

PLAN LOCAL D'URBANISME

Commune de **RIOUX**

PIECE N° 1.1

ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION

Etude hydraulique

PLU	Prescrit	Arrêté	Publié	Approuvé
REVISION (POS/PLU)	11.02.2000	03.09.2004		13.01.2006
REVISION DU PLU	21.10.2013	21.01.2019		7.10.2019

Vu pour être annexé à la décision du Conseil Municipal en date du

Le Maire,



URBAN HYMNS
Place du Marché
17610 SAINT-SAUVANT



Mairie de Rioux
10, place de la mairie
17460 Rioux



ETUDE HYDRAULIQUE PLUVIALE

*Secteurs potentiels de développement
(zone AU) du PLU*



Maître d'Ouvrage : Commune de Rioux
Mairie
10 Place de la Mairie
16 460 RIOUX

Référence :	NCEP/JF/2015-280	Date :	14 Avril 2016
Version :	Version n°2	Emetteur :	Julien FONTAINE

SOMMAIRE

A	Préambule.	3
B	Phase 1 - Contexte général – Etat initial sommaire.	4
1	Situation géographique.	4
2	Topographie communale	5
3	Contexte géologique et hydrogéologique	6
3.1	Contexte géologique	6
3.2	Contexte hydrogéologique	8
3.3	Captages d'eau potable	11
4	Contexte hydrologique	11
4.1	SDAGE Adour Garonne	11
4.2	Le SAGE Seudre	12
4.3	Zonages réglementaires liés au réseau hydrologique :	19
C	Phase 2 – Enjeux pluviaux sur les secteurs d'études	20
1	Synthèses des équipements pluviaux existants	20
2	Calcul des débits de ruissellement	21
2.1	Méthode de Caquot	21
2.2	Etude hydraulique – Aspects quantitatifs	22
3	Etude hydraulique – Aspects qualitatifs	25
3.1	Généralités.	25
3.2	Evaluation des masses polluantes rejetées.	27
D	Phase 3 – Propositions d'ouvrages pluviaux & Contexte réglementaire	28
1	Préconisations générales	28
2	Propositions de solutions liées aux problématiques des secteurs d'études	29
2.1	Méthode de calculs	29
2.2	Propositions d'ouvrages pluviaux sur les secteurs urbanisables	30
3	Contexte réglementaire	33

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Localisation du territoire communal	4
Figure 2.	Topographie communale	5
Figure 3.	Contexte géologique des secteurs d'étude	6
Figure 4.	Aléa retrait / gonflement des argiles	7
Figure 5.	Risques de remontées de nappes	10
Figure 6.	Bassin versant hydrologique de La Seudre	13

A Préambule.

La commune de Rioux a entrepris la révision de son Plan Local d'Urbanisme (PLU). Cette révision a été confiée à notre partenaire le cabinet URBANhymn's – Saint Sauvant.

Dans le cadre de cette révision, la commune a souhaité entreprendre une étude hydraulique pluviale sur les potentiels secteurs à urbaniser du bourg (projet de zone 1AU) :

- la zone 1 AU située au Nord-est du bourg entre la Rue de la Chadenne et RD n°136
- Le zone 1AU située au Sud –ouest, à l'entrée du bourg via la RD n°129

Ainsi le présent dossier, après avoir élaboré un état initial sommaire du territoire communal, s'attache à présenter la gestion des eaux pluviales sur les secteurs définis au préalable et de proposer des solutions de gestion afin d'éviter tout problème ultérieure, notamment ceux liés au ruissellement des eaux pluviales.

Le présent dossier est divisé en trois phases :

- ✓ Phase 1 : Contexte général – Etat initial sommaire
- ✓ Phase 2 : Etude hydraulique pluviale
- ✓ Phase 3 : Proposition de travaux et contexte réglementaire

B Phase 1 - Contexte général – Etat initial sommaire.

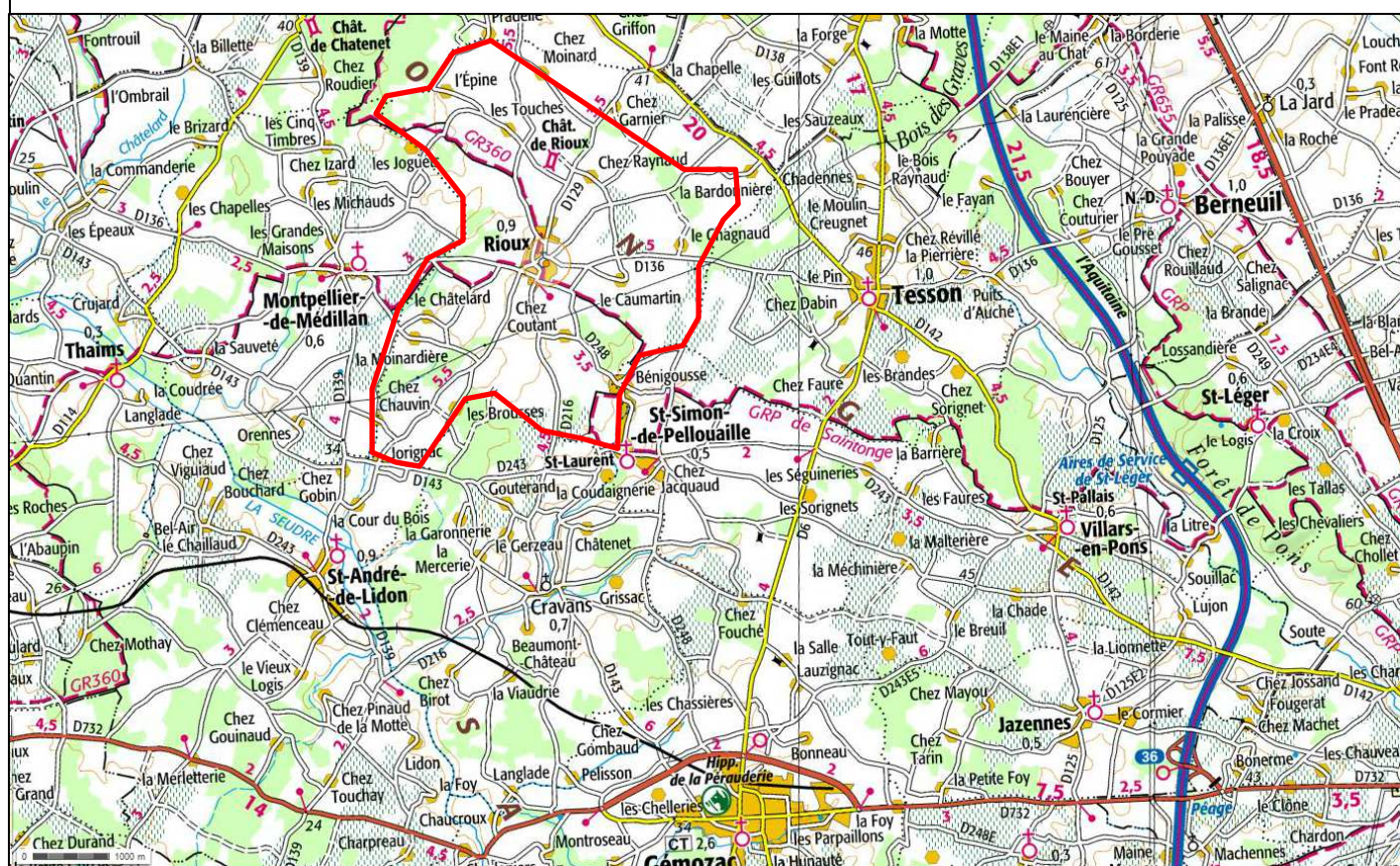
1 Situation géographique.

La commune de Rioux est située à 10 kilomètres au Nord de Gémozac et 15 km au Sud de Saintes.

Elle fait partie de la Communauté de Communes du Canton de Gémozac.

Le territoire communal s'étend sur une surface de 18.98 km² dont une grande majorité de terres agricoles.

Figure 1. Localisation du territoire communal



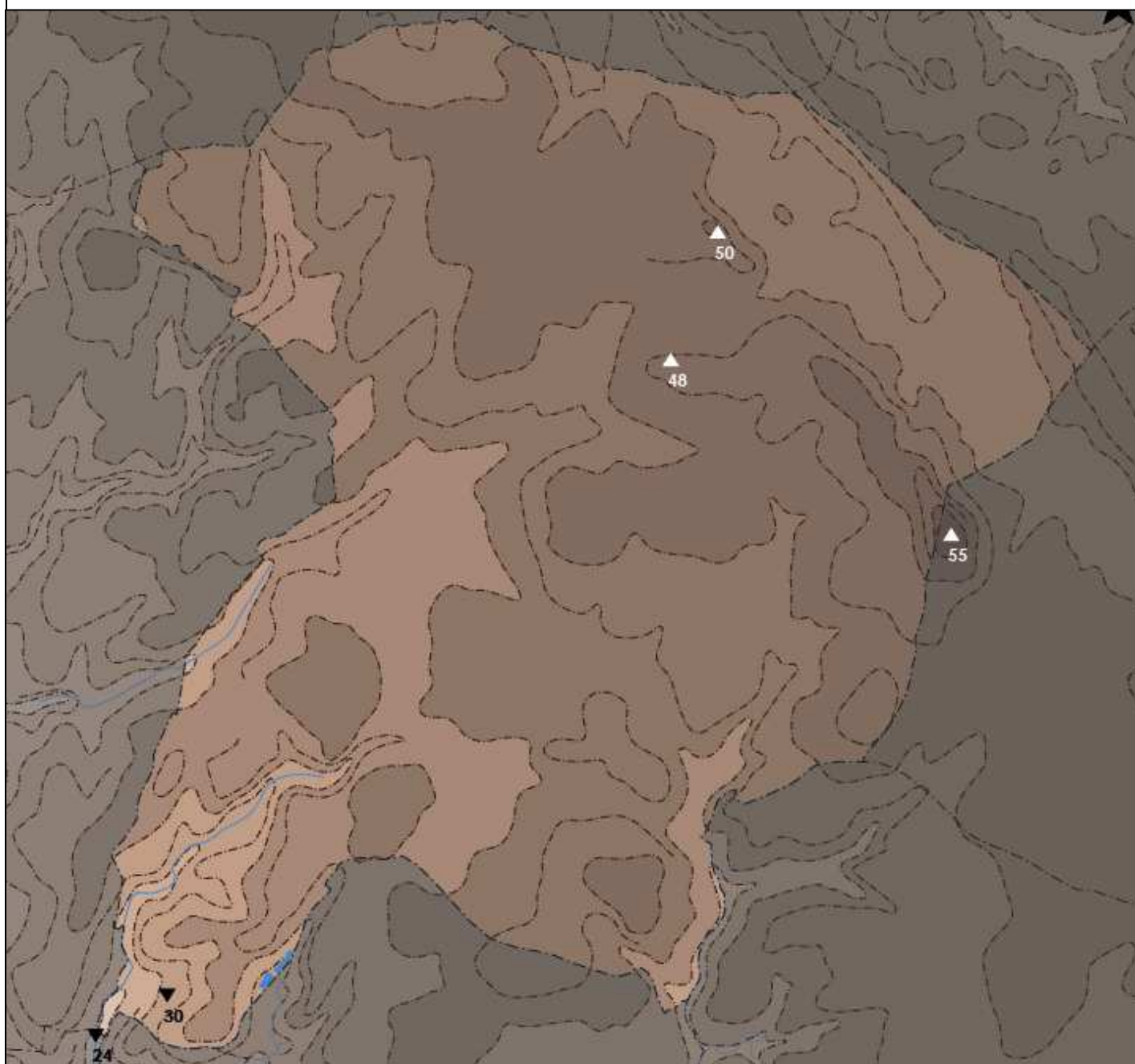
Source : Extrait de www.geoportail.fr consulté le 11/04/2016

2 Topographie communale

La commune de Rioux s'inscrit dans un contexte topographique peu marqué. Les altitudes sont comprises entre 30 (Ruisseau de la Mirolle) et 55 mètres NGF (Bois de Chaillot).

