

DEPARTEMENT DE LA LOIRE ATLANTIQUE

ST-MARS DE COUTAIS



Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Zonage des eaux pluviales

rapport final

07/2014 – Mise à jour 02/2016
[V02c_13.028]



BP 40821
35408 SAINT-MALO CEDEX
@ : geodia-ouest@orange.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	3
AVANT PROPOS	4
1. SITUATION GENERALE	5
2. CONTEXTE DU TERRITOIRE	6
2.1. SITUATION.....	6
2.2. SUPERFICIE	6
2.3. VUE AERIENNE	6
2.4. BASSINS VERSANTS ET EXUTOIRES NATURELS	8
3. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL EXISTANT	9
3.1. DESCRIPTION DU RESEAU PLUVIAL	9
3.2. IMPERMEABILISATION ACTUELLE	10
3.3. SITUATION FUTURE DE L'IMPERMEABILISATION DES ZONES D'URBANISATION PLU	10
4. REPARTITION DES ZONES D'URBANISATION	11
4.1. PREVISIONS D'URBANISATION.....	11
4.2. ZONES D'AMENAGEMENT PREVUES.....	11
4.2.1. SYSTEME DEROGATOIRE	11
4.2.2. MESURES COMPENSATOIRES EN ZONES D'AMENAGEMENT DEROGATOIRE	12
5. MESURES COMPENSATOIRES.....	13
5.1. METHODOLOGIE GENERALE DE REALISATION (REFERENCE : DDTM22/44).....	13
5.2. ZONAGE D'ENSEMBLE	16
5.3. TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES COMPENSATOIRES PREVUES OU EN COURS	16
5.4. RESERVES	16
6. DETAIL DE CHAQUE MESURE PREVUE	17
7. DETAIL DE CHAQUE MESURE EXISTANTE.....	25
8. ANNEXES :	33
8.1. TECHNIQUES ALTERNATIVES	33
8.2. EXEMPLE D'ARRETE « EAU PLUVIALE ».....	38

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURES

FIGURE 1 – SITUATION DE LA COMMUNE	6
FIGURE 2 – VUE AERIENNE DE LA COMMUNE	7
FIGURE 3 – CARTE DU SYSTEME HYDROGRAPHIQUE DE LA COMMUNE	8

TABLEAUX

TABLEAU 1 – IMPERMEABILISATION ACTUELLE	10
TABLEAU 2 – PARAMETRES D'IMPERMEABILISATION MAXIMALE (VALEURS PRESCRITES AU ZONAGE)	10
TABLEAU 3 – SURFACES A URBANISER 1AU / 2AU (VALEURS PLU).....	11

DROITS D'AUTEURS & PROPRIETE :

Tous les fonds de plan cartographiques sont basés sur la carte IGN 25000 ou photo aériennes, propriété de l'IGN, et du fond de plan PLU de la commune. Aucune reproduction de quelque nature ou à quelque fin que ce soit ne saurait en être fait sans l'information préalable du propriétaire.

Toutes les rédactions, tableaux originaux, analyses, méthodologies et formules créées dans ces documents et bien que s'appuyant parfois sur des méthodes et protocoles généraux sont la propriété de leur(s) auteur(s), les publications, rapports, documents restant la propriété intellectuelle GEODIA (marque déposée et protégée par copyright ®). Tout manquement d'information préalable sera passible de poursuites auprès des instances compétentes.

AVANT PROPOS

Le présent document expose le zonage de l'assainissement des eaux pluviales du territoire de la commune de ST-MARS DE COUTAIS.

Ce dossier présente :

- la situation actuelle en matière d'assainissement des eaux pluviales, ainsi que les contraintes vis-à-vis des prévisions d'aménagement de la commune,
- les mesures compensatoires prises, et la sectorisation de ces zones d'aménagements en fonction des prescriptions relatives notamment à l'imperméabilisation des zones. Plusieurs zones d'aménagement étant déjà réalisées ou en cours d'aménagement, avec des principes compensatoires vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales, qui sont pris en compte et rappelés ici.

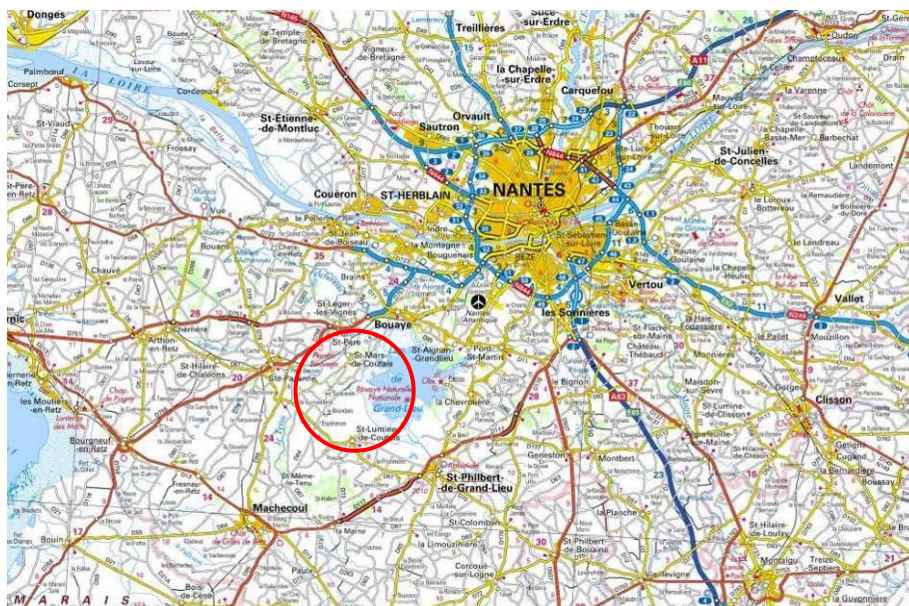
Il est composé du présent rapport et de plans de présentation.

Il fait état d'éléments de synthèse portés dans le **schéma directeur des eaux pluviales**, établissant l'ensemble du diagnostic du système actuel d'assainissement pluvial et le programme prévisionnel permettant la gestion pluviale des aménagements urbains à venir.

Un **dossier d'autorisation au titre d'une régularisation des réseaux** est également établi parallèlement afin de rendre officiel la situation du système d'assainissement pluvial de la commune au regard de la législation du Code de l'Environnement (ancienne Loi sur l'Eau). Il contient l'approche des problématiques environnementales ainsi qu'un programme d'amélioration du système d'assainissement pluvial.

1. SITUATION GENERALE

La commune de ST-MARS DE COUTAIS bénéficie d'un contexte paysager naturel remarquable avec la présence du bassin de Grand-Lieu, et se trouve agencé avec de nombreux villages.



Son réseau hydrographique très présent, lui confère un caractère touristique non négligeable.

Le développement communal prévoit actuellement une ouverture à l'urbanisation de près de **15 hectares** pour l'habitat, au sud du bourg principalement ainsi que **3.2 ha** sur la ZA des Couëtis et le village du Vigneau au sud-est – voir **chapitre 4.1**).

Dans cette dynamique, la commune révise son PLU¹ afin de répondre aux exigences réglementaires et même de les anticiper pour maîtriser pleinement les clés de son développement au sein d'un espace régional toujours plus en mouvement.

Il est à noter que, compte tenu des événements passés en matière de désordre liées aux pluies, la commune a mené une politique volontariste d'aménagement pluvial en conformité avec la législation en vigueur.

C'est dans ce cadre général qu'a été mené le schéma directeur relatif à l'écoulement des eaux pluviales sur le territoire communal ayant permis notamment de :

- connaître l'état actuel du réseau d'eaux pluviales grâce à un diagnostic précis
- étudier la situation future de la commune en matière d'urbanisation
- définir la capacité du milieu naturel à recevoir de nouveaux projets de développement et envisager les zones préférentielles d'aménagement
- proposer les mesures compensatoires relatives à ces futurs projets

Le présent dossier fait état des principales mesures et conditions de réalisation de ces mesures dans le cadre réglementaire de l'occupation du sol et de l'évolution de l'imperméabilisation.

¹ Plan Local de l'Urbanisme

2. CONTEXTE DU TERRITOIRE

2.1. Situation

La commune de ST-MARS DE COUTAIS se situe dans la partie ouest de la Loire Atlantique à environ 10 Kms au sud-ouest de Nantes.

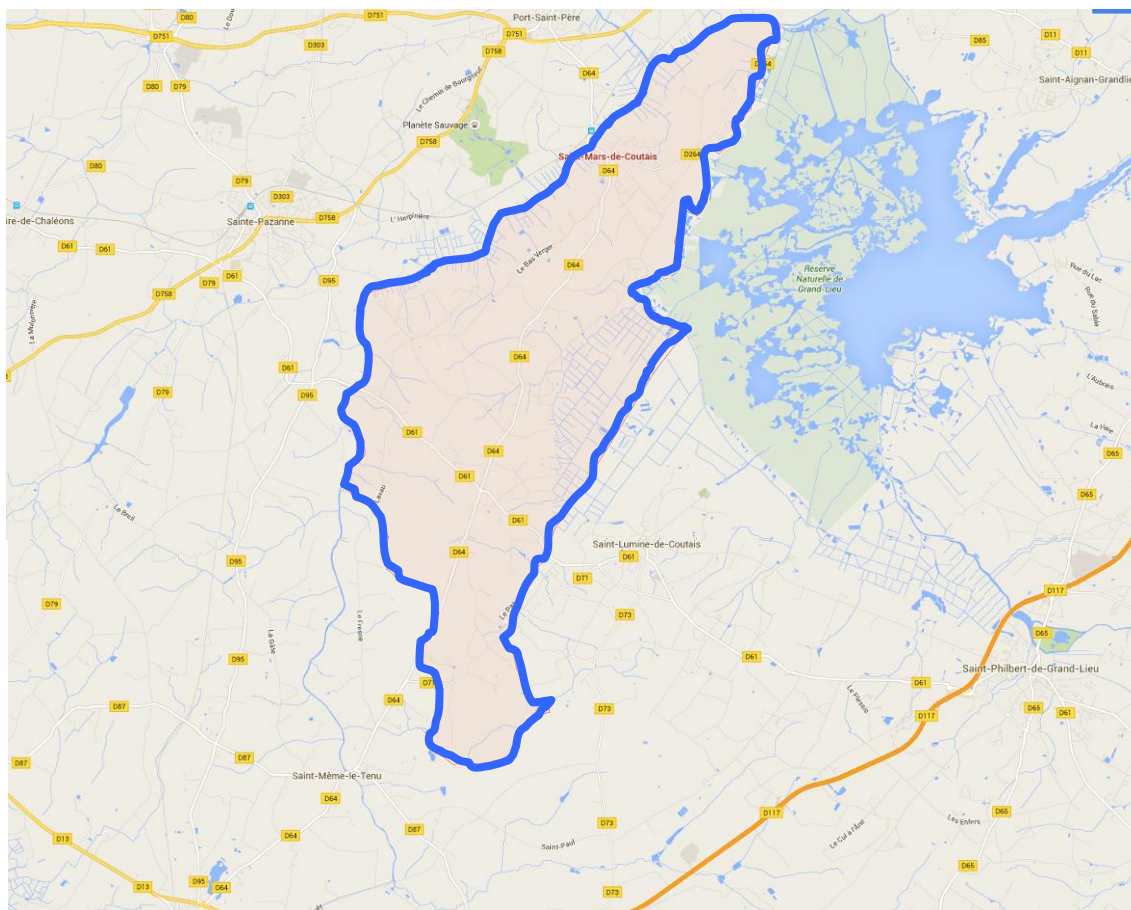




Figure 2 – vue aérienne de la commune

Elle est limitée par les communes suivantes :

- Port-Saint-Père, au nord,
- La réserve de Grand-Lieu à l'est,
- Sainte-Pazanne à l'ouest,
- Saint-Lumine de Coutais et Saint-Même-Le-Tenu, dans sa partie sud.

2.4. Bassins versants et exutoires naturels

L'ensemble du maillage hydrographique présenté ci-après permet de définir les bassins versants naturels représentant les exutoires du territoire communal ; les trois-quarts de la commune sont bordés de rivière, ruisseau et plan d'eau.

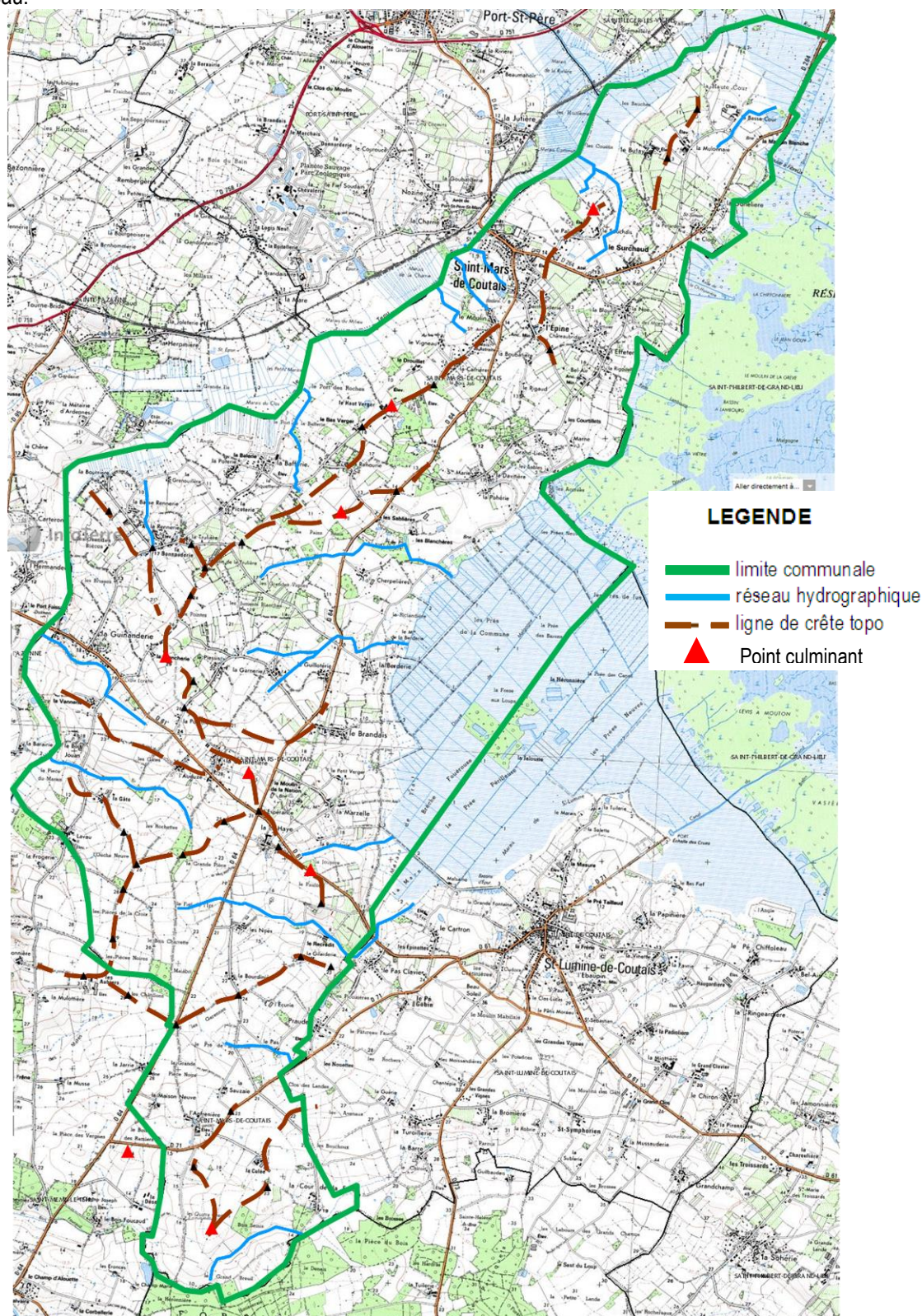


Figure 3 – carte du système hydrographique de la commune

3. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL EXISTANT

3.1. Description du réseau pluvial

La commune de ST-MARS DE COUTAIS possède un système d'assainissement pluvial essentiellement composé de canalisations, fossés et canaux naturels ou façonnés s'étendant sur plus de 80 Kms, permettant d'évacuer les eaux de ruissellement.

