



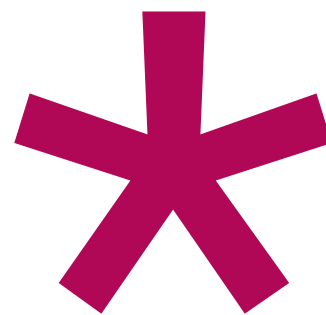
Commune de Mourèze (34)

CARTE COMMUNALE

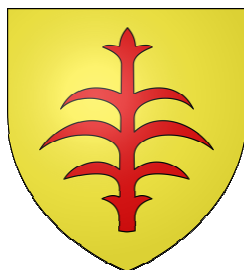
Prescription	Arrêt	Publication	Approbation
21 juin 2018	27 janvier 2022		

phase arrêt

1b - Annexe au Rapport de Présentation : étude hydraulique des ruisseaux des Ebouls et des Rats



COMMUNE DE MOUREZE



Etude hydraulique sur le ruisseau des Ebouls et le ruisseau des Rats à Mourèze

Rapport de modélisation hydraulique

Elaboration : Septembre 2019

MEDIAE

ZAC de la Petite Camargue

352 Chemin des Oliviers

34400 LUNEL

Tél. : 04.67.99.53.24 - Fax : 04.67.85.58.91



MEDiterrannée, Infrastructure, Aménagement, et Eau

SOMMAIRE

1. OBJET	4
2. CONTEXTE DE L'ETUDE	5
3. CONTEXTE HYDRAULIQUE ACTUEL	6
3.1. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL	6
3.2. ZONES INONDABLES	7
3.2.1. PPRI	7
3.2.2. Atlas des zones inondables	8
4. ANALYSE HYDROLOGIQUE	9
4.1. OBJET	9
4.2. DONNEES HYDROMETRIQUES	9
4.3. DEBITS DU PPRI	9
4.4. ESTIMATION PAR LA METHODE RATIONNELLE	9
4.4.1. Méthodologie	9
4.4.2. Résultats	10
5. MODELE HYRAULIQUE	12
5.1. CALAGE DU MODELE ET DEFINITION DE L'ETAT INITIAL	12
5.2. PERIMETRE D'ETUDE	12
5.3. MODELE	12
5.4. TOPOGRAPHIE	13
5.5. COEFFICIENTS DE STRICKLER	13
5.6. OUVRAGES	14
5.6.1. OH1	14
5.6.2. OH2	15
5.6.3. OH3	15
5.6.4. OH4	16
5.6.5. OH5	16
5.6.6. OH6 et 7	17
5.6.7. OH8	17
5.6.8. OH9	18
5.7. PERTES DE CHARGES	18
5.8. COLMATAGE DES OUVRAGES	19
5.9. REGIME D'ECOULEMENT ET CONDITION AMONT ET AVAL	19
5.10. TESTS DE SENSIBILITE AUX DIFFERENTS PARAMETRES	19
5.10.1. Coefficients de rugosité	19
5.10.2. Régime d'écoulement	20
6. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MODELE	21
6.1. DEBIT DECENNAL	21
6.1.1. Le Ruisseau des Rats : Aval de la RD8	21
6.1.2. La Ruisseau des Rats : Amont de la RD8	22
6.1.3. Le Ruisseau des Ebouls	23
6.2. DEBIT CENTENNAL	26
6.2.1. Le Ruisseau des Rats : Aval de la RD8	26
6.2.2. La Ruisseau des Rats : Amont de la RD8	26
6.2.3. Le Ruisseau des Ebouls	27
6.3. INCIDENCE SUR LE TISSU URBAIN	28
6.3.1. Le Ruisseau des Rats	28
6.3.1.1. En aval de la RD8	28

6.3.1.2. En amont de la RD8	30
6.3.2. Le Ruisseau des Ebouls	32

1. OBJET

La commune de Mourèze a souhaité lancer une modélisation hydraulique du Ruisseau des Rats et du Ruisseau des Ebouls afin de cerner leurs incidences sur les enjeux actuels (habitats, routes, ...) ainsi que sur les perspectives d'évolution urbanistique.

Cette étude vise également à cadrer le contexte hydraulique le long de la route départementale n°8 où des travaux de réaménagement sont prévus notamment sur le Ruisseau des Ebouls.

Le présent rapport de modélisation hydraulique porte uniquement sur l'analyse d'incidences vis-à-vis de l'urbanisation et des enjeux viaires.

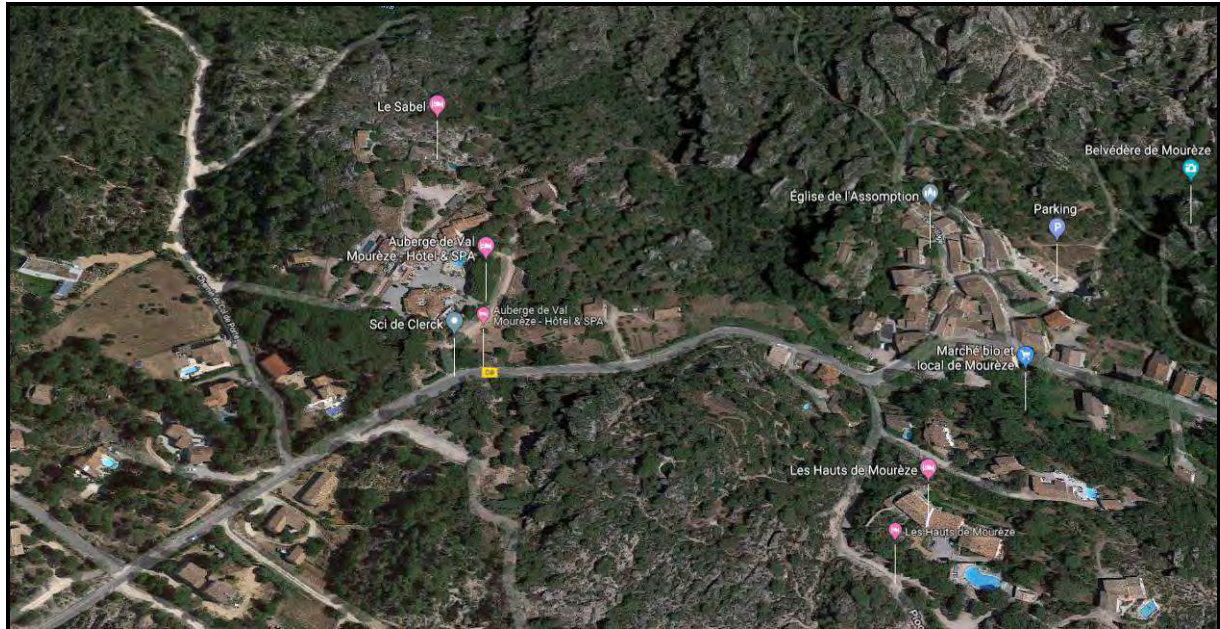


Vue du ruisseau des Ebouls et du ruisseau des Rats

Le plan de situation est fourni en **Figure 1**.

2. CONTEXTE DE L'ETUDE

La zone d'étude concerne uniquement la zone urbaine de la commune de Mourèze traversée d'Est en Ouest par la route départementale n°8.



Vue aérienne du site (source : google.maps)

Les environs du site se composent, entre autres, d'habitations éparées et du cirque de Mourèze dominant la commune au Nord.



Vue du cirque de Mourèze (source : wikipédia)

Le ruisseau des Ebouls et le ruisseau des Rats confluent au droit de la mairie de Mourèze pour s'écouler ensuite vers le Sud sous le nom « Ruisseau des Rats ».

3. CONTEXTE HYDRAULIQUE ACTUEL

3.1. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GÉNÉRAL

La zone d'étude se situe dans le bassin versant de la Dourbie, affluent du fleuve Hérault avec laquelle elle conflue quelques kilomètres en aval.

Plus précisément, le secteur centre de Mourèze est concerné par le Ruisseau des Rats. Son bassin versant global en aval du centre-ville sera nommé BV1 ; sa superficie est de 136,4 ha.



Vues du ruisseau des Rats après la confluence avec le ruisseau des Ebouls

En amont de la RD8, le ruisseau des Rats draine une superficie de 98,6 ha (BV1a).



Vues du ruisseau des Rats sur la partie Amont du BV1a

La partie amont du ruisseau des Rats ne présente pas d'ouvrage hydraulique.

En amont immédiat de la RD8, ce cours d'eau conflue avec le Ruisseau des Ebouls. Ce dernier longe la RD8 à l'Ouest et draine un sous-bassin versant BV1b.

Celui-ci est représenté sur la **Figure 3 du dossier des Figures**.

Le bassin versant du ruisseau des Ebouls possède une superficie de 32,8 ha.



Vues du ruisseau des Ebouls

Les bassins versant Ruisseau des Rats et du Ruisseau des Ebouls sont représentés sur la **Figure 3 du dossier de Figures**.

Plus en amont de la RD8, le Ruisseau des Ebouls apparaît plus encaissé entre l’Auberge et le Chemin du Col de Porte. Il traverse de dernier via un passage à gué débouchant sur une chute de 3 à 4 mètres.



Vues du passage à gué du Chemin du Col de Porte et de la chute en aval

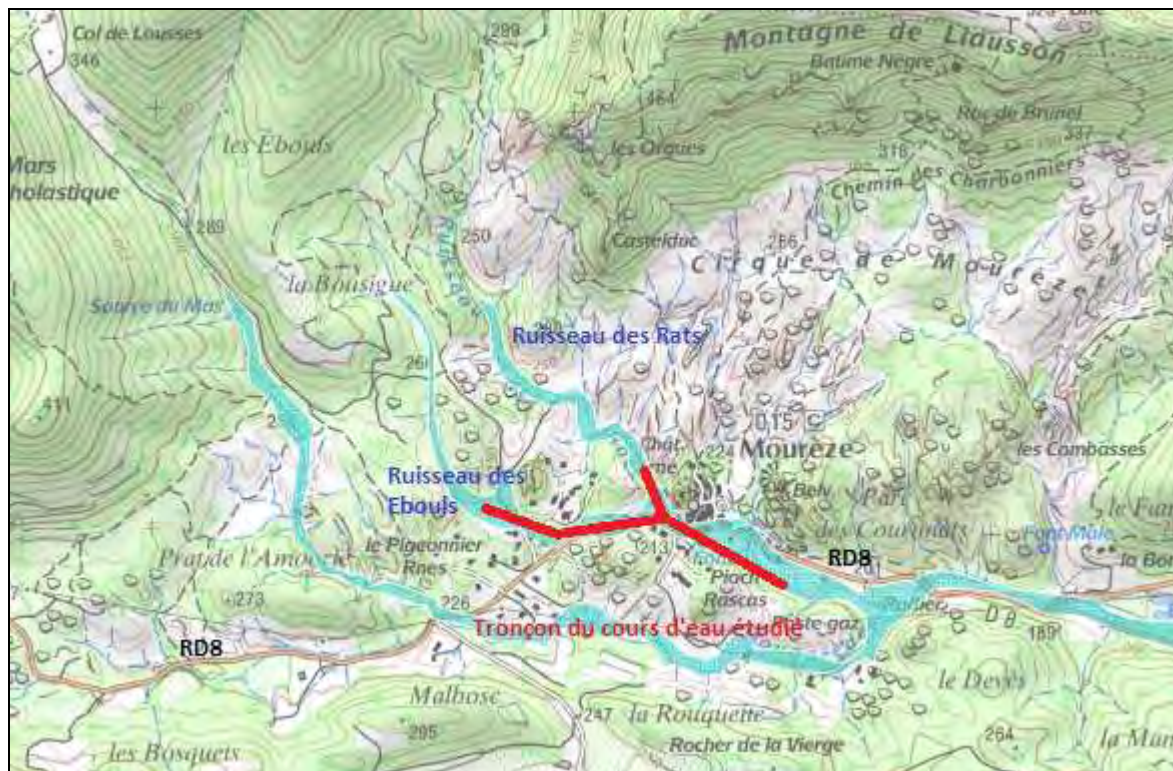
3.2. ZONES INONDABLES

3.2.1.PPRi

La commune de Mourèze ne fait l’objet d’aucun PPRi (Plan de Prévention des Risques inondation) en vigueur ou en cours d’élaboration.

3.2.2. Atlas des zones inondables

En revanche, celle-ci fait partie intégrante du bassin versant du fleuve Hérault, faisant l’objet d’un Atlas des Zones Inondables, réalisé en Avril 2007 (**référence 1**), où les zones inondables ont été définies par approche hydrogéomorphologique sans modélisation hydraulique.



Cartographie des zones inondable issues de l’AZI du Bassin Versant de l’Hérault (source DREAL OCCITANIE)

La cartographie met en évidence la présence de zones inondables sur les deux cours d’eau.

Le zonage impacte de nombreuses habitations bordant la RD8 le long du ruisseau des Ebouls puis en aval le long du Ruisseau des Rats.

4. ANALYSE HYDROLOGIQUE

4.1. OBJET

Ce paragraphe vise plus particulièrement à présenter les débits pris en compte dans le cadre de la modélisation hydraulique.

4.2. DONNÉES HYDROMÉTRIQUES

Le Ruisseau des Rats et le Ruisseau des Ebouls ne font l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

4.3. DÉBITS DU PPRI

La commune de Mourèze ne possédant pas de PPRI, aucune valeur de débits des ruisseaux n'est estimée.

