un dysfonctionnement au droit de l'ouvrage rétablissant le chemin du Moulin, avec près de 80 cm d'eau sur la chaussée.

Le ruisseau qui draine un bassin versant essentiellement rural en amont, s'inscrit peu à peu dans un environnement urbain présentant de nombreux enjeux bâtis et humains. Naturel entre le chemin de Lhaous et l'amont du chemin du Moulin, le lit du ruisseau du village s'artificialise sur l'aval, présentant des berges constituées sur une grande partie de son linéaire par des murets et murs d'habitation. En amont de la RD 30, le ruisseau présente un coude marqué et prend la direction du Nord-Est, au travers d'un quartier résidentiel. A noter qu'entre l'ouvrage de franchissement de la RD 30 et l'allée du Pin, le ruisseau présente un lit mineur perché et partiellement endigué par le biais de merlons de terre édifiés au fil des ans. Il retrouve ensuite un aspect de fossé routier enherbé en longeant l'allée des Pins sur sa partie aval.

Les ouvrages structurants en présence sont essentiellement constitués par les ouvrages de rétablissement du chemin du Moulin, de la RD 30, de la Grave et du chemin desservant le secteur de Palhères.

Modélisation et résultats

Le ruisseau du Village a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 20 à 25 en lit mineur et de 8 à 10 en lit majeur. Le modèle intègre l'ensemble des ouvrages structurants du secteur dont notamment les ouvrages rétablissant le chemin du Moulin et la RD 30.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal), en considérant une condition limite égale la hauteur normale à l'aval, le secteur d'étude étant situé suffisamment en amont de la confluence pour ne plus être influencé par le Cougaing.

En regard des résultats obtenus, le ruisseau présente en amont de la RD 30 une emprise inondable se limitant à une bande centrée sur le cours d'eau d'une cinquantaine de mètres de large. En aval de la RD 30, l'emprise s'élargit sur une largeur de 200 à 250 m environ.

8.5. PHÉNOMÈNES LIES AU RUISSELLEMENT

Il peut arriver que des inondations soient provoquées, non par des débordements de cours d'eau mais par du ruissellement pluvial.

Les quelques phénomènes de ce type recensés sont indiqués ci-après et représentés sur les cartes des phénomènes naturels. Ce recensement n'est pas exhaustif car il s'appuie uniquement sur les reconnaissances de terrain le long des ruisseaux étudiés et les recueils de témoignages en commune. Il ne s'agit pas, en effet, de réaliser une analyse fine du fonctionnement du pluvial.

Sur le périmètre du bassin versant du Cougaing étudié, seule la commune de La Digne d'Amont a fait état de problèmes ponctuels de ruissellement des coteaux sur le secteur du centre bourg.

9. DÉFINITION DES ALÉAS

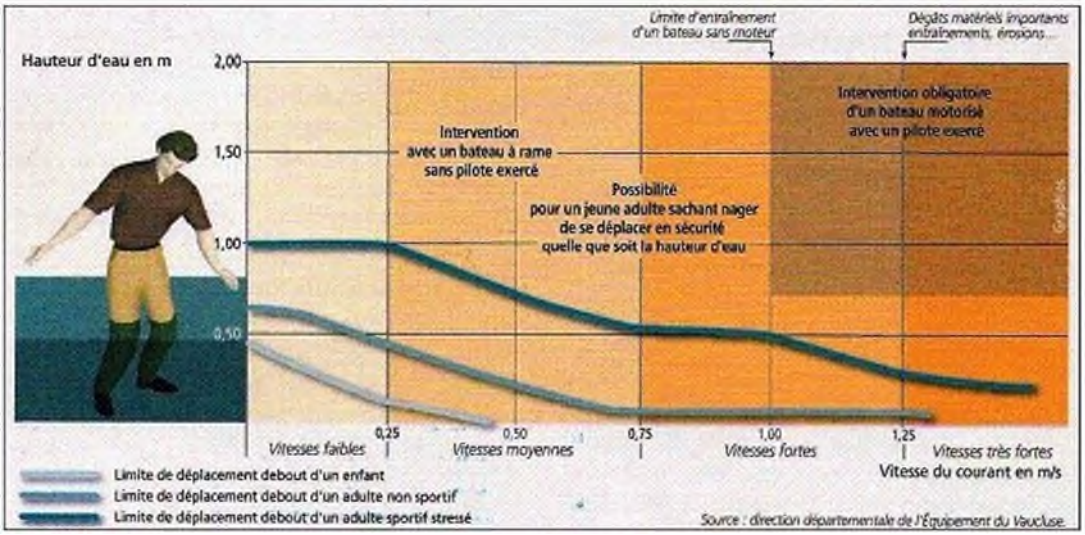
9.1. LES CONCEPTS GÉNÉRALEMENT RETENUS

En termes d'inondation, l'aléa est généralement défini comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée. En fonction des différentes intensités associées aux paramètres physiques de l'inondation, différents niveaux d'aléa sont alors distingués.

La notion de probabilité d'occurrence est le plus souvent facile à cerner dans les phénomènes d'inondation en identifiant directement celle-ci à la période de retour de l'événement considéré : la crue retenue comme événement de référence constitue alors l'aléa de référence.

Par ailleurs, et de façon traditionnelle en matière d'aménagement, **l'événement de référence adopté correspond à "la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière".** Ce point a en outre été confirmé par la circulaire du 24 janvier 1994.

Concernant les différents niveaux d'aléas, ceux-ci sont fonction de l'intensité des paramètres physiques liés à la crue de référence, hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement et durées de submersion le plus souvent. Une hiérarchisation peut alors être établie en croisant tout ou partie de ces paramètres en fonction de la nature des inondations considérée : cette hiérarchisation conduit le plus souvent à distinguer deux à trois niveaux d'aléas, faible, modéré et fort, cette qualification de l'aléa étant notamment inspirée de la capacité de déplacement en zone inondée telle qu'illustrée par le schéma ci-dessous :



9.2. LES PARAMÈTRES ADOPTÉS SUR LE BASSIN VERSANT DU COUGAING

9.2.1. LE CHOIX DE L'ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE

Comme précédemment évoqué, le choix de l'événement de référence doit se porter sur la plus forte crue connue dans la mesure où celle-ci présente une période de retour supérieure à 100 ans et, dans le cas contraire, sur cette dernière.

Dans ce contexte, le parti retenu en termes d'évènement de référence est le suivant :

- sur l'ensemble des cours d'eau, les limites extrêmes susceptibles d'être atteintes lors de crues correspondent aux lits majeurs hydrogéomorphologiques ou à l'emprise de la crue centennale si celle-ci est supérieure ;

- cette information a été complétée au droit des zones à enjeux par les approches et éléments suivants : concernant le Cougaing et ses affluents, les éléments relatifs aux crues passées sont rares car ces secteurs sont peu urbanisés ou ont fait l'objet d'une urbanisation récente ; les quelques recueils de témoignages concernant les crues passées ne permettent pas d'identifier un évènement supérieur à une crue de fréquence centennale ;

- ainsi, sur le Cougaing et tous ses affluents secondaires, la crue prise comme référence est **la crue de fréquence centennale dans les secteurs urbanisés ou à urbaniser ayant fait l'objet de modélisation** ;

- à noter qu'il n'a pas été considéré une concomitance des événements sur le Cougaing et ses affluents (en termes de débit) mais que les conditions limites considérées au droit des confluences affluents/Cougaing correspondent à un évènement majeur sur le Cougaing.

9.2.2. LES PARAMÈTRES ET LA HIÉRARCHISATION DES ALÉAS RETENUS

- Il a été précisé que **l'événement de référence retenu est la crue de fréquence centennale.**

- Comme précédemment évoqué, les phénomènes d'inondation observables sur bassin versant du Cougaing correspondent par ailleurs à des inondations dites torrentielles, caractérisées par des montées soudaines, des vitesses d'écoulement élevées et des temps de submersion peu importants.

  Il en résulte que de façon pratique, la hiérarchisation des aléas s'établit sur les paramètres hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement de la façon suivante :

Hauteur / Vitesse	< 0,5 m	≥ 0,5 m
< 0,5 m/s	Aléa modéré	Aléa fort
≥ 0,5 m/s	Aléa fort	Aléa fort

- Compte tenu des objectifs mêmes liés à la qualification de l'aléa, qui sont d'ordre réglementaire et exprimés au travers du "zonage réglementaire" et du "règlement" associés (ces notions seront développées ultérieurement), les zones d'aléa fort et modéré ne sont cependant recherchées et retranscrites qu'au sein des zones à enjeux que constituent les zones d'urbanisation.

- En effet, en dehors de ces zones, les secteurs submersibles sont par définition le plus souvent dépourvus d'enjeux, excepté à caractère isolé, et correspondent aux champs d'expansion des crues qu'il convient de préserver.

Au sein des zones à enjeux, la définition de l'aléa inondation associé à l'événement de référence retenu a été complétée, lorsqu'il existe, par le lit majeur déterminé par approche hydrogéomorphologique qui permet de mesurer l'extension potentielle maximale des phénomènes débordants.

En dehors des zones à enjeux, l'emprise du lit majeur hydrogéomorphologique est également prise en compte pour définir l'emprise inondable.

9.3. ÉLABORATION PRATIQUE DES ALÉAS

Compte tenu de l'ensemble des éléments précédemment exposés, l'élaboration "pratique" des aléas a été réalisée à partir des étapes successives décrites sommairement ci-après :

- estimation des débits de la crue historique ou de fréquence centennale au droit des différentes zones à enjeux en fonction des caractéristiques des bassins versants drainés et selon la méthodologie de calcul hydrologique précédemment explicitée ;

- détermination des vitesses et des niveaux d'écoulement de référence correspondants et de l'emprise inondable associée par mise en œuvre de modélisations mathématiques spécifiques (cf. précédemment) ;

- délimitation de l'isobathe 0,5 m au sein des zones à enjeux par analyse comparative des niveaux de référence et de l'altimétrie du terrain naturel ; détermination des zones de vitesse supérieure à 0,5 m/s ; ces délimitations permettent alors de distinguer les zones d'aléa fort et modéré ;

- détermination du lit majeur résiduel au sein des zones à enjeux par comparaison directe entre l'enveloppe inondable de référence et les limites du lit majeur hydrogéomorphologique ;

- détermination de la zone inondable en dehors des zones à enjeux par positionnement des limites du lit majeur hydrogéomorphologique.

9.4. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

L'ensemble des aléas ainsi reconstitués est consigné sur les cartes des aléas jointes au présent document.

Il permet en particulier une visualisation directe :

- des zones urbanisées constituant les zones d'aléa fort où les hauteurs de submersion atteintes sont supérieures ou égales à 0,5 m et/ou les vitesses d'écoulement sont supérieures ou égales à 0,5 m/s ;

- des zones urbanisées constituant les zones d'aléa modéré où les hauteurs de submersion atteintes sont inférieures à 0,5 m et les vitesses d'écoulement inférieures à 0,5 m/s ;

- des niveaux de référence au sein de ces zones ;

- des lits majeurs dans les zones non urbanisées ;

- des lits majeurs résiduels au droit des zones à enjeux.

Ces cartes ont été établies sur fond IGN.

10. LES ENJEUX

10.1. OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration d'un PPR consiste à apprécier les modes d'utilisation et d'occupation du bassin de risques.

La localisation et l'identification des enjeux d'ordre humain, socio-économique et environnemental constituent la troisième étape de l'évaluation des risques naturels. Les enjeux représentent les personnes, les biens, les activités, les moyens, le patrimoine, … présents et à venir, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel et d'en subir les préjudices ou les dommages.

Le recueil détaillé des enjeux a été essentiellement limité au sein de la zone inondable de référence qui constitue par définition la zone à risque (excepté dans le cas des bâtiments stratégiques en regard de la gestion de crise). Tous les enjeux en présence sur le bassin du Cougaing ont donc été cartographiés a minima dans l'enveloppe globale de la zone exposée aux inondations du Cougaing et de ses affluents, définie par l'approche hydrogéomorphologique.

L'analyse a ainsi pour objectif de délimiter :

- les zones urbanisées et les enjeux ponctuels vulnérables vis-à-vis des inondations, **en l'état actuel de l'occupation des sols** ;

- les projets d'urbanisation prévus à plus ou moins long terme sur chaque commune.

De façon classique, le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été réalisé à partir :

- d'une analyse des données disponibles : scan 25, bd ortho, bd parcellaire, fond photogrammétrique, études existantes ;

- de l'interprétation des documents d'urbanisme existants et opposables à la date de l'étude ;

- d'une enquête menée par Artelia auprès des responsables des diverses communes concernées en avril 2012 et mars 2013, portant sur l'identification de l'occupation des sols, la localisation des bâtiments sensibles, l'analyse du contexte humain et économique, l'analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication ainsi que la stratégie de développement envisagée ;

- de l'examen de photographies aériennes récentes.

