

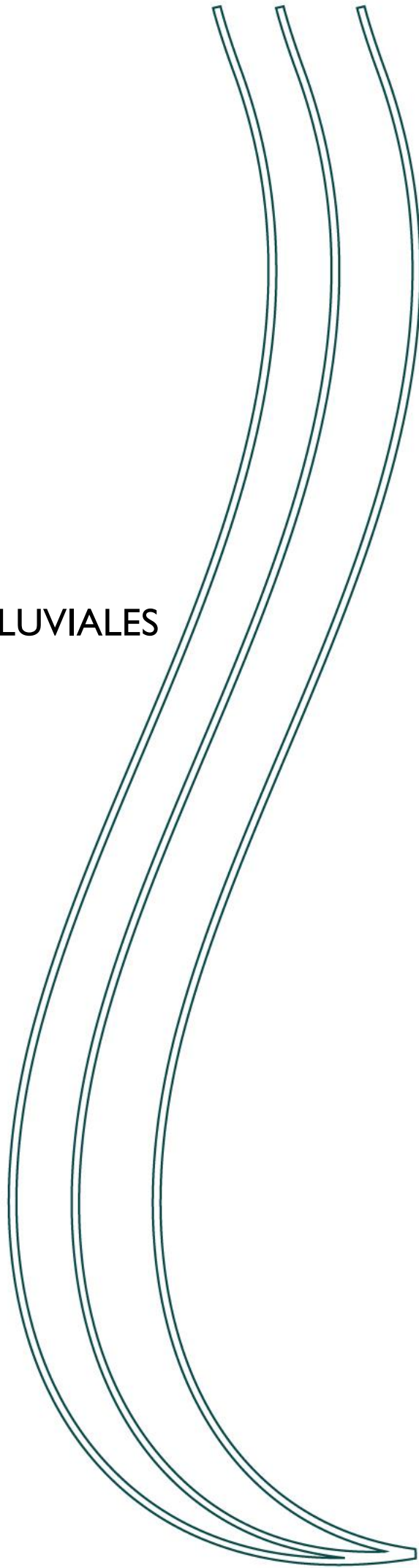
COMMUNE DE TORCE

Département 35

ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

ZONAGE PLUVIAL

MAI 2020



Etude réalisée par

DMEAU SARL
Ferme de la Chauvelière
35150 JANZE
Tel 02.99.47.65.63



SOMMAIRE

1	CONTEXTE DE L'ETUDE	4
2	PHASE DIAGNOSTIC.....	5
2.1	Contexte hydrologique.....	5
2.2	Phase terrain	6
2.3	Observations terrain	7
2.3.1	Système d'évacuation des eaux pluviales.....	7
2.3.2	Constatations terrain.....	8
2.3.3	Diagnostic des bassins d'orage	11
3	ECOULEMENT RECENSES SUR LE DOMAINE PRIVE.....	15
4	DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE	16
5	ZONAGE PLUVIAL	18
5.1	Objectifs.....	18
5.2	Choix des ouvrages de gestion à mettre en place	18
5.3	Degré de protection	19
5.4	Coefficient d'apport.....	19
5.5	Étude hydraulique	20
5.6	Préconisations de gestion par bassin versant	20
5.6.1	Bassin versant Nord-est – Zone IAUE.....	21
5.6.2	Bassin versant Sud-est - Zone IAUE	23
5.6.3	Bassin versant Sud-ouest - Zone IAUL.....	25
5.6.4	Bassin versant « Les Rues » - Zone IAUA.....	26
6	PRESCRIPTIONS DE MISES EN ŒUVRE.....	28
7	CONCLUSION.....	36

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La commune de Torcé est actuellement en phase de réflexion sur son urbanisation future par l'élaboration d'un plan local d'urbanisme.