Il existe plusieurs ouvrages de stockage des eaux pluviales liés à des aménagements de réseaux pluviaux (7 unités), ou des aménagements hydrauliques spécifiques dédiés à la gestion des eaux pluviales : essentiellement constitués d'ouvrages de stockage-restitution des eaux au milieu hydrographique superficiel.

Tous ces ouvrages sont décrits en détail dans le diagnostic porté au rapport de schéma directeur.

Il s'agit :

➤ **Ouvrages dédiés à l'évolution de l'urbanisation :**

- Bassin d'orage semi-humide de la ZA des Couëtis au nord-est du bourg, d'une capacité estimée supérieure à 1600 m³, dédié à la zone d'activité,
- Bassin d'orage enterré de la rue de Sansonnet, situé au centre du bourg, permettant une régulation sur environ 200 m³ du réseau pluvial avec un très faible encombrement,
- Bassin d'orage dit « Acheneau » situé au nord du bourg, de capacité inférieure à 200 m³,
- Bassin d'orage dit « Gabares » situé à l'ouest du bourg, de capacité estimée à 2000 m³,
- Bassin d'orage dit « La Passerelle » situé au sud du bourg en limite des terrains de foot, de capacité voisine de 1200 m³,
- Bassin d'orage dit « Colombe » situé au sud du bourg, de capacité inférieure à 80 m³,
- ZA des Millauds au sud du bourg en bordure de la D64 : arrêté préfectoral du 21/08/2012 prescrivant les conditions de réalisation – voir fiche au **chapitre 6**.

Les fiches descriptives de ces mesures sont portées au chapitre 7.

➤ **Ouvrages dédiés à la régulation des flots naturels ruisselants :**

- Bassin écrêteur dit « La Guilloterie » situé au lieu-dit du même nom, de capacité voisine de 5000 m³,
- Bassin écrêteur dit « La Mâre » situé au nord du bourg, de capacité supérieure à 5000 m³,
- Bassin écrêteur dit « La Tancherie » situé au nord du bourg, de capacité supérieure à 5000 m³,
- Bassin écrêteur dit « La Gâte / Rochettes » situé au nord du bourg, de capacité supérieure à 5000 m³,
- Bassins écrêteurs dit « Croix Lorette » situé à l'ouest du village de La Guinanderie, de capacités 1400 et 1700 m³,

Notons que le fonctionnement de ces ouvrages n'est pas optimal et nécessitera un contrôle de vérification précis, voir la réalisation de travaux (hors objet du schéma directeur d'assainissement pluvial).

Avec ce système de gestion existant, la commune possède déjà un très bon niveau de protection des biens et du patrimoine.

Les cartes du zonage jointes au dossier localisent ces principaux ouvrages qui sont décrits dans le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et ses annexes. Les ouvrages dédiés à l'évolution de l'urbanisation cités plus haut sont essentiellement localisés sur la carte du bourg ci-jointe.

3.2. Imperméabilisation actuelle

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'imperméabilisation des sols par bassins versants naturels (voir carte jointe au dossier pour localisation).

zones	Tx Imp.	zones	Tx Imp.
N, Ni, NiL	15%	UL	40%
Nc, Ne, NL	15%	Uh	60%
A, Av	20%	Ub	60%
Ac	20%	Ua	80%
Uap	40%	Uea, Uec	80%

Tableau 1 – imperméabilisation actuelle

3.3. Situation future de l'imperméabilisation des zones d'urbanisation PLU

Ce paragraphe a pour objet de préciser les taux d'imperméabilisation fixés pour le développement de l'urbanisation future et son impact sur le fonctionnement hydraulique.

Ces taux ont été proposés à l'avis des services de l'Etat et adaptés au contexte local. La collectivité, arrête ces coefficients d'imperméabilisation, car ils conditionnent à la fois les urbanisations maximales « autorisables » par secteur (voir § 5.1 f) page 15 du présent document pour un exemple appliqué de la surface autorisable par lot) et les capacités minimales des mesures compensatoires requises. Le réseau et les ouvrages hydrauliques associés sont donc adaptés en conséquence. Ces coefficients d'imperméabilisation maximale en zone de projet sont portés ci-dessous :

zones	Tx Imp.
2AU (L)	40%
1AUb, 1AUh	60%
2AU (ZI)	80%
1AUea	80%

Tableau 2 – paramètres d'imperméabilisation maximale (valeurs prescrites au zonage)

Le plan joint au dossier présente l'ensemble des secteurs à l'échelle du bourg où sont concentrés les projets d'urbanisation.

Sur le reste du territoire communal, les coefficients d'imperméabilisation vus au 3.2 ci-avant sont des valeurs maximales à ne pas dépasser.

Attention : les coefficients maximaux d'imperméabilisation en zones déclinées N et déclinées A, sont des coefficients moyens applicables au bassin versant, et non à la parcelle comme en zone U ou AU.

4. REPARTITION DES ZONES D'URBANISATION

4.1. Prévisions d'urbanisation

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours de révision.

On recense 5 zones urbanisables 1AU ou 2AU, pour près de **18.1 ha** :

Le Bourg 2AU sud-est ~ 1,6 ZA des Millauds 1AUh sud ~ 10,5	ZA Couëtis 2AU Est ~ 1,2 1AUea ~ 3,2 Le Vigneau 1AUB ~ 1,6
---	--

~ 15 ha dédiés à l'habitat
~ 3.2 ha dédiés à l'activité

TOTAL PLU (ha) : **18,1**

Tableau 3 – surfaces à urbaniser 1AU / 2AU (valeurs PLU)

L'impact de ces projets d'urbanisation en termes quantitatif et qualitatif est analysé dans l'étude hydraulique. Le besoin en mesures compensatoires est étudié pour ces perspectives maximales d'urbanisation à moyen-long terme (prévision PLU à 15-20 ans).

Les bassins versants déjà bien urbanisés présentent une évolution conséquente, mais le territoire communal étant relativement étendu, les impacts sur le milieu naturel sont faibles voir nuls compte tenu des mesures compensatoires et emplacements réservés présentés au chapitre 5.

4.2. Zones d'aménagement prévues

4.2.1. Système dérogatoire

Une dérogation exceptionnelle peut être autorisée, soumise à délibération motivée du conseil municipal, dans des cas extrêmement limités et sous réserve de mettre en place une compensation à l'imperméabilisation créée.

Cela pourra être le cas dans deux types de situations uniquement :

- Cas des parcelles situées dans une zone où l'imperméabilisation résiduelle est nulle (principalement situées en zone urbaine dense du bourg prévue au PLU) parce qu'elle dépasse déjà le coefficient d'imperméabilisation maximal et pour lesquelles, seule une dérogation peut permettre une extension limitée ;
- Cas d'un projet d'intérêt général lorsque le coefficient d'imperméabilisation s'avère compromettre son exécution. Pour ce cas précis, le zonage prévoit une formule simple pour déterminer le volume de stockage à mettre en place et le débit de fuite à respecter par le pétitionnaire, en fonction de la surface, pour compenser le dépassement de l'imperméabilisation maximale. Ces formules sont fournies ci-dessous.

4.2.2. Mesures compensatoires en zones d'aménagement dérogatoire

Pour un projet d'intérêt général, ou pour les projets de « bons sens » validés par le conseil municipal, ou lorsque le coefficient d'imperméabilisation s'avère compromettre son exécution, il est possible d'autoriser de façon dérogatoire le dépassement de l'imperméabilisation maximale fixée au zonage, sous condition de mise en place de stockage complémentaire et de débit de fuite à respecter. La règle de calcul alors imposée est évaluée ci-dessous :

En posant :

S : surface initiale de la zone considérée

C : taux initial d'imperméabilisation

généralisant un débit Q pour une pluie donnée d'intensité I

Et

S_p : surface projetée de la zone considérée

C_p : taux projeté d'imperméabilisation

généralisant un débit Q_p pour une pluie donnée d'intensité I

La mesure compensatoire qui serait nécessaire à la gestion pluviale du projet serait définie par la différence (en approximation) entre les débits générés, ce qui pour un pas de temps donné revient à :

$$\Delta V = \Delta Q \times t \approx S \times C \times I$$

$$\text{Soit } \Delta V \approx I \times [S_p \times C_p - S \times C]$$

$$\text{Ou encore } \Delta V \approx I \times \Delta S_a$$

Ainsi, pour une zone de projet en zone urbaine pour laquelle la mesure compensatoire avant projet est nulle, ce qui est le cas des nouvelles zones urbanisables, la formule simplifiée devient :

$$V_{eq} (m^3) \approx 10 \times I_{10} \times \Delta S_a (ha)$$

Dans le cas d'une pluie décennale de l'ordre de 50 mm/h (ce qui est en moyenne la pluie 24 h de nos régions), la formule s'exprime de façon très simplifiée selon :

$$V_{eq} (m^3) = 500 \times \Delta S_a (ha)$$

Soit 500 m³ par hectare de surface active **supplémentaire** par rapport à la situation actuelle.

Le débit de fuite supplémentaire équivalent à respecter par le pétitionnaire, sur la base du dépassement de surface active abordé ci-avant, sera calculé par la formule :

$$Q_f (l/s) = \frac{1}{200} \times \Delta S_a (m^2)$$

Exemple : pour une parcelle de 400 m² imperméabilisée à 50 % (S_a = 200 m²), imperméabilisant 100 m² supplémentaires à 100 % ; on obtiendrait :

Nouvelle valeur de S_a : (400 – 100) x 50% + 100 x 100% = 250 m²

ΔS_a (ha) est alors de 50 m² soit 0.005 ha, il résulte :

$$\bullet Q_f (l/s) = 50 / 200 = \mathbf{0.25 \text{ l/s}} \text{ supplémentaire}$$

$$\bullet V_{eq} (m^3) = 0.005 \times 500 = \mathbf{2.5 m^3}$$

5. MESURES COMPENSATOIRES

5.1. Méthodologie générale de réalisation (Référence : DDTM22/44)

a) Disposition de recueil des eaux pluviales

L'augmentation de l'imperméabilisation générera un débit supplémentaire qu'il convient de compenser pour ne pas aggraver la situation à l'aval. Les effluents pluviaux seront soit dirigés vers une mesure compensatoire globale, soit traités directement sur le terrain de l'opération (se référer aux dispositions prévues aux présentes) par le biais de **mesures compensatoires douces** (bassin paysager, noues stockantes, tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un **débit de fuite maximal de 3 l/s/ha** selon les secteurs, sauf disposition contraire explicitement mentionnée dans le zonage d'assainissement pluvial.

b) Disposition constructive des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière paysagée (proscrire les simples « trous »).

Dans l'hypothèse d'un bassin paysagé, sa configuration sera telle qu'elle ne nécessite pas de grillage de protection. Sa profondeur n'excèdera pas 80 cm et les pentes des talus seront de 20 % au maximum, le bassin sera enherbé. Il sera doté d'un **ouvrage de régulation en sortie** avec une vanne de fermeture et d'une cunette plus ou moins centrale ayant un tracé rappelant celui d'un cours d'eau, intégrée dans le plan du fond « d'ouvrage ».

L'ouvrage de sortie devra être complètement incorporé dans les talus. Le fond de la mesure compensatoire sera penté vers cette dernière. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.

Pour les mesures compensatoires apparentées à des bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m³, elles devront, sauf impossibilité technique justifiée par le porteur de projet et acceptée par la municipalité, être conçues de manière à présenter un double volume de stockage. Le premier volume sera dimensionné sur une période de retour comprise entre 3 mois et 1 an (pluies courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin (selon la protection requise par le zonage pluvial) et le premier volume.



Pour les bassins de volume inférieur, la régulation des pluies courantes pourra être réalisée avec différents trous d'ajutage dont le calcul sera dûment justifié.

Il pourra être dérogé à ces dispositions, soit pour des mesures globales réalisées sous maîtrise d'ouvrage communale, soit pour des terrains qui présenteraient à l'état naturel, (avant aménagement), une topographie particulièrement abrupte ou un thalweg. Toute dérogation devra être justifiée par l'aménageur et nécessitera une

délibération motivée du conseil municipal. L'aménageur devra de ce fait proposer toutes les mesures de mise en œuvre et d'aménagement permettant à la collectivité de se prononcer sans équivoque.

Dans l'hypothèse où le dispositif compensatoire serait constitué de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 30% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. On recherchera le plus possible à se rapprocher des caractéristiques et de l'intégration des aménagements ci-dessous.

Rappel : la profondeur des mesures sera limitée à 0.80 mètre maximum.



Dans l'hypothèse de tranchées drainantes, celles-ci seront intégrées à l'aménagement, réalisées avec un matériau présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse des vides du matériau employé sera produite comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet.

Exemples de tranchées drainantes :



En cas d'impossibilité majeure, dûment justifiée, à respecter ces dispositions de conception, et dans des cas extrêmement limités, ou dans des cas où une morphologie particulière du terrain avant aménagement le justifierait, l'aménageur pourra solliciter une dérogation en argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après délibération motivée du conseil municipal.

D'autres techniques alternatives (comme la chaussée à structure réservoir ou les toitures stockantes par exemple) pourront aussi être utilisées. La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisés) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative pour contribuer au respect du coefficient d'imperméabilisation.

L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.