Le territoire communal est coupé selon un axe Nord-ouest / Sud-est par une ligne de crête qui engendre une séparation des eaux. Au Sud de cette ligne (la majorité du territoire), les eaux rejoignent le bassin de la Seudre. Au Nord, le territoire appartient au bassin versant de la Charente avec l'Arnoult d'une part et la Soute d'autre part.

Figure 2. Topographie communale



Source : Extrait du Rapport Diagnostic de territoire – URBAN HYMNS – Version provisoire n°1 – Février 2015

3 Contexte géologique et hydrogéologique

3.1 Contexte géologique

3.1.1 Formations géologiques

Les secteurs dédiés au développement de l'urbanisation se situent sur la formation géologique suivante :

C1. Cénomanien inférieur (épaisseur supérieure à 30 m) Argiles et sables quartzeux.

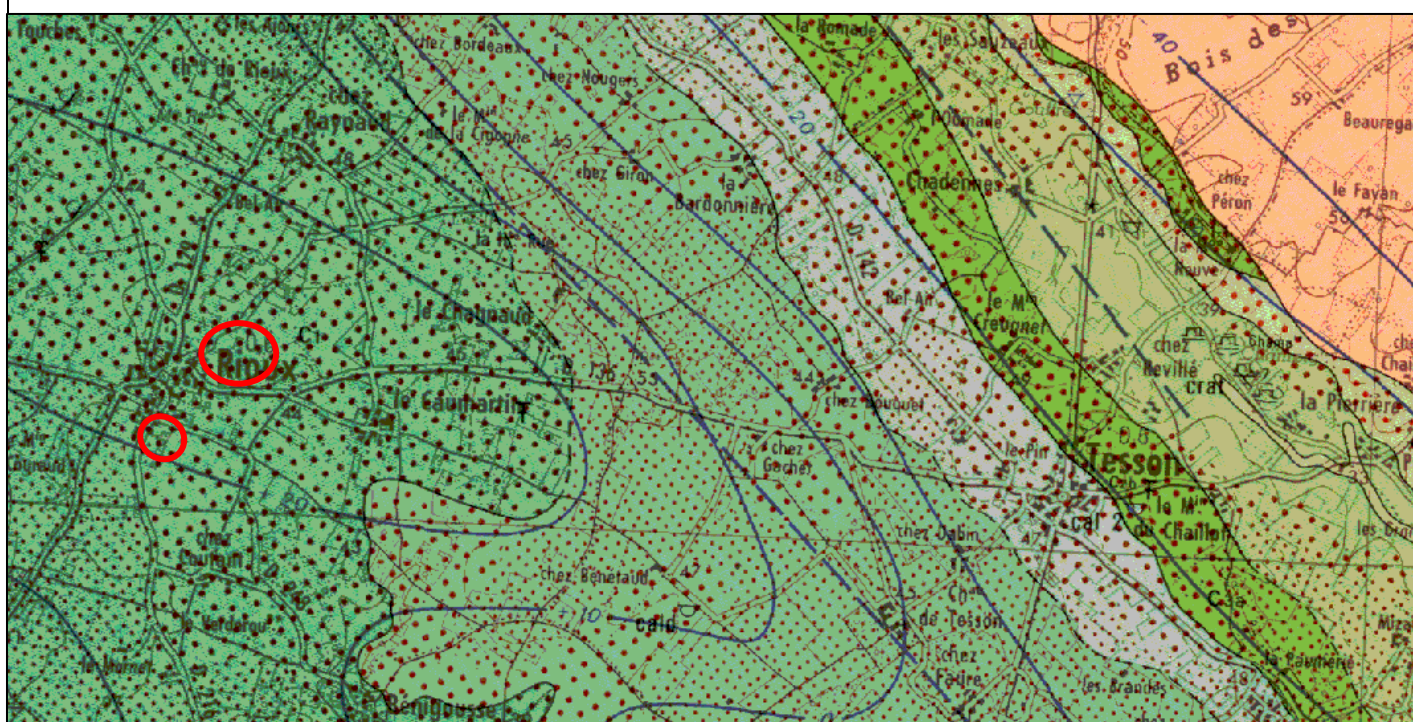
Les formations meubles du Cénomanien inférieur n'affleurent pas dans le périmètre de la feuille Pons, mais sont présentes à proximité, sur la commune de Cravans, où elles font l'objet d'une exploitation. La coupe suivante y a été reconnue à partir de la base :

- argile blanche avec lits centimétriques intercalés de graviers quartzeux blancs très propres (3 m) ;
- sablon et silt quartzeux et micacé blanc, induré (1,20 m) ;
- argile panachée, blanche, rouge et gris clair (1,00 m) ;
- sablon et silt quartzeux et micacé blanc, induré (0,40 m) ;
- argile panachée, blanche, rouge, jaune à brune (1,00 m)

Complexe des Doucins :

Complexe post-éocène comprenant des argiles marbrées à silex issues de l'altération du Crétacé supérieur, des sables argileux et des sables éoliens limoneux dérivant du Crétacé détritique et du Tertiaire continental.

Figure 3. Contexte géologique des secteurs d'étude



Source : www.infoterre.brgm.fr consulté le 11/04/2016

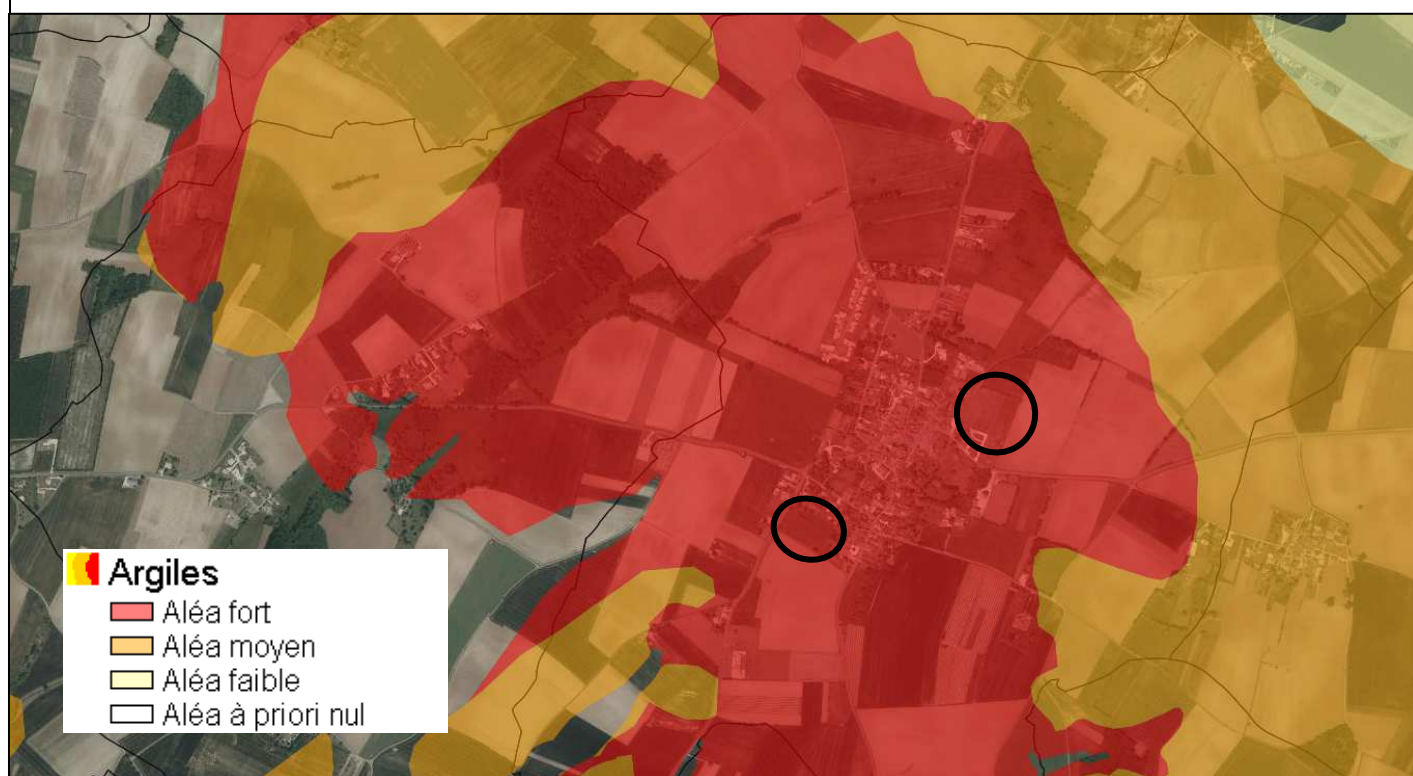
3.1.2 Aléa retrait / gonflement des argiles

Chacun sait qu'un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. On sait moins en revanche que ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement et horizontalement par l'ouverture de fissures, classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent. L'amplitude de ce tassement est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en minéraux gonflants. Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'arbres (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 m de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.

Ces mouvements sont liés à la structure interne des minéraux argileux qui constituent la plupart des éléments fins des sols (la fraction argileuse étant, par convention, constituée des éléments dont la taille est inférieure à 2 μm). Ces minéraux argileux (phyllosilicates) présentent en effet une structure en feuillets, à la surface desquels les molécules d'eau peuvent s'adsorber, sous l'effet de différents phénomènes physico-chimiques, provoquant ainsi un gonflement, plus ou moins réversible, du matériau. Certaines familles de minéraux argileux, notamment les smectites et quelques interstratifiés, possèdent de surcroît des liaisons particulièrement lâches entre feuillets constitutifs, si bien que la quantité d'eau susceptible d'être adsorbée au cœur même des particules argileuses, peut être considérable, ce qui se traduit par des variations importantes de volume du matériau.

Figure 4. Aléa retrait / gonflement des argiles



Source : <http://www.georisques.gouv.fr> - consulté le 11/04/2016

D'après la carte ci-dessus, les secteurs d'études sont classés en zone d'Aléa fort.

3.2 Contexte hydrogéologique

3.2.1 Masses d'eau souterraine

Sur le territoire communal, plusieurs masses d'eau souterraine ont été identifiées.

FRFG076	Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien / cénomanien libre
FRFG078	Sables, grés, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien

Source : <http://adour-garonne.eaufrance.fr> - consulté le 11/04/2016

La masse d'eau souterraine FRFG076, est celle qui est potentiellement plus impactable par les eaux pluviales



Etat de la masse d'eau et objectifs		
	Etat (2007-2010)	Objectifs SDAGE 2016-2021
Etat quantitatif	Bon	Bon état 2015
Etat chimique	Mauvais	Bon état 2027
Pressions de la masse d'eau (état des lieux 2013)		
<u>Pression diffuse</u>	Pression	
Nitrates d'origine agricole	Significative	
<u>Prélèvement d'eau</u>	Pression	
Pression prélèvements	Non significative	

3.2.2 Contexte hydrogéologique

Réservoir du Cénomanien.

Ses affleurements sont situés de part et d'autre de la zone axiale du pli anticlinal largement dégagé dans tout le quart sud-ouest du territoire de la feuille géologique de Pons.

Quelques puits et forages atteignent la nappe phréatique développée au sein du Cénomanien supérieur carbonaté.

Le Cénomanien moyen et inférieur, en raison de la compacité des assises carbonatées et de la présence d'horizons détritiques sujets à de nombreuses variations latérales de faciès, peut être considéré comme peu perméable à l'échelle régionale sur les quinze à trente premiers mètres.