Les éléments recherchés ont notamment porté sur :

- le développement urbain, au travers de la démographie, de l'urbanisation et de l'habitat : il s'agissait notamment ici d'apprécier les populations en présence et exposées au risque inondation ;

- les activités économiques présentes sur les communes (commerces, industries, …) et leur vulnérabilité en regard des phénomènes redoutés ;

- les bâtiments sensibles : il s'agissait ici d'identifier les bâtiments abritant une population vulnérable ou dont le relogement dans l'urgence peut s'avérer délicat (tels que les centres hospitaliers, les maisons de retraite), voire de nature à accroître les conséquences du risque ; il s'agissait également d'identifier les édifices susceptibles de recevoir un large public (écoles, hôtels, …) ;

- les équipements publics dont le fonctionnement normal est susceptible d'être altéré par les phénomènes naturels redoutés : dispositifs d'alimentation en eau potable, d'assainissement, voiries inondables, … ;

- les espaces refuges ainsi que les bâtiments stratégiques dans la gestion du risque inondation.

10.2. TYPOLOGIE DES ENJEUX URBAINS

10.2.1. LES ENJEUX SURFACIQUES

Deux grands types d'enjeux surfaciques ont été définis :

- les espaces urbanisés tels qu'ils le sont sur le terrain aujourd'hui. Ils comprennent les centres urbains denses, le cœur historique de l'urbanisation, représentés par une continuité du bâti et une mixité des usages, ainsi que les zones d'urbanisation continues, présentant une continuité du bâti ainsi que d'éventuelles dents creuses et enclaves présentes au sein de l'enveloppe du tissu urbanisé ; elles sont identifiées en fonction de la réalité physique de l'occupation des sols et non des documents d'urbanisme ;

- les espaces de développement futur : espaces à urbaniser représentés par les projets communaux d'extension de l'urbanisation (source POS, PLU ou entretien avec la commune).

10.2.2. LES ENJEUX PONCTUELS

Les enjeux ponctuels sont répartis en 5 catégories :

- les enjeux stratégiques pour la gestion de crise : ce sont les établissements utiles à la gestion de crise et à la sécurité civile tels que les mairies, les services techniques et administratifs, les gendarmeries, les casernes de pompiers, … ;

- les constructions à caractère vulnérable : ce sont les établissements accueillant des personnes à faible mobilité ou des enfants tels que les écoles, les crèches, les maisons de retraite, les établissements médicaux et de soins, … ;

- les équipements et installations d'intérêt général vulnérable : il s'agit des stations d'épuration, des stations de pompage ou encore des équipements liés à l'électricité, au gaz ou à la télécommunication ;

- les autres enjeux : ce sont des établissements industriels ou commerciaux, lieux d'activité de la commune ou encore lieux de culte, tels que les commerces, les caves coopératives, bars, hôtels, restaurants, … ;

- les habitations isolées : ce sont les habitations situées en dehors de la tâche urbaine, en zone inondable ou à proximité.

10.2.3. Les enjeux linéaires

Il s'agit des voies principales de communication exposées aux inondations susceptibles d'être coupées, telles que les routes départementales ou la voie ferrée.

10.3. Cartographie des enjeux urbains

La délimitation de la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC), dont la définition est précisée au chapitre 11.3, est représentée sur les cartes d'enjeux.

Le rendu cartographique est réalisé par commune, sur fond de plan cadastral numérisé.

10.4. Analyse des enjeux urbains sur le bassin du Cougaing

10.4.1. Commune de Castelreng

Population et généralités

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	165	204
Densité moyenne (hab/km^2)	15,0	18,5
Logements		
Total	**105**	**133**
- Résidences principales	62	78
- Résidences secondaires	19	31
- Logements vacants	24	23
- Maisons	104	129
- Appartements	0	4

Analyse des enjeux surfaciques

Le territoire de Castelreng s'étend sur une superficie de 11,3 km^2. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPR couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km^2)	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	**0,86**	**7,6**
- Aléa hydrogéomorphologique	0,45	4,0
- Aléa modéré	0,046	0,4
- Aléa fort	0,363	3,2

Environ un dixième du territoire de Castelreng est donc concerné par un aléa lié aux inondations. Les aléas hydrogéomorpholoqique et fort sont les plus représentés sur la commune. L'aléa modéré reste limité en périphérie du lit mineur du Cougaing.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 8,7 ha, soit 0,8 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	6 ha	2,7 ha

Sur la commune de Castelreng, environ 10,2 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

Analyse des enjeux ponctuels

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Castelreng est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	1	école
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	5	Mairie, foyer, église, ateliers municipaux, cimetière.
Équipement et installations d'intérêt général	1	STEP

Analyse des enjeux linéaires

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Castelreng sont la RD 52, la RD 30 et l'avenue Gabriel Raynie.

10.4.2. Commune de La Digne d'Amont

Population et généralités

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	251	282
Densité moyenne (hab/km^2)	69,5	78,1
Logements		
Total	**121**	**162**
- Résidences principales	106	134
- Résidences secondaires	7	19
- Logements vacants	8	9
- Maisons	121	159
- Appartements	0	3

Analyse des enjeux surfaciques

Le territoire de La Digne d'Amont s'étend sur une superficie de 3,8 km^2. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPR couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km^2)	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	**0,57**	**15,0**
- Aléa hydrogéomorphologique	0,27	7,0
- Aléa modéré	0,11	2,8
- Aléa fort	0,19	5,2

Environ un sixième du territoire de La Digne d'Amont est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune : l'extension des aléas forts et modérés reste respectivement limitée au lit mineur du Cougaing et de ses affluents et au lit majeur proche du Cougaing.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 15,3 ha, soit 4 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	11,1 ha	4,2 ha

Sur la commune de La Digne d'Amont, environ 26,8 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. Les deux tiers de cet espace sont concernés par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

Analyse des enjeux ponctuels

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de La Digne d'Amont est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissement en zone inondable	Nature
Etablissements recevant du public à caractère vulnérable	1	Ecole
Etablissements recevant du public à caractère non vulnérable	2	Salle multi-activités, mairie.
Equipement et installations d'intérêt général	-	-

Analyse des enjeux linéaires

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de La Digne d'Amont sont la RD 30 et la rue du Barry.

10.4.3. Commune de La Digne d'Aval

Population et généralités

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	493	550
Densité moyenne (hab/km^2)	157,0	175,2
Logements		
Total	**186**	**229**
- Résidences principales	176	219
- Résidences secondaires	6	6
- Logements vacants	4	3
- Maisons	186	220
- Appartements	0	9

Analyse des enjeux surfaciques

Le territoire de La Digne d'Aval s'étend sur une superficie de 10,1 km^2. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPR couvrent les surfaces suivantes.

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km^2)	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	**0,52**	**16,0**
- Aléa hydrogéomorphologique	0,25	7,5
- Aléa modéré	0,11	3,5
- Aléa fort	0,16	5,0

Environ un sixième du territoire de La Digne d'Aval est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune. L'aléa fort est également fortement représenté, au droit du Cougaing et à ses abords proches mais également au droit des affluents. L'extension des aléas modérés reste respectivement limitée au lit majeur proche du Cougaing.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 13,8 ha, soit 4,2 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	8,13 ha	5,67 ha

Sur la commune de La Digne d'Aval, environ 26,5 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

Analyse des enjeux ponctuels

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de La Digne d'Aval est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissement en zone inondable	Nature
Etablissements recevant du public à caractère vulnérable	-	-
Etablissements recevant du public à caractère non vulnérable	1	Cimetière
Equipement et installations d'intérêt général	5	5 postes de relevage

Analyse des enjeux linéaires

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de La Digne d'Aval sont la RD 30 et la RD 230.

11. LE ZONAGE ET LE RÈGLEMENT

11.1. LES OBJECTIFS DU PPRN

GÉNÉRALITÉS

L'objectif général du PPRN est de contribuer à la mise en œuvre de la politique de l'État, conformément aux dispositions législatives et réglementaires citées supra et telles qu'elles ont été précisées par les circulaires interministérielles :

- du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables ;
- du 24 avril 1996, relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable ;
- 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.

Les PPRN réglementent l'occupation du sol par délimitation des zones exposées à l'aléa où, selon la nature et l'intensité de l'aléa, l'occupation du sol peut être interdite ou soumise à des prescriptions particulières.

Les PPRN peuvent aussi définir des mesures de prévention, protection et sauvegarde qui peuvent prescrire la réalisation de travaux par la collectivité ou par des particuliers dans un délai fixé, contribuant à la prévention des risques. Des mesures obligatoires existent comme les zones refuges pour les habitations en zone d'aléa fort à très fort (voir détail dans le règlement).

Le PPRN est l'un des outils de la mise en œuvre des politiques de l'État qui comprend également l'information préventive, l'annonce de crue et l'assistance à l'établissement de plans d'alerte et de secours, toutes procédures auxquelles l'État et les communes sont largement associés et qui sont l'indispensable complément à la réglementation instaurée par le PPRN.

Les dispositions du PPRN doivent répondre aux objectifs de la politique de l'État qui ont été rappelés dans la 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.

LES MOTIVATIONS DE L'ÉTAT

La première priorité de l'État est de préserver les vies humaines.

La deuxième priorité est de **réduire le coût des dommages liés à une inondation** qui est reporté in fine sur la collectivité.

La collectivité nationale assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (articles L121-16 et L125-1 et suivants du Code des Assurances), une solidarité financière vis-à-vis des occupants des zones exposées aux risques naturels. Dès lors, toute installation nouvelle en zone soumise à risque, représenterait une acceptation tacite de la collectivité nationale de prendre en charge le coût des dommages.

De ce fait, l'État garant de l'intérêt national doit être vigilant en matière d'accroissement de l'urbanisation et de développement nouveaux en zone soumise à un risque de submersion, même endiguée, pour réduire la vulnérabilité humaine et économique

Aussi, il n'est pas possible d'admettre une aggravation de la vulnérabilité dans les zones à risque sans justification stricte, et ainsi que soit gagé le fonds d'indemnisation des catastrophes naturelles.

En conclusion, l'urbanisation et le développement des collectivités territoriales doivent être recherchés hors zones soumises au risque d'inondation.

Les principes de la prise en compte du risque inondation

Les principes de la prise en compte du risque d'inondation, qui sont notamment présentés dans les circulaires du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996 toujours applicables, repose sur deux principaux objectifs :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses ;
- réduire la vulnérabilité.

A partir du travail d'identification des risques réalisés, le PPRN a donc vocation à traduire ces éléments en règles visant à :

- **interdire certains projets ou les autoriser sous réserve de prescription**, en délimitant les zones exposées aux risques ou les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux ;
- **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.

Pour ce faire, les objectifs du PPR visent à :

- **assurer la sécurité des personnes**, en interdisant les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- **ne pas augmenter les enjeux exposés,** en limitant strictement l'urbanisation et l'accroissement de la vulnérabilité dans les zones inondables ;
- **diminuer les dommages potentiels** en réduisant la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées et en aidant à la gestion de crise ;
- **contrôler strictement l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues** et préserver les capacités d'écoulement pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval ;
- **éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau** qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;

- **sauvegarder l'équilibre des milieux** dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.

La circulaire interministérielle du 24 avril 1996 susvisée a cependant souligné que la mise en œuvre des principes ci-dessus ne devait pas remettre en cause la possibilité des occupants actuels de ces zones, de mener une vie et des activités normales.

11.2. RÈGLES D'URBANISME

11.2.1. LES PRINCIPES

Par son volume, son implantation ou du fait des aménagements qui l'accompagnent (remblais, clôtures, …), toute opération de construction en zone inondable est de nature à contrarier l'écoulement et l'expansion naturelle des eaux, et à aggraver ainsi les situations à l'amont ou à l'aval.

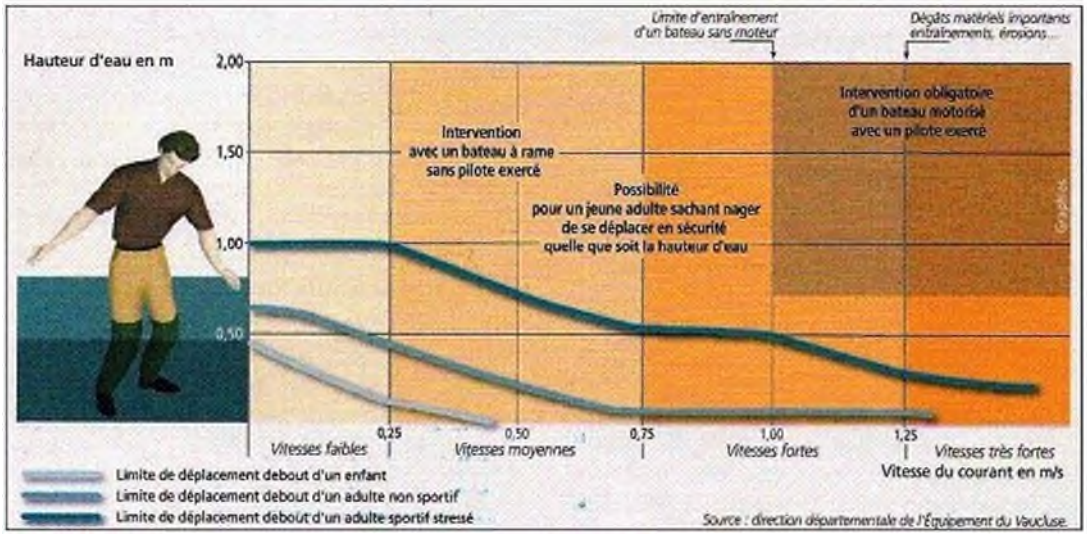
De plus, de façon directe ou indirecte, immédiatement ou à terme, une telle opération tend à augmenter la population vulnérable en zone à risque. Au-delà de ces aspects humains et techniques, la présence de constructions ou d'activités en zone inondable accroît considérablement le coût d'une inondation pris en charge par la collectivité.