Zones de rétention

« bassin de rétention »
double-fonction

c) Dispositions techniques

Les mesures compensatoires prévues devront respecter les règles de l'art (conception et réalisation). Aussi, tout matériau ou matériel drainant sera protégé par un géotextile pour éviter qu'il ne se colmate par apport de fines.

d) Validation des mesures compensatoires

Le type de mesures mises en place devra obtenir l'aval de la municipalité avant leur mise en œuvre. Nonobstant, l'aménageur sera responsable de leur réalisation, des défauts de conception ou de fonctionnement normal et de la validation des caractéristiques techniques (volume de stockage nécessaire, débit de fuite, qualité des rejets...).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions (dont extraits aux présentes) du zonage et du schéma directeur d'assainissement pluvial ont bien été appliquées et contrôlées, (volume de stockage, débit de fuite, coefficient maximal d'imperméabilisation...) sera transmis par l'aménageur à la collectivité pour avis et ensuite à la police de l'eau, pour porter à connaissance, comme cela sera stipulé dans l'arrêté préfectoral autorisant le schéma global pour la gestion des eaux pluviales.

e) Entretien/ règlement / cahier des charges / permis d'aménager

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet, sauf dispositions autres assurant à la collectivité que ces mesures sont assurées.

f) Exigences

Le cahier des charges et le règlement du permis d'aménager rappelleront les surfaces imperméabilisables maximales (toitures habitation et annexes, voirie et accès internes au lot, terrasse, surfaces revêtues...) par lot, à l'instar de la S.H.O.N. Ces dernières seront adaptées en fonction de la superficie définitive des lots. Un tableau de la forme de celui fourni dans l'exemple suivante sera intégré à ces règlements, exigences et autre cahier des charges.

Exemple : soit un terrain en zone 1AU, de surface 9 350 m² où le lotisseur prévoit 13 lots. Le coefficient maximal autorisé est de 0.6. La surface imperméabilisée sur domaine public est de 1 160 m² avec un espace vert de 450 m².

La surface maximale autorisée pour la zone 1 AU sera de 9 350 m² x 0.6 = 5 610 m²

A cette surface il faut déduire les espaces imperméabilisés (voiries, trottoirs, parkings...) prévus sur le domaine public, soit 1 160 m².

Il reste donc 5 610 m² – 1 160 m² = 4 450 m² de surface imperméabilisable à répartir sur les différents lots (7 740 m²) en fonction de leur surface. Le coefficient relatif à chaque lot sera donc de 0.57 (4 450 m² : 7740**m² _ 0.57).*

** surface imperméabilisable résiduelle sur espace privé (lots) - ** surface privative du lotissement*

Il faudra donc joindre dans le cahier des charges du lotissement, un tableau basé sur le modèle suivant :

Numéro de lot	Surface du lot	SHON (m²)	Surface imperméabilisable maximale autorisée (m²)
1	681	200	209.1
2	699	250	214.6
3	1049	350	322.0
4	738	250	226.6
5	697	200	214.0
6	1031	350	316.5
7	1001	350	307.3
8	1232	500	378.2
9	914	300	280.6
10	799	250	245.3
11	828	250	254.2
12	834	250	256.0
13	658	200	202.0

5.2. Zonage d'ensemble

Les zones d'urbanisation et les mesures compensatoires liées sont répertoriées sur les plans joints au dossier, où on distingue l'urbanisation envisagée, les exutoires et bassins versants concernés ainsi que la position « fictive » des mesures compensatoires. En effet, il est difficile d'imposer une orientation d'aménagement de ces mesures sur des parcelles non urbanisées.

Ces mesures compensatoires correspondent à la prise en compte des caractéristiques d'un épisode pluvieux de type **décennal ou trentennal** selon la configuration de pluie-type décrite au dossier et selon la problématique à traiter ; le traitement trentennal peut être rendu nécessaire par une urbanisation dense couplée à une problématique de capacité d'exutoire.

Chaque mesure compensatoire est présentée sous forme de fiche dans les pages qui suivent (**chapitres 6 et 7**). La faisabilité de chaque mesure a été étudiée afin de vérifier la possibilité effective d'une implantation future, sauf dans le cas de celles qui ont déjà fait l'objet d'une prescription technique spécifique (bassin enterré rue de Sansonnet) ou d'une déclaration « loi sur l'eau » (code de l'environnement) - ZA des Couëtis, ZA des Millauds, lotissement des Charmilles (bassin nommé « Gabares » au schéma directeur). Les estimatifs indicatifs fournis (hors coûts de maîtrise d'œuvre et hors aléas de chantier), sont arrondis au k€ supérieur.

Notons que seuls les ouvrages compensatoires prévus ZA des Millauds n'étaient pas encore implantés au moment du diagnostic, ce pourquoi on trouve une fiche descriptive détaillée au **chapitre 6**.

5.3. Tableau récapitulatif des mesures compensatoires prévues ou en cours


Qfuite	Samont	MESURES		Lieu	Intitulé	Unité	Qté
		CONCERNEES					
9	3	4	f	BOURG - zone 1AUh vers déchetterie - 3 ha	Mesure compensatoire (décennale) pour voie collective	m3	370
5	1,6	16	f	BOURG - Le Vigneau - zone 1AUb - 1,6 ha	Mesure compensatoire (décennale) pour 1,6 ha	m3	240
5	1,2	49	f	Nord Bourg - LE SOUCHAIS - 2AU - 1,2 ha	Mesure compensatoire (décennale) pour 1,2 ha	m3	180
10	3,2	50	f	Nord Bourg - ZA - 1AUea - 3,2 ha - réseau + réhab.	Mesure compensatoire existante à mettre en service	F	1
5	1,6	51	f	BOURG - sud stade - zone 2AU - 1,6 ha	Mesure compensatoire (décennale) pour 1,6 ha	m3	240

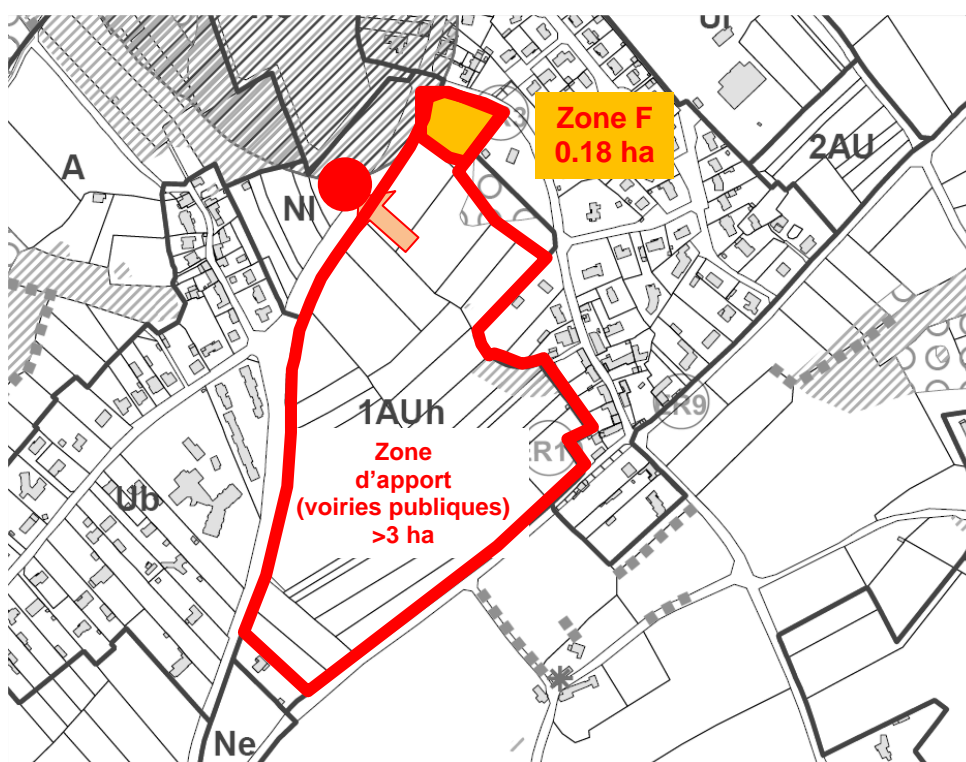
NOTA : ces mesures concernent exclusivement les zones d'apport constituées des périmètres à urbaniser ; aucun autre réseau existant n'étant sensé s'y rejeter.

5.4. Réserves

En l'état, les mesures compensatoires à prévoir dans le périmètre des projets n'ont pas nécessité de faire l'objet d'une réserve au PLU.

6. DETAIL DE CHAQUE MESURE PREVUE

FICHE MESURE MC04 bourg	
Secteur – Sud bourg 10.5 ha au total	
<p>Stocker prétraiter infiltrer rejeter les eaux en régime décennal</p> <p>Secteur(s) : 1AUh</p> <p>NOTA : un dossier loi sur l'eau a déjà été effectué sur la ZA. Il est en cohérence avec les prescriptions du présent zonage – L'arrêté préfectoral est prescrit en date du 21 août 2012</p>	



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) **zone 4** : **3.02 ha de voies publiques**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **370**
 - Débit de fuite (l/s) : **9 à 10**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Q₁₀₀**
 - Exutoire :

TRAVAUX LIES : → **opération** à la charge de l'aménageur « Société d'Équipement de Loire Atlantique »

NOTA : la mesure compensatoire localisée sur la **zone F** (voir extrait de l'arrêté page suivante et schéma du projet) est constituée d'une noue collectant les eaux pluviales des collectifs prévus. Son volume est de 35 m³ pour un débit de fuite de 1 l/s.

Le système de mesures compensatoires dédiées ici à la gestion des eaux pluviales présente une mixité entre solution classique de type bassin sec et techniques alternatives à la parcelle ou sous domaine public – ces techniques alternatives (voir aussi **annexe 8.1**) sont constituées de noues et tranchées d'infiltration à la parcelle dont les caractéristiques d'infiltration ont été définies à l'aide de sondages permettant de déterminer la composition et la perméabilité du sous-sol proche. *Notons que pour que ces techniques soient efficaces, il y a lieu de s'assurer que la couche géologique suivante ne constituera pas un frein à la percolation de l'eau vers le niveau inférieur ; en l'occurrence, lorsqu'on ne peut s'assurer de la non présence d'une nappe de façon plus ou moins périodique sous le sol servant à l'infiltration, le dispositif de tranchée peut s'avérer à termes inopérant (saturation des sols et donc effet de cuvette, remplissage et in fine débordement). Il n'est pas porté aux présentes d'avis technique sur la faisabilité de ce type de solution. Seule la superficie imperméabilisée globale ainsi que les débits éventuellement rejetés vers le milieu hydrographique existant (via réseau ou via fossés) entrent dans le champ de prescriptions du présent rapport de zonage.*

EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL du 21 août 2012 sur les mesures compensatoires prévues ZA des Millauds en matière de gestion des eaux pluviales :

Article 5 : PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES

Gestion des eaux pluviales (voir plan en annexe):

Le projet met en oeuvre plusieurs types d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (voir schéma en annexe). Ils sont dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence décennale et d'un débit de fuite de 3 l/s/ha.

Un bassin de rétention de type « à sec », situé à l'ouest de la route départementale n°64, récupère la majeure partie des eaux de voirie de la ZAC.

Il présente les caractéristiques suivantes :

- superficie collectée : 3,02 ha
- volume utile de rétention : 370 m³
- débit de fuite 9 l/s
- pentes douces
- présence d'un ouvrage siphoné et d'une vanne de sectionnement
- rejet dans un fossé aboutissant à un affluent du Tenu.

Une noue de rétention, identifiée « F », gère les lots collectifs situés au nord du site.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- superficie collectée : 0,18 ha
- volume utile de rétention : 35 m³

- débit de fuite 1 l/s
- pentes douces
- rejet dans un fossé avec clapet anti-retour.

La majeure partie du site fait l'objet d'un traitement par infiltration.

Les tranchées d'infiltration sont constituées, de haut en bas, par les éléments suivants :

- remblai : épaisseur de 20 cm
- graviers de calibre 40/80 avec drain de 100 mm : épaisseur de 20 cm
- blocs : épaisseur de 60 cm à 1,30 m.

Les ouvrages d'infiltration de bord de voirie sont implantés sous des noues enherbées qui retiennent les matières en suspension des eaux.

Les surverses issues de ces ouvrages sont dirigées vers le réseau d'eau pluviale.

En aucun cas les tranchées ne sont implantées dans les zones délimitées comme défavorables à l'infiltration (cartographie de ces zones en annexe).

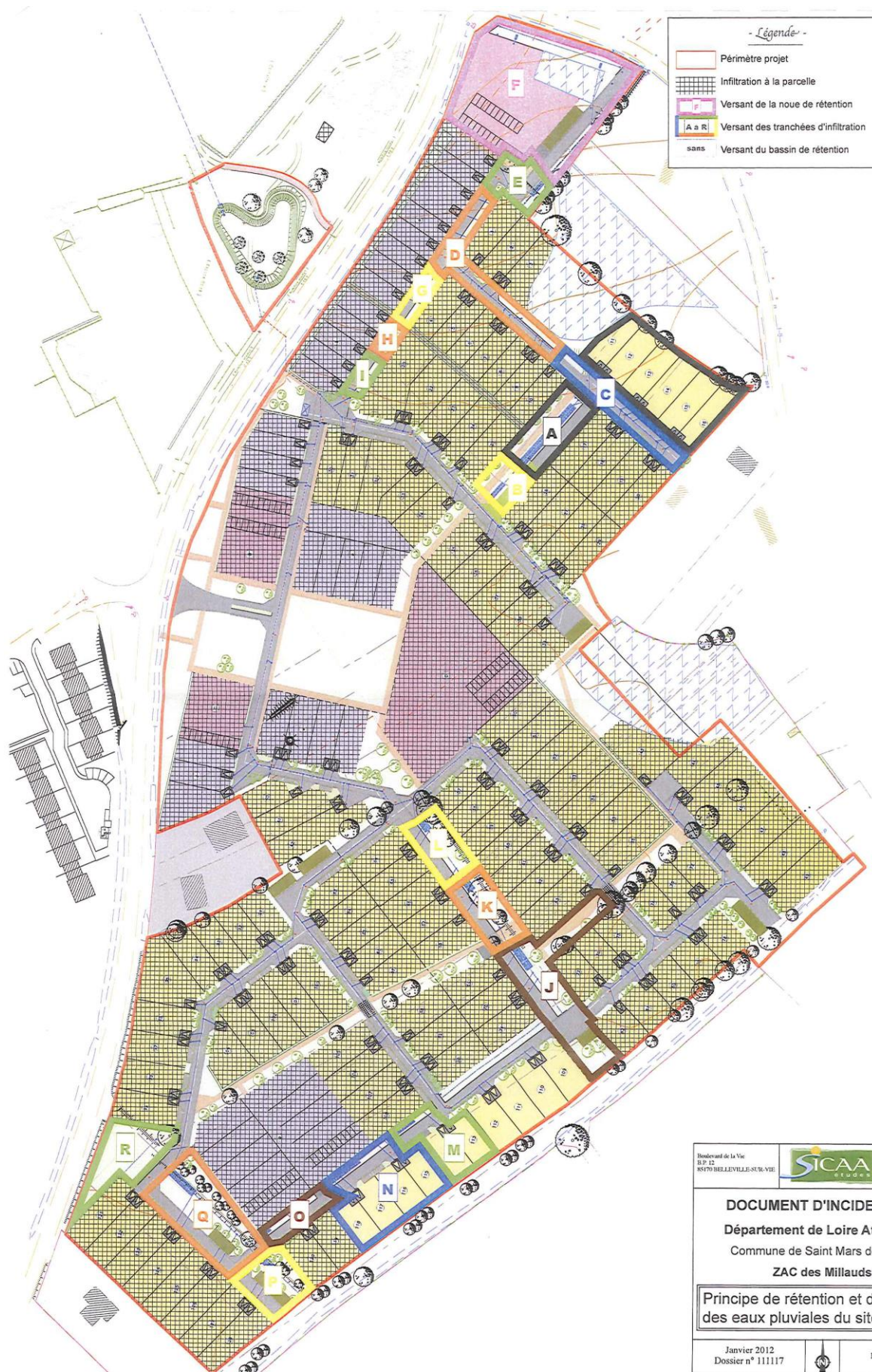
Tous les ouvrages hydrauliques sont maintenus en bon état de fonctionnement.