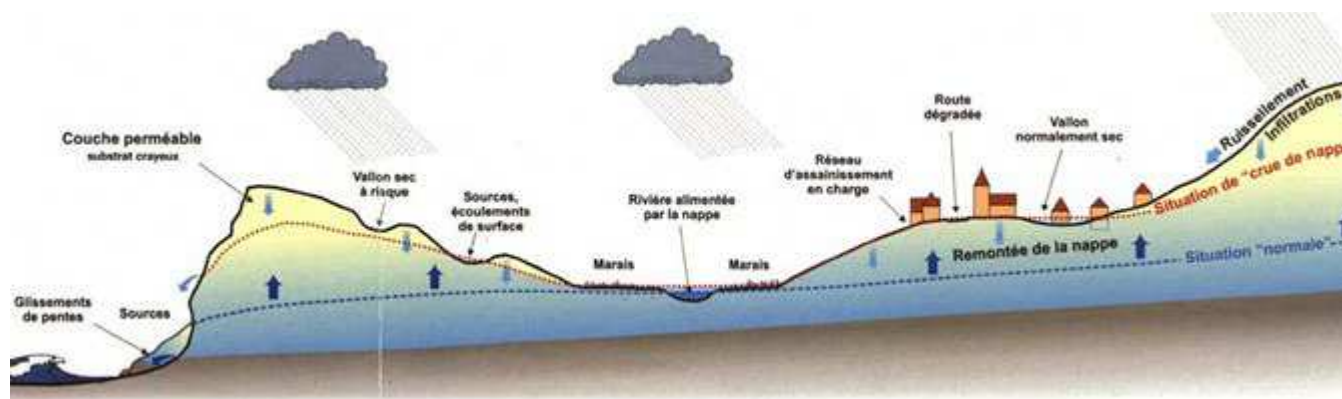
Des anomalies favorables dans le sens du développement localisé de réservoirs poreux perméables (à porosité de fissures et d'interstices) peuvent néanmoins exister, mais ils restent à découvrir.

Le Cénomanien calcaire offre quant à lui des qualités aquifères beaucoup plus favorables et constantes d'un lieu à un autre ; c'est sans doute le seul niveau vraiment productif.

3.2.3 Risques de remontées de nappe sur les secteurs d'études :

Le B.R.G.M. a dressé une cartographie de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques. L'immense majorité des nappes d'eau sont contenues dans des roches que l'on appelle des aquifères. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et graviers, de grès, de calcaires. L'eau occupe les interstices de ces roches, c'est à dire les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées. La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique (du grec "phréïn", la pluie).

Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation «par remontée de nappe». On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée (Z.N.S. : terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air), et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol. Pour le moment en raison de la très faible période de retour du phénomène, aucune fréquence n'a pu encore être déterminée, et donc aucun risque n'a pu être calcul

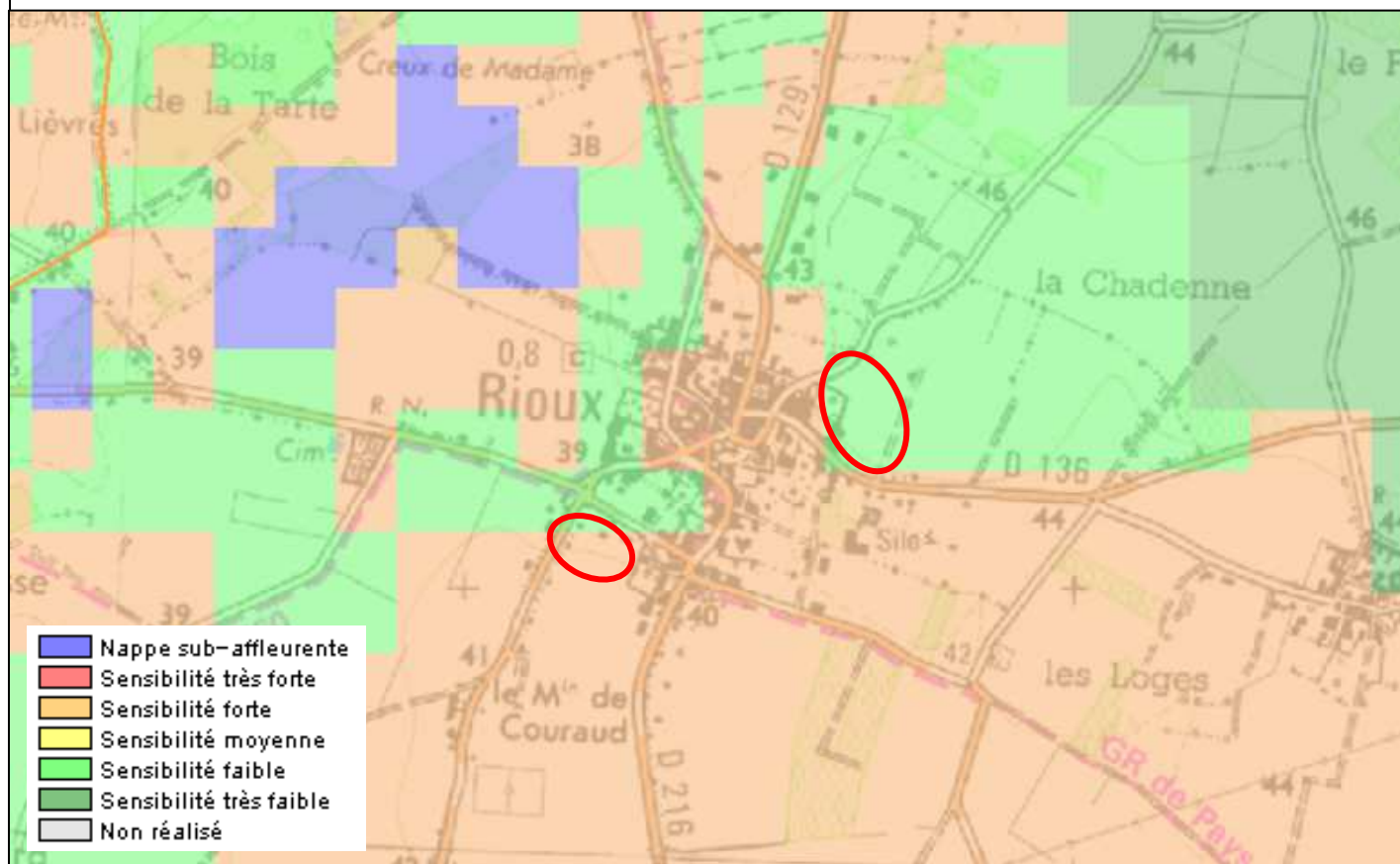


Source : <http://www.inondationsnappes.fr>

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont :

- la valeur du niveau moyen de la nappe, qui soit à la fois mesuré par rapport à un niveau de référence (altimétrie) et géoréférencé (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui devrait permettre à cet atlas d'être mis à jour.
- une appréciation correcte (par mesure) du battement annuel de la nappe dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain.
- la présence d'un nombre suffisant de points au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative

Figure 5. Risques de remontées de nappes



Source : www.inondationsnappes.fr – consulté le 11/04/2016

D'après la carte ci-dessous, les secteurs d'études sont classés en zone de sensibilité faible à forte vis-à-vis du phénomène de remontées de nappes.

3.3 Captages d'eau potable

Les secteurs d'étude ne sont pas concernés par des périmètres de protection de captage d'eau potable.

Source : www.ars.poitou-charentes.santé.fr – consulté le 11/04/2016

4 Contexte hydrologique

La commune intègre le bassin versant de La Seudre. Il n'existe pas de ruisseaux sur le territoire communal, mais seulement des fonds de vallons et fossés qui ensuite rejoignent la Seudre au niveau de Thaims.

4.1 SDAGE Adour Garonne

La loi sur l'eau du 3 Janvier 1992 a introduit une nouvelle façon de considérer la gestion de l'eau en déclarant l'eau comme « *patrimoine commun de la nation* ». Cette loi introduit également la notion de gestion équilibrée, qui implique non seulement de veiller à la bonne répartition de la ressource entre les différents usages mais aussi de s'assurer de sa préservation à long terme qu'il s'agisse de l'eau à proprement parler ou des milieux aquatiques associés.

Pour atteindre ces objectifs, la loi sur l'Eau propose de nouveaux outils de planification :

- ✓ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux ou SDAGE
- ✓ Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux ou SAGE.

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 a été adopté le 1^{er} Décembre 2015 par le Comité de bassin. Celui-ci a identifié 4 orientations fondamentales à l'échelle du bassin versant Adour Garonne :

Les principaux objectifs du SDAGE Adour Garonne sont :

- Créer les conditions favorables à une bonne gouvernance
- Réduire les pollutions
- Améliorer la gestion quantitative
- Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques

4.2 Le SAGE Seudre

o Dates clés du SAGE Seudre :

Emergence : Juillet 2007

Arrêté de périmètre : 30/01/2009

Arrêté de création de la CLE : 02/03/2009 modifié le 13/04/2015

Validation de l'Etat des lieux : 14/09/2010

Validation du diagnostic : 13/07/2011

Validation des tendances et des scénarios : 16/05/2013

Validation du choix de la stratégie : 11/02/2015

o Caractéristiques du bassin versant de la Seudre :

Bassin versant : 750 km²

Bassin étroit (5 km de large) et très plat (pente moyenne du fond du lit : 0.05%)

Les écluses de Saujon marquent la séparation entre le cours amont continental (44 km), alimenté par 19 affluents disposés en arêtes de poisson et l'estuaire, soumis aux marées (20 km) et alimenté par 2500 ha de marais doux et 8600 ha de marais salés.

o Principaux enjeux du SAGE Seudre :

Les principaux enjeux du SAGE Seudre sont :

- La gestion des étiages
- Restauration et préservation de la qualité des eaux
- Restauration hydromorphologique
- Préservation des zones humides
- Gestion des espèces invasives



4.2.1 Le bassin hydrologique de la Seudre – Aspect quantitatif

La Seudre prend sa source sur la commune de Plassac (sud de la Charente-Maritime) pour se jeter, après un parcours d'environ 64 km, dans la baie de Marenne-Oléron. La Seudre est un petit fleuve côtier dont le bassin versant, avoisinant les 750 km², réunit tout ou partie de 67 communes, entre le bassin de la Charente au nord et l'estuaire de la Gironde au sud.

Le fonctionnement hydrologique de la Seudre est largement lié au contexte calcaire dans lequel s'est développé son bassin. L'affleurement des couches aquifères les plus anciennes du Crétacé supérieur, constitue la nappe d'accompagnement de la rivière. L'alimentation de la Seudre par cette nappe est tributaire de la variabilité saisonnière de la piézométrie. Malgré cette particularité hydrogéologique, la rivière est caractérisée par un régime pluvial.

D'une façon assez schématique, sur la section en amont du barrage de Chadeniers, la Seudre capte une partie du flux souterrain lorsque la piézométrie de la nappe est élevée (hautes-eaux) et lorsque cette dernière diminue (basses eaux), une fraction du ruissellement issue des versants alimente l'écoulement karstique. Cette relation entre la nappe d'accompagnement et le cours d'eau confère à la Seudre amont un fonctionnement intermittent.

Sur la section moyenne, la côte piézométrique est toujours supérieure à celle du fond du lit. L'écoulement est permanent.

L'écluse de Ribérou à Saujon (aussi connue sous le nom de pont des eaux contraires) marque la limite entre la Seudre douce et sa section estuarienne. Le cours d'eau en aval de ce point fonctionne comme un bras de mer, avec un sens d'écoulement alterné en fonction de la marée.

Figure 6. Bassin versant hydrologique de La Seudre



4.2.1.1 Hydrologie du bassin de la Seudre

o Fonctionnement hydrologique du bassin de la Seudre :

La Seudre est un cours d'eau dont le fonctionnement est, en grande partie, soumis à la circulation karstique. Ainsi l'hydrologie de surface est-elle indissociable de l'hydrogéologie.

Le cours de la Seudre suit une ligne de faille d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est. La pente moyenne du fond du lit est de 0,5 ‰, avec les différences suivantes selon les tronçons :

- 0,52 ‰ de la source (Plassac) à Thaims (Moulin de Graves),
- 1,11 ‰ de Thaims à Saujon (Ribérou),
- 0,09 ‰ dans la section estuarienne.