11.2.2. PRÉVENIR LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS

LA MISE EN DANGER DES PERSONNES

C'est le cas notamment s'il n'existe pas de système d'alerte (annonce de crue) ni d'organisation de l'évacuation des populations, ou si les délais sont trop courts, en particulier lors de crues rapides ou torrentielles. Le danger se manifeste par le risque d'être emporté ou noyé en raison de la hauteur d'eau ou de la vitesse d'écoulement, ainsi que par la durée de l'inondation qui peut conduire à l'isolement de foyers de population.

La première priorité de l'État est donc bien la préservation des vies humaines.



Les dégâts aux biens

Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale). Les dommages mobiliers sont plus courants, en particulier en sous-sol et rez-de-chaussée. Les activités (industries) et l'économie sont également touchées en cas d'endommagement du matériel, pertes agricoles, arrêt de la production, impossibilité d'être ravitaillé, etc. L'interruption des communications : en cas d'inondation, il est fréquent que les voies de communication (routes, voies ferrées, ...) soient coupées, interdisant les déplacements de personnes ou de véhicules. Par ailleurs, les réseaux enterrés ou de surface (téléphone, électricité, ...) peuvent être perturbés. Or, tout ceci peut avoir des conséquences graves sur la diffusion de l'alerte, l'évacuation des populations et l'organisation des secours.

La deuxième priorité est donc de réduire le coût des dommages liés à une inondation pour la collectivité nationale qui assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des catastrophes naturelles (articles L121-16 et L125-1 et suivants du Code des Assurances), une solidarité financière vis à vis des occupants des zones exposées aux risques naturels.

11.2.3. Limiter les facteurs aggravants les risques

Les facteurs aggravants sont presque toujours liés à l'intervention de l'homme. Ils résultent notamment de :

- **l'implantation des personnes et des biens dans le champ d'inondation** : non seulement l'exposition aux risques est augmentée, mais de plus, l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation favorise le ruissellement au détriment de l'infiltration et augmente l'intensité des écoulements ; l'exploitation des sols a également une incidence : la présence de vignes (avec drainage des eaux de pluie sur les pentes) ou de champs cultivés plutôt que des prairies contribue à un écoulement plus rapide et diminue le temps de concentration des eaux vers l'exutoire ;

- **la défaillance des dispositifs de protection** : le rôle de ces dispositifs est limité. Leur efficacité et leur résistance sont fonction de leur mode de construction, de leur gestion et de leur entretien, ainsi que de la crue de référence pour laquelle ils ont été dimensionnés. En outre, la rupture ou la submersion d'une digue peut parfois exposer davantage la plaine alluviale aux inondations que si elle n'était pas protégée ;

- **le transport et le dépôt de produits indésirables** : il arrive que l'inondation emporte puis abandonne sur son parcours des produits polluants ou dangereux, en particulier en zone urbaine ; c'est pourquoi il est indispensable que des précautions particulières soient prises concernant leur stockage ;

- **la formation et la rupture d'embâcles** : les matériaux flottants transportés par le courant (arbres, buissons, caravanes, véhicules, ...) s'accumulent en amont des passages étroits au point de former des barrages qui surélèvent fortement le niveau de l'eau et, en cas de rupture, provoquent une onde puissante et dévastatrice en aval ;

- **la surélévation de l'eau en amont des obstacles** : la présence de ponts, remblais ou murs dans le champ d'écoulement provoque une surélévation de l'eau en amont et sur les côtés qui accentue les conséquences de l'inondation (accroissement de la durée de submersion, création de remous et de courants, ...).

11.3. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage et le règlement associé constituent in fine le cœur et le fondement du PPR en traduisant une logique de réglementation qui permet de distinguer, en fonction de la nature et de l'intensité du phénomène d'une part (aléas), et des enjeux exposés d'autre part, des zones de disposition réglementaire homogènes.

De façon pratique, cette différenciation est réalisée en distinguant des zones de différentes couleurs pour chacun des cas considérés. Les principes correspondants, issus du croisement entre aléas et enjeux, sont explicités ci-après.

Conformément à l'article L562-1 du Code de l'Environnement, le territoire couvert par le présent PPR inondation distingue 4 types de zones au regard de l'aléa :

- **les zones d'aléa fort** : zones où la hauteur d'eau pour la crue de référence est supérieure ou égale à 0,50 m et/ou la vitesse est supérieure ou égale à 0,50 m/s ;

- **les zones d'aléa modéré** : zones où la hauteur d'eau pour la crue de référence est inférieure à 0,50 m et la vitesse est inférieure à 0,50 m/s ;

- **les zones inondables du lit majeur :** zones de l'enveloppe des zones inondables déterminées par hydrogéomorphologie, dont on ne connaît pas les hauteurs d'eau car elles sont inondables pour des événements pluvieux supérieurs à l'évènement de référence ou bien parce que le secteur en question n'a pas fait l'objet de modélisation hydraulique ;

- **les zones d'aléa de ruissellement pluvial** : zones inondées par ruissellement pluvial et non par débordement direct des cours d'eau.

Les champs d'expansion des crues correspondent aux zones d'écoulement et de stockage situées en dehors des zones urbanisées où le risque est donc moins important. Elles jouent un rôle essentiel de stockage et leur caractère naturel doit être préservé.

Les dispositions d'urbanisme qui ont été retenues pour atteindre les objectifs précédemment listés, visent principalement à interdire l'expansion urbaine en zone naturelle inondable, et ce, quelle que soit l'importance du risque en termes de hauteur d'eau ou de vitesse de courant. Dans les secteurs déjà urbanisés, l'évolution du bâti existant est admise sous certaines conditions liées à la forme urbaine et à l'importance du risque.

En terme réglementaire, la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC) est délimitée. Elle correspond à la zone bâtie de manière continue à l'heure actuelle et certains secteurs en projets d'urbanisation à très court terme.

Les principes du zonage sont les suivants :

- en dehors de la ZUC, quel que soit l'aléa, tout le champ d'expansion de crue est préservé, afin de laisser le libre écoulement des eaux de crue et de maintenir libre le champ d'inondation qui participe à l'écrêtement naturel des crues. Seule l'implantation de bâtiment agricole (hors logement de fonction) est autorisée dans un souci du maintien de l'activité.

- dans la ZUC, en aléa modéré ou hydrogéomorphologique, les constructions nouvelles sont admises sous condition de mise hors d'eau des planchers d'habitation et à usage d'activités ; cette disposition peut être assouplie pour les constructions existantes dès lors qu'il existe un niveau refuge au-dessus des plus hautes eaux ; ainsi dans le cas d'extension mesurée ou d'aménagement, l'adaptation au niveau du plancher existant est admise sous réserve de disposer d'un espace refuge ; le PPR n'a pas vocation à interdire toute évolution des centres villes mais bien à prendre, sur le long terme, les mesures adaptées au risque pour réduire la vulnérabilité ; la création ou l'extension des campings ou parcs résidentiels de loisirs particulièrement vulnérables ne sont pas admis ; les constructions nouvelles d'établissement à caractère vulnérable y sont interdites ;

- dans la ZUC, en aléa fort, compte tenu des risques importants liés aux crues, la logique de prévention prédomine ; dans le contexte de la Haute Vallée de l'Aude, la ZUC correspond le plus souvent à des zones urbaines relativement denses (cœur de village) à l'intérieur desquelles il est nécessaire de laisser vivre l'existant.

Le croisement de ces niveaux d'aléa et du degré d'urbanisation des secteurs conduit à délimiter, pour le présent PPRi, les types de zones décrit ci-après.

- **Secteurs inclus dans la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC)**

  - **La zone RI1** correspond à des secteurs urbanisés soumis à un aléa fort sur les affluents ou très fort sur l'Aude. Dans cette zone cartographiée en rouge du zonage réglementaire, seules les transformations de l'existant sont admises sous conditions. Les constructions nouvelles à usage d'habitation sont interdites. Seules les constructions nouvelles dans les dents creuses peuvent être autorisées, sous conditions. Les 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'il n'entraîne pas d'augmentation de la vulnérabilité.

    Cependant, les centres-bourgs des communes de Castelreng et La Digne d'Amont sont particulièrement impactés par l'aléa fort inondation et les communes présentent peu d'alternatives de développement urbain ni d'écarts pouvant être urbanisés. Aussi, au vu de la situation spécifique des communes au regard du risque inondation, l'article RI 1 du règlement intègre un régime dérogatoire particulier permettant l'aménagement en habitation, sous conditions, des granges et remises agricoles.

  - **La zone RI2**, correspond à des secteurs urbanisés en aléa modéré. Dans cette zone, les constructions nouvelles sont admises sous conditions de mise hors d'eau des planchers d'habitations et à usage d'activités. Le PPRi n'a pas vocation à interdire toute évolution des centres villes, mais bien à prendre sur le long terme les mesures adaptées au risque pour réduire la vulnérabilité.

  - **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 prescription.

- **Secteurs situés hors de la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC)**

  - **La zone Ri3** correspond aux secteurs peu ou pas urbanisés, inondables quel que soit l'aléa, dont il convient de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des crues en y interdisant les constructions nouvelles.

- **Autres**
  - **La zone blanche** correspond aux secteurs où, en l'état actuel de la connaissance des phénomènes naturels, le risque inondation n'est pas avéré ou redouté en regard de l'événement de référence. Sur cette zone aucune prescription réglementaire n'est applicable au titre du présent PPR (et donc en dehors de celles existantes par ailleurs) ; toutefois, et en particulier 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.

En conclusion, les dispositions réglementaires du présent PPRi (zonage et règlement) permettent de "laisser vivre l'existant". Elles contribuent à ne pas accroître la vulnérabilité dans la zone inondable dans la mesure où le potentiel constructible (constructions nouvelles) reste limité et qu'il est lié au respect de prescriptions particulières.

Le zonage et le règlement associé constituent, in fine, le cœur et le fondement du PPRi en traduisant une logique de réglementation qui permet de distinguer, en fonction de la nature et de l'intensité du phénomène d'une part (aléas), et des enjeux exposés d'autre part, des zones de disposition réglementaire homogènes.

De façon pratique, cette différenciation est réalisée en distinguant des zones de différentes couleurs pour chacun des cas considérés. Les principes correspondants, issus du croisement entre aléas et enjeux, sont explicités ci-après.

Zonage réglementaire	Zone d'urbanisation Continue (ZUC[1])	Zone d'expansion des crues hors ZUC[1]
Aléa fort sur le Cougaing et ses affluents	RI 1 inconstructible	RI 3 inconstructible
Aléa modéré	RI 2 constructible sous conditions	RI 3 inconstructible
Zones inondables par hydrogéomorphologie	RI 4 constructible sous conditions	RI 3 inconstructible

Les zonages réglementaires ainsi issus du croisement enjeu/aléa sont cartographiés.

11.4. Règlement

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

Le cas échéant, le règlement explicite aussi les règles constructives à adopter, des prescriptions spécifiques, ainsi que des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Il prévoit également la mise en œuvre de mesures de réduction de vulnérabilité pour les biens existants dans l'ensemble des zones inondables.

Les dispositions du présent chapitre - relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés - concernent les activités et biens existants dans la zone inondable à la date d'approbation du présent PPRi. Elles doivent être mises en œuvre dans un délai allant de 2 à 5 ans à compter de la date d'approbation du PPRi.

1 *la ZUC : la zone d'urbanisation continue est une délimitation des espaces de la commune qui présente une continuité bâtie (ou en cours d'urbanisation).*

Les mesures réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des biens existants dans la zone inondable sont à mettre en œuvre dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré

Ces mesures ont pour objectifs d'améliorer la sécurité des personnes, de limiter les dégâts pendant la crue ou de faciliter le retour à la normale après la crue.

12. CONSÉQUENCES ATTACHÉES AU NON-RESPECT DU PPRN

12.1. SANCTIONS PÉNALES

L'article L562-5 du Code de l'Environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions prévues à l'article L480-4 du Code de l'Urbanisme :

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

Le régime de ces infractions relève des dispositions du Code de l'Urbanisme.

12.2. SANCTIONS ASSURANTIELLES

12.2.1. EXCEPTION LÉGALE À LA GARANTIE CATASTROPHE NATURELLE

Selon l'article L125-6 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 PPRN (sauf pour les biens et activités existants avant la publication du PPRN) ;
- 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.

12.2.2. 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 PPRN ;
- 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 PPRN pour les biens existants à la date d'approbation du plan (article L562-1-4 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 L125-1 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.

13. LA CONCERTATION

Conformément à la volonté de l'État d'informer et de faire participer l'ensemble des acteurs aux processus de décision dans le domaine des risques, et en application de la circulaire du 03/07/2007 il a été mené lors de la procédure d'élaboration du PPRi sur le bassin du Cougaing, une phase d'association avec les municipalités et une première phase de concertation et le public.