Le règlement de la ZAC précise les mesures d'entretien relatives aux tranchées d'infiltration, consistant notamment en l'entretien des gouttières branchées sur le système, des espaces verts environnants, du regard décanteur...

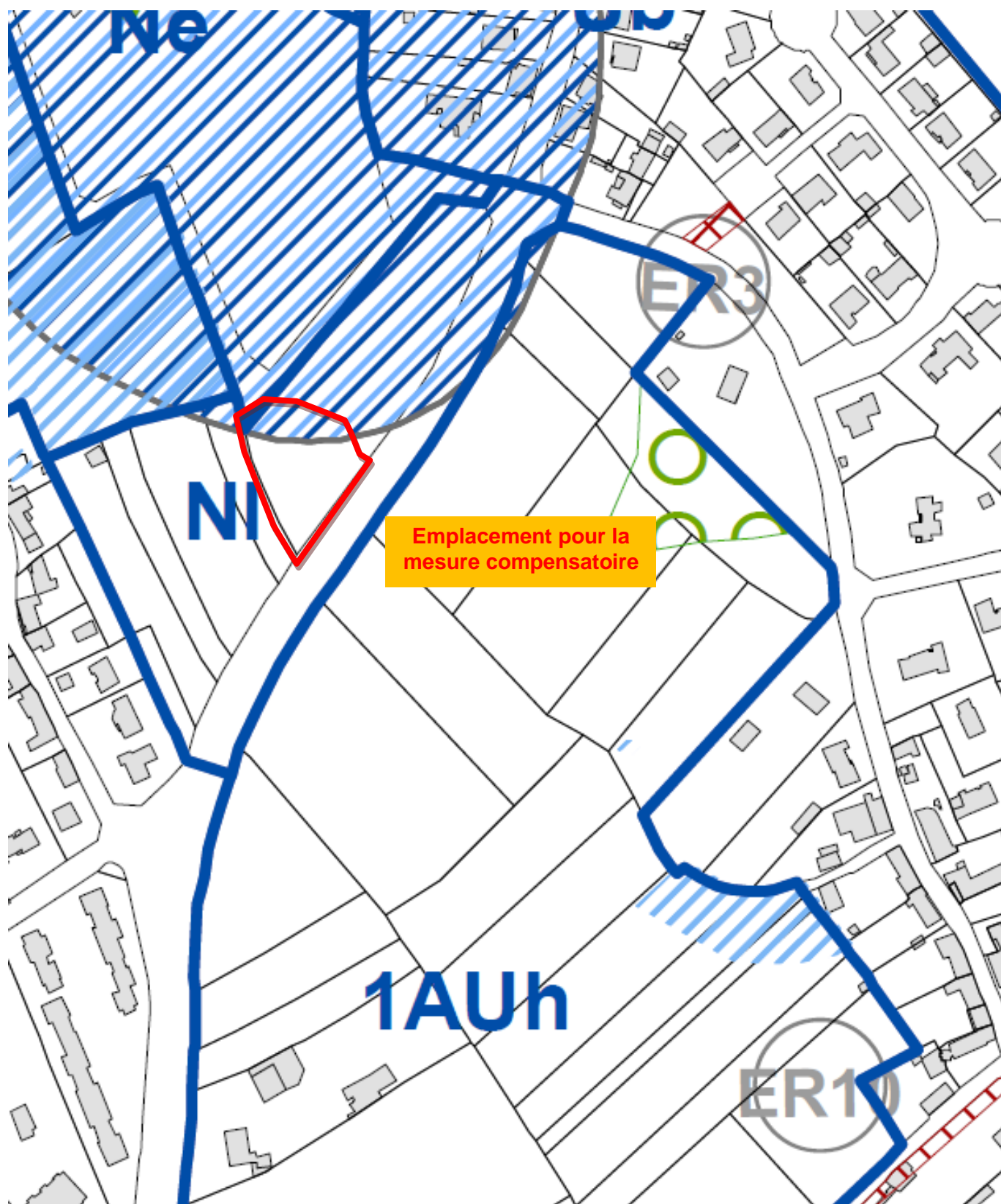
Le permissionnaire respecte l'arrêté visé ci-dessus interdisant l'application de produits phytosanitaires à proximité des milieux aquatiques (noues, bassins, avaloirs...).

Le principe de l'aménagement de ces mesures est porté page suivante.

Notons que le dossier descriptif de l'ensemble de l'aménagement permet de constater que le taux futur d'imperméabilisation de la zone d'aménagement ne dépassera pas le seuil prescrit aux présentes sur les zones de type 1AUh, à savoir 60 % maximum.



Localisation de l'emplacement réservé requis :

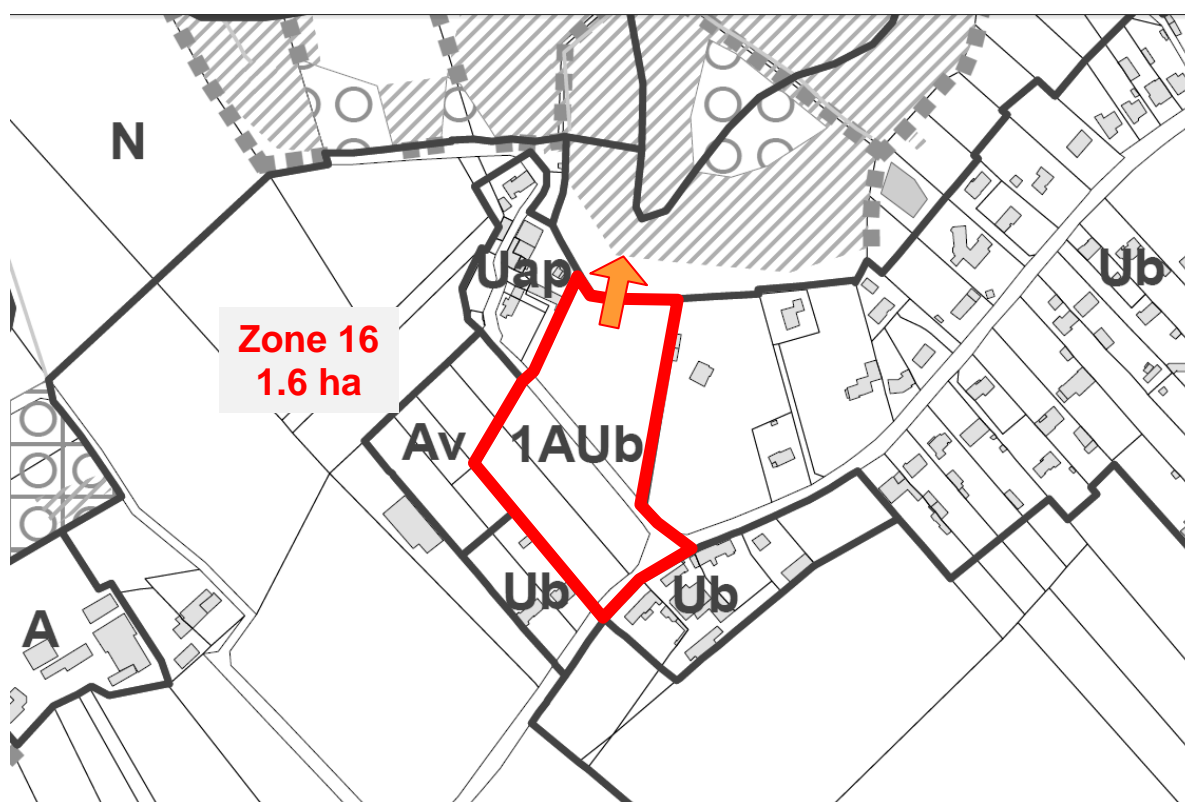
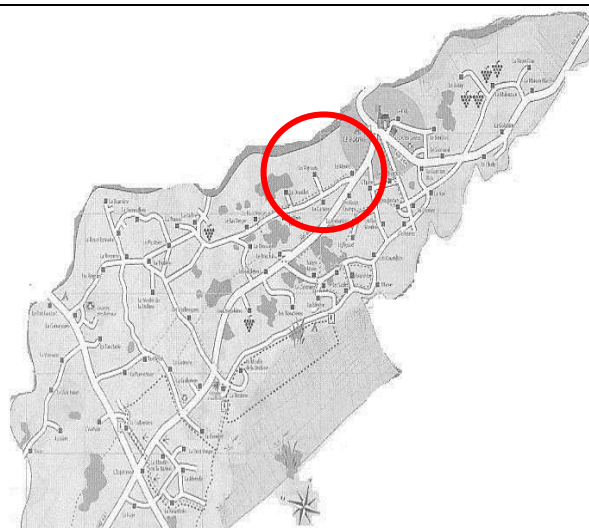


FICHE MESURE MC16**Le Vigneau**

Secteur de
1.6 ha au total

Stocker prétraiter rejeter les eaux en
régime **décennal**

Secteur(s) : **1AUb**



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) : **1.6**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **240**
- Débit de fuite (l/s) : **5**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Q₁₀₀**
 - Exutoire : **fossé**

TRAVAUX LIES : sans

ESTIMATIFS :

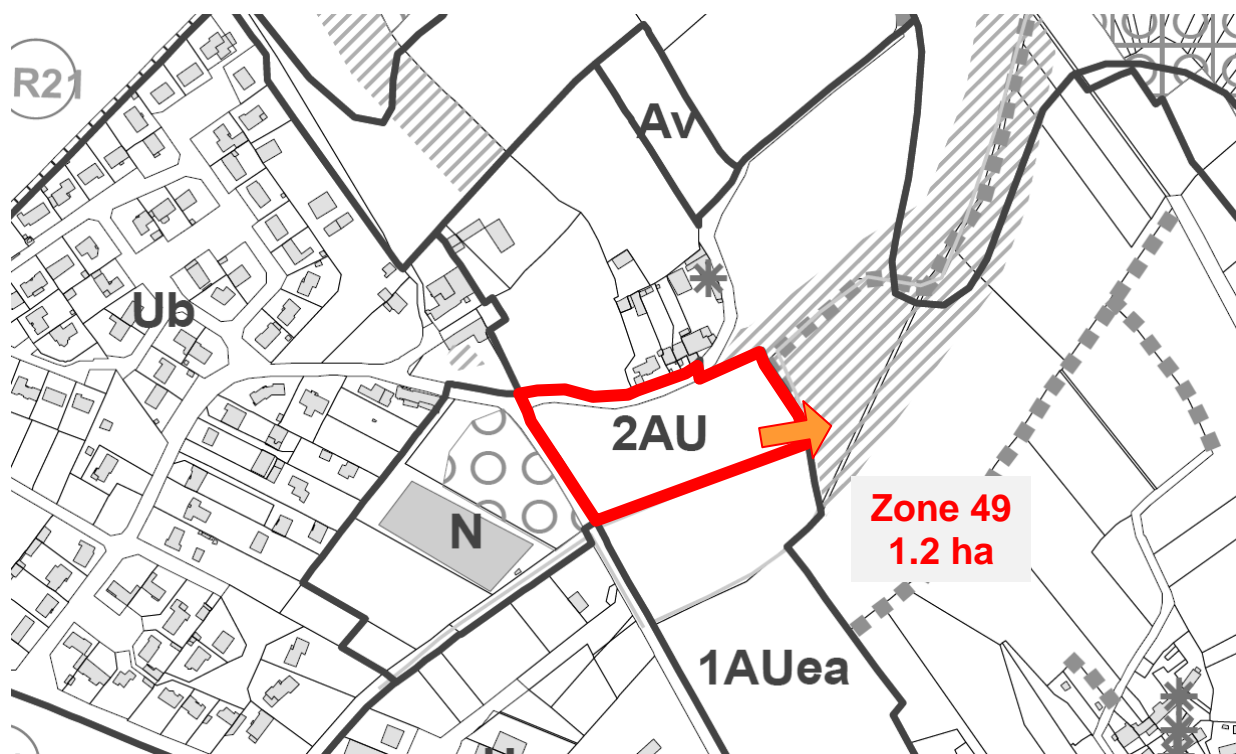
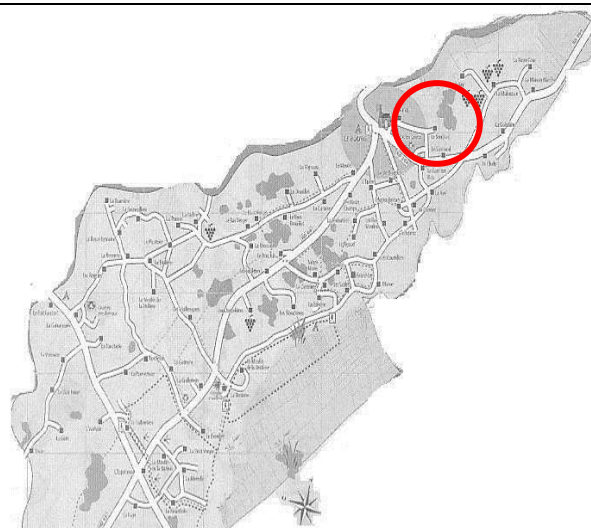
COUT (hors MO & aléas)	NIVEAU
29 k€	2