Les reliefs du bassin de la Seudre sont relativement modères. L'amont du bassin versant est constitué de plaines et de vallons, dont l'altitude maximale atteint 59 m à Bois. Le fond de vallée a une altitude moyenne d'environ 30 m sur le bassin amont et d'environ 13 m sur le bassin moyen. Sur le bassin aval ou estuarien, le relief atteint des altitudes de quelques mètres à peine (de 0 à 3 m dans les marais bordant l'estuaire).

o Hydrographie de surface du bassin de la Seudre :

Le drain principal du bassin de la Seudre se jette dans la baie de Marennes-Oléron par un estuaire large d'environ un demi-kilomètre à la Pointe du Mus de Loup. Le bassin hydrographique, particulièrement étroit (largeur moyenne de 5 km pour une longueur d'environ 64 km), présente une physionomie dite en « arrêtes de poisson ».

La vallée de la Seudre revêt une caractéristique très importante, héritée de l'action séculaire de l'Homme. Au gré des multiples aménagements, le fonctionnement hydraulique de la rivière a été modifié et certains milieux ont même été « construits ».

Section continentale :

La Seudre naît de deux exurgences intermittentes : l'une sur la commune de Saint-Genis-de-Saintonge, au lieu-dit le Vivier, à une altitude de 35 m, l'autre sur la commune de Plassac, au lieu-dit Les Marchais, à une altitude de 40 m.

Dans sa partie amont, elle s'écoule entre les cultures et les forêts de Haute-Saintonge. Sur la plaine de rive droite, la céréaliculture domine, tandis que le vignoble prend place sur les hauteurs. La rive gauche, est le domaine de la forêt de la Lande, vaste bande boisée d'environ 4000 hectares. Sur le parcours Plassac, Saint-Andre-de-Lidon, le chenal de la Seudre a été recalibré, surcreuse, déplace, certains méandres ont été recoupés.

A partir de Saint-Andre-de-Lidon, la Seudre draine des espaces ouverts principalement dédiés à la céréaliculture. Dans cette zone centrale du bassin, s'écoulent « les Seudres » ; tracé à chenaux multiples, résultant d'un aménagement finalisé au début du XX^e siècle. I

Aujourd'hui, l'ancien cours sinueux est finalement constitué de biefs réalimentés à partir de la section canalisée. Il souffre d'un entretien insuffisant et d'un déficit en eau principalement du au surcreusement du drain principal, qui abaisse le niveau de la nappe d'accompagnement.

La Seudre estuarienne :

Compte tenu de la faiblesse des apports d'eau douce, particulièrement en été, le fonctionnement de la section estuarienne est assimilable à celui d'un bras de mer partiellement colmate par les marais. Les principaux écoulements doux estivaux, parvenant à l'estuaire, proviennent du canal Charente-Seudre.

L'estuaire de la Seudre est bordé d'environ 9 000 ha de marais (compris entre 0 et 3 m NGF), représentant le plus grand ensemble français de marais maritimes. Ce territoire est partagé entre 14 communes : 5 en rive droite et 9 sur la rive gauche. L'étendue de marais de la rive droite est la plus importante (près de 75% de la superficie totale), elle couvre une bande d'1 à 4 km de large. Celle de la rive gauche est plus modeste et ne s'étend que sur une largeur variant de 600 m à 1,8 km.

Les marais tels qu'ils existent aujourd'hui, résultent d'une succession d'aménagements inhérents à leurs usages. Au cours des siècles et selon des phases de développement et d'abandon successif liés à l'Histoire, cet espace a été façonné.

Les marais doux et les zones humides alluviales de bord de Seudre :

Les marais doux, se trouvent principalement en rive gauche de la Seudre, mais aussi au nord et nord-ouest de Saujon. D'une superficie totale d'environ 4 600 ha, ils prennent place au sein de vastes dépressions, isolées des eaux saumâtres par des digues ou une altitude suffisamment élevée. Ces espaces, constitués d'un linéaire complexe de canaux et de fossés, de surfaces inondées ou drainées suivant les périodes de l'année, ont un fonctionnement hydraulique plus ou moins artificiel. Les terres dites basses, situées dans le lit majeur de la rivière, abritent les marais alluviaux de bord de Seudre.

Autrefois zones de pâturages, les marais doux et les zones humides, ont en partie perdu leur caractère prairial au profit des cultures céréalières. La régulation de leur niveau d'eau, désormais fonction d'impératifs de production, se fait par l'intermédiaire de différents systèmes.

Les marais d'Arvert – Saint Augustin :

Ce marais d'environ 1 800 ha correspond à la région déprimée du centre de la presqu'île d'Arvert. Il représente 5% du sous-bassin estuarien de la Seudre et un peu plus de 2% de la superficie totale du bassin de la Seudre. Situé sur les communes d'Arvert, Saint-Augustin, Etaules et une partie des Mathes, il est le « point bas » d'un bassin versant d'environ 6 400 ha.

Les eaux du marais, appelé autrefois « Golfe de Barbare », rejoignaient l'estuaire de la Gironde par l'intermédiaire d'un canal creusé au XIII^e siècle. La première campagne d'assainissement de cette zone eut lieu au XV^e siècle et détourna les eaux des marais vers la Seudre par le canal creusé à partir de Chalezac. La quasi-totalité du marais est comprise entre 0 et 2 m au-dessus du niveau de la mer et certaines zones se trouvent en dessous. Bien que très faible, la pente du canal de Chalezac permet la régulation du niveau d'eau jusqu'en 1966, date à laquelle fut construite la station de pompage. Connue sous le nom de station de Chalezac, elle permet de rejeter les eaux excédentaires du marais dans le chenal de la Poterie à Chaillevette par l'intermédiaire duquel elles rejoignent la Seudre. Les trois pompes de la station peuvent évacuer 2m³/s chacune et les lâchers d'eau sont régis par un protocole de pompage datant de 1994. L'Association Syndicale Forcée (ASF) d'Arvert et l'ASF de Saint-Augustin entretiennent le réseau de canaux, les ouvrages et gèrent les lâchers.

o Régime hydrologique de La Seudre :

Le débit de la Seudre est calculé à la station de mesure de Saint-André-de-Lidon, située à 17 km en amont de Saujon. A cet endroit, le bassin versant topographique recouvre une superficie de 236 km². Sur la période 1970-2008, le régime est globalement unimodal avec un débit maximum en février de 1,99 m³/s et minimum en septembre de 0,15 m³/s. Le débit moyen sur 39 ans s'élève à 0,98 m³/s.

Le module spécifique de la Seudre n'est que de 4,5 l/s/km², soit sensiblement inférieur aux valeurs rencontrées sur d'autres bassins versants de la région : 10,8 l/s/km² pour la Boutonne au Vert, 7,8 l/s/km² pour la Seugne à Pons, 9,2 l/s/km² pour le Né à St Fort sur le Né. Cette différence s'explique par la situation de la station de mesure de Saint-André-de-Lidon, en aval de la zone de pertes karstiques.

Les crues :

Les crues de la Seudre se concentrent en période hivernale, de décembre à février. Les débits instantanés les plus importants enregistrés à la station de Saint-André-de-Lidon sur la période 1970-1998 sont de 15 m³/s en janvier 1994 et 23,8 m³/s en décembre 1982. Selon une étude SOGREAH (2000), la crue de décembre 1982, présente une période de retour proche de la centennale.

A Saujon, les débits maximaux instantanés sont estimés à :

- Débit quinquennal (Q 5) : 12.0 m³/s
- Débit décennal (Q 10) : 17.2 m³/s
- Débit centennal (Q 100) : 40.2 m³/s

L'aléa de crue importante sur le bassin de la Seudre est assez faible. D'une part, le relief très modéré, garantit des temps de concentration relativement longs. D'autre part, la dimension du bassin, assez restreinte, ne lui impose pas le drainage de grandes quantités d'eau pluviales. Enfin, l'écoulement karstique en zone amont, opère un transfert d'une partie des eaux vers l'estuaire de la Gironde.

Les étiages :

Le fonctionnement normal de la Seudre amont, marqué par la circulation karstique et les transferts hydriques qu'elle implique vers l'estuaire de la Gironde, conduit à des étiages sévères. Toutefois, depuis les années 80, les périodes d'assecs sont devenues de plus en plus précoces. La conjonction de plusieurs facteurs est à l'origine de ce constat. D'une part, l'artificialisation de la vallée entraîne la réduction du temps de séjour des eaux dans leur bassin d'expansion et diminue ainsi la période de réalimentation de la nappe d'accompagnement. D'autre part, les prélèvements dans les niveaux aquifères ont augmenté.

4.2.1.2 Les usages sur le bassin de La Seudre

Les usages liés au réseau hydrographique de La Seudre sont multiples :

- Alimentation en eau potable
- Activités agricoles
- Activités aquacoles et de pêches
- Activités industrielles
- Activités récréatives

o Alimentation en eau potable

La douceur du climat, l'étendue de sa façade littorale et le patrimoine aussi bien architectural que paysager, sont autant d'atouts à l'origine d'une fréquentation touristique, concentrée sur la saison estivale. Aussi, le tourisme est-il l'activité économique prédominante des communes littorales du bassin de la Seudre.

En pleine saison, la population locale peut être multipliée par 7 ou 8, voire beaucoup plus, comme pour la commune des Mathes, passant de 1 670 habitants à 70 000 ou 100 000. La variation saisonnière de la population est un paramètre très important en matière de gestion de la ressource hydrique. En effet, la conduite des systèmes doit intégrer la fluctuation du nombre d'usagers pour satisfaire les nécessités, qu'il s'agisse de l'adduction d'eau potable ou de l'assainissement.

Les principaux prélèvements d'eau brute destinée à la potabilisation sur le bassin de la Seudre, se font par l'intermédiaire de 8 Captages. Ils peuvent être regroupés en 4 unités de production selon le niveau aquifère dans lequel s'effectue le prélèvement :

- Quatre captages dans la nappe dite Turo-coniacien de la Seudre situés à Saujon et Le Chay, bassin de la Seudre moyenne ;
- Deux captages dans la nappe du Cénomaniens entre Charente et Seudre situés sur les communes de Gémovac et de Montpellier-de-Médillan, bassin de la Seudre moyenne ;
- Un captage dans la nappe du Cénomaniens entre Charente et Seudre situé à Marennes. Prélèvement récemment abandonné pour la production d'eau potable.
- Un captage dans le niveau Turo-coniacien situé à Vaux-sur-Mer.

o Activités agricoles :

Céréaliculture :

L'agriculture est l'activité économique dominante des bassins moyen et amont de la Seudre, sur lesquels la Surface Agricole Utile (SAU) occupe toujours plus de 48 % de la superficie communale.

Selon les déclarations PAC 2009, complétées par la couverture CORINE Landcover 2006, la surface cultivée du bassin hydrographique avoisinerait les 48 300 ha, soit un peu plus de 62% de la superficie totale du bassin. La céréaliculture est dominée par le maïs (42%), les blés (32%) et l'orge (24%) ; le sorgho, l'avoine, le sarrasin et le seigle représentent la part restante (2%). La culture du tournesol représente près de 83% des oléagineux. Entrent dans la catégorie « prairies », la surface toujours en herbe (68%) et les prairies temporaires (intégrée dans une rotation, 32%).

Aujourd'hui, la surface de terres irriguées sur les communes rattachées au SAGE tend à diminuer, avoisinant 12 000 ha. Quant aux cultures irriguées sur le bassin hydrographique de la Seudre, elles occupaient en 2009, environ 7 900 ha soit un peu plus de 16 % de la Surface Agricole Utile (SAU).

Elevage :

L'élevage n'implique qu'une consommation négligeable en termes de volumes prélevés. Toutefois, elle reste un facteur de dégradation potentiel de la ressource. Les flux polluants générés par les déjections du bétail, sont principalement caractérisés par une charge azotée et représentent un facteur d'altération microbiologique des eaux.