4.4. ESTIMATION PAR LA MÉTHODE RATIONNELLE

4.4.1. Méthodologie

La méthode rationnelle s'exprime par $Q = (C \cdot I \cdot A) / 3.6$

- Avec :
- Q : Débit en m³/s ;
 - C : Coefficient de Ruissellement ;
 - I : Intensité de la pluie en mm/h ;
 - A : Surface du bassin en km².

Cette méthode pseudo-déterministe permet également d'estimer directement le débit de pointe à partir des données pluviométriques locales.

Le coefficient de ruissellement est estimé en fonction des considérations géomorphologiques du bassin versant (pente, pourcentage d'urbanisation, couvert végétal, ...) mais également en fonction de la période de retour de l'évènement pluvieux.

Les valeurs des coefficients sont inhérentes à la capacité de rétention initiale des terrains. Ils peuvent être variables selon les bassins versants.

Dans les zones rurales, ils doivent être estimés au cas par cas, en fonction de la rétention initiale offerte par les sols en place.

La formule rationnelle nécessite l'estimation de certains paramètres, spécifiques du bassin versant :

- temps de concentration ;
- coefficient de ruissellement.

Ces paramètres sont fonction de la période de retour de l'événement pluvieux.

Le coefficient de ruissellement est estimé en fonction de la pente des sols, des formations géologiques et de la couverture végétale des terrains.

Le temps de concentration est estimé à l'aide de différentes formules empiriques adaptées à la période de retour, à la superficie et aux caractéristiques du bassin versant.

Afin de pouvoir estimer les débits de pointe en différents points de calcul, ces bassins versants ont été délimités en différents sous bassins versants. Le calcul des débits de crue s'est basé sur l'utilisation de données pluviométriques à pas de temps réduits issus de la Station météorologique de Montpellier-Aéroport (1982-2016).

Les coefficients de Montana pour la station de Montpellier-Aéroport sur la période 1982-2016 sont les suivants :

Montpellier-Aéroport	T < 60min		T > 60min	
	a	b	a	b
Période de retour				
5 ans	4.129	0.37	15.37	0.697
10 ans	4.50	0.348	15.681	0.656
30 ans	4.912	0.316	14.663	0.581
100 ans	5.195	0.282	12.347	0.488

Les ajustements de ces données pluviométriques ont pu être utilisés sous la forme de la Loi de Montana afin d'en déduire les intensités de pluies en fonction de la durée de la pluie.

Ces résultats ont, par la suite, permis d'obtenir les débits de crue des différents bassins versants et sous-bassins versants.

4.4.2. Résultats

Les temps de concentration estimés sont de :

- Ruisseau des Rats Amont en amont de la confluence avec le Ruisseau des Ebouls (BV1a) \approx 22 minutes ;
- Ruisseau des Ebouls (BV1b) \approx 17 minutes ;
- Ruisseau des Rats en aval de la confluence avec le Ruisseau des Ebouls (BV1) \approx 24 minutes.

Suivant ces temps de concentration, les débits de crue estimés sont présentés dans le tableau ci-après :

	Superficie du BV	Q10	Q100
Rau des Rats Amont (BV1a)	98,6 ha	8,0 m ³ /s	22,0 m ³ /s
Rau des Ebouls (BV1b)	32,8 ha	2,8 m ³ /s	8,0 m ³ /s
Rau des Rats (BV1)	131,4 ha	10,3 m ³ /s	28,9 m ³ /s

Le calcul des débits de crue est présenté en **Annexe 1**.

5. MODELE HYRAULIQUE

Afin de définir les conditions d'écoulement sur le secteur d'étude et de définir les incidences du projet d'aménagement sur celles-ci, Le Ruisseau des Rats et son affluent le Ruisseau des Ebouls ont fait l'objet d'une modélisation hydraulique.

5.1. CALAGE DU MODÈLE ET DÉFINITION DE L'ETAT INITIAL

Le calage consiste à déterminer les paramètres du modèle afin de constituer la ligne d'eau servant de base de référence pour la suite de l'étude.

Par la suite, la définition de l'Etat Initial du modèle est obtenue en insérant les divers éléments complémentaires (topo, ouvrages) par rapport aux données du calage.

Du fait de l'absence de données propres à un PPRi ou à des études hydrauliques existantes sur ces cours d'eau, le calage du modèle pourra ultérieurement être considéré comme l'Etat Initial de l'étude.

Concernant les cotes de Plus Hautes Eaux, les investigations menées n'ont pas permis de mettre en avant un point de calage du modèle.

Le modèle sera donc calé selon la plus fine retranscription de la topographie, du couvert végétal ainsi que de toutes les singularités relevées sur le linéaire modélisé.

5.2. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

La zone modélisée concerne un linéaire de 426 ml le long de la totalité du Ruisseau des Rats (Amont et Aval de la confluence avec le Ruisseau des Ebouls) et de 494 ml sur le Ruisseau des Ebouls au droit de la RD8.

5.3. MODÈLE

Les lignes d'eau sont calculées à l'aide d'un modèle uni-dimensionnel en régime permanent d'écoulements graduellement variés : HEC-RAS.

5.4. TOPOGRAPHIE

Le modèle hydraulique se basera sur 34 profils à l'état initial et 36 profils à l'état projeté.

Ces profils sont issus d'une campagne topographique réalisée en **mars 2019**.

Ce levé intègre également la représentation des différents ouvrages des deux ruisseaux. A l'état actuel, on relève 9 ouvrages sur l'ensemble du linéaire des Ruisseaux des Rats et du Ruisseau des Ebouls.

La localisation des différents profils et ouvrages hydrauliques est présentée sur la **Figure 3 du dossier de Figures**.

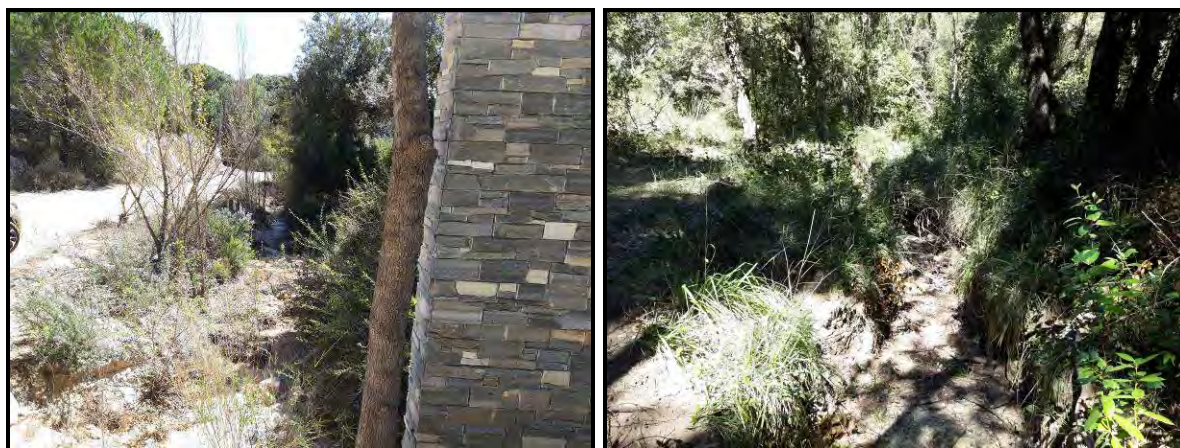
5.5. COEFFICIENTS DE STRICKLER

Les coefficients de Strickler traduisent la rugosité du lit du cours d'eau.

L'objectif est de retranscrire le plus finement possible les caractéristiques du site. Ainsi pour ce faire, les coefficients intégrés au modèle varient de :

- 8 à 40 sur le lit mineur ;
- 8 à 30 sur le lit majeur.

Les valeurs les plus faibles correspondent aux secteurs où la végétation est la plus dense. Cette caractéristique est particulièrement forte sur le lit mineur des profils amont du Ruisseau des Ebouls ainsi que sur le lit majeur des profils amont du Ruisseau des Rats sur la rive gauche.



Vues des végétations denses sur les lits mineurs et majeurs des ruisseaux

A l'inverse, les coefficients les plus forts concernant le lit mineur se situent sur la partie amont et aval de l'OH4 (Pont de la RD8) sur le Ruisseau des Rats. Sur ce secteur, le lit est entièrement bétonné et maçonné.



Vue du lit mineur du Rau des Rats au droit de l'OH4

Sur le lit majeur, les coefficients les plus grands se trouvent au droit du parking de la Mairie en aval immédiat du pont de la RD8 (OH4).



Vue du lit majeur au droit du parking de la mairie

5.6. OUVRAGES

Le modèle hydraulique tient compte de neuf ouvrages sur l'ensemble du linéaire modélisé. Ces ouvrages seront nommés OH1 à OH9.

5.6.1.OH1

L'Ouvrage Hydraulique n°1 se situe en aval du modèle hydraulique entre les profils P3 et P4. L'ouvrage bâti de dimension 1,50 x 0,77 h sert de passage pour accéder à l'aide d'un véhicule sur la parcelle 254 situé en rive droite du cours d'eau.



Vue du bâti (OH1)

5.6.2.OH2

L'ouvrage Hydraulique n°2 situé entre les profils P5 et P6 est une passerelle piétonne de dimension 3,65 x 1,65 h permettant de traverser le cours d'eau pour accéder à des jardins privés.



Vue de la passerelle piétonne (OH2)

5.6.3.OH3

Entre les profils P9 et 10, l'Ouvrage Hydraulique n°3 permet aux piétons d'accéder du parking de la mairie au petit parc situé en rive droite du cours d'eau.

L'ouvrage est un bâti en pierre maçonnerie de dimension 1,85 x 1,15 h. Il est situé quelques dizaines de mètres en aval de l'OH4.



Vue du bâti en pierre maçonné (OH3)

On note la présence de garde-corps en bois d'environ 1,00m en amont et aval de l'ouvrage.

5.6.4.OH4

L'ouvrage Hydraulique n°4 traversant la Route Départementale n°8 est constitué de 2 bâtis maçonnés.

Les bâtis possèdent la même largeur hydraulique de 2,50m, en revanche la hauteur varie entre 1,10h et 1,25h.



Vue des 2 bâtis maçonnés sous la RD8

On note la présence de garde-corps en fer forgé d'environ 1,00m en amont et aval de l'ouvrage.

5.6.5.OH5

Une buse Ø500 constitue l'Ouvrage Hydraulique n°5. D'une longueur d'environ 8 mètres, elle permet de transiter vers la parcelle 219 suivant un passage submersible



Vue de la buse Ø500

5.6.6.OH6 et 7

Les OH6 et 7 sont deux bâtis permettant d'accéder respectivement aux parcelles 158 et 162 en bordure Nord de la RD8.

Les dimensions des bâtis sont de dimensions 0,80 x 0,80 h pour l'OH6 et 1,20 x 0,80 h pour l'OH7.



Vue des bâtis (OH6 et OH7)

5.6.7.OH8

L'OH8 (Ø400) d'une longueur d'environ 50 mètres permet de faire transiter les eaux de l'amont à l'aval du parking bas de l'Auberge.



Vues Amont et Aval de la buse Ø400 (OH8)

5.6.8.OH9

L'OH9 (Buse Ø800) permet de faire transiter les eaux du ruisseau des Ebouls sous l'accès à la parcelle 285.



Vue de la buse Ø800 (OH9)

5.7. PERTES DE CHARGES

Le modèle utilisé est un modèle d'écoulements graduellement variés. Il calcule ainsi les pertes de charges entre profils liés aux phénomènes de contraction et d'expansion entre les profils.

L'ensemble des profils intègre des valeurs de 0,1/0,3 pour les coefficients de contraction et d'expansion.

5.8. COLMATAGE DES OUVRAGES

En période de crue, les cours d'eau peuvent charrier des matériaux pouvant engendrer des embâcles, notamment des branchages. .

Cependant, les débits limités et l'absence de laisses d'embâcles dans le lit des ruisseaux réduisent les risques de colmatage des ouvrages. On note que ceux-ci ne sont pas colmatés à l'état actuel.

Les ouvrages seront donc modélisés sans tenir compte d'un phénomène d'embâcles.

5.9. REGIME D'ÉCOULEMENT ET CONDITION AMONT ET AVAL

Du fait de sa pente et de sa configuration morphologique, les écoulements suivent des régimes torrentiel ou fluvial suivant les profils.

De ce fait, le modèle tiendra d'un régime d'écoulement mixte intégrant les deux conditions.

Le Ruisseau des Rats sera modélisé en tenant compte d'une condition dite « normale » en aval hydraulique. Aucun niveau de crue n'y sera imposé.

Concernant le Ruisseau des Ebouls, il intègrera les niveaux de crue du Ruisseau des Rats en condition aval. En amont, ces cours d'eau tiendront compte de conditions normales.

5.10. TESTS DE SENSIBILITÉ AUX DIFFÉRENTS PARAMÈTRES

Il est possible de souligner la sensibilité du modèle par rapport aux paramètres utilisés.

5.10.1. Coefficients de rugosité

En considérant, les valeurs extrêmes des coefficients de rugosité dans les lits majeur et mineur, la ligne d'eau peut varier suivant les profils, les conditions aval ou les débits pris en compte :

- Lit mineur :
 - $k = 8$: la ligne d'eau varie de 0 à +0,40 m sur le Ruisseau des Rats et de 0 à +0,29 m sur le Ruisseau des Ebouls ;
 - $k = 40$: la ligne d'eau varie de -1,50 à +0 m sur le Ruisseau des Rats et de -0,87 à 0 m sur le Ruisseau des Ebouls ;

- Lit majeur :
 - $k = 8$: la ligne d'eau varie de 0 à +0,46 m sur le Ruisseau des Rats et de -0,05 à +0,16 m sur le Ruisseau des Ebouls ;
 - $k = 30$: la ligne d'eau varie de -0,20 à +0,08 m sur le Ruisseau des Rats et de -0,61 à 0 m sur le Ruisseau des Ebouls .