FICHE MESURE MC49**Est bourg**

Secteur dit « Le Souchais » -
1.2 ha au total

Stocker prétraiter rejeter les eaux en
régime **décennal**

Secteur(s) : **2AU**



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) : **1.2**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **290**
- Débit de fuite (l/s) : **5**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Q₁₀₀**
 - Exutoire : **Fossé**

TRAVAUX LIES : → **opération n°** – à la charge de l'aménageur

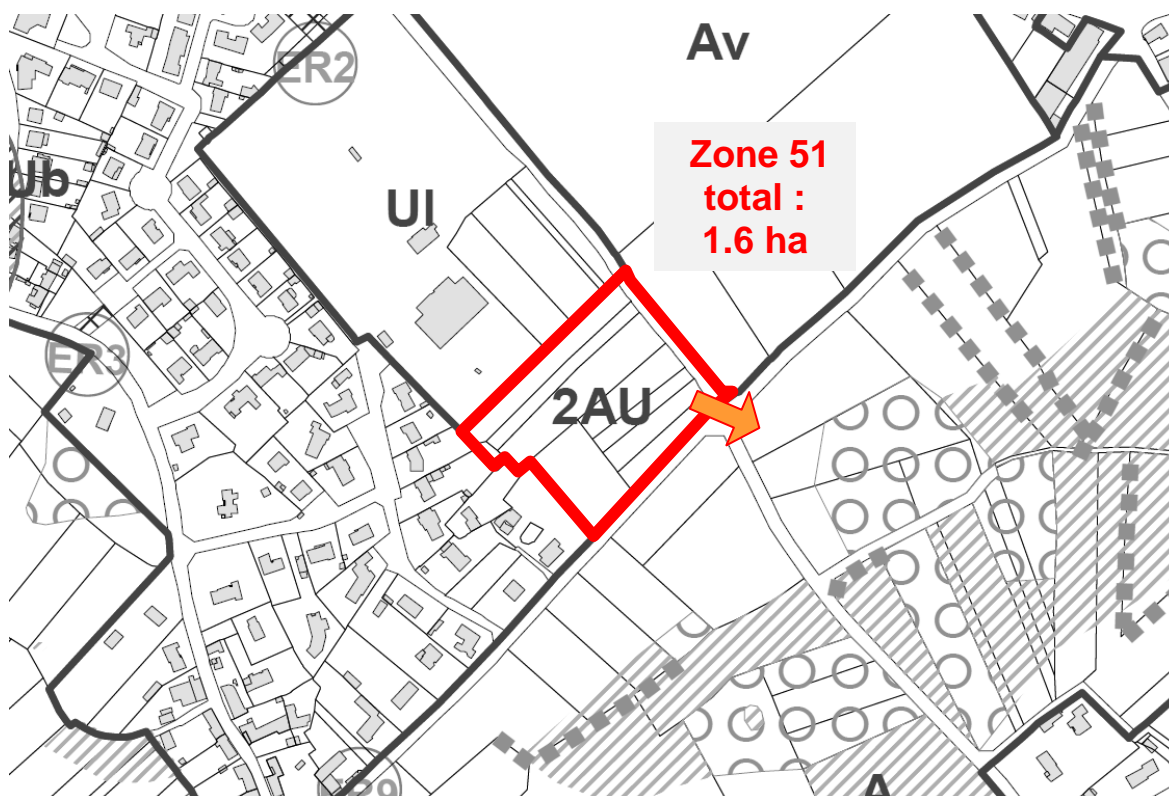
ESTIMATIFS :

COUT (hors MO & aléas)	NIVEAU
35 k€	2

FICHE MESURE MC51**bourg****Secteur Bourg – Sud-Est****1.6 ha au total**

Stocker prétraiter rejeter les eaux en régime **décennal**

Secteur(s) : **2AU**

**CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :**

- Surface amont (ha) : **1.6**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **240**
 - Débit de fuite (l/s) : **5**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Q₁₀₀**
 - Exutoire : **Fossé route communal**

TRAVAUX LIES : sans

ESTIMATIFS :

COÛT (hors MO & aléas)	NIVEAU
28 k€	2

7. DETAIL DE CHAQUE MESURE EXISTANTE

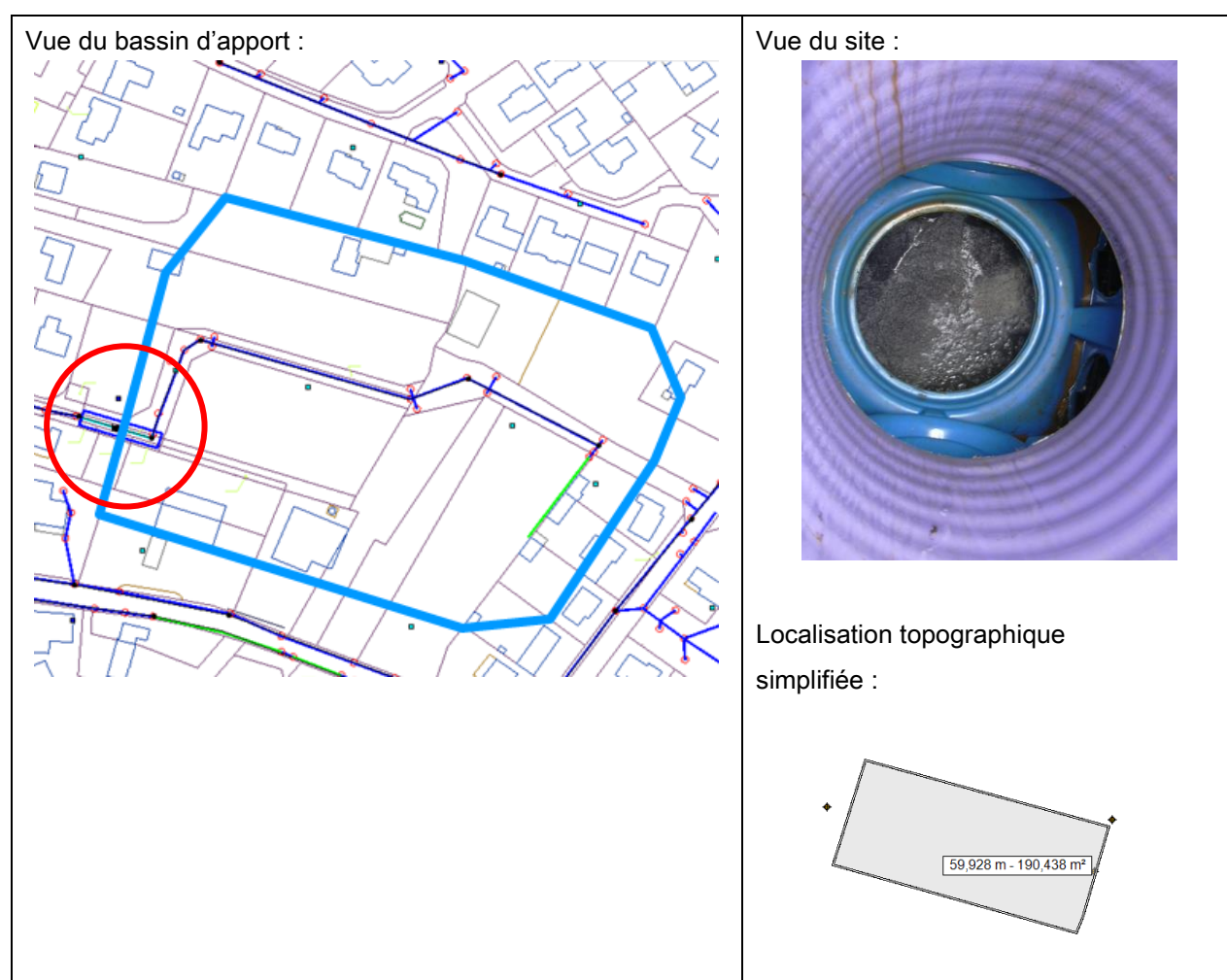
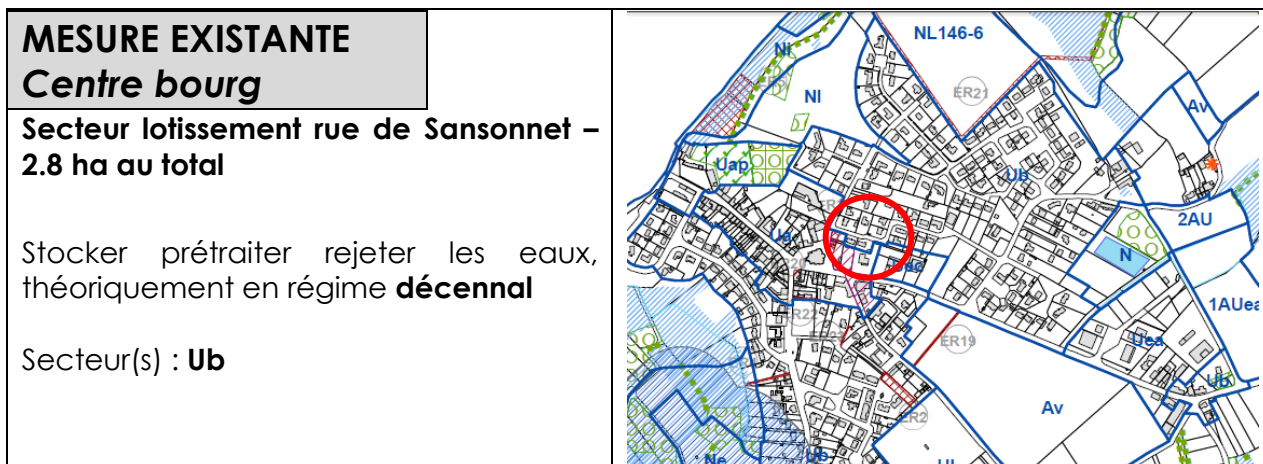
<p>MESURE EXISTANTE Nord bourg</p> <p>Secteur lotissement rue de l'Acheneau - 3.3 ha au total</p> <p>Stocker prétraiter rejeter les eaux, théoriquement en régime décennal</p> <p>Secteur(s) : Ub</p>	
---	--

<p>Vue du bassin d'apport :</p>	<p>Vue du site :</p> <p>Localisation topographique simplifiée :</p>
---------------------------------	---

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) : **> 3.3**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **< 200 m3 existant**
 - Débit de fuite (l/s) : **Existant, théoriquement < 10 l/s**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Existante, théoriquement Q₁₀₀**
 - Exutoire : **Rû au nord, vers le Ténu**

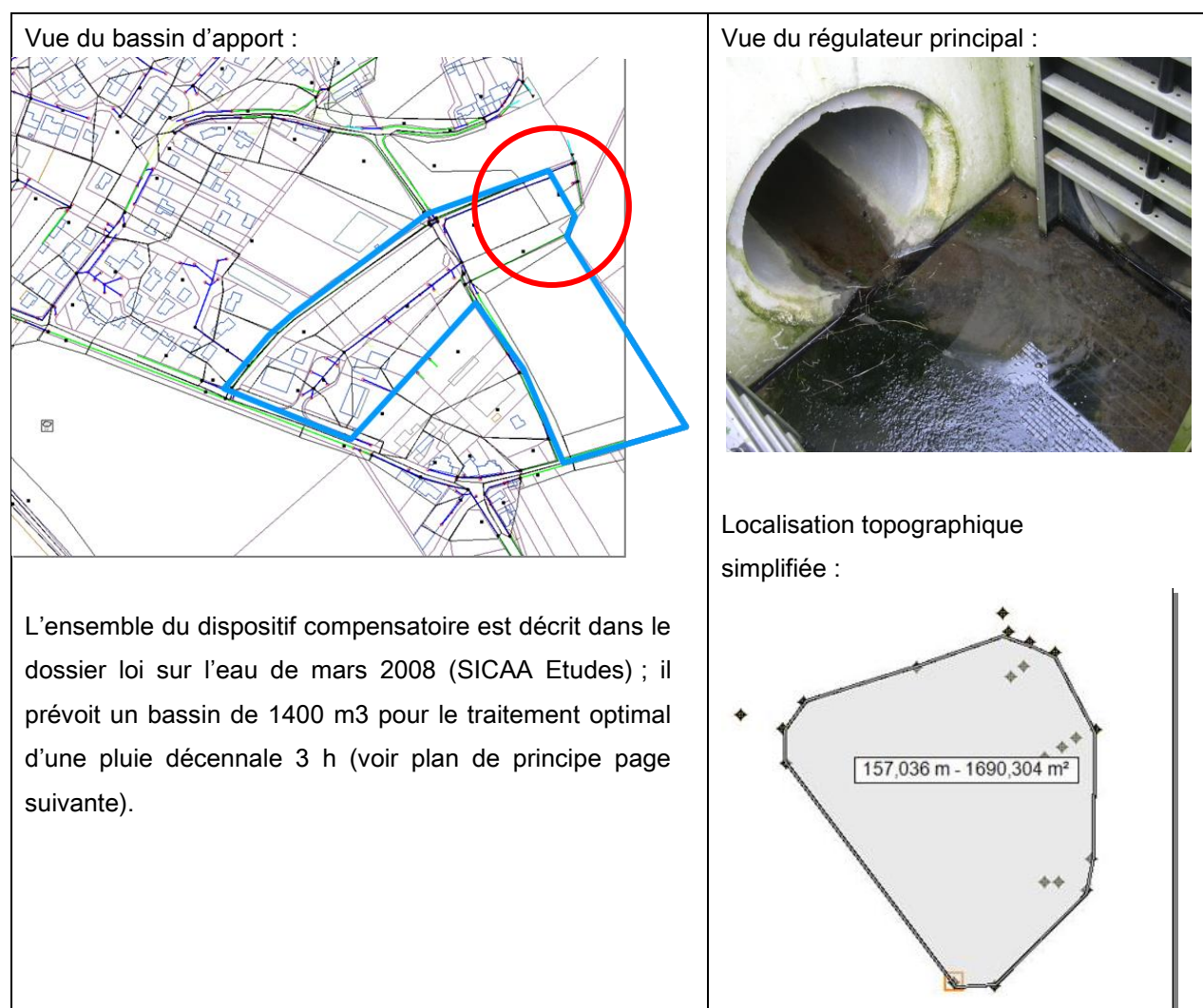
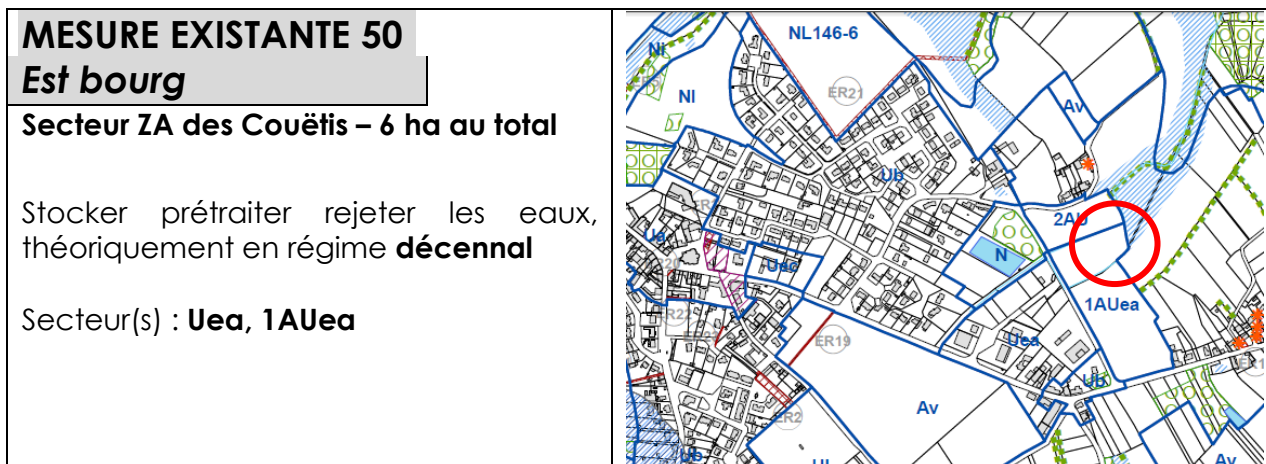
CONSTAT PRINCIPAL : sous capacité par rapport à la zone d'apport théorique