Vigne :

Concernant les prélèvements en eau, les volumes apportés à la vigne sont très limités (traitement, arrosage lors de la plantation des cépages). La consommation la plus importante de cette activité a lieu durant la vinification. Elle est principalement liée aux lavages du matériel utilisé lors des différentes phases de transformation du raisin et sert à refroidir les alambics pendant la campagne de distillation (novembre à mars). L'eau utilisée dans les chais provient du réseau d'eau potable et de forages privés.

o Activités aquacole :

Les productions aquacoles présentes sur le bassin de la Seudre sont essentiellement centrées autour de l'ostréiculture. Sur les quelques 5 000 ha de marais cadastrés « ostreicoles », environ 1 700 ha de claires sont aujourd'hui exploités sur l'estuaire de la Seudre.

L'élevage de l'huître est conditionné par la qualité du milieu dans lequel se développe le mollusque. En effet, certains critères physico-chimiques, comme la relative constance de la salinité de l'eau sont fondamentaux. Pour éviter tout risque de stress, voire de mortalité du cheptel, la concentration en sel de l'eau des claires doit être comprise entre 20 ‰ et 35 ‰ et ne doit pas subir de variations brutales. Pour garantir cette stabilité, la régularité des apports d'eau douce dans la Seudre estuarienne et ses affluents est importante.

o Activités de pêches :

Seule la pêche professionnelle de la civelle est autorisée dans la Seudre estuarienne. Elle bénéficie d'un régime dérogatoire du 15 novembre au 31 mars, période où les alevins d'anguilles remontent l'estuaire et empruntent les canaux et fossés.

o La Saliculture :

Il n'y a plus en Seudre que deux producteurs de sel, l'un situé à Saint-Just-Luzac qui met en valeur 40 aires saunâtes pour une production maximum de 100 t/an et l'autre venant de s'installer sur la commune de Mornac-sur-Seudre.

o Activités industrielles :

L'analyse des données disponibles laisse supposer une pression industrielle modérée, dominée par la production agroalimentaire. Essentiellement localisée sur le bassin amont, cette activité regroupe principalement deux types d'établissements : les productions de vins et alcools distillés et les sites de stockage de céréales.

o Activités récréatives :

Pêche à la ligne :

Les pêcheurs fréquentent la quasi-totalité du cours de la Seudre à l'exception de la partie en amont de Champagnolles, sur laquelle l'écoulement est intermittent. Les espèces les plus recherchées sont le Gardon, la Perche commune et le Brochet. Des truites surdensitaires sont localement introduites par les Associations Agréées Pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) pour répondre à la demande halieutique, particulièrement forte en début de saison de pêche, de mars à mai.

Deux AAPPMA sont chargées de la gestion piscicole et halieutique de la Seudre :

- l'AAPPMA Seudre Atlantique, comptant 2000 adhérents, pour la partie continentale de la Seudre, de Chadeniers à Saujon, et le canal de Dercie ;
- l'AAPPMA La Gaule Marennaise (900 adhérents), pour le port de Marennes, le canal Charente-Seudre et le marais de Hiers-Brouage.

Pêche à pied :

Cette activité traditionnelle se pratique principalement sur l'estran du Mus de Loup, au débouché maritime de la Seudre ainsi que sur les chenaux amont de la Seudre estuarienne.

Chasse au gibier d'eau :

Les marais de la Seudre sont un lieu d'hivernage et de nourrissage fréquenté par de nombreuses espèces d'anatidés. La chasse à la tonne est pratiquée la chasse essentiellement pratiquée dans les marais de La Seudre. Cependant, il n'y a que très peu de tonnes de chasse dans les marais doux. La concentration la plus importante se trouve essentiellement en rive droite de l'estuaire (80%).

La baignade :

Les rivages du pertuis charentais, intégrés au périmètre du SAGE, comportent plusieurs zones de baignade. Afin de prévenir d'un risque sanitaire, ces dernières sont soumises aux contrôles de la DDASS de Charente-Maritime. Ces analyses permettent de définir la qualité des eaux d'un site, selon des paramètres microbiologiques.

La Plaisance :

La navigation de plaisance tend à se développer sur l'ensemble de la Seudre estuarienne, jusque-là plutôt réservée aux activités ostréicoles. Son potentiel touristique est essentiellement fondé sur le patrimoine ostréicole et l'intérêt paysager, culturel et gastronomique que présentent les communes riveraines de l'estuaire.

Compte tenu des conditions très particulières de navigation, l'activité la plus largement observée est la pratique de la plaisance à la journée, sur des bateaux à moteur non habitables de moins de 8 mètres.

4.3 Zonages réglementaires liés au réseau hydrologique :

Zonage Réglementaire	Secteur d'études
Zone de Répartition des Eaux (ZRE) <i>Les zones de répartition des eaux sont des zones comprenant des bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques ou des systèmes aquifères, caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.</i>	Oui
Zone Vulnérable <i>Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.</i>	Oui
Zone Sensible <i>Les zones sensibles sont des bassins versants, lacs ou zones maritimes qui sont particulièrement sensibles aux pollutions. Il s'agit notamment des zones qui sont sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits</i>	Non
Zone Sensible <i>Par rapport aux données disponibles, les secteurs d'études ne sont pas concernés par des zones inondables</i>	

C Phase 2 – Enjeux pluviaux sur les secteurs d'études

Le présent chapitre a pour objectif de définir les bassins versants pluviaux des secteurs d'études, les équipements pluviaux existants. Sur cette base, les débits de ruissellement seront définis, et les problèmes actuels seront évoqués. Dans le chapitre suivant, sur la base des résultats du présent chapitre, des propositions d'ouvrages pluviaux seront proposées à la collectivité.

1 Synthèses des équipements pluviaux existants

Il existe sur le bourg de Rioux des tronçons de réseaux pluviaux permettant de drainer les eaux de ruissellement essentiellement des voiries et de quelques toitures pour les habitations du centre bourg.

L'antenne principale est un DN300 situé sous la RD n°129 qui commence au niveau de la salle des fêtes et qui rejoint une ancienne mare au niveau du croisement entre la RD n°129 et RD n°136.

Les eaux pluviales ruisselant sur la Rue des Soupirs et la Rue du Calvaire notamment sont drainées par des caniveaux et réseaux enterrés ou de surface pour rejoindre les fossés de la RD n°136.

Les eaux pluviales sont ensuite drainées vers la vallée de La Seudre via des fossés situés le long de la RD n°136 puis un ruisseau non permanent au niveau des hameaux *La Briasse* (Rioux) et *les Arrivés* (Montpellier de Médillan).

Secteur urbanisable au Nord-est du bourg :

Sur ce secteur, il existe le long de sa limite Sud un tronçon de fossé départemental ainsi qu'une canalisation passant sous la RD et qui permet de rejeter les eaux pluviales dans la parcelle n°230, parcelle appartenant à la collectivité pour construction d'ateliers municipaux.

Sur sa limite Nord-ouest, il n'existe aucun réseau sous la Rue de la Chadenne. Les eaux ruissellent sur la voirie puis des caniveaux jusqu'à la RD n°136 où commence le réseau communal.

Secteur urbanisable au Sud du bourg :

Sur l'emprise même du terrain, il n'existe aucun ouvrage pluvial. Cependant, en limite Ouest, il existe un fossé départemental le long de la RD n°129.

2 Calcul des débits de ruissellement

2.1 Méthode de Caquot

Pour dimensionner les réseaux de collecte des eaux pluviales, nous utiliserons la méthode superficielle de Caquot préconisée par l'Instruction Technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations.

Par cette méthode, on peut estimer le débit en fonction de la période de retour par la formule suivante :

$$Q(T) = \left(\frac{a(T) \times \mu^{b(T)}}{6(\beta + \delta)} \right)^{\left(\frac{1}{1-b(T) \times f} \right)} \times I^{\left(\frac{b(T) \times c}{1-b(T) \times f} \right)} \times C^{\left(\frac{1}{1-b(T) \times f} \right)} \times A^{\left(\frac{b(T) \times d + 1 - \varepsilon}{1-b(T) \times f} \right)}$$

Q(T)	m ³ /s	Débit de ruissellement pour une période de retour T
I	m/m	Pente moyenne du plus long parcours de l'eau
C	-	Coefficient de ruissellement
A	Ha	Surface du bassin versant
a et b	-	Coefficient Montana = Paramètres présents dans l'expression de l'intensité maximale de la pluie de durée t et pour une période de retour T (variable avec T et la région pluviométrique : $I(t;T) = a(F) \times t^{b(F)}$ Les coefficients a et b correspondent dans notre cas au donnée fournit par la station météorologique la plus proche
μ, c, d et f	-	Coefficient de l'expression donnant le temps de concentration (tc) : $T_c = \mu \times I^c \times A^d \times Q^f(T)$ Avec : $\mu=0,5$; $c=-0,41$; $d=-0,507$ et $f=-0,287$
β	-	Coefficient de l'expression du volume écoulé à l'exutoire pendant le temps tc : $V_{\text{écoulé exutoire}} = \beta \times Q(T) \times t_c$
δ	-	Coefficient de l'expression du volume écoulé dans le réseau pendant le temps tc : $V_{\text{écoulé réseau}} = \delta \times Q(T) \times t_c$
β + δ	-	$0,9 \leq \beta + \delta \leq 1,3$
ε	-	Coefficient de la relation de décroissance des intensités d'averse quand la surface augmente $\varepsilon = 0,05$

o Données de pluies retenues pour les calculs :

Coefficients de Montana	2 ans	5ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Pluie de 6 min à 30 min							
a	1,835	2,235	2,461	2,575	2,624	2,636	2,722
b	0,407	0,424	0,411	0,391	0,379	0,359	0,344

Nota :

Les coefficients de Montana sont déterminés à partir de la Formule des hauteurs - Méthode de renouvellement (statistiques période 1967 - 2010 - Station Météo France La Rochelle).

Avec :

o Evaluation des paramètres équivalents d'un groupement de bassins :

La formule superficielle développée ci avant est valable pour un bassin de caractéristiques physiques homogènes. L'application du modèle à un groupement de sous bassins hétérogènes de paramètres individuels A_j , C_j , I_j et L_j (longueur du drain principal), Q_{pj} (Débit de pointe du bassin considéré seul), nécessite l'emploi de formules d'équivalence pour les paramètres « A, C, I et M » du groupement.

Les formules qui diffèrent selon que les bassins constituant le groupement sont en série ou en parallèle sont exprimées ci-après :

	A_{eq}	C_{eq}	I_{eq}	M_{eq}
En série	ΣA_j	$\frac{\Sigma C_j \cdot A_j}{\Sigma A_j}$	$\left(\frac{\Sigma L_j}{\Sigma (L_j)^{0.5}} \right)^2$	$\frac{\Sigma L_j}{(\Sigma A_j)^{0.5}}$
En parallèle	ΣA_j	$\frac{\Sigma C_j \cdot A_j}{\Sigma A_j}$	$\frac{\Sigma I_j \cdot Q_{pj}}{\Sigma Q_{pj}}$	$\frac{L (Q_{pj}.max)}{(\Sigma A_j)^{0.5}}$

o Les coefficients de ruissellement.

Le coefficient de ruissellement est calculé comme suit :

$$Cr = \frac{\Sigma A_i' \cdot C_i'}{A}$$

Avec :
 A = Surface totale du bassin versant (Ha).
 A_i' = Surface de différents revêtement (enrobé, toiture, enherbée,...)
 C_i' = Coefficient de ruissellement spécifique à un revêtement.