Ces résultats soulignent une importante sensibilité du modèle. La variation des coefficients de rugosité peut engendrer une modification du régime d'écoulement impactant également les niveaux d'eau.

5.10.2.Régime d'écoulement

Actuellement, le modèle s'appuie sur la prise en compte d'un régime d'écoulement mixte variant de torrentiel à fluvial suivant les conditions de chacun des profils.

En imposant l'un ou l'autre des régimes, l'impact sur le modèle est le suivant :

- Régime fluvial généralisé : Sur le Ruisseau des Rats, la variation est de 0 à +0,14 m, concernant le Ruisseau des Ebouls, la variation est de -0,04 à +0,17 m ;
- Régime torrentiel généralisé : Sur le Ruisseau des Rats, la variation est de -1,20 à +0 m, concernant le Ruisseau des Ebouls, la variation est de -0,59 à +0 m ;

Le modèle souligne une importante sensibilité liée au choix de régime d'écoulement.

6. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU MODELE

L'analyse du fonctionnement hydraulique ci-après se base sur les résultats du modèle hydraulique présentés en **Annexe 2**.

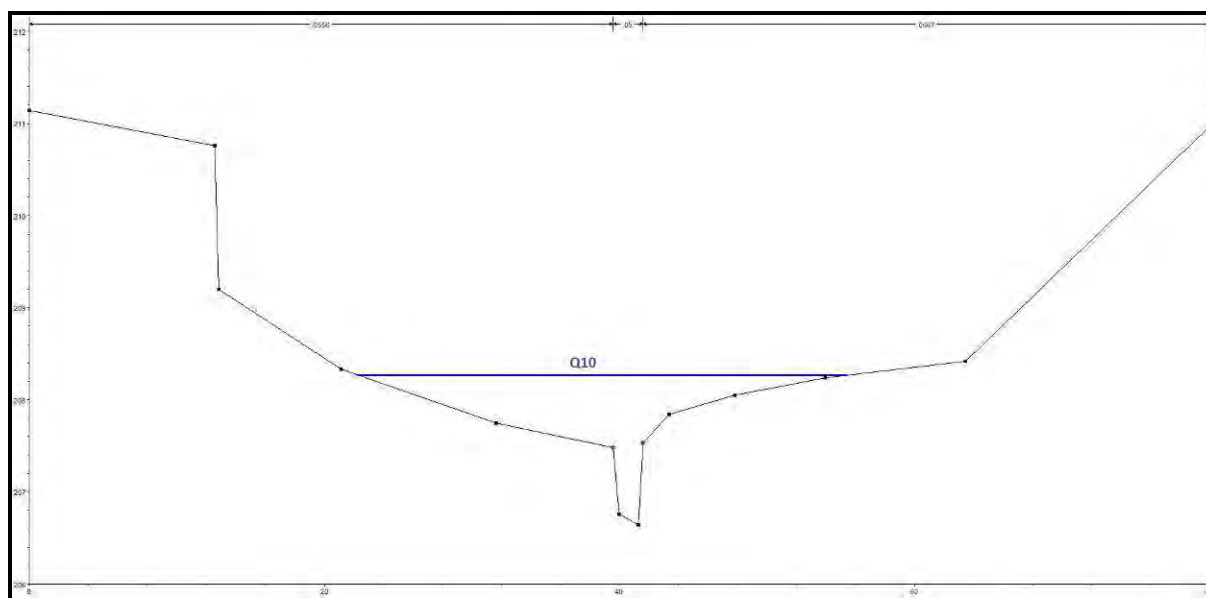
La cartographie des hauteurs d'eau pour l'occurrence décennale, est représenté en **Figure 5** jointe.

6.1. DÉBIT DÉCENNAL

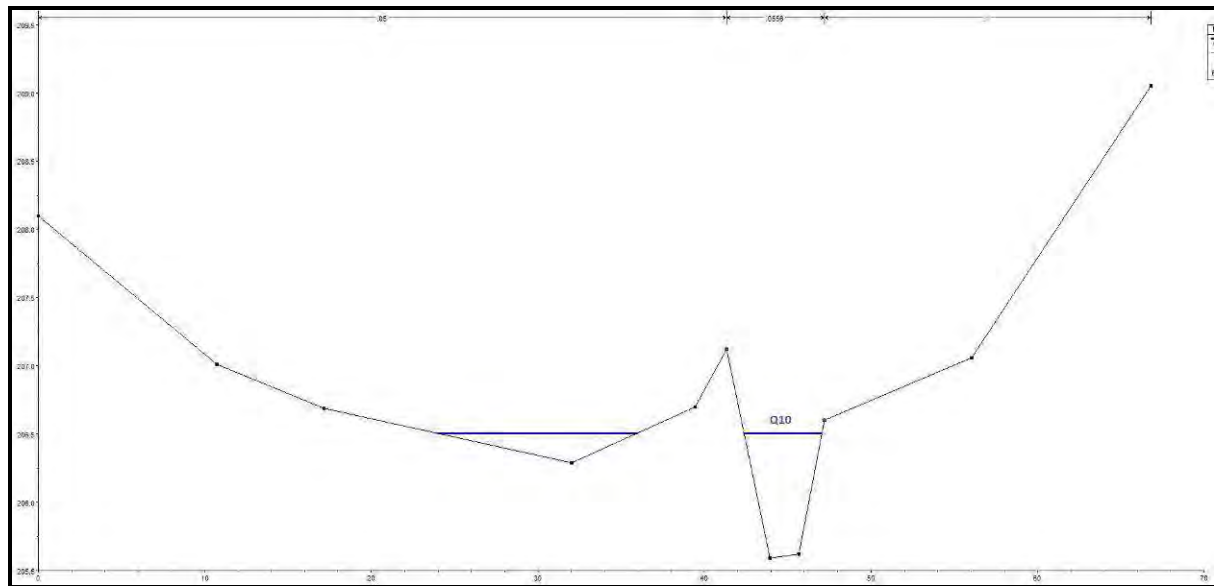
6.1.1. Le Ruisseau des Rats : Aval de la RD8

En aval de la confluence avec la Ruisseau des Ebouls, le Ruisseau des Rats présente des écoulements restant concentrés dans le lit mineur du cours d'eau.

Les points d'évasement du cours d'eau se situe entre les profils P4 (Rive gauche et Rive droite) et P1.



Vue du Profil P4



Vue du Profil P2

Les hauteurs d'eau débordant sur les Profils P1 à P4 restent de l'ordre de 50 cm maximum.

Concernant les vitesses d'écoulement en lit mineur, globalement les valeurs ne dépassent pas les 2m/s.

Seul le tronçon bétonné entre les OH3 et OH4 offre des valeurs dépassant 3 m/s.

En lit majeur, les valeurs sont globalement inférieures à 1,00 m/s.

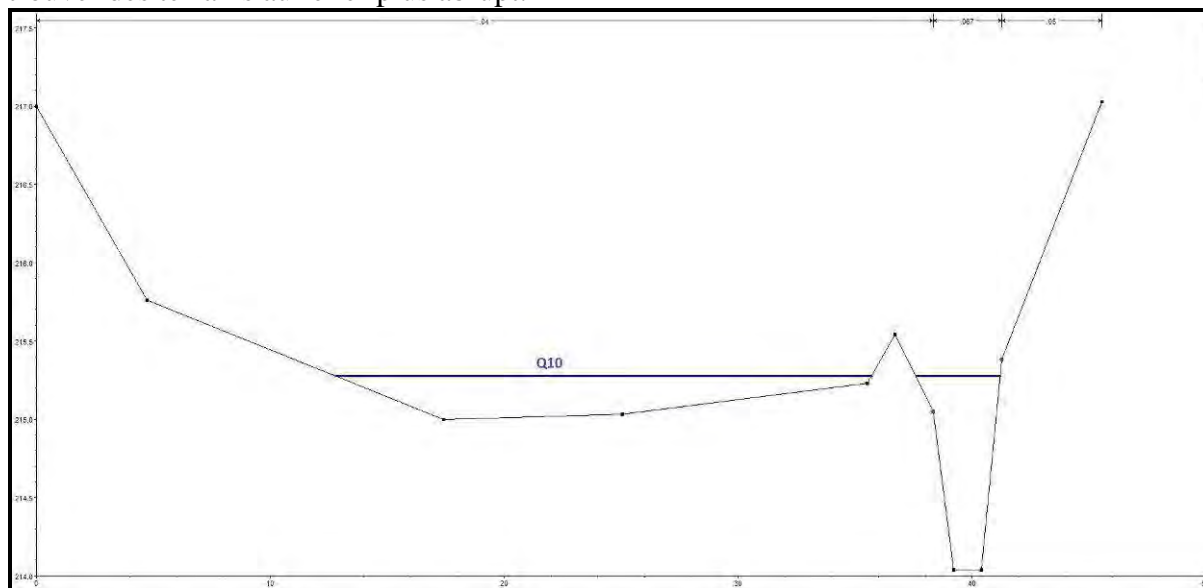
6.1.2.La Ruisseau des Rats : Amont de la RD8

Sur la partie amont du ruisseau des Rats (P12' à P16), les débordements du cours d'eau sont situés sur la rive gauche du cours d'eau dans la prairie entourant le captage AEP « Le Village ».



Vue de la prairie entourant le captage

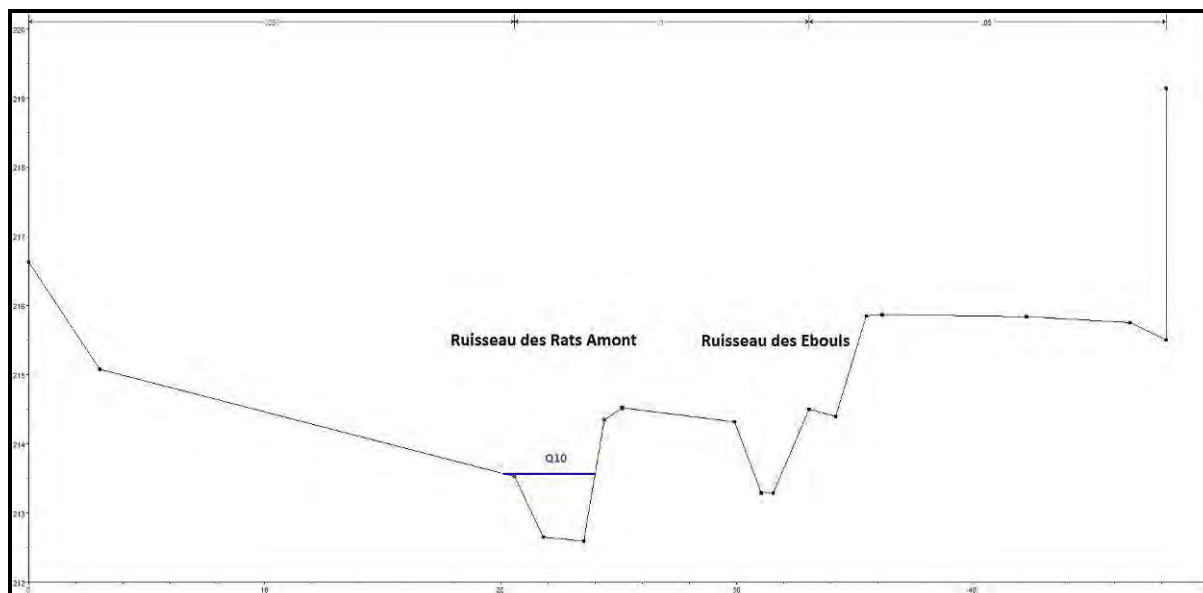
Sur cette zone, le lit majeur est relativement plat sur une vingtaine de mètres avant de trouver des terrains au relief plus abrupt.



Vue du Profil P15 sur le Ruisseau des Rats Amont

A noter que les profils de P12' et P13 englobe les deux ruisseaux. A partir du P13, les déversements en rive gauche du ruisseau des Ebouls rejoignent ceux du Ruisseau des Rats.

Les cartographies des zones inondables pour les scénarii Q10, Q100 à l'état initial sont représentés sur les **Figures 4 et 5 du dossier de Figures**.



Vue du Profil P12'

6.1.3. Le Ruisseau des Ebouls

Le Ruisseau des Ebouls présente des caractéristiques très hétérogènes.

Sur sa partie amont (P32 à P23'), le ruisseau s'apparente plus à un ravin descendant des reliefs dolomitiques.