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) : **> 3.3**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **~ 200 m3 existant**
 - Débit de fuite (l/s) : **Existant, théoriquement < 10 l/s**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Existante, théoriquement Q₁₀₀**
 - Exutoire : **réseau rue de Sansonnet**

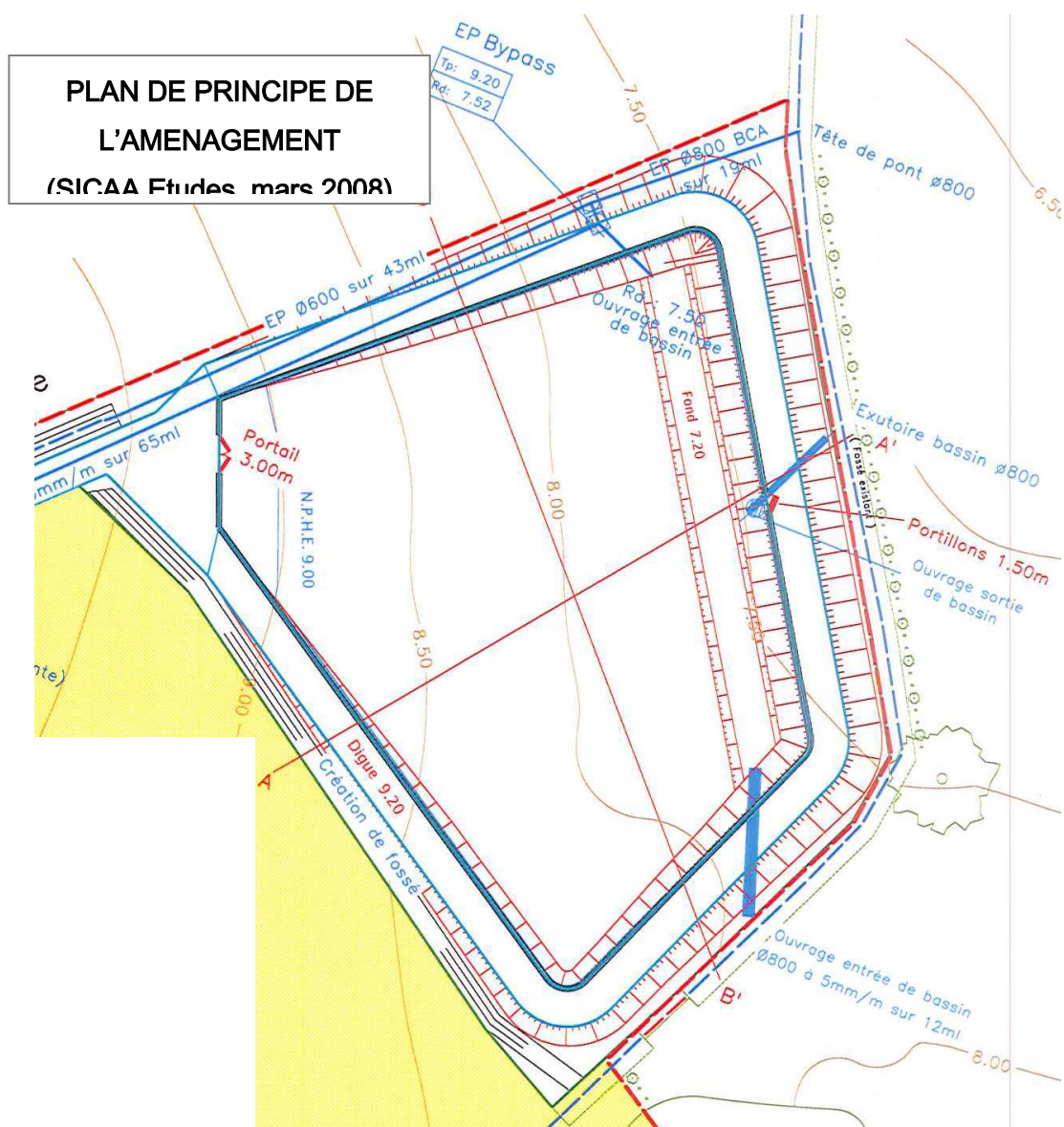
CONSTAT PRINCIPAL : capacité en rapport à la zone d'apport théorique



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) : **> 6**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **~ 1600 m³ existant**
 - Débit de fuite (l/s) : **Existant, théoriquement < 20 l/s**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Existante, théoriquement Q₁₀₀**
 - Exutoire : **Rû au nord-Est, puis vers le Ténou**

CONSTAT PRINCIPAL : capacité en rapport à la zone d'apport théorique, prévoir le bon raccordement de la zone 1AUea future sur l'ouvrage.



MESURE EXISTANTE

Ouest bourg

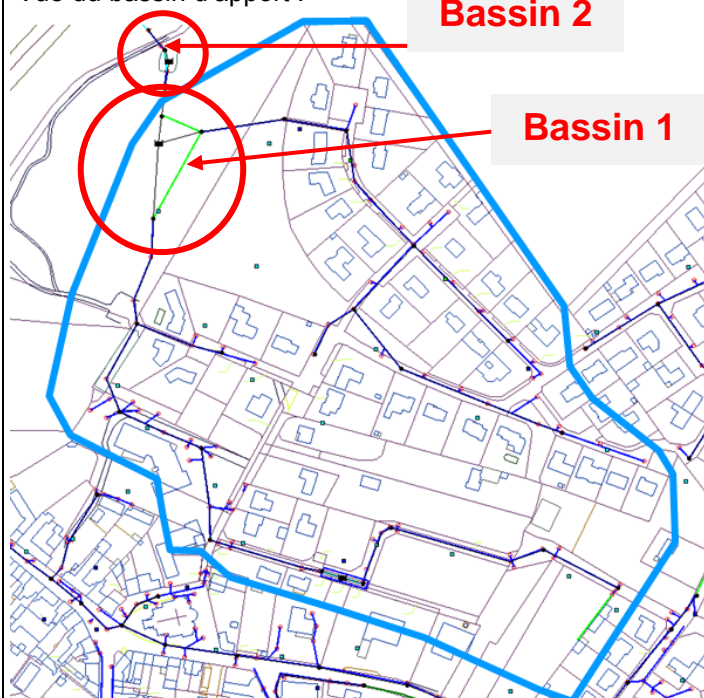
Secteur Résidence de la Charmille (dit « Gabares ») – 6 ha au total

Stocker prétraiter rejeter les eaux, théoriquement en régime **décennal**

Secteur(s) : **Ub**



Vue du bassin d'apport :

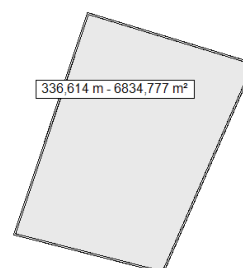


Le dispositif compensatoire constitué du bassin de rétention 1 ci-dessus est décrit dans le dossier loi sur l'eau d'octobre 2001 (SICAA Etudes, voir plan de principe initial page suivante).

Vue du régulateur principal :



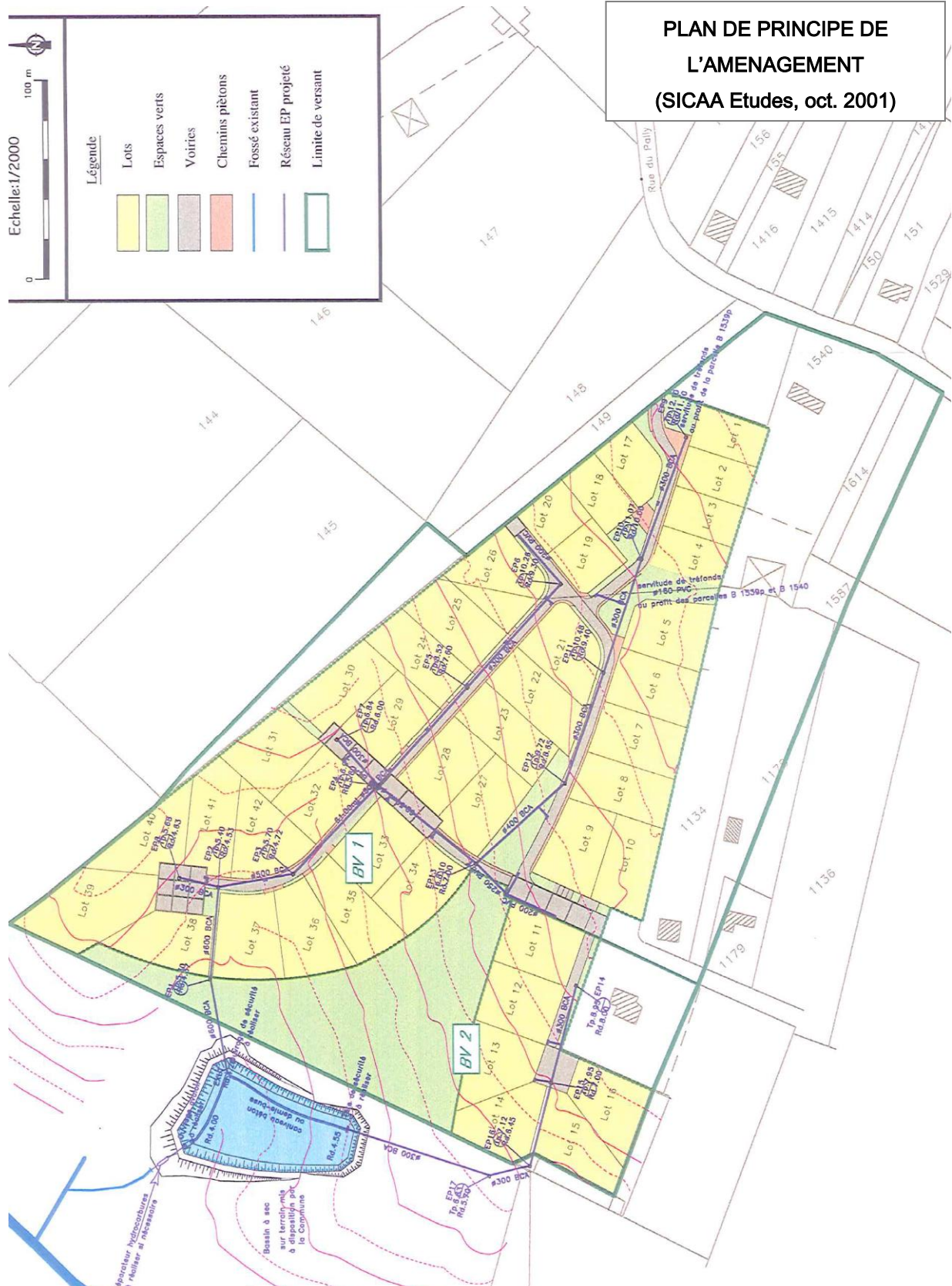
Localisation topographique simplifié :



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES BASSIN 1 :

- Surface amont (ha) : ~ 10
- Volume de l'ouvrage (m³) : ~ 2000 m3 existant
 - Débit de fuite (l/s) : **Existant, théoriquement < 20 l/s**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Existante, théoriquement Q₁₀₀**
 - Exutoire : **le Tenu**

CONSTAT PRINCIPAL : Le plan d'aménagement initial est porté en page suivante. Le bassin 1 devait avoir un volume capacitaire de l'ordre de 1660 m3. La capacité réelle est en rapport à la zone d'apport, le bassin existant collectant une zone d'apport plus grande que celle prévue initialement, de par l'extension de l'urbanisation menée depuis le début des années 2000. Notons qu'il existe en aval un deuxième bassin, en eau, dont les dimensions n'ont pu être vérifiées précisément et qui semble plus destiné à la gestion éventuelle de pollution, avant rejet au Tenu.



MESURE EXISTANTE

Sud-ouest bourg

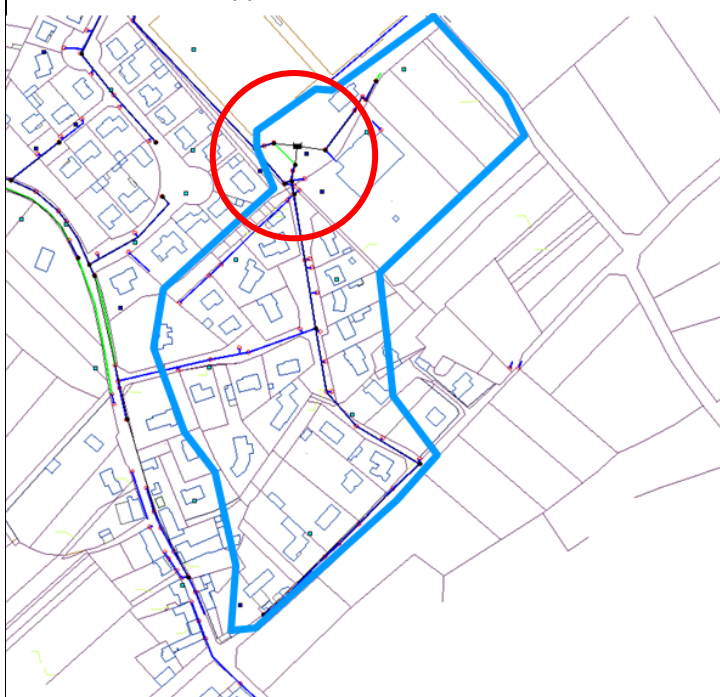
Secteur du Stade (dit « La Passerelle ») – 5.3 ha au total

Stocker prétraiter rejeter les eaux, théoriquement en régime **décennal**

Secteur(s) : **UI**



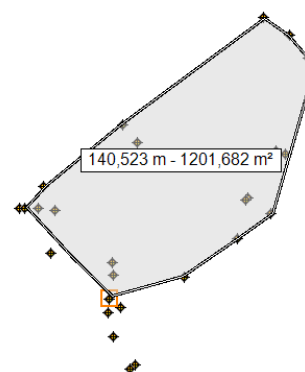
Vue du bassin d'apport :



Vue du régulateur principal :



Localisation topographique simplifié :



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Surface amont (ha) : **> 5.3**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **~ 1200 m3 existant**
 - Débit de fuite (l/s) : **Existant, théoriquement < 20 l/s**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Existante, théoriquement Q₁₀₀**
 - Exutoire : **le réseau existant en aval by-pass**

CONSTAT PRINCIPAL : capacité en rapport à la zone d'apport, le bassin est alimenté par un by-pass venant du lotissement sud et par un réseau provenant des bâtiments sportifs.