En parallèle de son PLU, la commune a souhaité entreprendre la réalisation d'une étude de Gestion des Eaux Pluviales. L'objectif est ainsi de contrôler le développement de son urbanisation en intégrant dès à présent les conséquences de l'imperméabilisation croissante sur les écoulements d'eaux pluviales. Tenant compte des modifications à court, moyen et long termes de cette urbanisation prévue par le PLU, la commune prend l'option de réaliser un travail de réflexion à l'échelle de ses bassins versants urbains, plutôt que de résoudre ponctuellement les contraintes liées aux futurs aménagements.

L'objectif de cette étude est de planifier la réalisation des infrastructures de gestion des eaux pluviales nécessaires à l'extension urbaine et consécutives à la création de nouvelles surfaces imperméabilisées.

Cette étude permettra également d'optimiser la gestion en fonction des infrastructures existantes. L'intérêt est d'éviter une analyse localisée par projet engendrant une multiplication des infrastructures et donc une augmentation des coûts de mise en œuvre et surtout d'entretien.

Cette étude de gestion des eaux pluviales s'est déroulée en deux phases distinctes.

La première étape a consisté à réaliser un diagnostic du dispositif de gestion du ruissellement pluvial. Ce diagnostic a permis :

- de réaliser le plan de recolement du système d'évacuation des eaux pluviales de la zone agglomérée, avec géoréférencement,
- de lister et diagnostiquer les ouvrages existants type bassin d'orage,
- de synthétiser sous forme d'un plan thématique les différentes constatations terrain (curage, tampon sous enrobé, mauvais raccordement...). Les dysfonctionnements structurels du réseau et les défauts d'entretien constatés permettront d'optimiser la gestion pluviale actuelle.

La seconde phase concerne l'élaboration du principe de gestion des eaux pluviales pour les futures zones d'urbanisation et de densification, avec dimensionnement des infrastructures et ainsi permettre à la commune de conduire un développement de l'urbanisation en accord avec la préservation du milieu naturel.

L'ensemble de ces préconisations de gestion des eaux pluviales seront inscrites dans les documents administratifs du futur plan local d'urbanisme, sous forme d'une carte de « zonage pluvial ».

2 PHASE DIAGNOSTIC

Ayant une connaissance approximative de son système d'évacuation des eaux pluviales, la commune de Torcé a souhaité lancer une étude diagnostic du réseau des eaux pluviales de sa partie agglomérée et des lieux-dits « les Rues » et « les Quatre Chemins ».

L'objectif de ce diagnostic est :

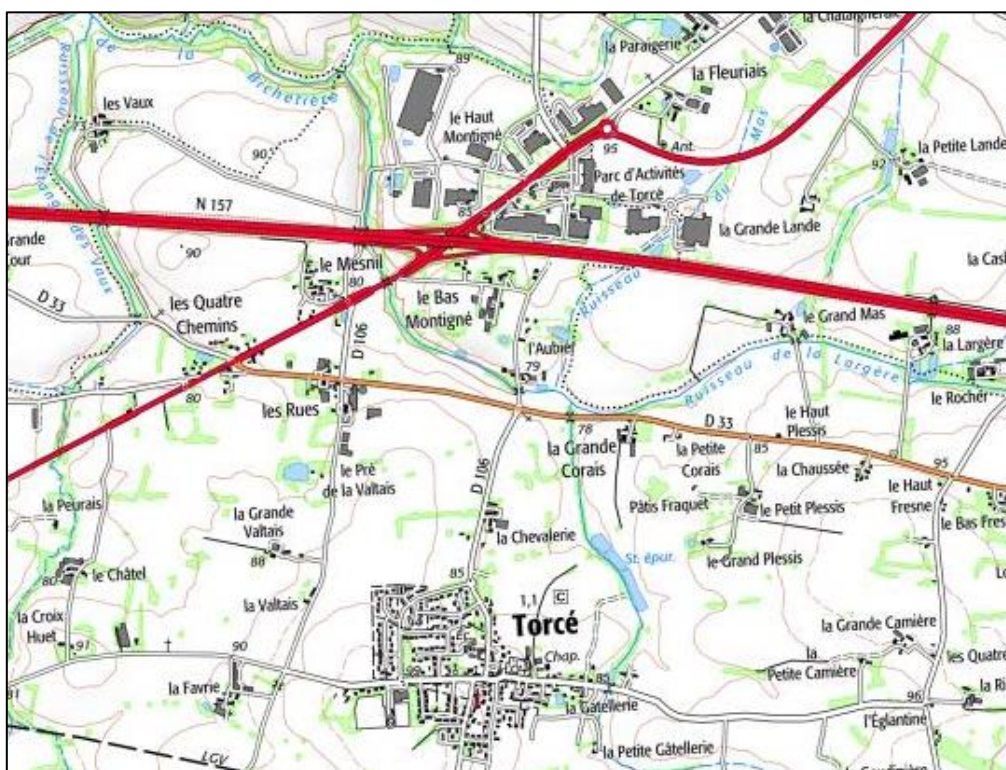
- de planifier le système d'évacuation des eaux pluviales de la zone agglomérée sous format SIG (diamètres, matériaux, relevés topographiques, fils d'eau..)
- de recenser l'ensemble des infrastructures existantes (bassins d'orage..)
- d'évaluer l'état du réseau (curage, réseau fissuré..)