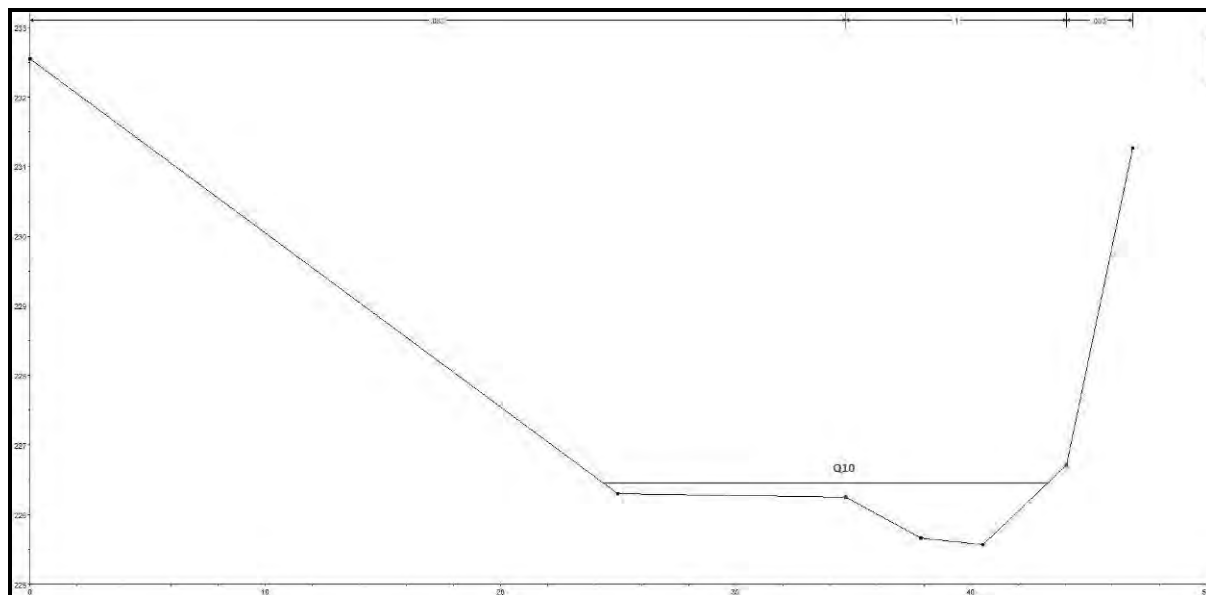


Vues du Ruisseau des Ebouls sur sa partie Amont

Sur sa partie aval, du profil P23' à P17, le tracé du cours d'eau est plus anthropisé avec notamment la présence des premières habitations ainsi que la RD8. On note un busage de 50 ml au droit de l'Auberge sans présence de lit mineur.

Les écoulements sont compris dans le lit mineur et moyen du cours d'eau hormis sur quelques profils :

- Le Profil 25 où les caractéristiques géométriques du fossé semble réduite par rapport au Profil en amont immédiat.
- Le profil P23' au droit de l'auberge où la Ø400 est insuffisante pour drainer le débit du ruisseau. Les écoulements s'épandent sur le chemin d'accès à l'auberge.



Vue du Profil P23'

Lors des épisodes pluvieux de 2014 et 2015, les débordements avaient envahis l'ensemble de l'accès à l'Auberge ainsi que la RD8 sur ce secteur.

Le mur d'enceinte avait notamment été interrompu du fait de sa mise en charge localisée.

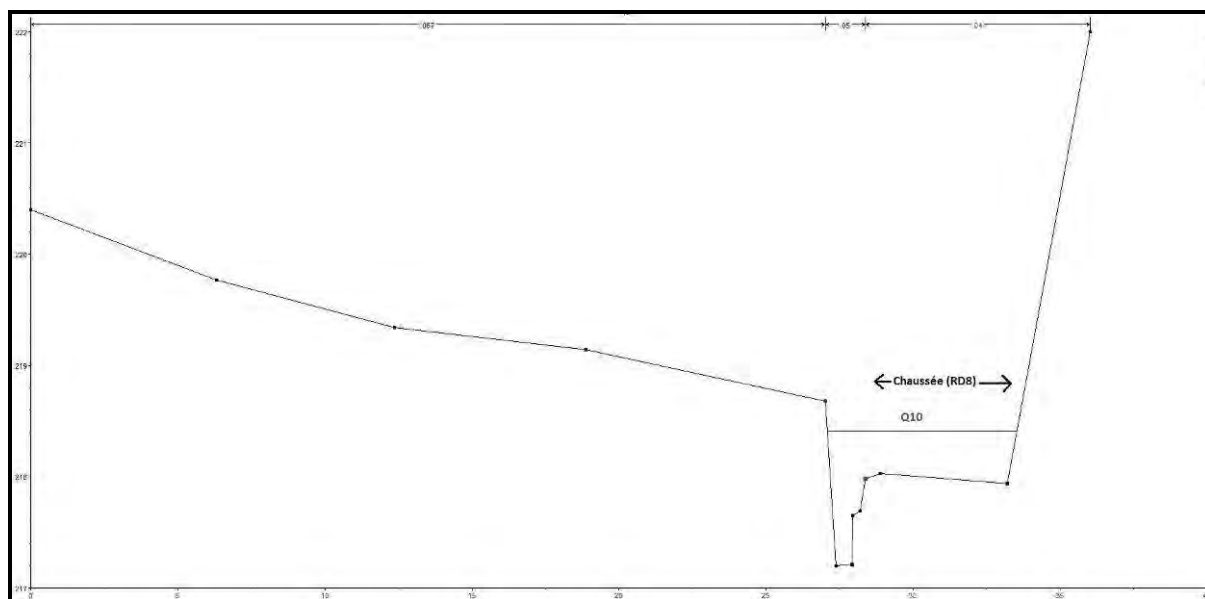


Vue des embâcles derrière le mur d'enceinte en Novembre 2014

- Le Profil 17 où les eaux commencent à s'étendre en rive gauche pour rejoindre ensuite le Ruisseau des Rats amont. On note que suivant le modèle, seuls 0,5 m³/s se maintiennent dans le lit mineur, le reste se déversant vers le Ruisseau des Rats.

La RD8 est concerné par des débordements pour le ruisseau des Ebouls de l'entrée du Profil P23 à P18.

Les hauteurs d'eau sont de l'ordre d'une trentaine de centimètres sur le profil le plus défavorable (P19). Aux vues de la pente de la chaussée à cet endroit (Pente = 4%), les eaux ne stagnent pas sur la chaussée et s'écoule vers l'Est.



Vue du Profil P19

Concernant les hauteurs d'eau, elles ne dépassent que très rarement 1,00 m.
De même que les vitesses d'écoulement sont faibles (Vitesse > 2,00 m/s) pour le lit mineur du cours d'eau. Dans le lit majeur, les valeurs ne sont jamais supérieures à 1,00 m/s.

L'ensemble des résultats du modèle à l'Etat Initial est présenté en **Annexe 2**.
La **Figure 5** décrit les hauteurs d'eau pour l'occurrence décennale.

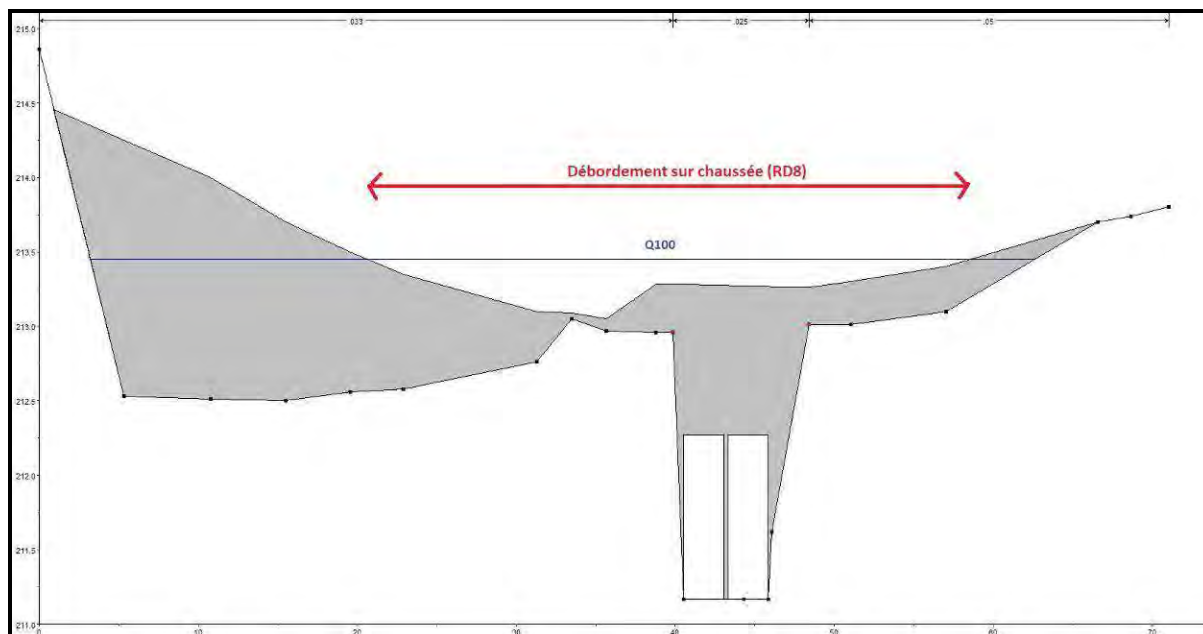
6.2. DÉBIT CENTENNAL

6.2.1. Le Ruisseau des Rats : Aval de la RD8

En aval de la RD8 et de la confluence avec le Ruisseau des Ebouls, le modèle hydraulique démontre que le Ruisseau des Rats déborde majoritairement sur sa rive gauche.

Contrairement à la crue décennale, le ruisseau des Rats déborde au droit de la RD8, notamment sur sa rive gauche.

Les hauteurs d'eau ne dépassent pas une quarantaine de centimètres, l'enveloppe inondable sur la chaussée est d'environ de +/- 40 mètres.



Vue du Profil 12 au droit de la RD8

En aval du pont de la RD8 (OH4), le lit majeur s'étend jusqu'au premier contrefort des habitations en rive gauche (Mairie) et rive droite à l'extrême aval du modèle.

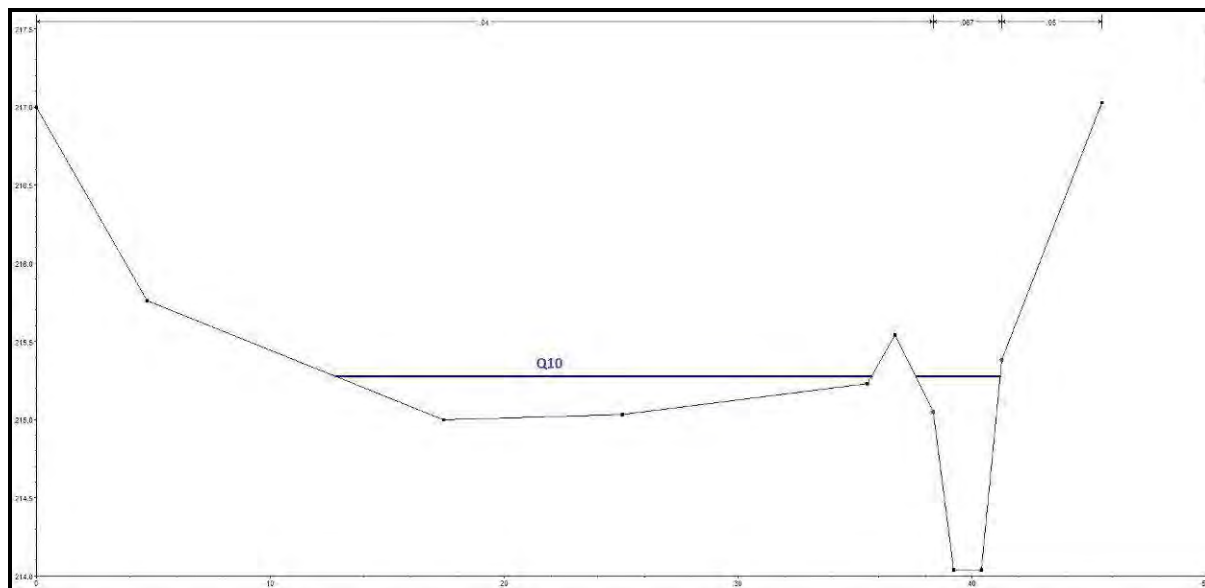
Les hauteurs d'eau dans le lit majeur sur les Profils P1 à P11 restent de l'ordre de 50 cm à 1,00m ponctuellement.

Dans le lit mineur, la hauteur d'eau est supérieure à 1,00 m.

Concernant les vitesses d'écoulement en lit mineur, globalement les valeurs varient entre 1,50 et 3,00m/s. Sur le lit majeur les valeurs des vitesses sont comprises entre 0,50 et 1,00m/s.

6.2.2. La Ruisseau des Rats : Amont de la RD8

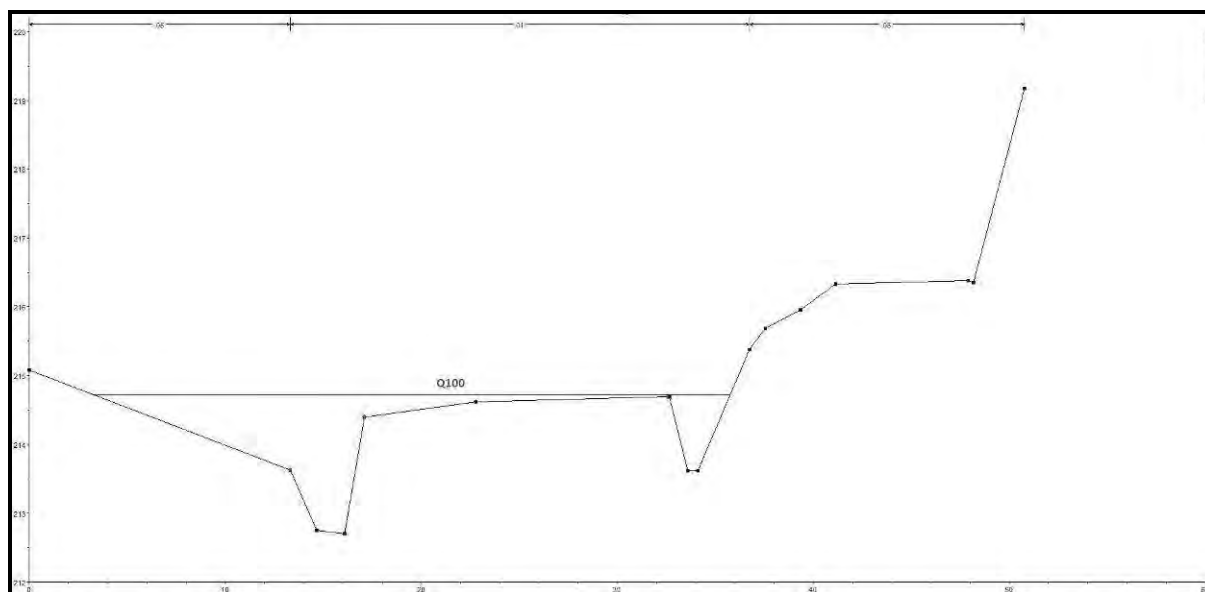
Similairement à la crue décennale (P12' à P16), les débordements du cours d'eau sont situés sur la rive gauche du ruisseau des Rats ; les hauteurs d'eau y sont majorés de 0,16 m minimum.