Ces différentes étapes sont explicitées ci-dessous.

13.1. LA CONCERTATION

13.1.1. AVEC LES COMMUNES

En plus des échanges informels et téléphoniques, plusieurs réunions ont été organisées en commune afin de présenter la carte des aléas, de faire le point sur les enjeux et enfin de présenter la carte de zonage réglementaire élaborée en ayant pris en compte, autant que possible, les remarques émises par la commune dans l'élaboration du PPRi :

- lancement de la procédure en février 2012 ;
- présentation des aléas en avril, mai et juin 2013 ;
- présentation des enjeux et du zonage réglementaire en novembre 2013.

13.1.2. AVEC LES COMMUNAUTÉS DE COMMUNES

Le 19 juin 2014, une réunion s'est tenue afin de faire un rappel des généralités sur la démarche d'élaboration des PPRi, de présenter la méthodologie, ainsi que de faire un point sur l'état d'avancement de ces dossiers et de donner un calendrier prévisionnel.

13.1.3. AVEC LE PUBLIC

Dans le cadre de la procédure PPRi, une première phase de concertation, sur la base d'un dossier composé d'un document de synthèse expliquant la démarche du PPRi sur la commune, a été mis à disposition du public du 6 octobre au 7 novembre 2014.

Un registre de concertation a également été mis à disposition.

Ces documents ont fait l'objet de remarques qui ont été traitées et pour lesquelles les modifications cartographiques ont été apportées si elles étaient justifiées pour la phase de consultation officielle.

Les communes de Castelreng, la Digne d'Amont et la Digne d'Aval ont souhaité l'organisation d'une réunion publique qui s'est tenue de manière conjointe le 15 octobre 2014.

13.1.4. SUSPENSION DE LA PROCÉDURE

La nécessité de mettre en compatibilité les PPRi avec les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) conformément aux dispositions de l'article L 562-1-V1 du code de l'environnement a amené le Préfet de l'Aude à préciser les modalités d'application de la méthodologie nationale d'élaboration des PPRi dans le département.

De ce fait, la procédure d'élaboration du PPRi en cours a été suspendu dans l'attente de la signature de ce document. La doctrine a été signée, par le Préfet, le 26 avril 2016. La mise en conformité des cartographies a occasionné un travail de reprise important qui a essentiellement porté sur la redéfinition de la zone d'urbanisation continue (ZUC) et l'actualisation de la carte des enjeux et du zonage réglementaire.

13.1.5. REPRISE DE LA PROCÉDURE

Une réunion relative à la reprise de la procédure a été organisée le 21 juillet 2017 en sous-préfecture de Limoux en présence des maires et des représentants des deux communautés de communes. A cette occasion, les cartes actualisées des enjeux et du zonage réglementaire leur ont été remises pour avis.

Les communes de Castelreng, la Digne d'Amont et la Digne d'Aval ont émis des remarques qui ont, pour partie, été prises en compte. Cependant, le délai, très proche, de mise à disposition au public du projet de PPRi n'a pas permis de porter ces rectifications sur les documents présentés lors de cette phase.

Les cartes des enjeux et du zonage réglementaire ont été actualisées à partir de ces observations et jointes au dossier de consultation des Personnes et Organismes Associés.

13.1.6. MISE À DISPOSITION DU PUBLIC

Afin de permettre à l'ensemble des administrés de prendre connaissance des cartes actualisées, une nouvelle mise à disposition dans les communes, à la communauté de communes du Limouxin et sur le site des services de l'État dans l'Aude a été organisée du 4 septembre au 6 octobre 2017.

Au terme de cette phase et après consultation des registres de recueil des observations mis à disposition en mairies et au siège de la communauté de communes du Limouxin :

- pour ce qui concerne les communes de Castelreng et la Digne d'Amont, aucune remarque n'a été émise sur le projet de PPRi et aucune observation n'est parvenue par courrier électronique à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer,

- concernant la commune de la Digne d'Aval, des observations ont été inscrites sur les registres laissés à disposition en mairies et au siège de la Communauté de Communes du Limouxin, des courriers y ont également été annexés. Par ailleurs des remarques ont été déposées sur la messagerie électronique de la DDTM. L'ensemble des observations a l'objet de réponses individuelles.

13.1.7. CONSULTATION OFFICIELLE DES COMMUNES ET DES ORGANISMES ASSOCIÉS

A l'issue de la phase d'élaboration du projet de PPRi, conduite en concertation avec les communes, la communauté de communes du Limouxin et avec le public et conformément à l'article R562-7 du Code de l'Environnement, le projet de PPRi a été soumis à l'avis des conseils

municipaux des communes concernées et des organes délibérants du Conseil Départemental de l'Aude, du Conseil Régional Occitanie, de la Chambre d'Agriculture de l'Aude, du Centre Régional de la Propriété Forestière, de la Communauté de Communes du Limouxin et de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie, dans le cadre de la consultation officielle.

Le Code de l'Environnement stipule que les avis demandés devaient être rendus dans un délai de 2 mois à compter de leur saisine. Au-delà de ce délai, ils seraient réputés favorables.

Le tableau ci-après récapitule les avis émis par les communes et les organismes associés.

COMMUNES SERVICES	Date de réception du dossier dans les services	Date limite de retour	Date de réception	Date de décision	Avis
CASTELRENG	21/11/17	21/01/18			Avis réputé favorable
LA DIGNE D'AMONT	21/11/17	21/01/18	15/01/18	Délibération du Conseil Municipal en date du 11/01/18	Avis défavorable
LA DIGNE D'AVAL	21/11/17	21/01/18	17/01/18	Délibération du Conseil Municipal en date du 15/01/18	Avis défavorable
Communauté de communes du Limouxin	21/11/17	21/01/18	18/01/18	Délibération du Conseil Communautaire en date du 14/12/17	Avis défavorable
Centre Régional de la Propriété Forestière	16/11/17	16/01/18			Avis réputé favorable
Chambre d'Agriculture de l'Aude	16/11/17	16/01/18	30/01/18	25/01/18 (avis défavorable pour le Cougaing)	Avis réputé favorable
Conseil Régional Occitanie	16/11/17	16/01/18			Avis réputé favorable
Conseil Départemental de l'Aude	16/11/17	16/01/18			Avis réputé favorable
DREAL Occitanie	16/11/17	16/01/18			Avis réputé favorable

Les communes de La Digne d'Aval, La Digne d'Amont et la Communauté de Communes du Limouxin ont émis un avis défavorable sur le projet aux motifs que la concertation concernant la délimitation de la ZUC (Zone Urbaine Continue) n'a pas été suffisante et que les documents du PPRi n'ont pas pris en compte certains éléments techniques et factuels.

Les remarques et observations émises lors de la consultation officielle ont été examinées avec attention et ont fait l'objet d'une réponse. Ces remarques ne nécessitent pas de modifier les documents du PPRi. Les avis émis ne remettent pas en cause la poursuite de la procédure afin d'aboutir à un document opposable.

Aussi, au terme des études et de la phase d'élaboration, des échanges et des évolutions issues de la consultation des Personnes et Organismes Associés, le projet de PPRi a été soumis à l'enquête publique conformément aux articles L 123-1 et suivants et R 123-1 et suivants du Code de l'Environnement. .

13.1.8. ENQUÊTE PUBLIQUE

A la demande de Monsieur le Préfet de l'Aude, la Présidente du Tribunal Administrative de Montpellier, par décision n° E18000049/34 du 23 mars 2018 a désigné une commission d'enquête composée d'un président : Monsieur Gérard BISCAN et de deux membres titulaires : Monsieur Claude FAYT et Monsieur Christian MINE

L'ouverture de l'enquête publique a été prescrite par arrêté préfectoral n° DDTM-SPRISR-2018-012 en date du 14 mai 2018. Elle s'est déroulée du 4 juin au 13 juillet 2018 inclus, soit sur une durée de 40 jours consécutifs. Les modalités de publicité de l'enquête publique ont été respectées conformément aux dispositions de l'article R123-11 du code de l'environnement.

Un dossier complet du projet de PPRi ainsi qu'un registre d'enquête ont été déposés en mairies de Castelreng, La Digne d'Amont, La Digne d'Aval et au siège de la Communauté de Communes du Limouxin. Ils ont pu être consultés aux jours et heures habituels d'ouverture de leurs bureaux. La version dématérialisée du dossier d'enquête était consultable sur le site internet des services de l'État dans l'Aude ainsi qu'à partir d'un poste mis à la disposition du public dans les bureaux de la sous-préfecture de Limoux. Le public a également pu consigner ses observations et propositions sur un registre dématérialisé ouvert à cette occasion.

Les permanences des commissaires enquêteurs se sont déroulées selon le calendrier ci-dessous :

Dates des permanences	Lieux	Horaires des Permanences
Lundi 4 juin	Belvèze-du-Razès	8h00-11h00
	Joucou	14h00-17h00
Mardi 5 juin	Cailhau	9h00- 12h00
	Festes et Saint André	15h00-18h00
Lundi 11 juin	Cambieure	9h00-12h00
	La Digne d'Aval	**16h00-19h00**
Mardi 19 juin	**La Digne d'Amont**	**9h00-12h00**
	Belfort-sur-Rébenty	14h00-17h00
Mardi 26 juin	Niort-de-Sault	9h00-12h00
	Loupia	16h00-19h00
Jeudi 28 juin	Rouvenac	9h00-12h00
	Gramazie	14h00-17h00
Lundi 2 juillet	Marsa	9h00-12h00
	Routier	15h00-18h00
Vendredi 6 juillet	Brugairolles	9h00-12h00
	Castelreng	**14h00-17h00**
Vendredi 13 juillet	**Communauté de Communes du Limouxin**	**9h00-12h00**
	Communauté de Communes des Pyrénées Audoises	14h00-17h00

La commission d'enquête a rencontré les maires des communes concernées ainsi que les présidents de la communauté de communes du Limouxin et de la communauté de communes des Pyrénées Audoises.

L'enquête publique a permis de recueillir 137 observations sur l'ensemble du périmètre du PPRi dont 28 sur le Rébenty, 34 sur le Faby, 11 sur la Corneilla, 35 sur le Cougaing, 15 sur le Blau et 14 sur le Sou..

Au terme de l'enquête publique, la commission d'enquête a émis un avis favorable avec réserves. Ces observations ont été analysées et l'Administration y a apporté des réponses qui figurent dans le bilan de la concertation joint en annexe au dossier de PPRi.

Les rapports et conclusions de la commission d'enquête sont consultables dans les mairies, aux sièges des communautés de communes, en Préfecture ainsi que sur le site internet des services de l'État dans l'Aude. Ils sont mis à disposition pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête publique soit jusqu'au 13 juillet 2019.

13.1.9. CONCLUSION

En application de l'article L562-1 du code de l'Environnement, le présent plan de prévention des risques comprend des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers. Il comprend également des dispositions réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation de biens existants dans la zone inondable à la charge des propriétaires, exploitants et utilisateurs.

Ces dispositions sont rendues obligatoires et doivent être mises en œuvre dans un délai allant de 2 à 5 ans à compter de la date d'approbation du PPR.

Les mesures réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des biens existants dans la zone inondable sont à mettre en œuvre dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré. Ces mesures ont pour objectif d'améliorer la sécurité des personnes, de limiter les dégâts pendant la crue ou de faciliter le retour à la normale après la crue.

L'article L561-3 du code de l'Environnement prévoit que le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), aide à la mise en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité rendues obligatoires par les PPR. Le «Guide de mise en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité » joint au dossier de PPRi, permettra de définir et de programmer les mesures de réduction de vulnérabilité associées..

En conclusion, les dispositions réglementaires du présent PPR (zonage et règlement) permettent de « laisser vivre l'existant » en y apportant des mesures de protections et de sauvegardes spécifiques.

Elles contribuent à réduire la vulnérabilité dans la zone inondable dans la mesure où le potentiel constructible (constructions nouvelles) reste limité et qu'il est lié au respect de prescriptions particulières.

Enfin, elles évitent une extension de l'urbanisation dans les zones identifiées comme inondables et constituant un champ d'écoulement ou d'expansion des crues.

GLOSSAIRE

Bassin versant : ou bassin hydrographique (terme retenu par la directive-cadre sur l'eau) est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun : cours d'eau, lac, mer, océan, etc.

L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée.

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

Le risque majeur est la conséquence d'un aléa d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionnent des dégâts importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.

La vulnérabilité exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent la réduire en atténuant l'intensité de certains aléas ou en limitant les dommages sur les enjeux.

Géomorphologique est le domaine de la géographie qui a pour objet la description, l'explication et l'évolution des formes du relief terrestre.

Hydrogéomorphologique est une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturels 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 rivières a façonnée dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.

Hydrologie est la science qui traite des écoulements.

Etiage définit le niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau.

Talweg (ou thalweg) correspond à la ligne qui rejoint les points les plus bas d'une vallée signifie littéralement "chemin de la vallée" en allemand.

Isocotes : courbe reliant les points d'égale altitude.

Laisse de crue : traces ou repères de crue.

Isobathe : courbe reliant les points d'égale profondeur.