Par exemple, pour un bassin versant de 1 ha ayant une surface imperméabilisée (A_1) de 0,7 Ha ($C_1 = 0,99$) et une surface enherbée (A_2) de 0,3 Ha ($C_2 = 0,08$), le coefficient de ruissellement est le suivant :

$$Cr = \frac{A_1' \cdot C_1' + A_2' \cdot C_2'}{A} = \frac{0,7 \times 0,99 + 0,3 \times 0,08}{1} \approx 0,72$$

2.2 Etude hydraulique – Aspects quantitatifs

Pages suivantes

2.2.1 Secteur urbanisable bourg Nord-est

Synthèse état initial :

Terrain reposant sur des argiles très peu perméables liées à la présence du « complexe des Doucins »

Zone classée en risque faible pour les remontées de nappes

Pas de milieu récepteur à proximité

Terrain divisé en deux sous bassins versants :

- BV1 AUa de 1.30 ha
- BV1 AUb de 0.80 ha

Présence d'habitations en aval de la zone à aménager

Pas de réseaux pluviaux sur la Rue de Chadenne pour BV1 AUa

Présence d'une traversée sous la RD n°136 pour BV1 AUb mais débouchant dans la parcelle communale classée UX (futurs ateliers municipaux)

Bassin versant intercepté par la zone urbanisable :

La topographie permet de définir deux bassins versants qui seront interceptés par la zone urbanisable :

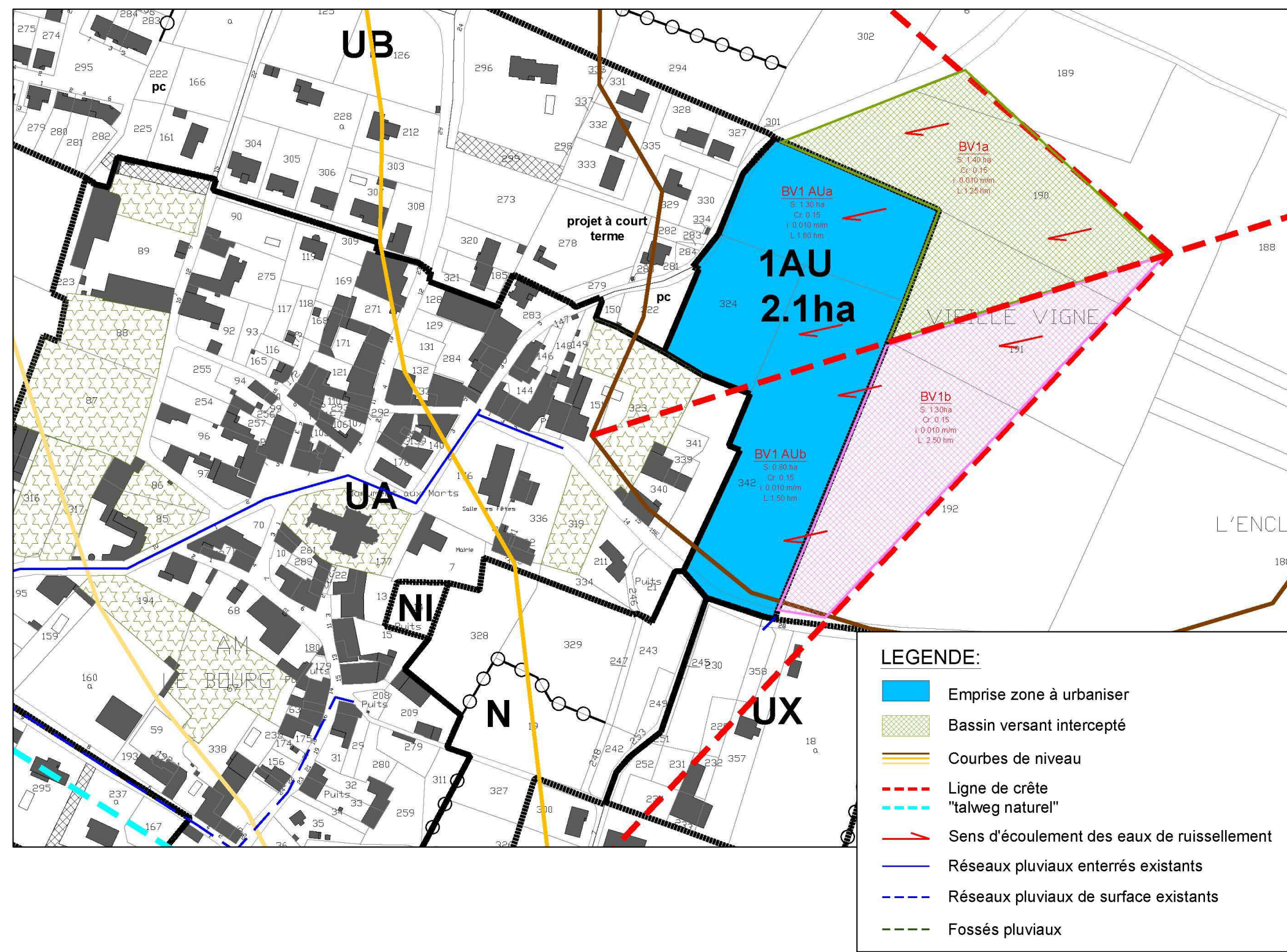
- Pour BV1 AUa : bassin versant intercepté (BV1a) de 1.40 ha
- Pour BV1 AUb : bassin versant intercepté (BV1b) de 1.30 ha

Débits de ruissellement actuels : <i>Pour BV1 AUa + BV1a :</i> Q 2ans = 0.242 m3/s Q 5ans = 0.298 m3/s Q 10ans = 0.317 m3/s Q 20ans = 0.319 m3/s Q 100ans = 0.307 m3/s	<i>Pour BV1 AUb + BV1b :</i> Q 2ans = 0.187m3/s Q 5ans = 0.230 m3/s Q 10ans = 0.245 m3/s Q 20ans = 0.246 m3/s Q 100ans = 0.237 m3/s
--	---

Enjeux pour la constructibilité du site pour la thématique « eaux pluviales »

Les enjeux principaux pour l'urbanisation de ce site sont :

- La prise en compte du ruissellement des eaux depuis les bassins versants amont identifiés
- L'aménagement d'exutoire avec l'extension et la création de réseau pour évacuer les eaux pluviales régulées mais qui risque d'engendrer des problèmes dans le bourg au niveau la Rue du Calvaire
- La réflexion des aménagements pour éviter tous risques de surverse vers les habitations situées en aval



ENJEUX FAIBLES

ENJEUX MOYENS

ENJEUX FORTS

2.2.2 Secteur urbanisable bourg Sud-ouest

Synthèse état initial :

Terrain reposant sur des argiles très peu perméables liées à la présence du « complexe des Doucins »

Zone classée en risque fort pour les remontées de nappes

Pas de milieu récepteur à proximité

Terrain composant un seul bassin versant :

- BV2 AU de 1.10 ha

Présence d'un fossé en limite Ouest pouvant servir d'exutoire

Bassin versant intercepté par la zone urbanisable :

La topographie permet de définir un bassin versant qui sera intercepté par la zone urbanisable :

Ce bassin versant intercepté (BV2) a une surface de 3.10 ha

Débits de ruissellement actuels :

Pour BV2 AU + BV2a :

Q_{2ans} = 0.434 m3/s

Q_{5ans} = 0.537 m3/s

Q_{10ans} = 0.569 m3/s

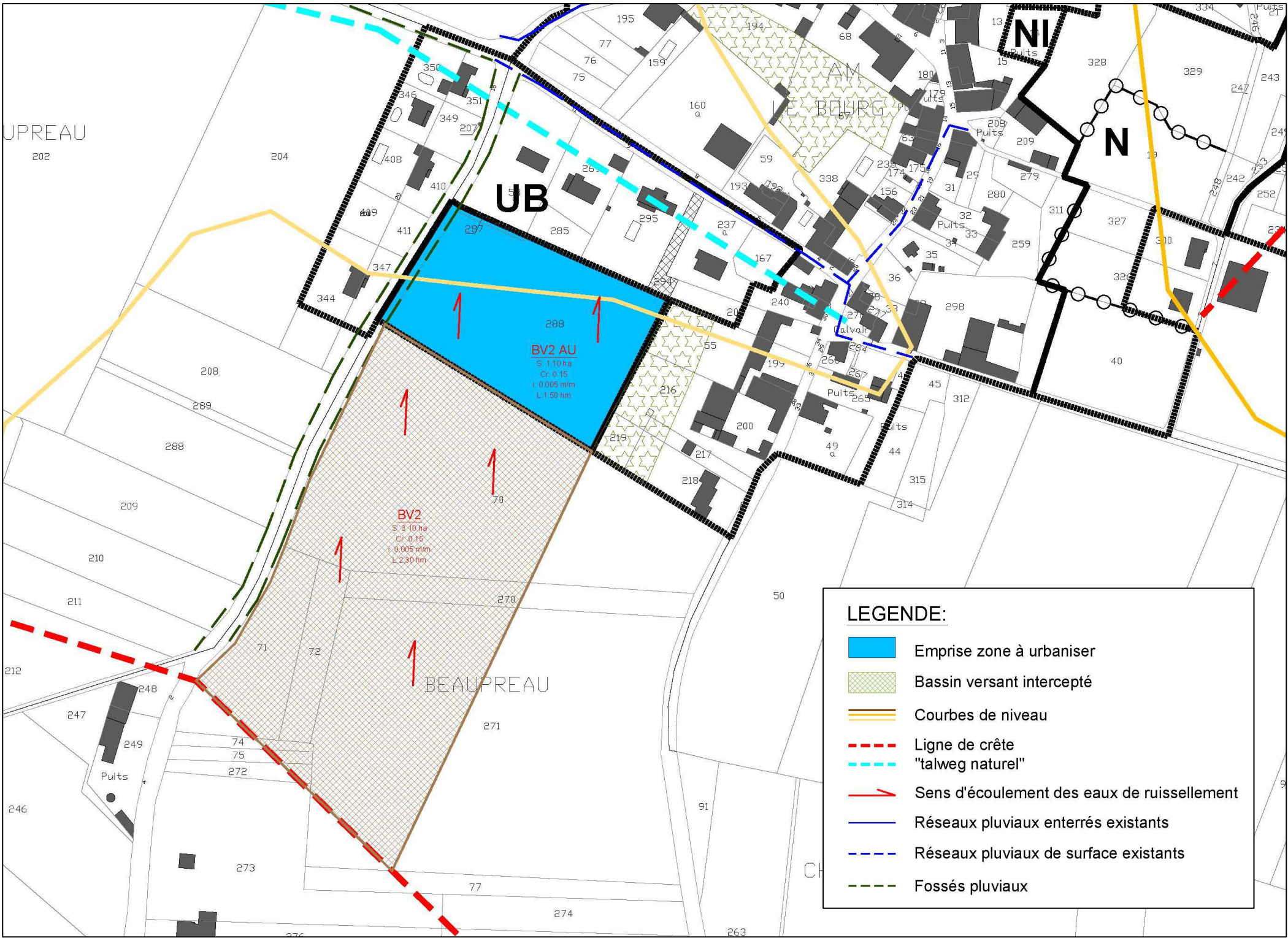
Q_{20ans} = 0.568 m3/s

Q_{100ans} = 0.539 m3/s

Enjeux pour la constructibilité du site pour la thématique « eaux pluviales »

Les enjeux principaux pour l'urbanisation de ce site sont :

- La prise en compte du ruissellement des eaux depuis le bassin versant amont identifié
- La présence d'un exutoire permet un aménagement simplifié des ouvrages pluviaux avec rejet régulé
- Reprofilage du fossé de la RD pour faciliter l'écoulement et retravailler les ouvrages pluviaux présents au croisement de la RD n°136 et n°129



ENJEUX FAIBLES

ENJEUX MOYENS

ENJEUX FORTS

3 Etude hydraulique – Aspects qualitatifs

3.1 Généralités.

Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variable selon la nature de l'occupation des sols et selon le type de réseau hydrographique qui les recueille.

Cette pollution se caractérise par une place importante des matières minérales, donc des matières en suspension (M.E.S.), qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur les sols sur lesquels se fixent les métaux lourds qui peuvent provenir des toitures (Zinc, Plomb), de l'érosion des matériaux de génie civil (bâtiments, routes...), des équipements de voirie ou de la circulation automobile (Zinc, Cuivre, Cadmium, Plomb), ou encore des activités industrielles ou commerciales (sans oublier la pollution atmosphérique qui y entre pour une part minoritaire mais non négligeable).