Vue du Profil P15 sur le Ruisseau des Rats Amont

Sur les profils P12' et P13, on rappelle que le ruisseau des Rats recueille les déversement Rive Gauche du Ruisseau des Ebouls. A partir du P13, les eaux du ruisseau des Ebouls et du Ruisseaux des Rats amont se mélangent.

Les cartographies des zones inondables pour les scénarii Q10, Q100 à l'état initial sont représentés sur les **Figures 5 et 6 du dossier de Figures.**



Vue du Profil P13

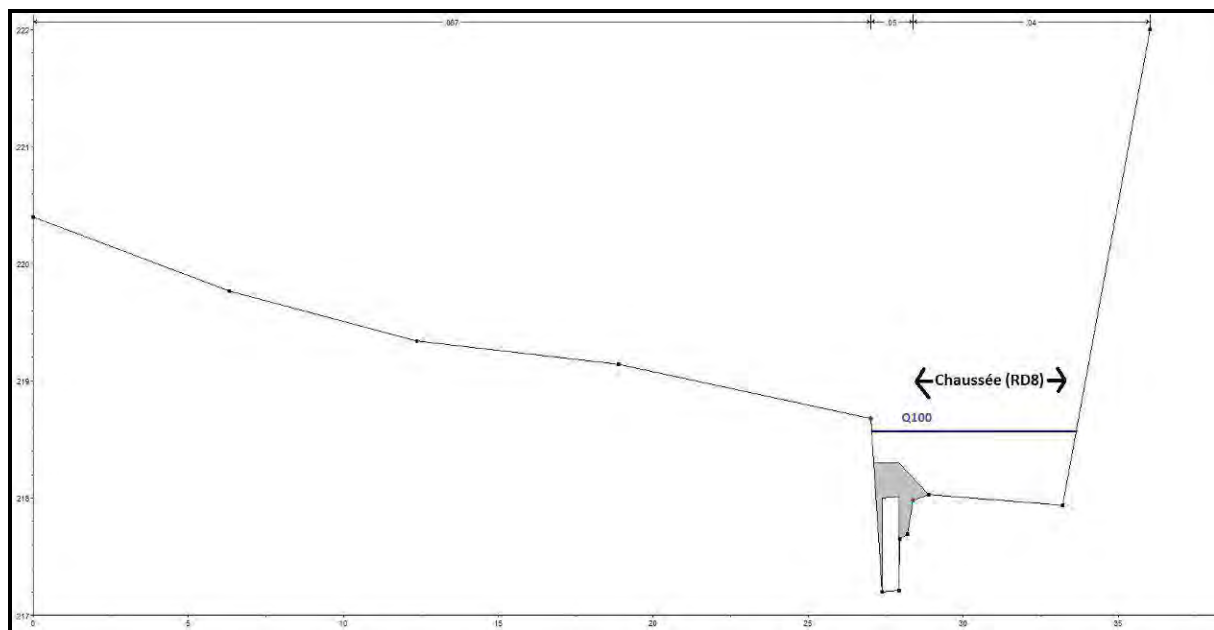
6.2.3. Le Ruisseau des Ebouls

Sur sa partie Amont, le Ruisseau des Ebouls débordent sur ses abords immédiats. Ses eaux restent concentrées dans le lit majeur encaissé entre les reliefs dolomitiques, notamment dans le large décaissé entre les profils P24 et P28.

Entre l'Auberge (P24) et la confluence avec le Ruisseau des Rats, les débordements sont généralisés que ce soit sur la route départementale n°8 ou les parcelles environnantes au Nord.

La RD8 est concernée par des débordements pour le ruisseau des Ebouls de l'entrée du Profil P23 à P18.

Les hauteurs d'eau sont de l'ordre d'une cinquantaine de centimètres sur le profil le plus défavorable (P19).



Vue du Profil P19

Concernant les hauteurs d'eau, elles dépassent globalement les 1,00 m dans le lit mineur.

Les vitesses d'écoulement sont variables dans le lit mineur ($1,00 < \text{Vitesse} < 3,00$ m/s). Dans le lit majeur, les valeurs ne sont jamais supérieures à 1,00 m/s.

6.3. INCIDENCE SUR LE TISSU URBAIN

Ce chapitre sera basé sur l'analyse de la crue centennale (faute de connaissance sur une éventuelle crue historique majeure) faisant référence pour les règles d'aménagement sur les zones urbanisées ou à urbaniser.

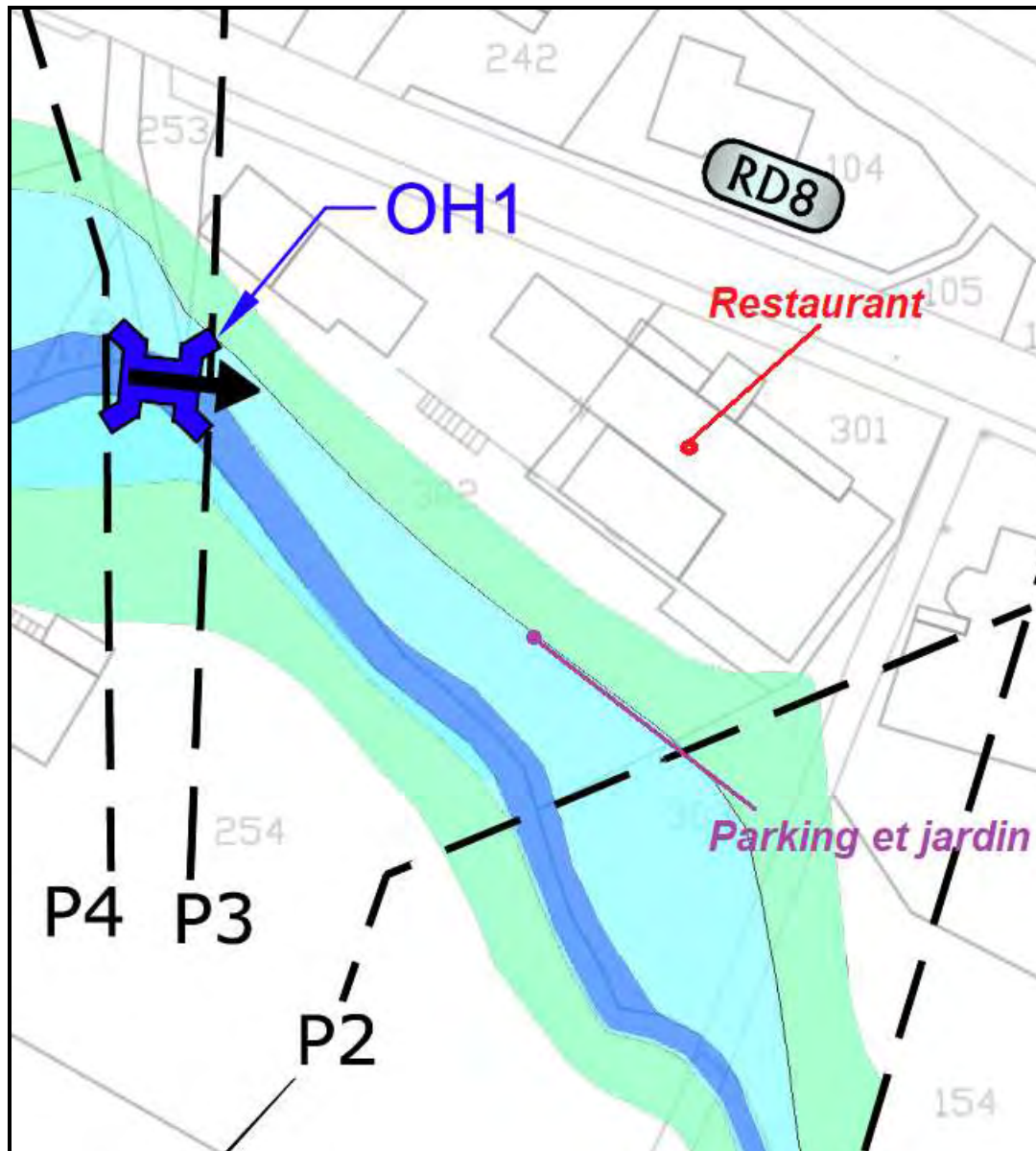
6.3.1. Le Ruisseau des Rats

6.3.1.1. En aval de la RD8

En aval de l'ouvrage n°4, les débordements du Ruisseau des Rats n'impactent aucune habitation. Les zones inondables s'étendent sur les jardins des parcelles jusqu'aux pieds des diverses bâtisses.

Sur le restaurant (parcelle n°301s et 302), le parking et le jardin situés entre le bâtiment et le cours d'eau sont entièrement submergés entre les profils P2 et P3.

Les hauteurs d'eau sont globalement inférieures à 0,50 m mais tendent à augmenter sur la partie basse de la parcelle 302.



Extrait de la carte des hauteurs d'eau

Jusqu'à la RD8 en amont (profils P6 à P11), le ruisseau déborde majoritairement sur sa rive gauche. Il inonde l'ensemble des jardins ainsi que l'esplanade situé en contrebas de la mairie suivant des hauteurs de submersion comprises entre 0 et 0,50 m.

Concernant les vitesses de crue, les débordements en rive gauche et rive droite présentent des vitesses globalement toutes supérieures à 0,50 m/s.

☞ *Suivant la doctrine PPRi dans le département de l'Hérault, ce point souligne un aléa fort sur les terrains concernés par la zone inondable centennale.*

Vitesse d'écoulement	Hauteur d'eau	
	H < 0,5 m	H > 0,5 m
V < 0,5 m/s	Modéré	Fort
V > 0,5 m/s	Fort	Fort

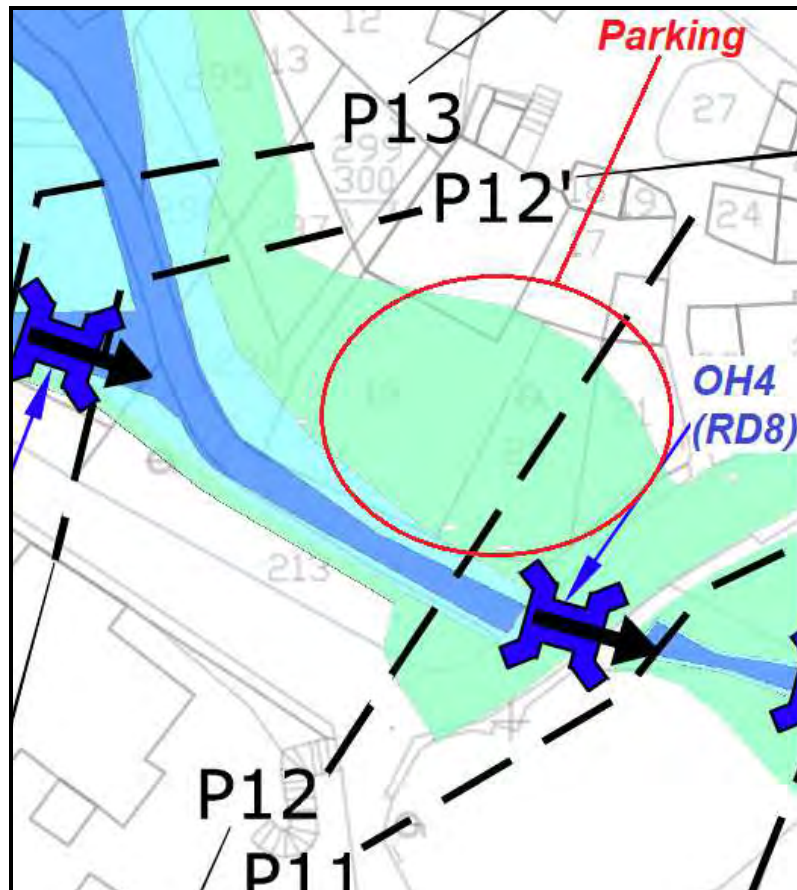
Tableau de définition des aléas

Le détail des zones inondables centennales, des cotes de Plus Hautes Eaux du modèle ainsi que des vitesses de crue est précisé sur la **Figure 6**.

6.3.1.2. En amont de la RD8

En amont de l'ouvrage de franchissement de la RD8, le ruisseau des Rats décrit une zone de débordement sur sa rive gauche.

Les zones inondables impactent la quasi-totalité des jardins ainsi que le parking au droit de la route départementale (parcelles 16, 20 et 21) suivant des hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m.