Isohypse : Profils des cotes de l'eau

Espaces refuges : espace ou pièce aménagés dans un bâtiment, destinés à permettre aux personnes présentes dans le bâtiment d'attendre en tant que de besoin la fin de la crue ou une évacuation par les services de secours

Crue de référence : Crue réputée la plus grave entre celle représentée par la crue historique suffisamment renseignée et la crue centennale modélisée.

PHEC c'est-à-dire aux Plus Hautes Eaux Connues.

Période de retour : Temps statistique pour retrouver un événement N tel qu'il est défini selon une chance1/N. Par exemple, une crue décennale (période de retour de 10 ans) a une chance sur 10 de se produire dans l'année.

Débit centennal : ou débit de crue centennale qui est la valeur de la crue instantanée maximale en un point donné dont la probabilité d'apparition est d'une fois par siècle.

Débit décennal : ou débit de crue décennale qui est la valeur de la crue instantanée maximale en un point donné dont la probabilité d'apparition est de 10 fois par siècle.

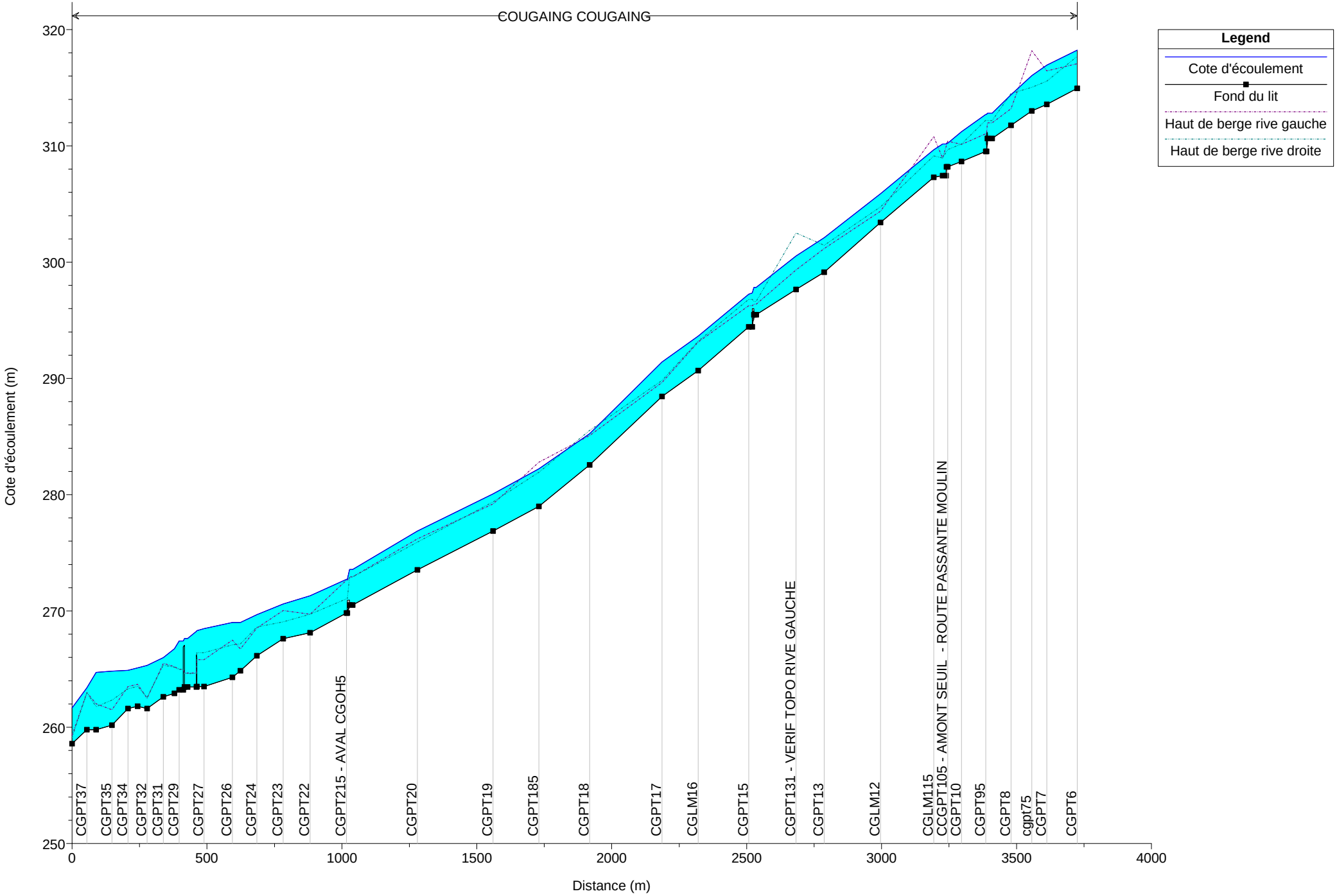
Chevelu hydrographique : petits cours d'eau affluents d'un cours d'eau principal.

FIGURES

ANNEXES

ANNEXE 1 :
PROFIL EN LONG ET RÉSULTATS DE CALCUL - LE COUGAING

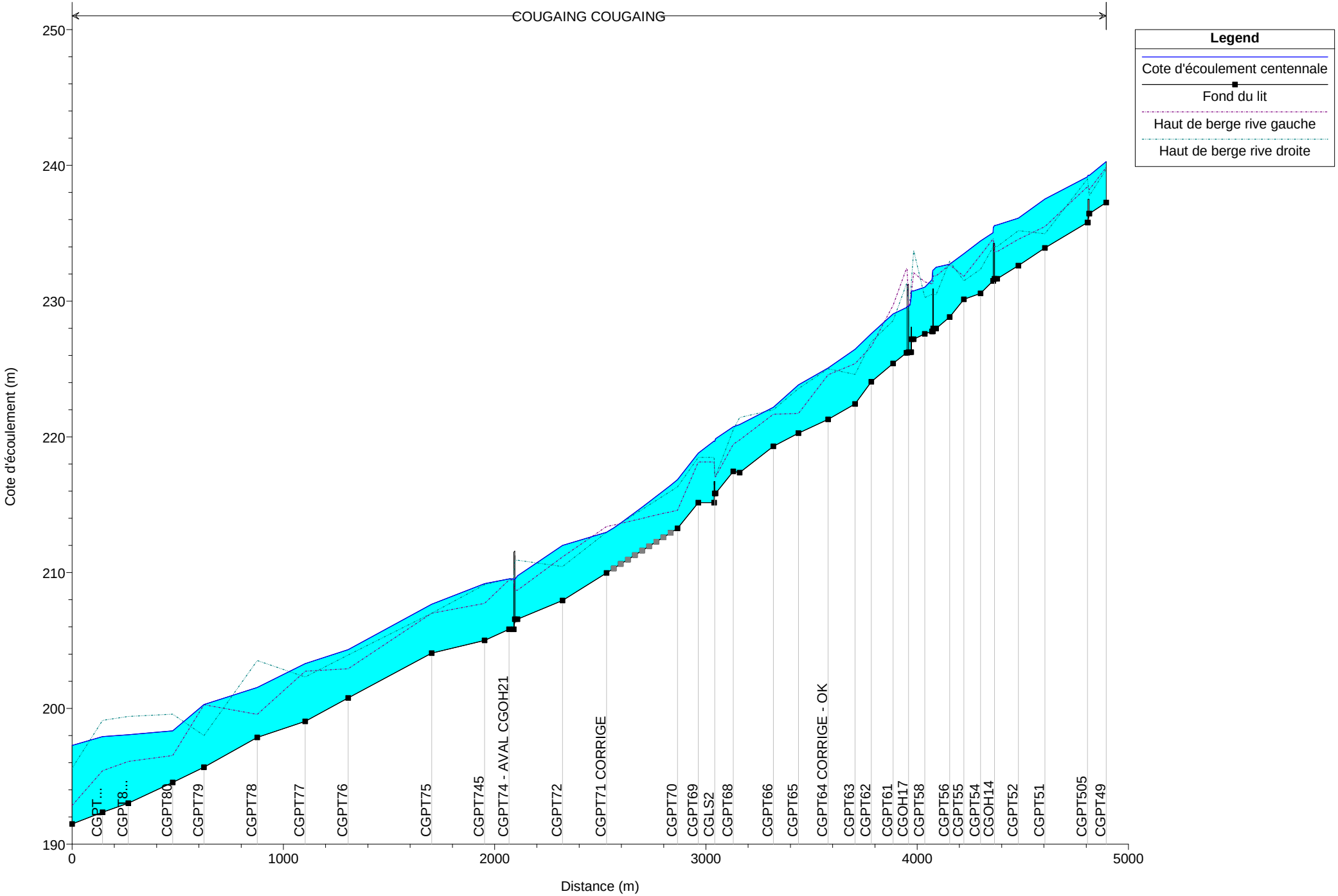
Annexe 1.1a - Le Cougain - Secteur Castelreng - Crue centennale



HEC-RAS Plan: Q100 River: COUGAING Reach: COUGAING Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
COUGAING	33	PF 1	113.00	51.70	314.95	318.23	318.23	318.84	0.97	3.68	0.61
COUGAING	32	PF 1	55.00	61.20	313.57	316.94		317.12	0.38	2.38	0.80
COUGAING	31.5	PF 1	77.00	61.20	313.00	316.05	316.05	316.43		3.31	1.03
COUGAING	31	PF 1	70.00	61.20	311.76	314.40	314.30	314.69	0.88	2.83	
COUGAING	30	PF 1	24.00	61.20	310.63	312.80	312.80	313.43	0.73	3.68	0.99
COUGAING	29.75		Culvert								
COUGAING	29.5	PF 1	90.00	61.20	309.52	312.70		312.87	0.63	2.02	0.27
COUGAING	29	PF 1	50.60	61.20	308.65	311.22	311.22	311.99	1.71	4.15	0.79
COUGAING	28.5	PF 1	19.40	61.20	308.19	310.23	309.54	310.36		1.62	0.24
COUGAING	28.25		Inl Struct								
COUGAING	28	PF 1	32.50	61.20	307.43	310.15		310.32	0.32	1.88	0.44
COUGAING	27.50	PF 1	197.50	61.20	307.30	309.66	309.66	310.03		3.04	0.65
COUGAING	27	PF 1	209.00	67.00	303.41	305.89		306.32	0.97	3.50	0.74
COUGAING	26	PF 1	104.00	67.00	299.13	302.10	301.86	302.68	1.00	3.43	0.46
COUGAING	25.5	PF 1	148.00	67.00	297.65	300.53	300.53	300.90	0.80	3.09	
COUGAING	25	PF 1	27.00	68.00	295.47	297.83	297.83	298.21	1.08	3.58	0.98
COUGAING	24.5		Culvert								
COUGAING	24	PF 1	188.00	68.00	294.44	297.24	297.24	297.63	1.11	3.28	0.48
COUGAING	23	PF 1	134.00	68.00	290.68	293.63		294.04	0.48	2.82	0.33
COUGAING	22	PF 1	268.00	68.00	288.44	291.42		291.98	1.10	3.82	1.00
COUGAING	21	PF 1	188.00	73.40	282.57	285.26	285.26	286.01	0.29	3.84	
COUGAING	20.5	PF 1	170.00	73.40	279.00	282.23		282.46		2.14	0.18
COUGAING	20	PF 1	280.00	87.80	276.87	280.07	279.71	280.68	0.59	3.52	0.64
COUGAING	19	PF 1	240.00	87.80	273.53	276.87	276.62	277.26	0.51	2.94	0.56
COUGAING	18	PF 1	23.00	87.80	270.51	273.57	273.57	274.11	0.98	3.52	0.45
COUGAING	17.75		Culvert								
COUGAING	17.5	PF 1	135.00	87.80	269.83	272.72		273.01	0.09	2.41	0.69
COUGAING	17	PF 1	100.00	87.80	268.12	271.31	271.31	271.81	0.91	3.63	0.56
COUGAING	16	PF 1	97.00	87.80	267.61	270.60		270.76	0.20	2.11	0.51
COUGAING	15	PF 1	61.00	109.90	266.15	269.68		270.09	0.82	3.14	0.57
COUGAING	14	PF 1	30.00	109.90	264.85	269.01		269.47	1.06	3.50	0.90
COUGAING	13	PF 1	105.00	109.90	264.30	269.01	267.74	269.22	0.15	2.12	0.33
COUGAING	12	PF 1	26.80	109.90	263.49	268.48	267.21	268.74	0.65	2.71	0.61
COUGAING	11.5		Bridge								
COUGAING	11	PF 1	31.00	109.90	263.47	267.63	266.60	268.12	0.51	3.49	1.29
COUGAING	10.5		Culvert								
COUGAING	10	PF 1	18.00	109.90	263.22	267.43	266.00	267.73	0.34	2.62	0.66
COUGAING	9	PF 1	41.00	114.80	262.91	266.74	266.51	267.54	0.81	4.11	1.28
COUGAING	8	PF 1	60.00	114.80	262.62	265.99	265.99	266.75	0.32	4.23	1.31
COUGAING	7	PF 1	35.00	114.80	261.60	265.33		265.49	0.50	2.61	0.70
COUGAING	6	PF 1	36.00	114.80	261.81	265.10	264.54	265.30	0.68	2.76	0.90
COUGAING	5	PF 1	59.00	114.80	261.61	264.90	264.16	265.06	0.68	2.54	0.72
COUGAING	4	PF 1	59.00	116.00	260.18	264.83		264.89	0.37	1.62	0.39
COUGAING	3	PF 1	34.00	116.00	259.78	264.72		264.79	0.63	1.70	0.61
COUGAING	2	PF 1	55.00	116.00	259.78	263.39	263.39	264.49	1.76	4.97	0.38
COUGAING	1	PF 1		116.00	258.59	261.66	261.66	262.29	1.16	4.71	0.97