Il faut noter la chute des teneurs en Plomb observée à la suite de la mise en œuvre de la réglementation qui a éliminé ce composant des carburants.

Le lessivage des voiries peut aussi entraîner des hydrocarbures, ainsi que tous les produits qui y auront été déversés accidentellement.

La pollution de ces eaux ne présente à l'origine du ruissellement que des teneurs relativement faibles.

C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le mélange avec les eaux usées, le nettoyage du réseau et la mise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur les milieux récepteurs par temps de pluie.

Source : Guide « La ville et son assainissement » - CERTU – Edition 2003

o Définitions des principaux types de pollutions :

Matières en suspension : Les M.E.S. sont toutes les matières non solubles en suspension dans l'eau. La principale caractéristique physique de ces particules est leur aptitude (fonction de leur poids et de leur dimension) à se déposer sur le fond d'un bassin, d'un cours d'eau ou de n'importe quel ouvrage. Ce phénomène, appelé « décantation », peut entraîner sur le long terme, des modifications de l'écoulement. Ces M.E.S. représentent la majeure partie de la pollution des eaux de pluie et de ruissellement.

Demande biologique en oxygène : La D.B.O.5 est un indicateur de la quantité de matière organique dégradable en cinq jours par les microorganismes présente dans l'eau. Cette valeur représente le besoin en oxygène dissous des microorganismes pour dégrader par voie biologique la matière organique. Plus la pollution va être importante en matière organique et plus la quantité d'oxygène dissous consommé pour les dégrader sera grande. Ceci peut entraîner une telle baisse du taux d'oxygène présent dans l'eau qu'elle peut provoquer le dépérissement, voire la mort, de la faune et de la flore aquatique (notamment des poissons).

Demande chimique en oxygène : La D.C.O. est un indicateur de la quantité totale de matière organique présente dans l'eau. Il s'agit de la quantité d'oxygène dissous consommé par voie chimique pour oxyder l'ensemble des matières oxydables présentes dans un effluent. C'est-à-dire, la matière organique biodégradable (D.B.O.5) ainsi que les sels minéraux oxydables peu biodégradables et donc non assimilables directement par les microorganismes.

Taux d'hydrocarbures : Il s'agit de la quantité d'hydrocarbures présente par litre d'eau. Ils sont connus pour être de redoutables polluants, nocifs pour le milieu naturel et ses écosystèmes. Ces polluants (essence, pétrole, mazout, huiles,...) résultent de l'activité humaine.

Taux de micropolluants métalliques : Il s'agit de la quantité de métaux présente par litre d'eau. Il s'exprime en mg/L. La concentration exprimée est propre à chacun des métaux étudiés. Les métaux lourds sont tous les métaux dont la masse volumique est supérieure à 5 g/cm³, lors des mesures on recherche souvent le Plomb, le Mercure, le Cuivre, le Zinc, le Cadmium et le Sélénium qui font partie des plus nocifs.

o Principales sources de polluants :

Pollutions des véhicules :

- H.A.P : combustion du carburant (pyrogénique), fuite d'huile et essence (pétrogénique)
- Zn : pneus, panneaux de signalisation, glissières de sécurité
- Cu : radiateurs, plaquettes de freins
- Pb (avant 1998) : essence, peinture pour marquage au sol
- Nonylphénols : additifs pour carburant, émulsion de bitume, lavage de voitures
- Cd : combustion de produits pétroliers

Pollutions des liées à l'urbanisation :

- Cu : ouvrages particuliers de toitures, gouttières
- Zn : toitures, gouttières, briques, bois peint
- Pb : peinture au plomb, toitures
- Cd : toitures en zinc
- Nonylphénols : nettoyage de surfaces urbaines, utilisation de certains matériaux de génie civil
- P.B.D.E (polybromodiphényléther) : toitures, matériels d'intérieur, informatique

o Effets des rejets sur le milieu naturel :

Les effets des rejets des différents paramètres dans le milieu naturel sont les suivants :

Rejets	Effets	Caractérisation
Matières organiques	Désoxygénation, mortalité piscicole, odeurs	DCO ¹ et DBO5
Solides	Colmatage des fonds, dépôts de boue, turbidité	MES
Toxiques	mortalité, effets à long terme	Pollution accidentelle
Nutriments	Eutrophisation, consommation d'oxygène	DCO, DBO5
Flottants	Visuel	MES
Germes et virus	Problème sanitaire (baignade, pêche, ...)	Pollution accidentelle

⁽¹⁾ Demande Chimique en Oxygène – ⁽²⁾ Demande Biologique en Oxygène

3.2 Evaluation des masses polluantes rejetées.

Les masses polluantes annuellement rejetées à l'aval sont très variables. Les ordres de grandeur des concentrations moyennes des principaux paramètres représentatifs de la pollution urbaine des eaux pluviales sont les suivants :

Paramètres de pollution	Quartiers résidentiels (habitat individuel)	Quartiers résidentiels (habitat collectif)	Habitats denses (zone industrielle et commerciale)	Quartiers très denses (centre ville, parking)
Coeff. ruissellement	0.20 à 0.40	0.40 à 0.60	0.60 à 0.80	0.80 à 1.00
MES	100-200 mg/l	200-300 mg/l	300-400 mg/l	400-500 mg/l
DCO	100-150 mg/l	150-200 mg/l	200-250 mg/l	250-300 mg/l
DBO5	40-50 mg/l	50-60 mg/l	60-70 mg/l	70-80 mg/l

Source : Guide « La ville et son assainissement » - CERTU – Edition 2003

Sur la base des éléments précédents et d'une pluviométrie annuelle de 827 mm, le flux de pollution annuels rejetés (pour les emprises urbanisables) peut être estimé à :

BV1 - Secteur Nord-est				
Paramètres	Flux polluants (Kg/ha _{IMP} /an)		Production annuelle (Kg) (limite inférieure)	Production annuelle (Kg) (limite supérieure)
DCO	100	150	63,00	94,50
DBO ₅	40	50	25,20	31,50
MES	100	200	63,00	126,00

BV2 - Secteur Nord-est				
Paramètres	Flux polluants (Kg/ha _{IMP} /an)		Production annuelle (Kg) (limite inférieure)	Production annuelle (Kg) (limite supérieure)
DCO	100	150	33,00	49,50
DBO ₅	40	50	13,20	16,50
MES	100	200	33,00	66,00

L'imperméabilisation des surfaces sur les secteurs urbanisables engendrera un apport de pollution par ruissellement des eaux. Toutefois ces apports sont généralement compensés par la décantation des eaux

D Phase 3 – Propositions d'ouvrages pluviaux & Contexte réglementaire

Dans le cadre de l'identification des bassins versants, des contraintes de chaque site, des solutions sont proposées pour gérer l'incidence des aménagements liés à l'imperméabilisation des sols.

Préalablement aux solutions apportées, des prescriptions générales sont proposées pour être intégrées dans le PLU et les documents communaux.

1 Préconisations générales

La liste ci-dessous n'est pas exhaustive mais elle apporte des éléments d'ordre général dans la réalisation des éléments du PLU :

- ✓ Favoriser la conservation des haies, bois et proposer la plantation de haies perpendiculairement à la pente pour réduire les débits de ruissellement.
- ✓ Dans le cadre du zonage du PLU, il serait opportun de préconiser l'implantation de haie perpendiculaire au sens d'écoulement sur les versants agricoles (surtout les passages d'eaux naturels) pour limiter et freiner le ruissellement des eaux d'un part et pour favoriser l'infiltration d'autre part.
- ✓ Interdire toutes constructions en travers des passages d'eau naturels. Pour les travaux de réhabilitation ou d'extension des bâtiments existants ou la transformation de bâtiments agricoles en logement situés dans les passages d'eau, la plate forme devra être rehaussée de 0.30 m environ par rapport au terrain naturel.
- ✓ Chaque opération d'urbanisation, quelque soit son importance, devra disposée d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales par infiltration (mode à privilégier en fonction de la nature des sols ; sondages et essais de perméabilité à réaliser lors des études de conception) ou par rejet régulé (base de 3 l/s/ha avec 1 l/s pour les opérations inférieures ou égales à 0.50 ha).
- ✓ Exiger une dépollution des eaux pluviales pour les opérations de plus de 0.50 ha par phénomène de décantation à minima.
- ✓ Favoriser la gestion des eaux pluviales par des ouvrages paysagers, peu profond, offrant une surface de décantation importante et un entretien facilité.
- ✓ Mettre en place un programme d'entretien annuel des ouvrages pluviaux (réseaux, fossés).

De plus au regard des investigations de terrain, il apparaît nécessaire de revoir la gestion pluviale dans le centre bourg. Cette révision pourra être réalisée dans le cadre d'un projet de réaménagement global des voiries du bourg, et devra permettre une collecte et un transport des eaux par réseaux enterrés jusqu'à l'exutoire naturel du bourg.

2 Propositions de solutions liées aux problématiques des secteurs d'études

2.1 Méthode de calculs

2.1.1 Méthode des pluies

Le dimensionnement des ouvrages pluviaux de rétention s'effectuera à l'aide de la méthode des Pluies utilisant des données locales de pluie (station de référence de Cognac). La méthode est la suivante :

$$V = 10 * ha * Sa + V_0$$

avec ha : capacité spécifique de stockage en mm
 Sa : surface active en hectares

Pour déterminer Sa , on utilise la formule suivante :

$$Sa = 0.9 * SI + s * (S - SI)$$

avec Sa : surface active en hectares
 SI : surface imperméabilisée en hectares
 s : coefficient de saturation
 S : surface totale en hectares

Cependant pour simplifiée, on prendra **$Sa = SI$** .

On détermine ensuite le débit de fuite spécifique.

$$qs = 360 * (Q / Sa)$$

avec qs : débit de fuite spécifique en mm/h
 Q : débit admissible à l'aval en m3/s

A partir de la courbe hauteur de pluie en fonction du temps, pour une période de retour donnée, et déterminée avec les données locales, on calcule le « ha », c'est-à-dire la capacité spécifique de stockage. On en déduit le volume utile de stockage selon le type de pluie.

		Hauteur de pluie estimée en mm (Station de La Rochelle) - Données Météo France - Période 1967 à 2010					
Période de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Durée de l'épisode pluvieux en min	6	6,8	6,8	7,4	7,8	8,1	11,2
	30	15,5	17,8	19,7	20,7	21,8	23,5
	60	20,1	24,3	28,6	31,3	34,9	37,1
	120	24,5	29,8	33,9	36,2	39,0	45,9
	180	28,0	33,1	37,5	40,0	43,1	48,8
	360	34,5	39,6	45,8	49,6	54,7	59,0

2.1.2 Choix de la période de retour d'insuffisance des ouvrages :

La norme européenne NF EN 752-2, relative aux réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments, fixe en son article 6 un certain nombre de prescriptions de performances à atteindre, notamment au niveau des fréquences de débordement admissibles des réseaux.

Fréquence d'un orage donné entraînant une mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
1 par an	zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 10 ans	zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres villes Zones industrielles ou commerciales - risque d'inondation vérifiée - risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

2.2 Propositions d'ouvrages pluviaux sur les secteurs urbanisables

Au regard des problèmes mis en avant dans le chapitre précédent, la suite du dossier propose et dimensionne des ouvrages pluviaux permettant de gérer les eaux pluviales des bassins versants.

N'ayant à ce jour aucun élément lié à la perméabilité au droit des ouvrages et du fait de la présence d'argile, les dimensionnements ci après se basent seulement sur des rejets régulés (3 l/s/ha), et ne tiennent pas compte de la perméabilité qui sera vérifiée lors des études de conception.

2.2.1 Secteur urbanisable bourg Nord-est

Ouvrages proposés :

Pour limiter les incidences du ruissellement des eaux des bassins versants amont, des noues paysagères seront aménagées en périphérie. Celles-ci permettront le drainage et la rétention des eaux pluviales des versants amont et seront raccordées sur les ouvrages du futur lotissement.