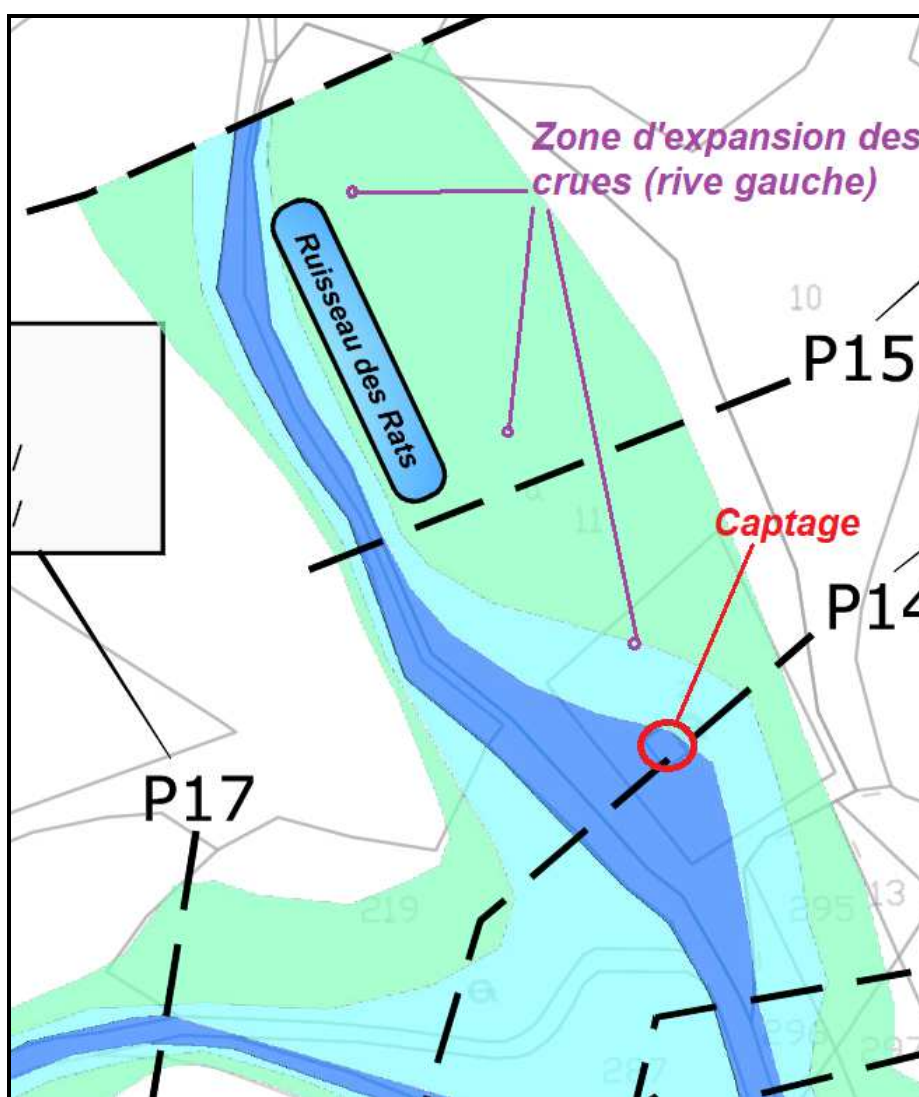


Extrait de la carte des hauteurs d'eau

Seule l'extrémité basse de l'emprise de l'habitation de la parcelle n°16 est concernée par la zone inondable.

- ☞ *Les vitesses apparaissent globalement inférieures à 0,50 m/s tendant à décrire un aléa modéré.*
- ☞ *Cependant, ce secteur s'apparente comme une zone d'étalement des eaux en amont de la RD8 pouvant faire verrou hydraulique conditionnant le niveau de crue en amont immédiat. Il apparaît nécessaire de conserver cet espace sans en réduire le champ d'expansion des crues.*

Plus en amont, l'ensemble du captage « Le Village » ainsi que le terrain environnant (parcelle 11) est concerné par les zones inondables centennales.



Extrait de la carte des hauteurs d'eau

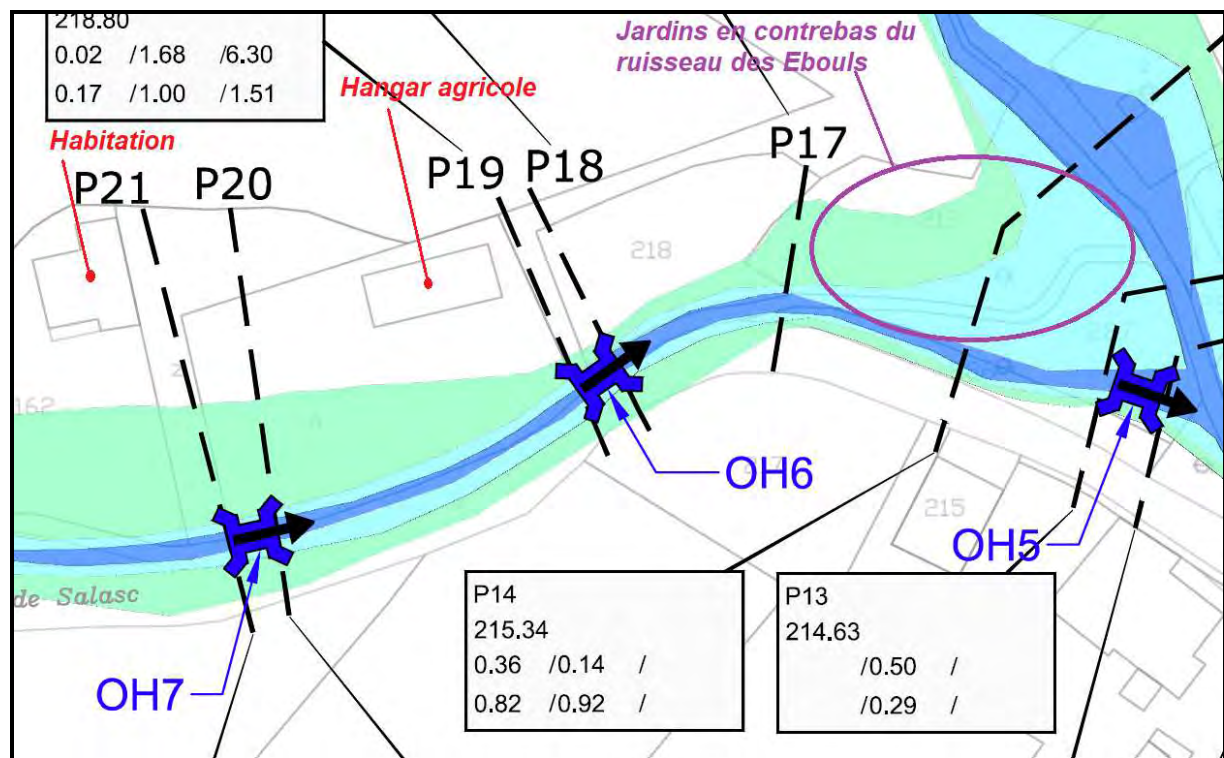
La hauteur d'eau varie de moins de 0,50 m au pied du relief sur la bordure Est de la parcelle, jusqu'à plus de 1,00 m à entre le captage et le lit du ruisseau (Profils P14 à P16).

☞ *Les vitesses y sont supérieures à 0,50 m/s soulignant un aléa fort.*

6.3.2. Le Ruisseau des Ebouls

Sur le ruisseau des Ebouls, les jardins situés à la confluence avec le Ruisseau des Rats sont entièrement submergés (parcelles 219 et 287) suivant des hauteurs d'eau variant de 0 à 1,00 m. On rappelle que le ruisseau des Ebouls surplombe ces terrains.

Les zones inondables centennales de ce cours d'eau concernent également la partie basse de la parcelle 162 sans impacter l'habitation ou le hangar agricole (profils P19 à P22).



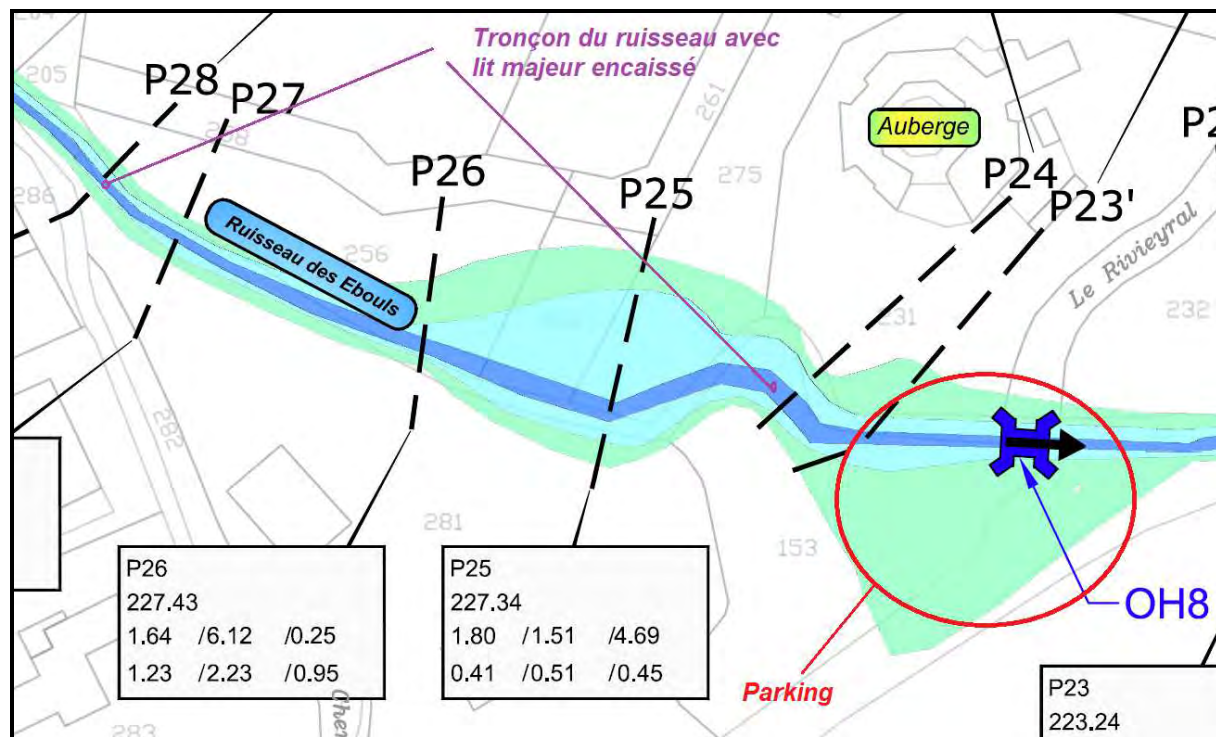
Extrait de la carte des hauteurs d'eau

La route départementale n°8 fait également l'objet d'inondation entre l'auberge (P24) et le profil P17.

☞ *Sur la rive gauche, les vitesses de crue centennales sont très hétérogènes avec des valeurs variant de 0,17 à 1,68 m/s.*
☞ *Cette fluctuation tend à placer l'ensemble de la rive gauche en aléa fort.*

Au droit de l'Auberge, le ruisseau des Ebouls décrit d'importants débordements sur l'ensemble du parking de l'entrée ainsi que sur la chaussée de la RD8 suivant des hauteurs d'eau comprises entre 0 et 0,50 m. Les bâtiments de l'auberge, situés bien au-dessus, ne sont pas impactés.

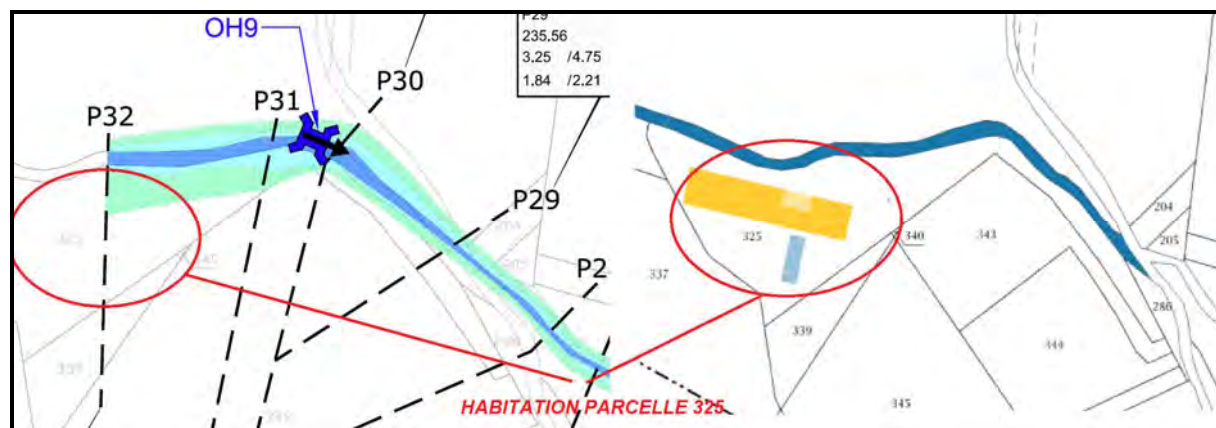
Plus en amont, le Ruisseau des Ebouls décrit un lit majeur fortement encaissé. Celui-ci ne concerne aucun jardin ni aucune habitation surplombant le champ d'expansion de crues (profils P24 à P27).



Extrait de la carte des hauteurs d'eau

En amont du Chemin du Col de Porte, le ruisseau submerge la voirie sur les Profils P28 à P30.

Sur les parcelles situées à l'Ouest du chemin (parcelles 325, 336, 337, 339, 340, 343 à 345), seule la partie Nord sur la parcelle 325 est concernée par les zones inondables centennales.



Extraits de la carte des hauteurs d'eau et du cadastre

Les débordements sur le profil P32 tendent à soumettre partiellement l'habitation de la parcelle 325 aux débordements de la rive droite.