Annexe 1.2a - Le Cougain - Secteur Digne d'Amont et d'Aval - Crue centennale

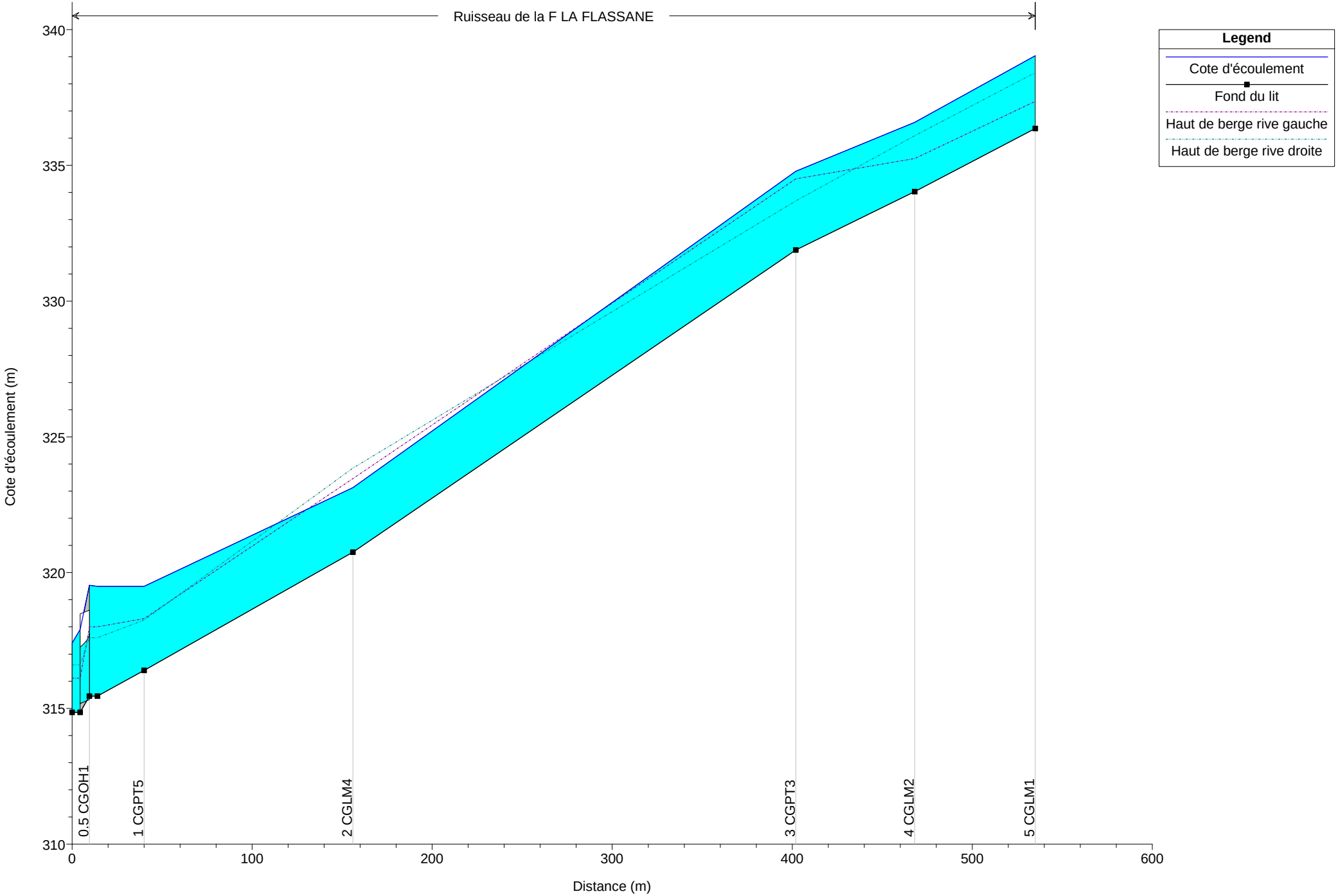


HEC-RAS Plan: Plan 03 River: COUGAING Reach: COUGAING Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
COUGAING	35	PF 1	80.00	116.00	237.26	240.28		240.67	0.51	3.61	0.95
COUGAING	34	PF 1	9.10	116.00	236.45	239.26	239.26	239.57	0.78	3.46	1.10
COUGAING	33.75		Inl Struct								
COUGAING	33.50	PF 1	200.90	116.00	235.80	239.16		239.32	0.49	2.11	0.13
COUGAING	33	PF 1	126.00	116.00	233.92	237.53		238.16	0.79	4.15	1.11
COUGAING	32	PF 1	100.00	116.00	232.62	236.12		236.66	0.99	3.68	0.66
COUGAING	31	PF 1	12.50	116.00	231.64	235.61	235.11	235.85	0.65	2.70	0.62
COUGAING	30.75		Bridge								
COUGAING	30.5	PF 1	59.00	116.00	231.50	235.03	235.03	235.55	0.37	3.64	0.76
COUGAING	30	PF 1	79.00	116.00	230.57	234.43	233.88	234.76	0.30	2.81	0.68
COUGAING	29	PF 1	67.00	116.00	230.13	233.49		234.07	1.08	4.04	0.96
COUGAING	28	PF 1	64.00	116.00	228.83	232.72	231.91	233.27	0.40	3.29	
COUGAING	27	PF 1	14.50	116.00	227.98	232.50	231.17	232.80	0.22	2.52	0.63
COUGAING	26.75		Bridge								
COUGAING	26.5	PF 1	34.00	116.00	227.77	231.57	231.57	232.50	0.34	4.47	1.01
COUGAING	26	PF 1	53.00	116.00	227.59	231.02		231.72		3.71	0.59
COUGAING	25	PF 1	18.00	116.00	227.19	230.76	230.24	231.01		2.23	
COUGAING	24.5		Inl Struct								
COUGAING	24	PF 1	15.80	116.00	226.24	229.70	229.28	230.25		3.27	
COUGAING	23.75		Culvert								
COUGAING	23.50	PF 1	63.20	116.00	226.19	229.52	228.86	230.03		3.17	
COUGAING	23	PF 1	104.00	116.00	225.40	229.05	228.47	229.43		2.76	0.39
COUGAING	22	PF 1	77.00	116.00	224.06	227.60	227.51	228.31	0.64	3.85	0.46
COUGAING	21	PF 1	127.00	116.00	222.43	226.46		227.24	0.52	4.09	0.88
COUGAING	20	PF 1	140.00	116.00	221.29	225.07		225.57	0.36	3.14	0.07
COUGAING	19	PF 1	119.00	116.00	220.27	223.83	223.52	224.18	0.75	3.15	0.32
COUGAING	18	PF 1	160.00	116.00	219.30	222.18	222.18	222.83	0.55	3.66	0.35
COUGAING	17	PF 1	30.00	116.00	217.36	220.90	220.47	221.16	0.54	2.44	
COUGAING	16	PF 1	84.00	116.00	217.46	220.74		220.99	0.55	2.42	0.17
COUGAING	15.75	PF 1	4.00	116.00	215.84	219.86	219.86	220.35	0.75	4.14	1.25
COUGAING	15.50		Bridge								
COUGAING	15	PF 1	97.50	116.00	215.16	218.81	218.81	219.33	0.63	3.37	0.35
COUGAING	14	PF 1	33.60	116.00	213.26	216.85	216.50	217.41	1.43	3.78	0.23
COUGAING	13.9*	PF 1	33.60	116.00	212.93	216.43	216.13	217.03	1.29	3.75	0.30
COUGAING	13.8*	PF 1	33.60	116.00	212.60	216.02		216.63	1.15	3.69	0.27
COUGAING	13.7*	PF 1	33.60	116.00	212.28	215.62	215.37	216.23	0.99	3.61	0.22
COUGAING	13.6*	PF 1	33.60	116.00	211.95	215.22		215.82	0.82	3.52	0.27
COUGAING	13.5*	PF 1	33.60	116.00	211.62	214.82	214.51	215.41	0.64	3.44	0.20
COUGAING	13.4*	PF 1	33.60	116.00	211.29	214.43		214.99	0.48	3.34	0.16
COUGAING	13.3*	PF 1	33.60	116.00	210.96	214.04		214.57	0.28	3.24	0.11
COUGAING	13.2*	PF 1	33.60	116.00	210.64	213.66		214.16	0.07	3.13	0.03
COUGAING	13.1*	PF 1	33.60	116.00	210.31	213.30		213.76		3.02	
COUGAING	13	PF 1	209.00	116.00	209.98	212.98		213.39		2.84	
COUGAING	12	PF 1	213.00	117.00	207.94	212.00	211.29	212.19	0.42	2.25	0.55
COUGAING	11	PF 1	40.00	117.00	206.56	209.76	209.76	210.63	1.23	4.39	
COUGAING	10.5		Culvert								
COUGAING	10	PF 1	116.00	117.00	205.83	209.53	209.53	210.09	0.72	3.53	0.13
COUGAING	9.5	PF 1	250.00	117.00	205.00	209.18		209.30	0.47	1.90	0.30
COUGAING	9	PF 1	395.00	117.00	204.07	207.68		208.16	0.52	3.20	0.45
COUGAING	8	PF 1	204.00	117.00	200.76	204.33		204.70	0.73	3.27	0.32
COUGAING	7	PF 1	227.00	117.00	199.04	203.30	202.73	203.49	0.26	2.33	0.60
COUGAING	6	PF 1	252.00	117.00	197.86	201.55		202.12	1.11	3.61	
COUGAING	5	PF 1	148.00	117.00	195.67	200.28		200.53	0.03	2.44	0.67
COUGAING	4	PF 1	210.00	118.00	194.55	198.34		199.27	1.11	4.73	
COUGAING	3	PF 1	122.00	118.00	193.01	198.06		198.18	0.36	1.69	
COUGAING	2	PF 1	144.00	118.00	192.35	197.92		198.01	0.28	1.45	
COUGAING	1	PF 1		118.00	191.49	197.27	195.58	197.68	1.15	3.29	0.77

Annexe 2 :
Profil en long et résultats de calcul - Affluents

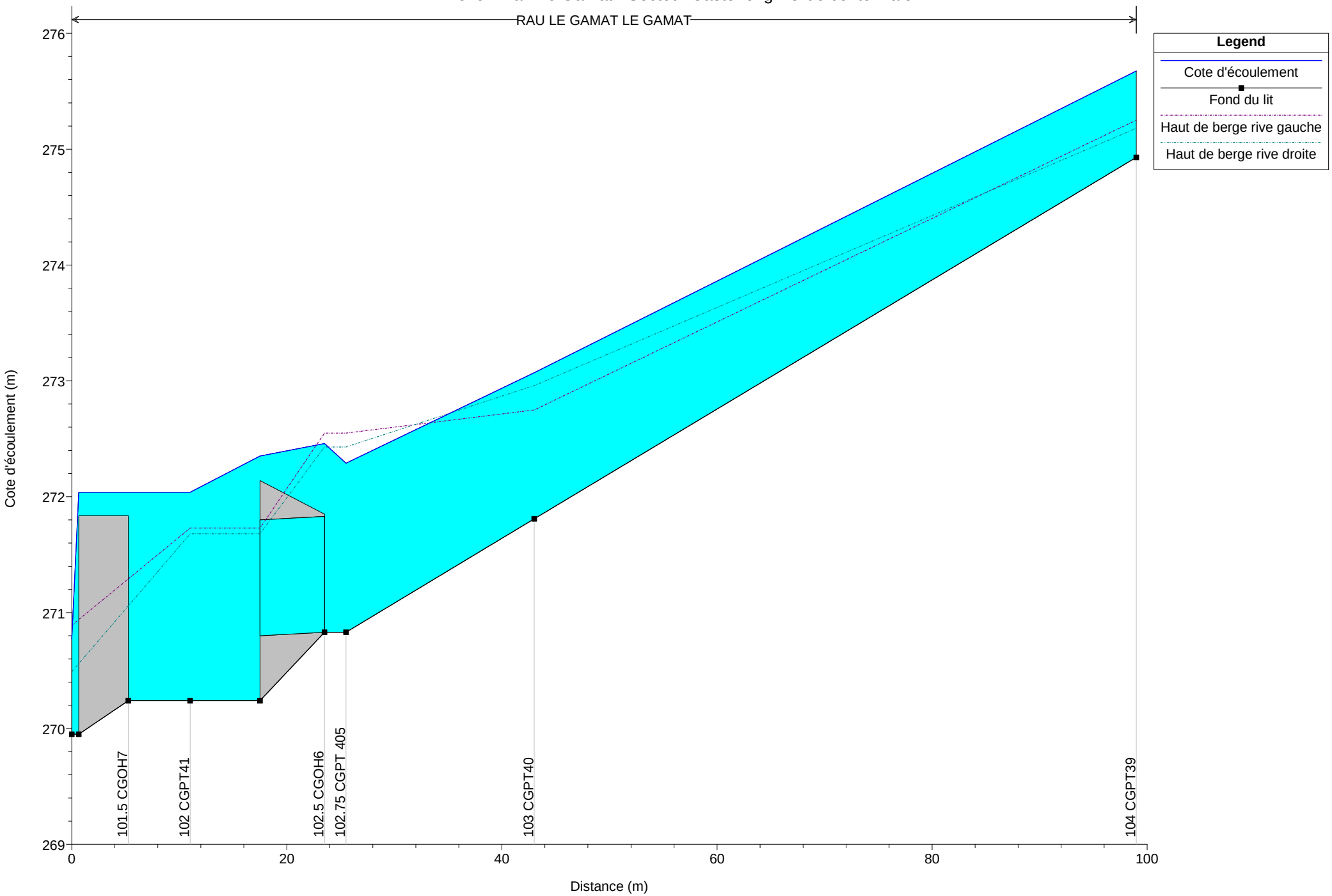
Annexe 2.1a - La Flassane - Secteur Castelreng - Crue centennale