MESURE EXISTANTE**Sud bourg**

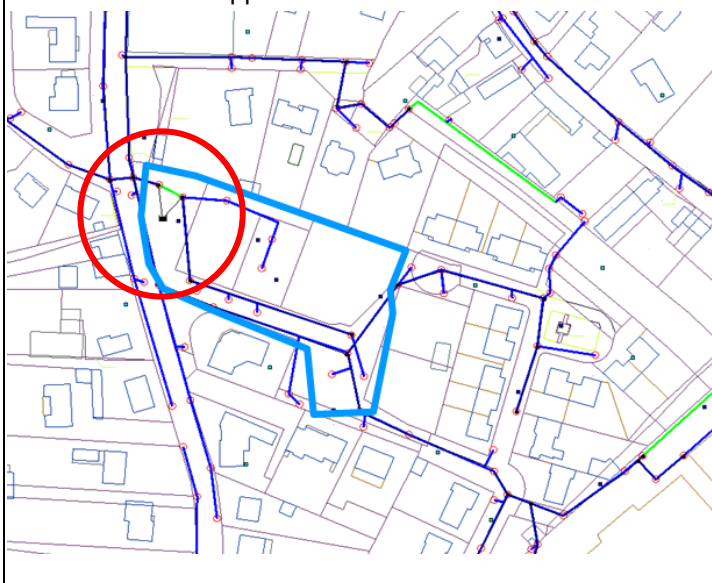
Secteur de la pharmacie (dit
« Colombe ») – 0.6 ha au total

Stocker prétraiter rejeter les eaux,
théoriquement en régime **décennal**

Secteur(s) : **Ub**



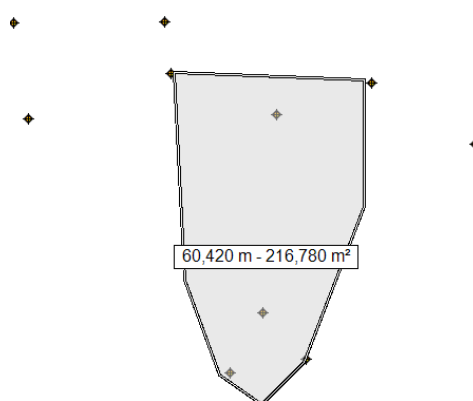
Vue du bassin d'apport :



Vue du régulateur principal :

-

Localisation topographique simplifié :



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

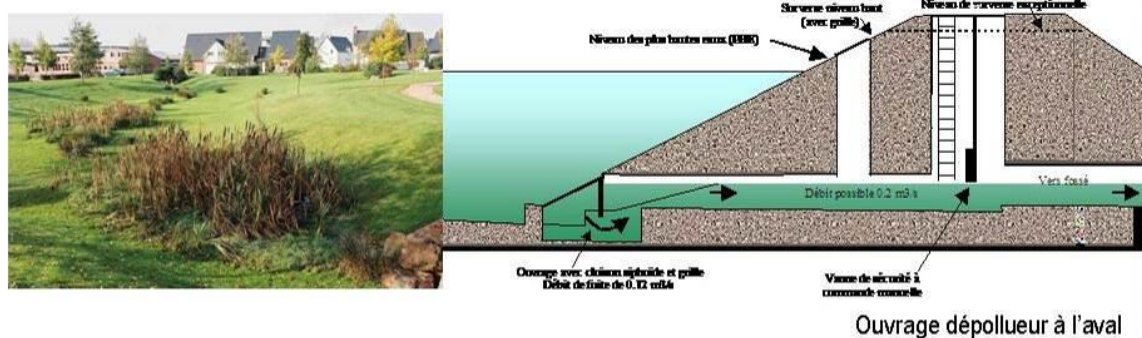
- Surface amont (ha) : **> 0.6**
- Volume de l'ouvrage (m³) : **~ 80 m³ existant**
 - Débit de fuite (l/s) : **Existant, théoriquement < 3 l/s**
- Débit capable de la surverse (l/s) : **Existante, théoriquement Q₁₀₀**
 - Exutoire : **le réseau existant en aval**

CONSTAT PRINCIPAL : capacité en rapport à la zone d'apport

8. ANNEXES :

8.1. Techniques alternatives

Bassin sec / marais « naturel »



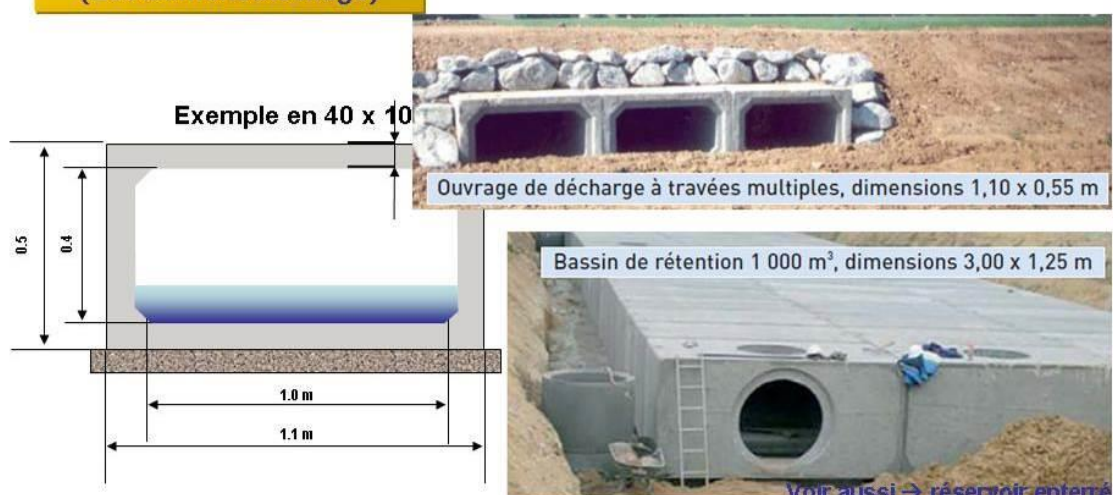
Les « + »

Aspect paysager indéniable
Gestion souple
Facilité d'accès et d'entretien

Les « - »

Gestion des pollutions en cas d'épisode répété
Relativement expansif / sécurité (profondeur)

Dalot (Ecoulement/stockage)



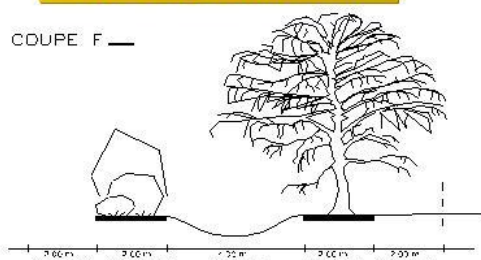
Les « + »

Faible profondeur
Accessibilité et entretien aisé
Gain W / mise en œuvre/modulable
Débit sup. à H égale

Les « - »

Poids / tuyau PEHD
Béton / milieu EP particulier (gaz/Hc)

Noues (large fossé)



Noue de bord de voie



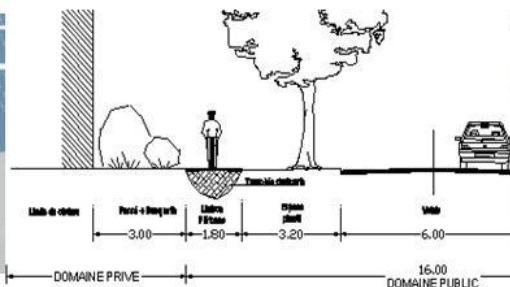
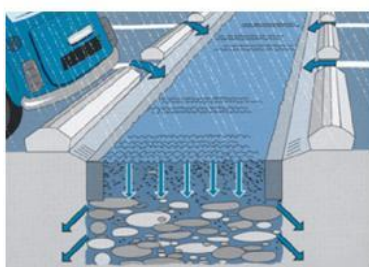
Les « + »

Aspect paysager indéniable
Gestion souple
Facilité d'accès et d'entretien

Les « - »

Gestion des pollutions en cas d'épisode répété
Relativement expansif
Entretien fréquent si « nue »

Tranchées drainantes



Principe :

Eviter le ruissellement et faire s'infiltrer l'eau jusqu'aux couches profondes du sol. Cela concerne les abords de voiries.

Concrètement :

Matériau de surface à forte granulométrie, recouverts de sable et d'enrobé poreux, de béton alvéolaire, de briques autobloquantes, de gazon, etc.

Les « + »

limiter les ruissellements
limiter les débits en sortie de bassin versant
réduit la pollution au milieu récepteur

Les « - »

Entretien / rendement dépollution
Peut nécessiter la mise en œuvre d'un drain pour éviter le colmatage

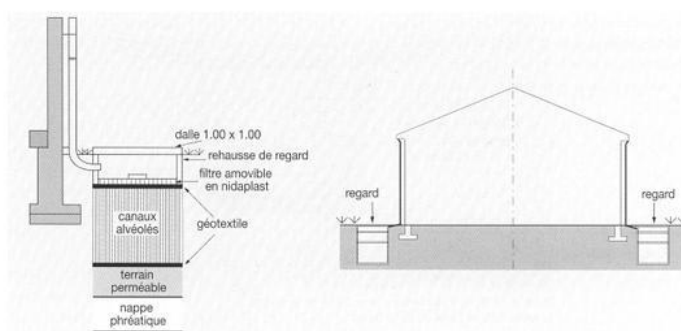
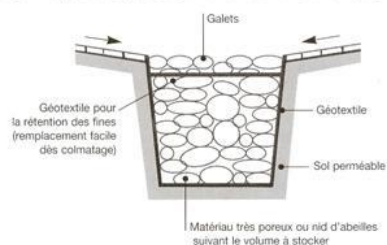
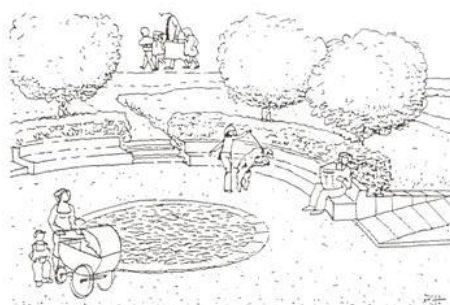
Puits filtrant

Principe :

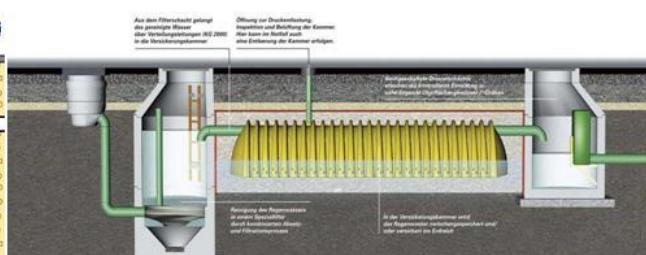
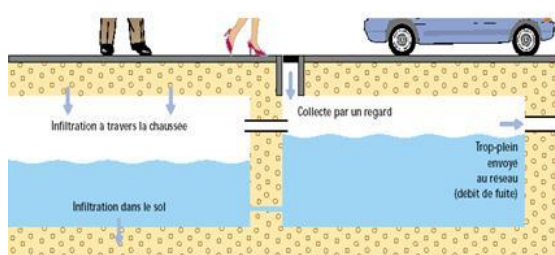
Eviter le ruissellement et faire s'infiltrer l'eau jusqu'aux couches profondes du sol. Cela peut être installé à un point de concentration des eaux.

Concrètement :

Matériau de surface à forte granulométrie, recouverts de sable et d'enrobé poreux, de béton alvéolaire, de briques autobloquantes, de gazon, etc.



Réservoirs souterrains



Principe :

L'eau est collectée depuis la voirie et stockée à l'intérieur du corps de la chaussée avant d'être évacuée vers un exutoire prédéfini.



Technologie canalisation-réservoir

Technologie « eurofiltrator »

Concrètement :

En surface : enrobé drainant ou non.
En fondation : matériaux poreux (concassés sans sable ou plastiques alvéolaires).
Drains d'évacuation.

Les « + »

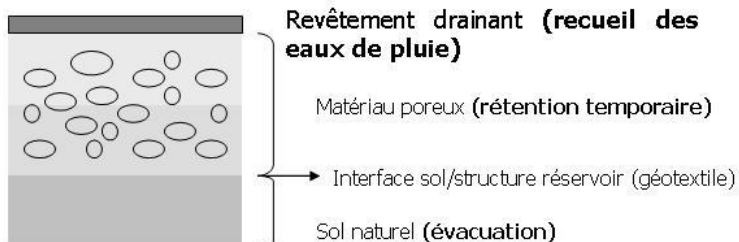
Peut se poser partout, même si exigu
Pas d'odeur (si bien géré)
Pas de nuisance visuelle

Les « - »

Entretien - décolmatage
Coût !



Chaussée - réservoir



Principe :

L'eau est collectée depuis la voirie et stockée à l'intérieur du corps de la chaussée avant de s'infiltrer directement dans le sol support.

Concrètement :

En surface : enrobé drainant ou non.
En fondation : matériaux poreux (concassés sans sable ou plastiques alvéolaires).

Les « + »

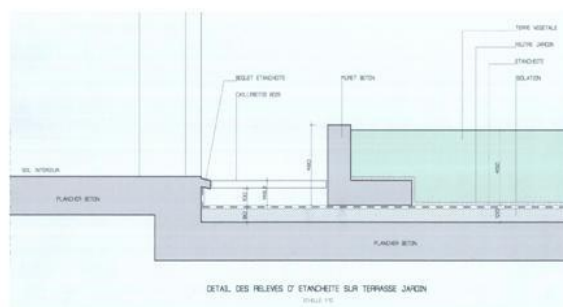
limiter les ruissellements
limiter les débits en sortie de bassin versant
réduit la pollution au milieu récepteur

Les « - »

Entretien - décolmatage
V stockage calculé par bloc de 50 à 100 m³



Les toitures terrasses



Principe :

Retenir l'eau sur les toits (quelques cm de hauteur) et les relâcher à faible débit.