- ☞ *Les hauteurs d'eau y sont inférieures à 0,50 m pour des vitesses supérieures à 1,00 m/s. Ce point confirme un aléa fort sur la rive droite du ruisseau sur ce secteur.*
- ☞ *Les autres terrains du secteur n'apparaissent pas soumis à un aléa de débordement de cours d'eau.*

DOCUMENTS CONSULTÉS

Référence 1 : « Atlas des Zones Inondables du bassin versant de l’Hérault » - Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement Occitanie (ex-DIREN) - 2006

ANNEXES

ANNEXE 1

**ESTIMATION DES DEBITS DE
CRUE**

Estimation des débits de crue par la méthode rationnelle



Données Pluviométriques

Station : Montpellier - Mauguio 1982-2016	
< 60 min	> 60 min
a	PJ
4.5	15.681
b	0.348
	0.656
Temps limite : 60 min	

Affaire **Aménagement RD8 à Mourèze**

Section **10 ans**

Réf interne LP1906D019-MB-CALC-QBV-Rationnelle

BV1a	BV1b	BV1a-b
-------------	-------------	---------------

Caractéristiques du bassin versant		
Superficie	98.6 ha	32.8 ha
Longueur	2120 m	1715 m
Altitude maximale	510.0 m	420.0 m
Altitude minimale	213.0 m	202.0 m
Δ H	297.0 m	207.0 m
Pente	14.0%	12.1%
Rétention initiale	60 mm	60 mm
Coeff Ruissellement	0.34	0.34

Estimation du temps de concentration		
Bressand Golossov		
Vitesse d'écoulement	19.6 min	19.1 min
Vitesse	1.80 m/s	1.50 m/s
Passini		
Ventura	20.2 min	12.6 min
Kirpich		
Richards	35.4 min	32.0 min
Intensité	1.3 mm/min	1.3 mm/min
R	124 mm	124 mm
K	0.017	0.017
I-46	1.591 h	1.533 h
Giandotti	31.1 min	25.4 min
Astier		
Valeur retenue	26.6 min	22.2 min

Estimation du débit de crue décennal		
Intensité	1.4 mm/min	1.5 mm/min
Débit	8.03 m ³ /s	2.84 m ³ /s
Débit spécifique	8.1 m ³ /s/km ²	8.7 m ³ /s/km ²

Estimation des débits de crue par la méthode rationnelle



Données Pluviométriques

Station : Montpellier - Mauguio 1982-2016

	< 60 min	> 60 min	PJ
a	5.195	12.347	268 mm
b	0.282	0.488	

Temps limite : 60 min

Affaire **Aménagement RD8 à Mourèze**

Section

Occurrence **100 ans**

Réf interne LP1906D019-MB-CALC-QBV-Rationnelle

BV1a	BV1b	BV1a-b
------	------	--------

Caractéristiques du bassin versant

Superficie	98.6 ha	32.8 ha	131.4 ha
Longueur	2120 m	1715 m	2120 m
Altitude maximale	510.0 m	420.0 m	510.0 m
Altitude minimale	213.0 m	213.0 m	202.0 m
Δ H	297.0 m	207.0 m	308.0 m
Pente	14.0%	12.1%	14.5%
Rétention initiale	60 mm	60 mm	60 mm
Coef Ruissellement	0.62	0.62	0.62

Estimation du temps de concentration

Bressand Golossov	x 17.7 min	x 14.3 min	x 17.7 min
Vitesse	2.00 m/s	2.00 m/s	2.00 m/s
Vitesse d'écoulement			
Vitesse			
Passini	x 15.4 min	x 15.4 min	x 23.9 min
Ventura	x 20.2 min	x 12.6 min	x 22.9 min
Kirpich	x 13.6 min	x 13.6 min	x 20.1 min
Richards	x 20.4 min	x 18.4 min	x 20.1 min
Intensité	2.2 mm/min	2.3 mm/min	2.2 mm/min
R	178 mm	179 mm	179 mm
K	0.010	0.010	0.010
I-46	1.340 h	1.307 h	1.335 h
Giandotti	x 31.1 min	x 25.4 min	x 33.2 min
Astier			
Valeur retenue	22.3 min	16.6 min	23.6 min

Estimation du débit de crue centennal

Intensité	2.2 mm/min	2.4 mm/min	2.1 mm/min
Débit	22.04 m ³ /s	7.97 m ³ /s	28.94 m ³ /s
Débit spécifique	22.4 m ³ /s/km ²	24.3 m ³ /s/km ²	22.0 m ³ /s/km ²

ANNEXE 2

**RESULTATS DE LA
MODELISATION
*ETAT INITIAL***

Etat initial (E1) - Occurrence décennale

Nom du Cours d'eau	N° Profil	Cote P.H.E	Débit (m3/s)			Vitesse (m/s)			
			Rive gauche	Lit mineur	Rive droite	Rive gauche	Lit mineur	Rive droite	
Ruisseau des Rats Amont	P16	216.46	1.99	5.21	0.8	0.48	2.06	0.51	
	P15	215.28	4.31	3.69		1.01	1.42		
	P14	214.67	3.79	5.54	0.97	1.09	1.88	0.93	
	P13	213.76	0.01	10.29		0.18	3.99		
	P12'	213.57	0.01	10.29		0.94	4.2		
	P12	212.87		10.3			1.07		
OH4									
	P11	212.69	0.61	9.69		0.2	0.99		
	P10	212.59	2.25	7.84	0.21	0.44	1.78	0.23	
OH3									
Ruisseau des Rats	P9	212.28	1.3	8.9	0.1	0.54	2.73	0.33	
	P8	211.62	0.66	9.64		0.79	3.35		
	P7	209.58		10.3			1.7		
	P6	208.95		10.3			1.93		
	OH2								
	P5	208.43		10.3			3.18		
P4	208.27	5.33	3.72	1.25	0.7	1.29	0.38		
OH1									
P3	207.95		9.01	1.29		2.16	0.56		
P2	206.51	1.5	8.8		1.14	3.04			
P1	204.88		10.3			1.68			

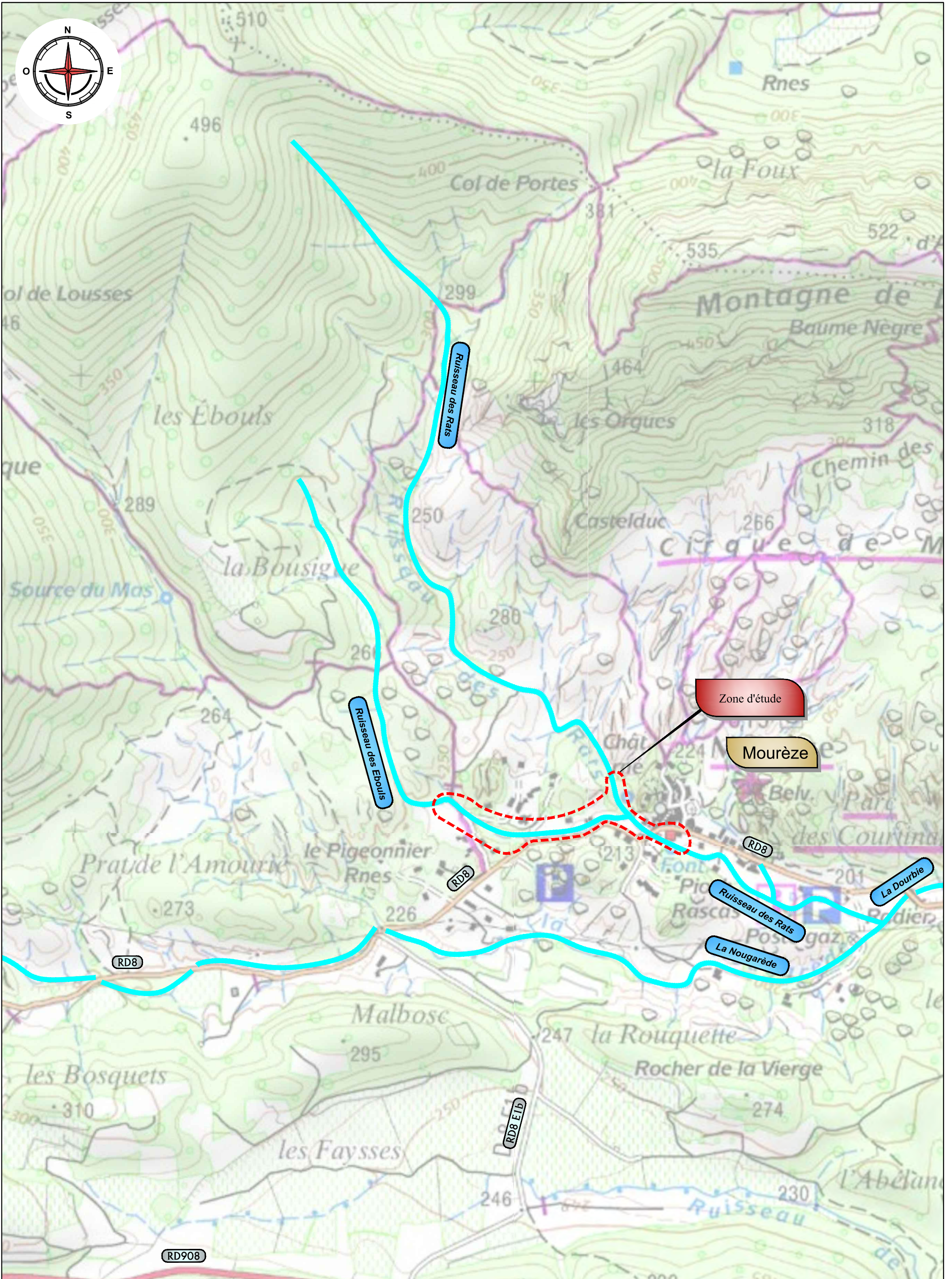
Etat initial (E) - Occurrence décennale

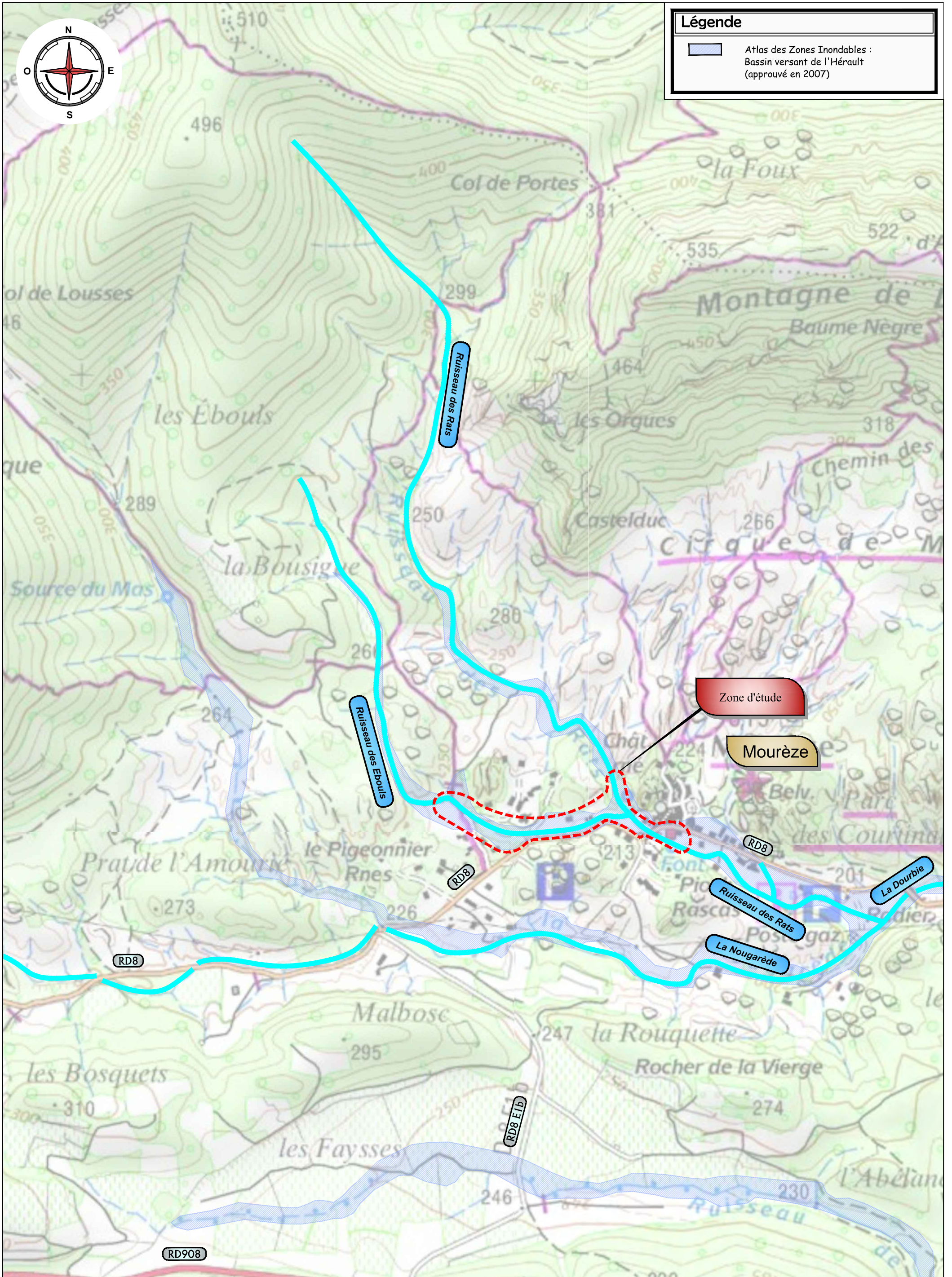
Nom du Cours d'eau	N° Profil	Cote P.H.E	Débit (m3/s)			Vitesse (m/s)			
			Rive gauche	Lit mineur	Rive droite	Rive gauche	Lit mineur	Rive droite	
	P32	239.14		2.8				2.27	
	P31	239.1		0.32	2.48			0.09	0.09
			OH9						
	P30	236.41		2.8				0.87	
	P29	235.31	0.59	2.21		1.01		1.66	
	P28	231.08		2.8				2.52	
	P27	228.79		2.8				1.01	
	P26	227.02		2.8				1.71	
	P25	226.91	0.36	0.81	1.63	0.25		0.42	0.35
	P24	226.55		2.8				1.26	
	P23'	226.46	0.46	2.34		0.25		0.47	
			OH8						
	P23	222.72		2.8				2.19	
	P22	221.55	0.19	2.61		0.45		1.99	
	P21	220.05	0.23	1.98	0.59	0.18		0.88	0.45
			OH7						
	P20	218.8		2.8				3.89	
	P19	218.41		0.87	1.93			0.75	0.91
			OH6						
	P18	217.71		2.8				2.79	
	P17	216.59	2.54	0.26		1.05		0.76	
	P14	215.34	0.36	0.14		0.82		0.92	
	P13	214.7	0.46	0.04		0.04		0.02	
			OH5						
	P12'	214.47	0.03	0.47	0	0.11		0.21	0.06