HEC-RAS Plan: Q100A River: Ruisseau de la F Reach: LA FLASSANE Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
LA FLASSANE	5	PF 1	67.00	50.70	336.36	339.04	339.04	339.93	1.12	4.31	0.58
LA FLASSANE	4	PF 1	66.00	50.70	334.03	336.58	336.55	337.32	0.80	3.84	0.50
LA FLASSANE	3	PF 1	246.00	50.70	331.88	334.78	334.78	335.53	0.32	3.94	0.92
LA FLASSANE	2	PF 1	116.00	50.70	320.75	323.13	323.13	323.80		3.64	
LA FLASSANE	1	PF 1	26.00	54.00	316.40	319.49		319.81	0.90	2.73	0.69
LA FLASSANE	0.75	PF 1	14.00	54.00	315.45	319.49	318.55	319.60	0.63	1.84	0.31
LA FLASSANE	0.5		Culvert								
LA FLASSANE	0.25	PF 1		54.00	314.85	317.40	317.40	317.78	1.24	3.75	0.64

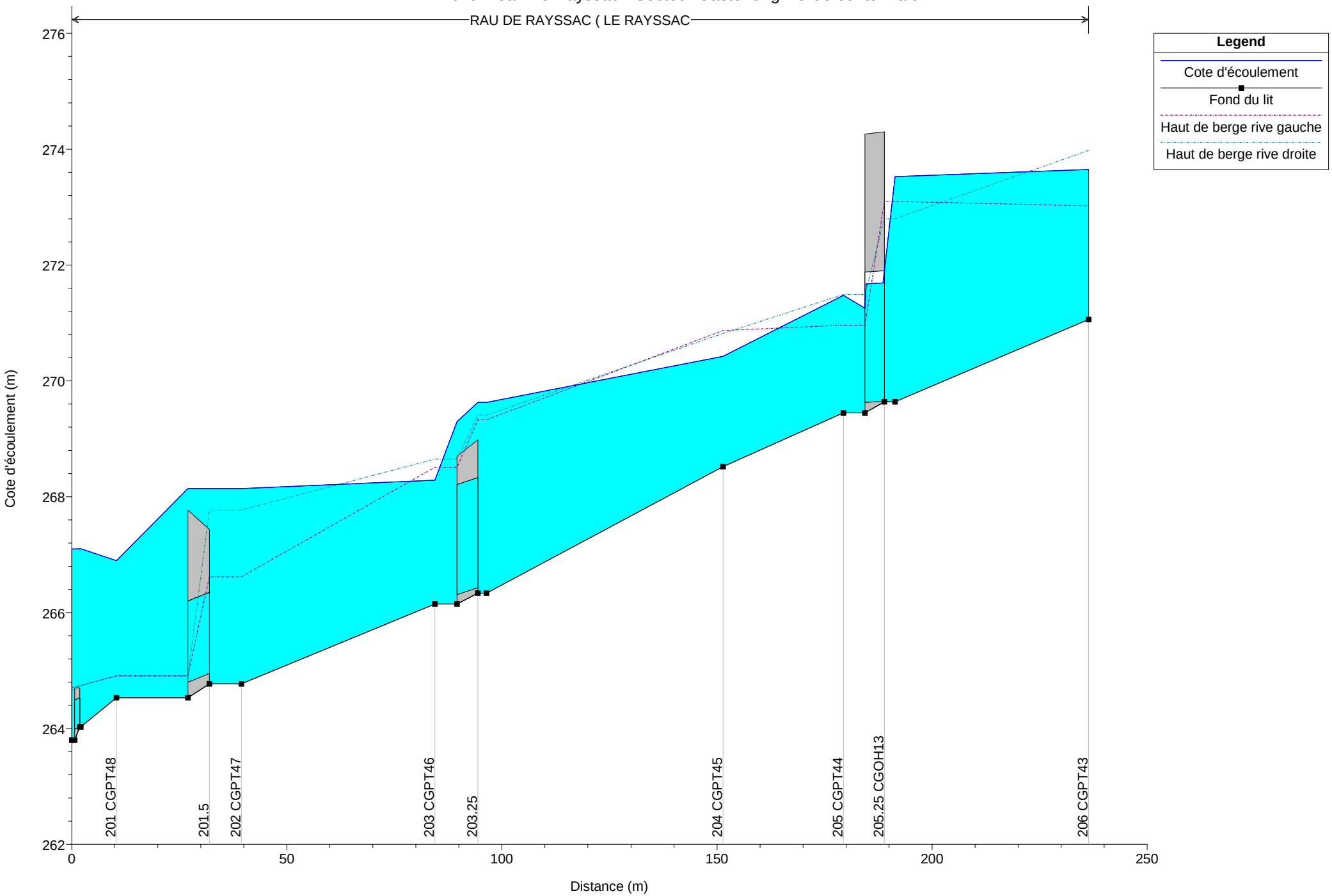
Annexe 2.2a - Le Gamat - Secteur Castelreng - Crue centennale



HEC-RAS Plan: Q100A River: RAU LE GAMAT Reach: LE GAMAT Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
LE GAMAT	104	PF 1	56.00	6.00	274.93	275.67	275.67	275.83	0.89	2.86	0.76
LE GAMAT	103	PF 1	17.50	6.00	271.81	273.07		273.14	0.47	1.58	0.30
LE GAMAT	102.75	PF 1	14.50	6.00	270.83	272.29	272.29	272.67		2.73	
LE GAMAT	102.5		Culvert								
LE GAMAT	102	PF 1	11.00	6.00	270.24	272.04	271.58	272.12	0.19	1.36	0.15
LE GAMAT	101.5		Inl Struct								
LE GAMAT	101	PF 1		6.00	269.95	270.77	270.77	271.04		2.34	0.62

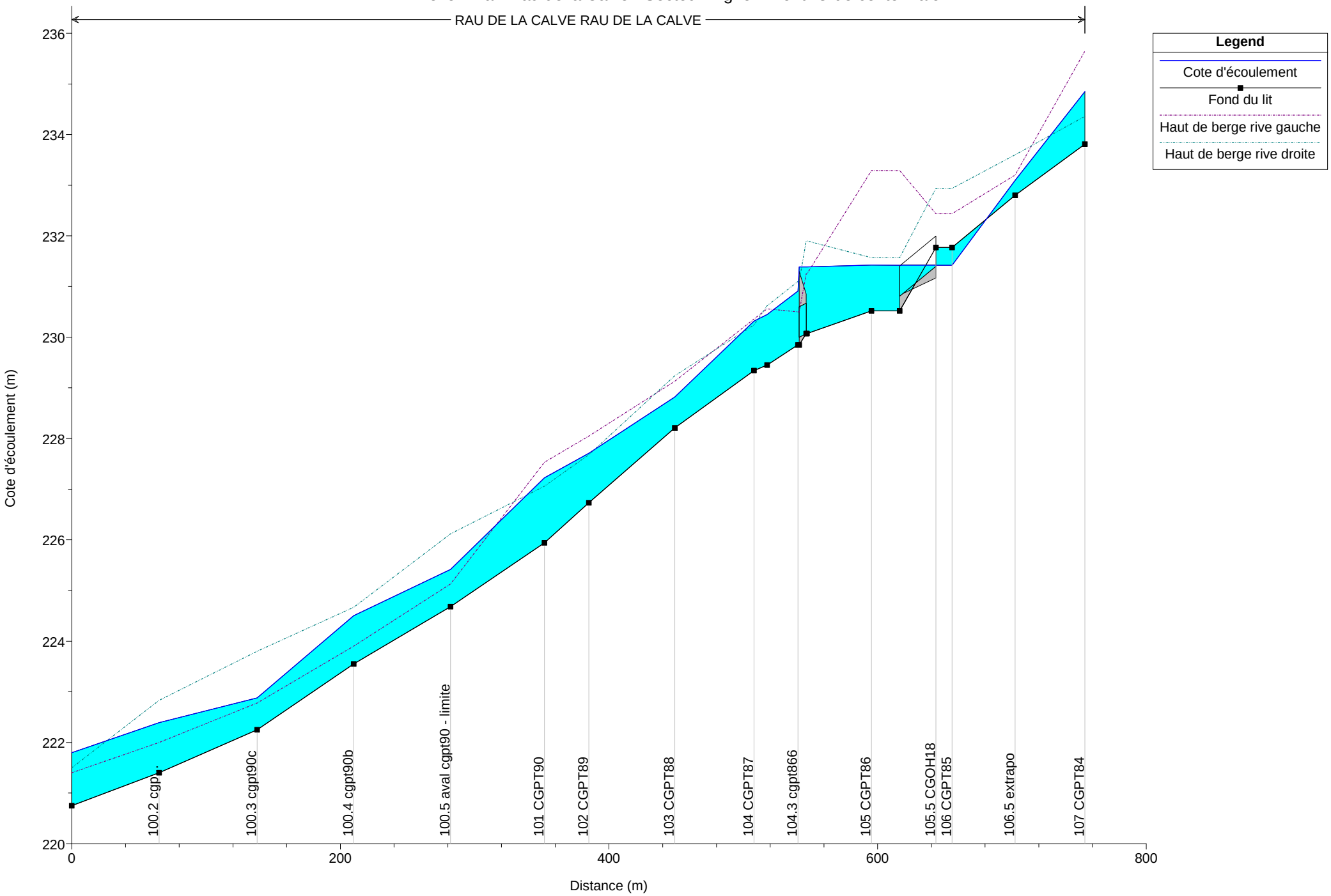
Annexe 2.3a - Le Rayssac - Secteur Castelreng - Crue centennale



HEC-RAS Plan: Q100A River: RAU DE RAYSSAC (Reach: LE RAYSSAC Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
LE RAYSSAC	206	PF 1	45.00	19.10	271.06	273.65		273.79	0.25	1.69	
LE RAYSSAC	205.5	PF 1	12.00	19.10	269.64	273.53	271.77	273.60	0.14	1.22	0.22
LE RAYSSAC	205.25		Culvert								
LE RAYSSAC	205	PF 1	28.00	19.10	269.45	271.48		271.80	0.44	2.54	
LE RAYSSAC	204	PF 1	55.00	19.10	268.52	270.42	270.42	271.01		3.40	
LE RAYSSAC	203.5	PF 1	12.00	19.10	266.33	269.63	268.20	269.71	0.17	1.30	0.02
LE RAYSSAC	203.25		Culvert								
LE RAYSSAC	203	PF 1	45.00	19.10	266.15	268.29	268.29	268.90		3.46	
LE RAYSSAC	202	PF 1	29.00	19.10	264.77	268.14	266.63	268.21	0.20	1.24	0.02
LE RAYSSAC	201.5		Culvert								
LE RAYSSAC	201	PF 1	8.30	19.10	264.53	266.90	266.22	267.28	0.50	2.79	0.35
LE RAYSSAC	200.8	PF 1	2.10	19.10	264.03	267.10	265.39	267.16	0.29	1.16	0.34
LE RAYSSAC	200.75		Culvert								
LE RAYSSAC	200.5	PF 1		19.10	263.80	267.10	265.25	267.16	0.04	1.18	0.36