Sur l'emprise de la zone, il sera nécessaire d'aménager des ouvrages paysagers de faible profondeur (bassins ou noues) avec rejets régulés (3 l/s/ha).

Pour les rejets régulés, la commune devra entreprendre des travaux de création des réseaux :

- Pour BV1 AUa : création d'un réseau sur la Rue de Chadenne raccordé sur le réseau existant au niveau de la salle des fêtes (DN300 – 150 ml)
- Pour BV1 AUb : Aménagement de la traversée sous RD n°136 (DN300 – 10 ml) + création d'un fossé avec tranchée d'infiltration dessous au niveau du futur cheminement piéton de l'Allée des Oiseaux puis réseau (Fossé + DN300 - 280 ml) + aménagement d'un fossé Rue du Calvaire (150 ml)

Hypothèses retenues :

Coefficient d'apport retenu : 0.30 (gestion à la parcelle des EP)

Débit fuite BV1 AUa + BV1a : 8 l/s

Débit fuite BV1 AUb + BV1b : 6 l/s

Occurrence de pluies: 30 ans car présence d'habitations en aval

Dimensionnement des ouvrages :

Pour BV1 AUa + BV1a :

V_{30ans} = 250 m³

Emprise ouvrage : 600 m²

Pour BV1 AUb + BV1b :

V_{30ans} = 200 m³

Emprise ouvrage : 500 m²

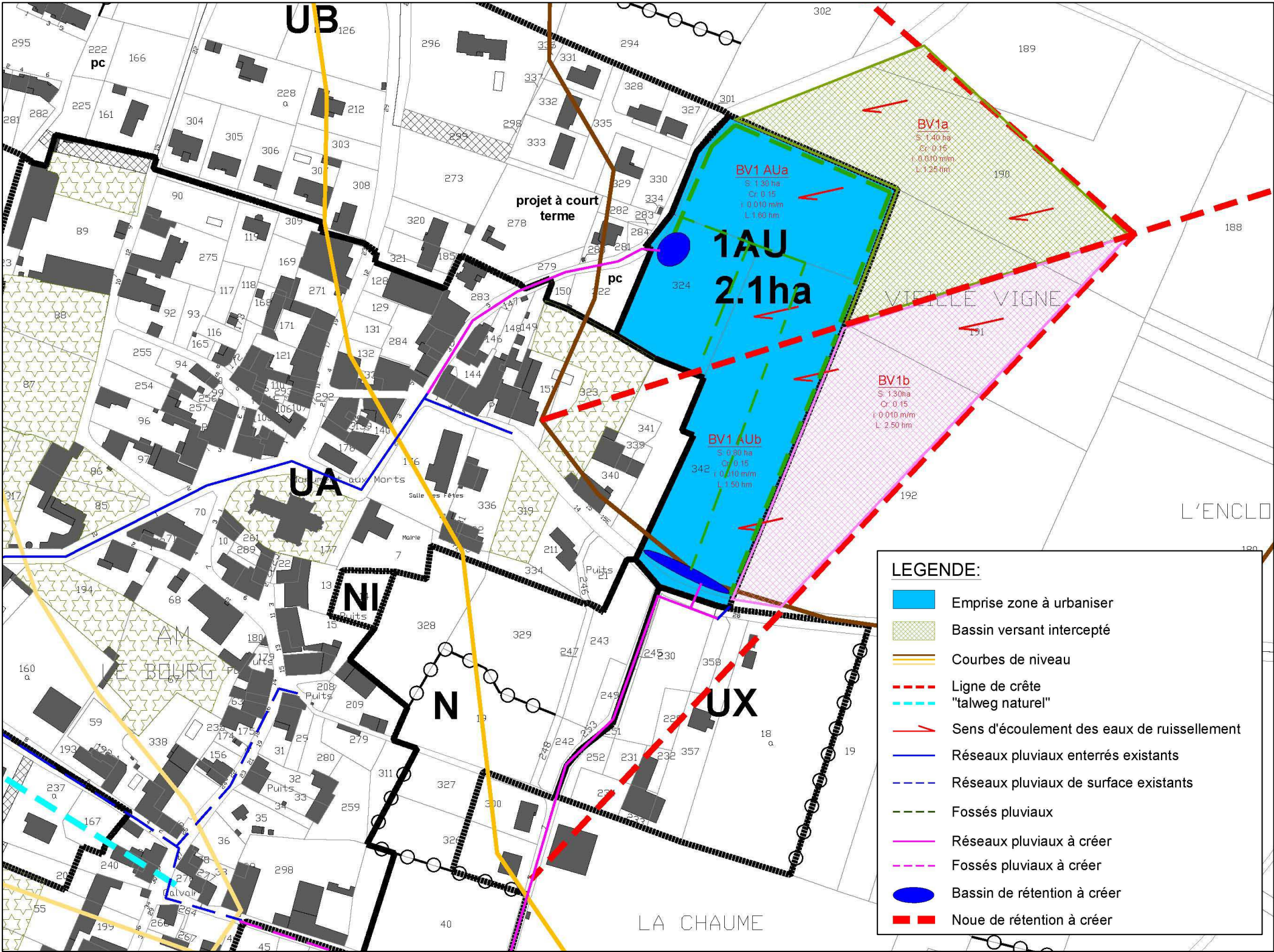
Incidences de la constructibilité du site pour la thématique « eaux pluviales »

L'aménagement de ce secteur est envisageable.

Toutefois, il sera nécessaire que la collectivité engage des frais pour la création des exutoires sur la Rue de Chadenne et l'Allée des Oiseaux. De plus les volumes évacués par l'Allée des Oiseaux pourraient engendrer des problèmes d'écoulements et d'évacuation au niveau de la Rue du Calvaire

Investissements estimés pour la collectivité :

- Rue de Chadenne : 30 000 € HT
- Allée des Oiseaux et Rue du Calvaire : 60 000 € HT



INCIDENCES FAIBLES

INCIDENCES MOYENNES

INCIDENCES FORTES

2.2.2 Secteur urbanisable bourg Sud-ouest

Ouvrages proposés :

Pour limiter les incidences du ruissellement des eaux du bassin versant amont, une noue paysagère devra aménagée en périphérie et se rejetera directement dans le fossé de la RD n°129 Celle-ci permettra le drainage des eaux pluviales du versant amont.

Sur l'emprise de la zone, il sera nécessaire d'aménager des ouvrages paysagers de faible profondeur (bassins ou noues) avec rejet régulé (3 l/s/ha).

Le rejet régulé pourra s'effectuer dans le fossé de la RD n°129 sans engager de frais pour la collectivité.

Hypothèses retenues :

Coefficient d'apport retenu : 0.30 (gestion à la parcelle des EP)

Débit fuite BV2 AUa : 3 l/s

Occurrence de pluies: 20 ans

Dimensionnement des ouvrages :

Pour BV2 AUa :

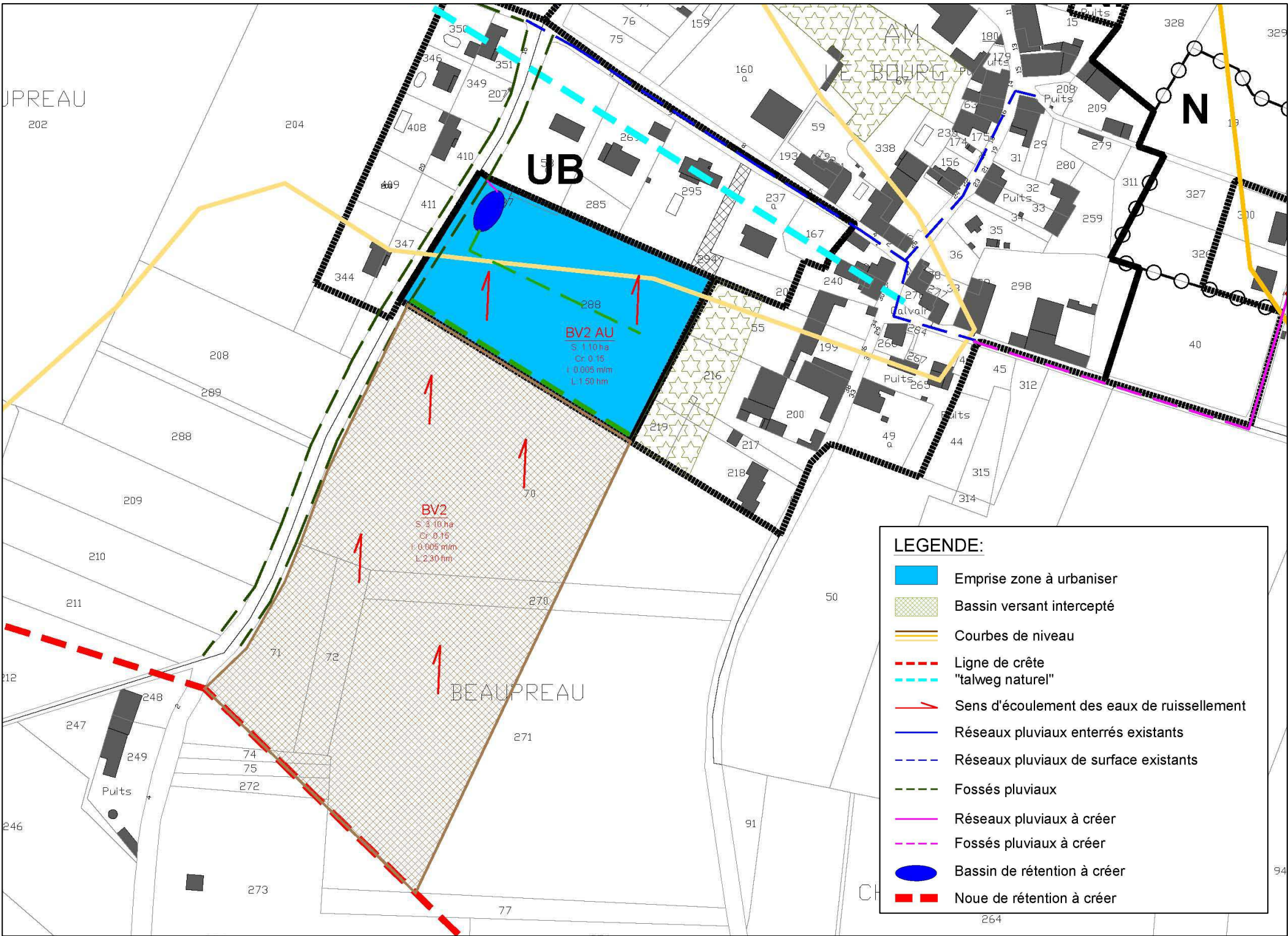
$V_{20ans} = 100 \text{ m}^3$

Emprise ouvrage : 250 m²

Incidences de la constructibilité du site pour la thématique « eaux pluviales »

L'aménagement de ce secteur est envisageable et ne nécessite pas de travaux préalables par la collectivité, hormis le reprofilage du fossé

L'aménagement de la noue paysagère en périphérie sera nécessaire pour drainer le bassin versant amont ce qui peut rendre plus complexe l'aménagement du secteur (noue en domaine public ou privé ?)



INCIDENCES FAIBLES

INCIDENCES MOYENNES

INCIDENCES FORTES

3 Contexte réglementaire

Au regard des aménagements proposés, la création des bassins de rétention sera soumis à l'élaboration du dossier loi sur l'eau conformément aux articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Du fait que ces ouvrages seront portés par un seul pétitionnaire, le dossier loi sur l'eau devra être élaboré pour l'ensemble des ouvrages. Les surfaces drainées seront donc cumulées. Ces aménagements seront donc susceptibles d'être soumis à **Autorisation ou à Déclaration** en application des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement, concernant la rubrique suivante de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du même Code :

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Surface collectée précise à définir

A = Autorisation ; D = Déclaration