Ruisseau des Ebouls

Etat initial (E1) - Occurrence centennale

Nom du Cours d'eau	N° Profil	Cote P.H.E	Débit (m3/s)			Vitesse (m/s)		
			Rive gauche	Lit mineur	Rive droite	Rive gauche	Lit mineur	Rive droite
Ruisseau des Rats Amont	P16	216.75	8.86	8.6	4.53	0.91	2.74	0.96
	P15	215.44	15.83	6.17	0	1.86	2.01	0.31
	P14	215.29	19.8	4.1	4.99	1.05	0.88	0.6
	P13	214.73	2.34	22.27	4.29	0.42	3.62	1.09
	P12'	214.12	8.72	20.18		4.39	4.6	
	P12	213.46	1.48	27.39	0.03	0.37	2.06	0.13
					OH4			
Ruisseau des Rats	P11	212.85	4.7	24.2		0.64	2.19	
	P10	212.83	13.57	13.38	1.96	1.06	2.59	0.54
					OH3			
	P9	212.59	14.02	13.33	1.55	1.34	3.22	0.72
	P8	211.88	12.39	16.49	0.02	1.92	4.27	0.44
	P7	210.48	10.31	18.56	0.03	0.83	1.29	0.23
	P6	210.22	3.39	22.75	2.76	0.88	1.9	1.11
					OH2			
	P5	209.77	3.33	23.63	1.93	1.04	2.61	1.16
	P4	208.63	15.59	6.1	7.21	1.06	1.69	0.68
					OH1			
	P3	208.35	3.02	15.28	10.6	1.01	2.68	1.24
P2	206.81	14.16	14.53	0.21	1.94	3.28	0.5	
P1	205.62	0.2	28.7		0.45	2.01		





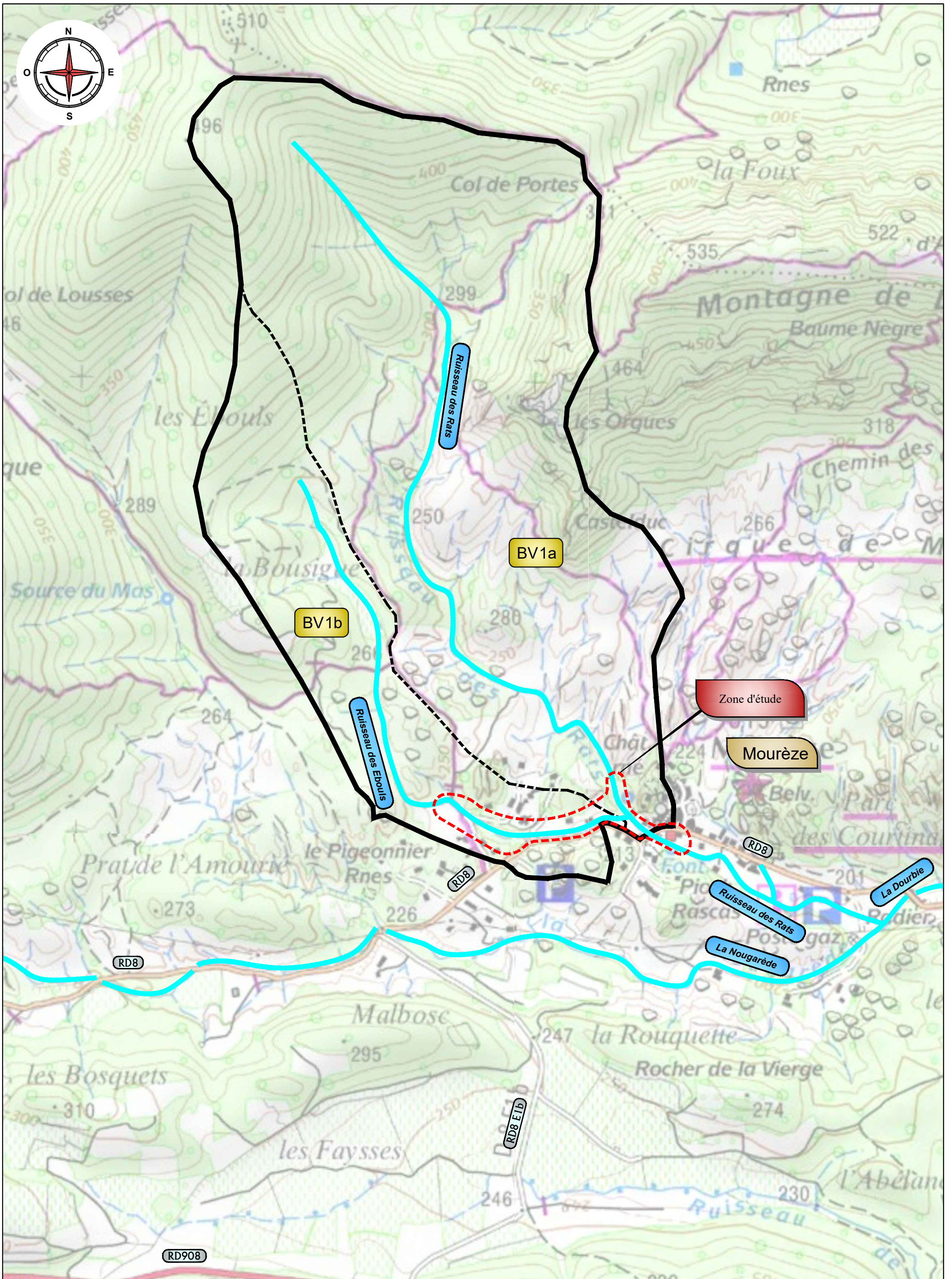
Légende

Atlas des Zones Inondables :
Bassin versant de l'Hérault
(approuvé en 2007)




Etude hydraulique sur le ruisseau
des Ebouls et le ruisseau des Rats
à Mourèze

Fig 2 - Carte des zones inondables



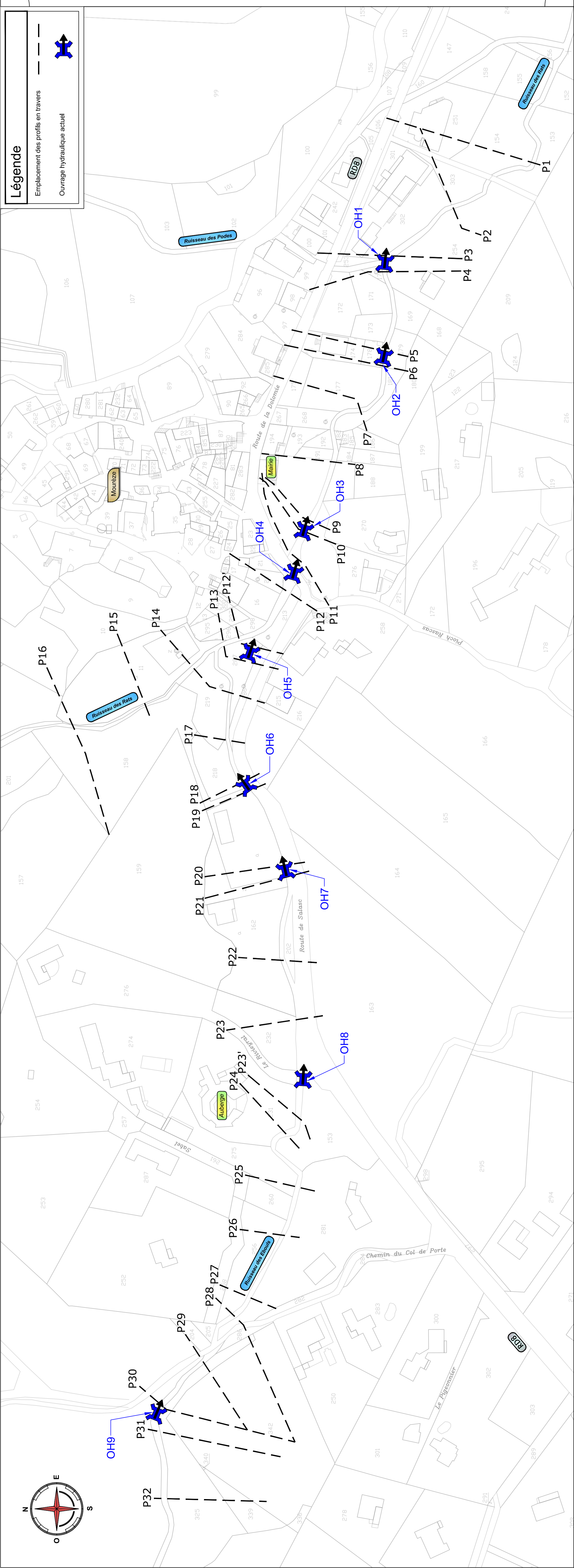
Etude hydraulique sur le ruisseau des Ebouls et le ruisseau des Rats à Mourèze

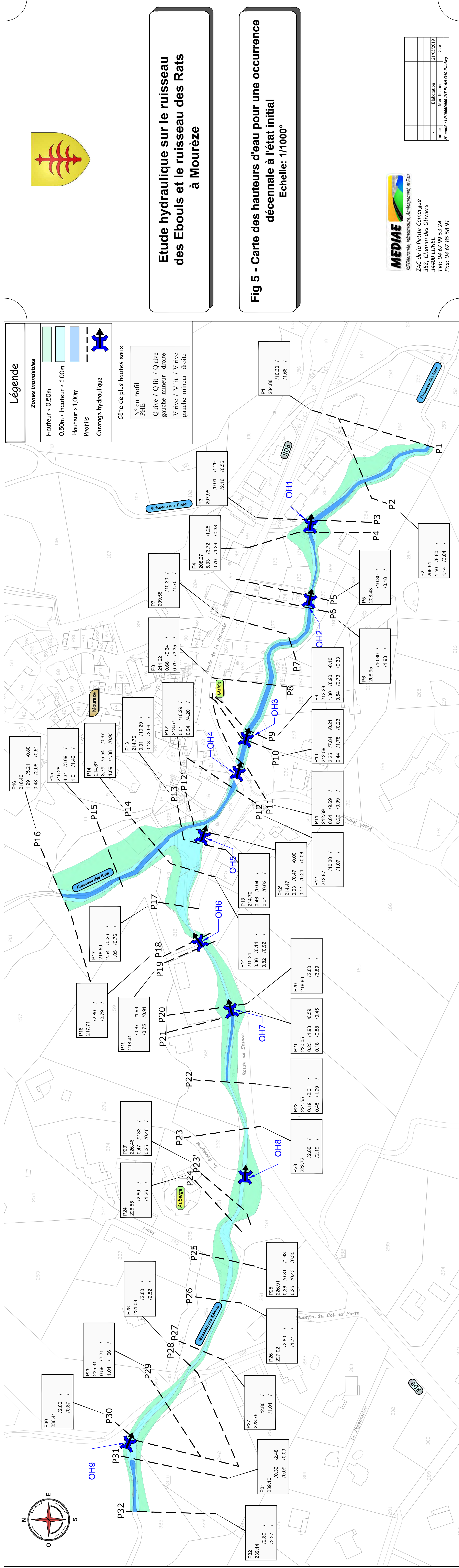
Fig 4 - Carte d'emplacement des profils en travers à l'état initial
Echelle: 1/1000^e



MEDIAE
Société de Génie Civil, d'Ingénierie et de Travaux
359, Chemin des Oliviers
34000 LUNEL
Tél. : 04 34 85 85 74
Fax : 04 37 85 85 91

Projet	Etude hydraulique sur le ruisseau des Ebouls et le ruisseau des Rats à Mourèze
Client	
Date	13/10/2010
Version	01
Projetant	





MEDIAE
Méditerranéenne d'Études et de Travaux
ZAC de la Petite Camargue
352, Chemin des Oliviers
34090 Mourèze
Tél: 04 67 59 53 24
Fax: 04 67 59 58 91



Etude hydraulique sur le ruisseau des Ebouls et le ruisseau des Rats à Mourèze

Fig 6 - Carte des hauteurs d'eau pour une occurrence centennale à l'état initial
Echelle: 1/1000°