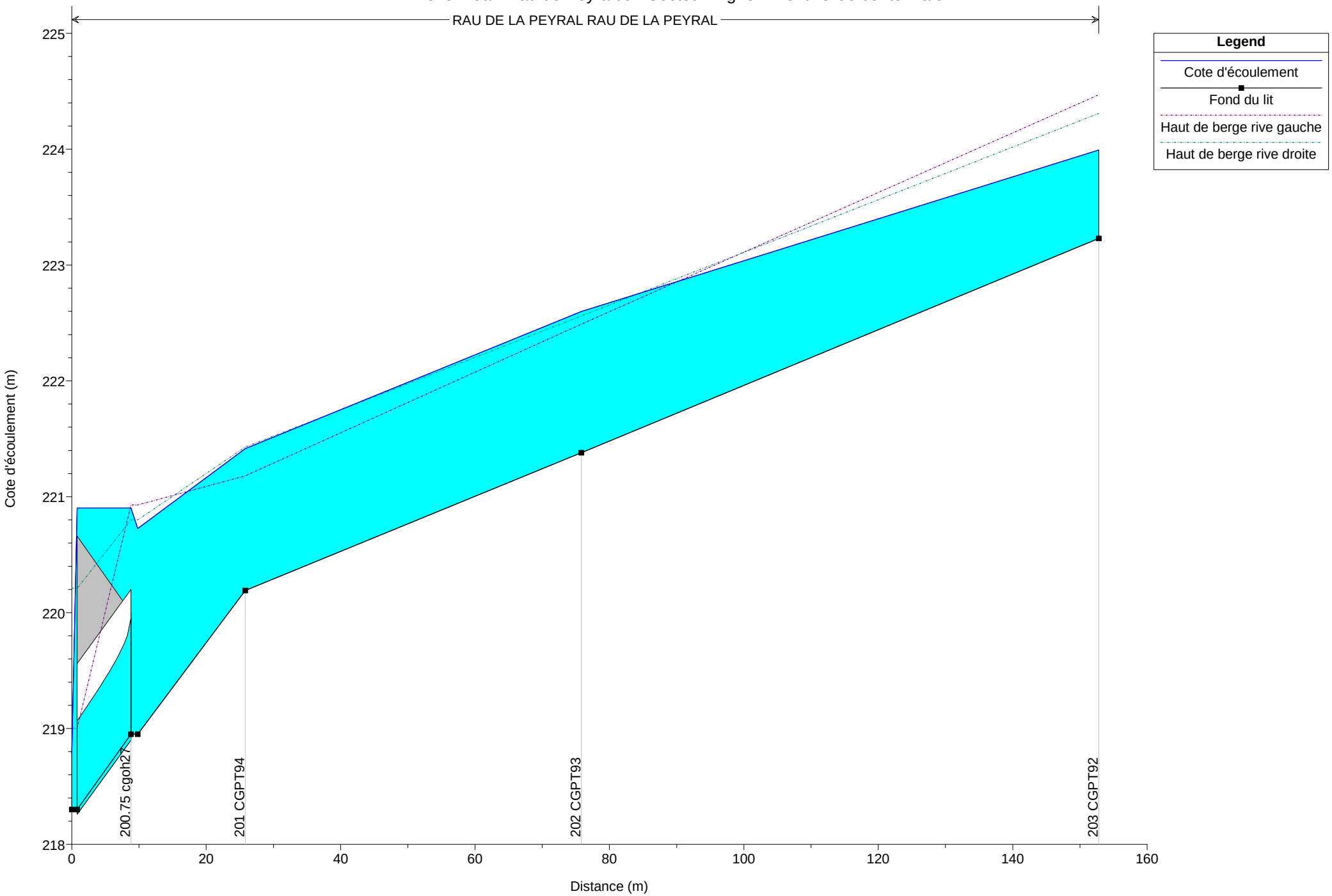
Annexe 2.4a - Rau de la Calve - Secteur Digne Amont- Crue centennale



HEC-RAS Plan: q100 River: RAU DE LA CALVE Reach: RAU DE LA CALVE Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
RAU DE LA CALVE	107	PF 1	52.00	6.35	233.81	234.85		234.98		2.22	0.95
RAU DE LA CALVE	106.5	PF 1	47.00	6.35	232.80	233.10		233.11		0.94	0.57
RAU DE LA CALVE	106	PF 1	60.00	6.35	231.77	231.42	231.35	231.44			0.62
RAU DE LA CALVE	105.5		Culvert								
RAU DE LA CALVE	105	PF 1	48.00	6.35	230.52	231.43	231.17	231.43		0.53	0.19
RAU DE LA CALVE	104.6	PF 1	6.60	6.35	230.07	231.39	230.92	231.39	0.07	0.34	0.13
RAU DE LA CALVE	104.4		Culvert								
RAU DE LA CALVE	104.3	PF 1	23.00	6.35	229.85	230.91	230.91	231.20	0.46	2.48	
RAU DE LA CALVE	104.1	PF 1	9.75	6.35	229.45	230.45	230.07	230.45	0.22	0.48	
RAU DE LA CALVE	104	PF 1	59.00	6.35	229.34	230.32	230.32	230.39		1.74	0.49
RAU DE LA CALVE	103	PF 1	64.00	6.35	228.21	228.82		228.84	0.55	1.22	
RAU DE LA CALVE	102	PF 1	33.00	6.35	226.73	227.71	227.64	227.73		1.09	0.40
RAU DE LA CALVE	101	PF 1	70.00	6.35	225.94	227.22	227.06	227.30	0.57	1.51	0.19
RAU DE LA CALVE	100.5	PF 1	72.00	6.35	224.68	225.42	225.42	225.59	1.21	2.73	
RAU DE LA CALVE	100.4	PF 1	72.00	6.35	223.55	224.50	224.04	224.51	0.22	0.52	
RAU DE LA CALVE	100.3	PF 1	73.00	6.35	222.25	222.88	222.88	224.04	2.18	5.56	
RAU DE LA CALVE	100.2	PF 1	65.00	6.35	221.40	222.39		222.41	0.41	0.78	
RAU DE LA CALVE	100.1	PF 1		6.35	220.75	221.80	221.80	221.95	0.77	2.20	0.42

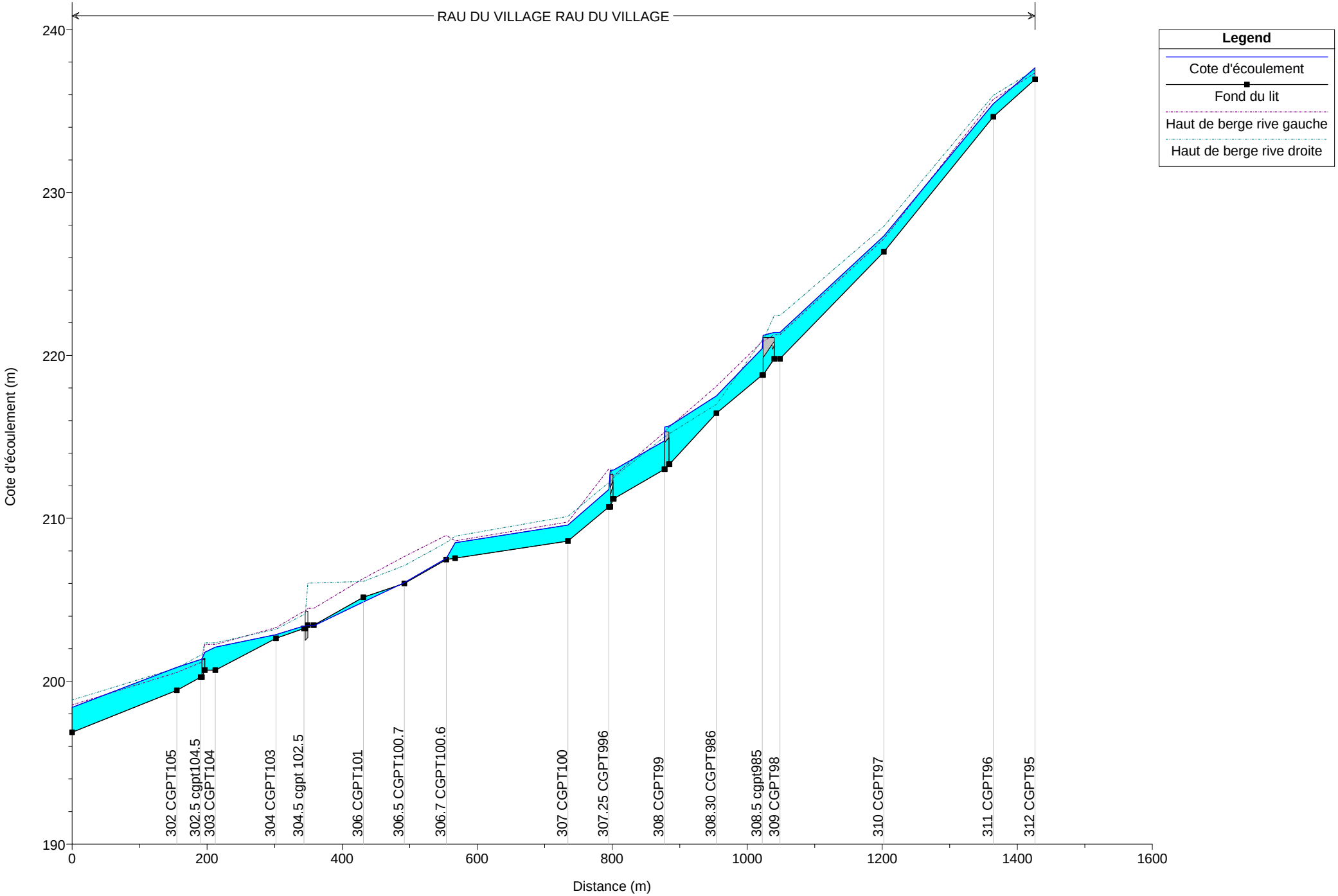
Annexe 2.5a - Rau de Peyralbe - Secteur Digne Amont- Crue centennale



HEC-RAS Plan: q100 River: RAU DE LA PEYRAL Reach: RAU DE LA PEYRAL Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
RAU DE LA PEYRAL	203	PF 1	77.00	15.00	223.23	223.99	223.87	224.02	0.65	1.26	0.27
RAU DE LA PEYRAL	202	PF 1	50.00	15.00	221.38	222.60	222.49	222.62	0.58	1.23	0.28
RAU DE LA PEYRAL	201	PF 1	16.00	15.00	220.19	221.42	221.42	221.52	0.88	2.16	0.27
RAU DE LA PEYRAL	200.8	PF 1	9.80	15.00	218.95	220.73	220.11	220.90		1.85	
RAU DE LA PEYRAL	200.75		Culvert								
RAU DE LA PEYRAL	200.5	PF 1		15.00	218.30	218.78	218.73	218.90		1.52	

Annexe 2.6a - Rau du Village - Secteur Digne Aval - Crue centennale



HEC-RAS Plan: q100 River: RAU DU VILLAGE Reach: RAU DU VILLAGE Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Length Chnl	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
			(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
RAU DU VILLAGE	312	PF 1	62.00	7.20	236.94	237.65	237.65	237.73	0.42	1.70	0.23
RAU DU VILLAGE	311	PF 1	162.00	7.20	234.65	235.44	235.44	235.54	0.77	2.02	0.57
RAU DU VILLAGE	310	PF 1	154.00	7.20	226.36	227.33	227.24	227.48	0.36	1.77	
RAU DU VILLAGE	309	PF 1	26.00	13.00	219.80	221.41	221.41	221.54	1.09	2.91	
RAU DU VILLAGE	308.75		Culvert								
RAU DU VILLAGE	308.5	PF 1	68.00	13.00	218.80	220.43	220.43	220.54		2.21	0.46
RAU DU VILLAGE	308.30	PF 1	69.50	13.50	216.45	217.51	217.51	217.70		3.03	0.84
RAU DU VILLAGE	308.2	PF 1	7.50	13.50	213.32	215.67	214.91	215.80	0.05	1.71	0.24
RAU DU VILLAGE	308.10		Culvert								
RAU DU VILLAGE	308	PF 1	75.00	13.50	213.00	214.75	214.75	215.41		3.60	
RAU DU VILLAGE	307.75	PF 1	7.50	13.50	211.20	212.97	212.68	213.13	0.19	1.86	0.25
RAU DU VILLAGE	307.5		Culvert								
RAU DU VILLAGE	307.25	PF 1	60.60	13.50	210.70	211.77	211.77	212.03		2.66	0.60
RAU DU VILLAGE	307	PF 1	167.00	13.50	208.60	209.58		209.60	0.29	0.63	
RAU DU VILLAGE	306.8	PF 1	13.00	13.50	207.56	208.50	208.50	208.54	0.55	1.48	0.17
RAU DU VILLAGE	306.7	PF 1	62.20	13.50	207.46	207.54		207.55	0.50	0.47	
RAU DU VILLAGE	306.5	PF 1	60.50	13.50	206.00	206.05		206.08	0.76	0.38	
RAU DU VILLAGE	306	PF 1	73.50	13.50	205.16	204.87		204.89	0.67		
RAU DU VILLAGE	305	PF 1	14.75	13.50	203.44	203.40	203.18	203.42	0.61		
RAU DU VILLAGE	304.75		Culvert								
RAU DU VILLAGE	304.5	PF 1	41.30	13.50	203.24	203.40		203.41	0.55	0.51	
RAU DU VILLAGE	304	PF 1	90.00	13.50	202.63	202.86		202.88	0.65	0.88	0.43
RAU DU VILLAGE	303	PF 1	15.60	19.60	200.68	202.09	201.82	202.10	0.33	0.88	0.40
RAU DU VILLAGE	302.75		Bridge								
RAU DU VILLAGE	302.5	PF 1	35.50	19.60	200.25	201.33		201.36	0.72	1.55	0.20
RAU DU VILLAGE	302	PF 1	155.00	19.60	199.44	200.85	200.75	200.88	0.46	1.54	0.45
RAU DU VILLAGE	301	PF 1		19.60	196.86	198.40	198.21	198.66		2.31	0.30