Concrètement :

Parapet en bordure de toiture
Système de collecte interne au bâti

Les « + »

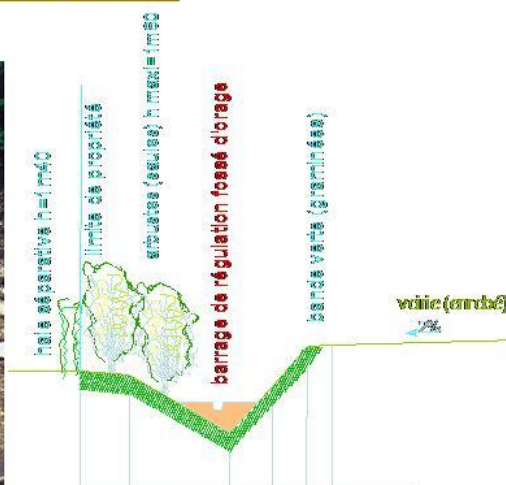
limiter les ruissellements
coût pris en charge sur la parcelle
réduit la pollution au milieu récepteur

Les « - »

Réalisation/étanchéité...
Entretien très régulier
Coût



Enrochement – seuil noues en cascade



Les « + »

Gérer au fil de l'eau
Implantation aisée en fort dénivelé
Peut s'implanter en fil d'eau

Les « - »

La multiplicité génère la contrainte d'entretien
et de ce fait un plus mauvais rendement sur la dépollution
Accessibilité pour la mise en œuvre (engins)
Zone d'accumulation ⇔ odeurs ?

Collecte/rétention sur parcelle



1- Estimer le potentiel annuel de récupération d'eau pluviale :

Précipitations (l/m ² /an ou mm/an)	X	Surface toiture (en m ²)	X	coefficient de perte *
=				
volume d'eau de pluie récupérable (en l/an) (cf. p 4 pour estimer ses besoins)				

2- Dimensionner sa cuve :

Volume d'eau récupérable	X	21 / 365 (21 jours, soit 3 semaines de réserve)	=	Volume d'eau collecté (dimensions de la cuve)
-----------------------------	---	--	---	--

*Le coefficient de perte peut être estimé entre 0.8 et 0.9.

! Attention ! : surfaces sont à considérer en projection horizontale.

Dans nos régions, volume requis / pluie décennale ~ 6 m³ (SHON de 180 m² dont toiture 130-150 m²)

Autre approche : calculer volume « utile » / usage des eaux récupérées (nettoyage, arrosage, irrigation...)

Règle dimensionnement possible au niveau du règlement (lotissement) selon :

Cuve 5 m³ / habitation
+1 m³ / 20 m² de SHON à collecter (au-delà de 180 m² ou si toiture au-delà de 150 m²)

Les « + »

limiter les ruissellements
coût pris en charge sur la parcelle
réduit la pollution au milieu récepteur

Les « - »

Efficacité de l'entretien
Il faut un terrain suffisant et/ou favorable
Étude de sol en cas d'infiltration



8.2. Exemple d'arrêté « eau pluviale »

Le Maire,

Vu le code de l'environnement,

Vu le zonage d'assainissement pluvial approuvé le,

Vu la demande de permis d'aménager PA déposée à la mairie de
le

ARRETE

Le raccordement du réseau « eaux pluviales » du projet relatif à l'aménagement d'un lotissement, enregistré sous le numéro PA, sur le réseau public où extérieur à l'opération, est autorisé sous réserve du respect des prescriptions suivantes :

- Le **coefficient maximal d'imperméabilisation sur l'ensemble de la zone concernée** sera au maximum de
- Le **débit de fuite** du projet sera limité à l/s/ha.
- La ou les **mesures compensatoires** seront, au minimum, dimensionnées pour l'événement décennal, soit au regard des exigences ci-dessus, présenteront un volume de m3.
- Le maître d'ouvrage fournira, avant le démarrage des travaux, un plan mentionnant pour chaque point de rejet (ceux-ci seront clairement identifiés) :
 - Le sous-bassin élémentaire concerné avec sa superficie et le débit rejeté au réseau public où dans un réseau extérieur à la présente opération ;
 - La (les) mesure(s) compensatoire(s) associée(s) avec ses (leurs) caractéristiques (volume de stockage et débit de fuite) et conforme(s) aux dispositions constructives indiquées ci-après dans le paragraphe « dispositions constructives » ;
 - Les coupes, profils en travers, profils en long et ouvrages de sortie de la ou des mesures envisagées et tout autre élément nécessaire pour valider le projet.
- Le maître d'ouvrage transmettra également au service de la police de l'eau les éléments mentionnés ci-dessus, accompagnés d'une notice concise explicitant les dispositions envisagées et justifiant du respect des dispositions du schéma directeur d'assainissement pluvial.
- Le cahier des charges et le règlement du permis d'aménager préciseront, à l'instar de la S.H.O.N, les surfaces imperméabilisables maximales (toitures habitation et annexes, voirie et accès internes au lot, terrasse, surfaces revêtues,...) pour chaque lot, comme mentionné au f) du présent arrêté.
- Le plan de récolement des réseaux pluviaux et des mesures compensatoires sera fourni à la municipalité et le (les) point(s) de rejet dans le réseau public sera(ont) positionné(s) précisément.

Rappel du contexte

La commune de a élaboré un schéma directeur d'assainissement pluvial (SDAP). Le zonage d'assainissement pluvial qui découle directement de ce SDAP a été approuvé le Ce schéma permet, sous réserve du respect des hypothèses prises en compte, de garantir la protection décennale et de ne pas engendrer un débit supplémentaire à l'aval des secteurs à urbaniser.

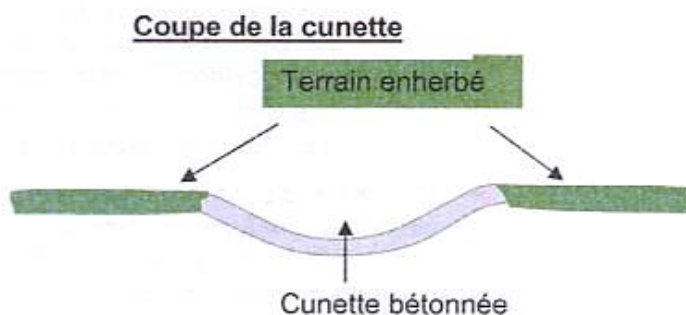
Dispositions constructives

a) Disposition de recueil des eaux pluviales

Les effluents pluviaux de la partie sud-est de l'opération (voir plan de zonage d'assainissement pluvial) seront soit dirigés vers une mesure compensatoire globale à créer à l'emplacement prévu dans le schéma directeur d'assainissement pluvial, soit traités directement sur le terrain de l'opération. Quant aux effluents pluviaux du reste de l'opération, ils seront impérativement tamponnés dans l'emprise du projet avant rejet dans le collecteur d'eau pluviale. La régulation sur le terrain se fera par le biais de **mesures compensatoires douces** (bassin paysager, noues stockantes, des tranchées drainantes, chaussées à structure réservoir avec captages latéraux, toitures stockantes ou tout autre dispositif approprié), respectant un débit de fuite maximal de 5 l/s/ha.

b) Disposition constructive des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires seront réalisées de manière à être le plus paysagées possible. (Ce ne sera pas des « trous »). Dans l'hypothèse d'un bassin paysager, sa configuration sera telle qu'elle ne nécessite pas de grillage de protection. Les pentes de talus seront de 25 % maximum et le bassin sera enherbé. Il sera doté d'un ouvrage de régulation en sortie avec une vanne de fermeture et d'une cunette plus ou moins centrale en béton ayant un tracé rappelant celui d'un cours d'eau, intégrée dans le plan du fond « d'ouvrage ». (Voir photo ci-dessous). Le fond de la mesure compensatoire sera penté (entre 7 et 25%) vers cette dernière. La sortie de la zone de rétention sera à l'opposé de l'entrée.



Dans l'hypothèse de noues ou de dépressions paysagères, elles seront également enherbées. Les pentes de talus seront au maximum de 25% et devront avoir un profil en travers se rapprochant le plus possible d'une courbe sinusoïdale. On recherchera le plus possible à se rapprocher des caractéristiques et de l'intégration des aménagements ci-dessous.

Rappel : la profondeur des mesures sera limitée à 0.80 mètre maximum.



Dans l'hypothèse de tranchées drainantes, celles-ci seront intégrées à l'aménagement, réalisées avec un matériau présentant un pourcentage de vide suffisant (une analyse des vides du matériau employé sera produite comme justificatif) et relativement esthétique pour participer à la qualité environnementale du projet.

Exemples de tranchées drainantes :



En cas d'impossibilité majeure, dûment justifiée, à respecter ces dispositions de conception, et dans des cas extrêmement limités, ou dans des cas où une morphologie particulière du terrain avant aménagement le justifierait, l'aménageur pourra solliciter une dérogation en argumentant sa demande. Celle-ci ne pourra être accordée qu'après délibération motivée du conseil municipal.

D'autres techniques alternatives (comme la chaussée à structure réservoir ou les toitures stockantes par exemple) pourront aussi être utilisées. La réalisation de parkings verts (type alvéoles végétalisées) sur tout ou partie du projet pourra être une solution alternative pour contribuer au respect du coefficient d'imperméabilisation.

L'aménageur pourra également rechercher une double fonction aux mesures compensatoires comme notamment prévoir des espaces publics inondables.



Zones de rétention





« bassin de rétention »
double-fonction

c) Dispositions techniques

Les mesures compensatoires mises en place devront respecter les règles de l'art, tant dans la conception que dans la réalisation. Aussi, tout matériau ou matériel drainant sera protégé par un géotextile pour éviter qu'il ne se colmate par un apport de fines. Il sera également apporté le plus grand soin aux éventuelles venues d'eau dans ou par le sol.

d) Validation des mesures compensatoires

Le type de mesures mises en place devra obtenir l'aval de la municipalité avant leur mise en œuvre.

Nonobstant, l'aménageur sera responsable de leur réalisation, des défauts de conception ou de fonctionnement normal et de la validation des caractéristiques techniques (volume de stockage nécessaire, débit de fuite, qualité des rejets...).

Dans tous les cas, un dossier justifiant que les dispositions (dont extraits aux présentes) du zonage et du schéma directeur d'assainissement pluvial ont bien été appliquées et contrôlées, (volume de stockage, débit de fuite, coefficient maximal d'imperméabilisation...) sera transmis par l'aménageur à la collectivité pour avis et ensuite à la police de l'eau, pour porter à connaissance, comme cela sera stipulé dans l'arrêté préfectoral autorisant le schéma global pour la gestion des eaux pluviales.

e) Entretien

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet, sauf dispositions autres assurant à la collectivité que ces mesures sont assurées.

f) Exigences / règlement / cahier des charges / permis d'aménager

Le cahier des charges et le règlement du permis d'aménager rappelleront les surfaces imperméabilisables maximales (toitures habitation et annexes, voirie et accès internes au lot, terrasse, surfaces revêtues...) par lot, à l'instar de la S.H.O.N. Ces dernières seront adaptées en fonction de la superficie définitive des lots. Un tableau de la forme de celui fourni dans l'exemple suivante sera intégré à ces règlements, exigences et autre cahier des charges.

EXEMPLE : À ADAPTER EN FONCTION DU PROJET

LOT	SUPERFICIE	SHON	SURFACE IMPERMEABILISABLE MAXIMALE (*)
1	681 m ²	200 m ²	209,07 m ²
2	699 m ²	250 m ²	214,59 m ²
3	1049 m ²	350 m ²	322,04 m ²
4	738 m ²	250 m ²	226,57 m ²
5	697 m ²	200 m ²	213,98 m ²
6	1031 m ²	350 m ²	316,52 m ²
7	1001 m ²	350 m ²	307,31 m ²
8	1232 m ²	500 m ²	378,22 m ²
9	914 m ²	300 m ²	280,60 m ²
10	799 m ²	250 m ²	245,29 m ²
11	828 m ²	250 m ²	254,20 m ²
12	834 m ²	250 m ²	256,04 m ²
13	658 m ²	200 m ²	202,01 m ²
14	664 m ²	200 m ²	203,85 m ²
15	703 m ²	250 m ²	215,82 m ²
16	878 m ²	250 m ²	269,55 m ²
17	803 m ²	250 m ²	246,52 m ²
18	930 m ²	300 m ²	285,51 m ²
19	635 m ²	200 m ²	194,95 m ²
20	815 m ²	250 m ²	250,21 m ²
21	712 m ²	250 m ²	218,58 m ²
22	857 m ²	250 m ²	263,10 m ²
23	715 m ²	250 m ²	219,51 m ²
TOTAL	18 873 m²	6 150 m²	5 794.11 m²

(*) Ces dernières seront adaptées en fonction de la superficie définitive des lots. Le calcul permettant de déterminer la surface imperméabilisable maximale par lot est joint en annexe du présent arrêté.

Cette autorisation est accordée sous réserve du respect des autres réglementations.

Fait à, le
Le Maire,

ANNEXE

Calcul de la surface imperméabilisable maximale par lot

1. Calcul de la surface maximale autorisée sur la zone concernée par le permis d'aménager :

Superficie de la parcelle **x** coefficient maximal d'imperméabilisation future = Surface maximale d'imperméabilisation sur l'ensemble de l'opération

$$\text{Ex : } 23\,446 \text{ m}^2 \quad \times \quad 0.40 \quad = \quad 9\,378.40 \text{ m}^2$$

2. Calcul de la surface maximale résiduelle d'imperméabilisation pour l'ensemble des lots :

Surface maximale d'imperméabilisation pour l'opération – surface de voirie et d'espaces imperméables = surface maximale d'imperméabilisation résiduelle pour les lots

$$\text{Ex : } 9\,378.40 \text{ m}^2 \quad - \quad 3\,582.75 \text{ m}^2 \quad = \quad 5\,795.65 \text{ m}^2$$

3. Détermination du coefficient maximal d'imperméabilisation applicable aux lots :

Surface maximale d'imperméabilisation résiduelle pour l'ensemble des lots ÷ surface totale des lots = coefficient maximal d'imperméabilisation applicable aux lots

$$\text{Ex : } 5\,795.65 \text{ m}^2 \quad \div \quad 18\,873 \text{ m}^2 \quad = \quad 0.307$$

4. Détermination de la surface imperméabilisable maximale pour chaque lot :

coefficient maximal d'imperméabilisation applicable aux lots **x** surface du lot = surface imperméabilisable maximale du lot

$$\text{Ex : } 0.307 \quad \times \quad 681 \text{ m}^2 \quad = \quad 209.07 \text{ m}^2$$