L'ensemble des constatations terrain sont présentées sous forme de plans et de reportages photographiques.

2.1 Contexte hydrologique

Le territoire communal se situe sur le bassin versant du ruisseau de la Bichetière qui rejoint la Vilaine en rive gauche au lieu-dit « Les Lacs » sur la commune de Saint-Aubin-des-Landes.

Différents cours d'eau drainent le territoire communal, à savoir les ruisseaux de la Gâtellerie, de la Largère, du Mas ou encore de l'Etang des Vaux.



Carte 1 : Localisation de la zone agglomérée (Source : Géoportail)

Les eaux de ruissellements de la zone agglomérée rejoignent le ruisseau de la Gâtellerie qui s'écoule à l'Est, avant de rejoindre le ruisseau de la Largère au Nord.

Les eaux pluviales du parc d'activités de Haut Montigné rejoignent également le ruisseau de la Largère avant de se jeter dans le ruisseau de la Bichetière à l'Ouest de la zone d'activité.

Enfin, les eaux de ruissellements des lieux-dits « les Rues » et « les Quatre Chemins » ont pour exutoire le ruisseau de l'Etang des Vaux qui s'écoule en limite Nord-ouest du territoire communal avant de rejoindre la Bichetière.

2.2 Phase terrain

Une première phase de recueil de données (plans existants, études loi sur l'eau..) a d'abord été engagée auprès des services de la Mairie. Une rencontre avec les différents acteurs de la gestion des eaux pluviales (élus, services techniques..) a également eu lieu. Cette phase a permis de connaître le fonctionnement hydraulique global de la zone agglomérée avant la phase terrain (exutoires, réseaux majeurs, travaux récents..).

L'une des parties principales du diagnostic est la phase d'investigations terrain. Elle s'est déroulée sur plusieurs jours en Juillet 2019. Cette phase a permis de caractériser le système d'évacuation des eaux pluviales de la zone agglomérée et des lieux-dits « les Rues » et « les Quatre Chemins » de la commune de Torcé.

Durant cette phase terrain, la grande majorité des tampons accessibles ont été soulevés. Les profondeurs ainsi que les diamètres étaient relevés. Ce travail s'est également accompagné d'un reportage photographique qui permet d'obtenir une vision globale de l'état du réseau.

Le système d'évacuation des eaux pluviales a ainsi pu être planifié et informatisé. La commune ne disposait pas des plans de l'ensemble du réseau eaux pluviales. L'ensemble des constatations terrain sont présentées sous forme de plans et regroupées par thème.



Photo 1 : Vue d'un regard de visite eaux pluviales ouvert durant la phase terrain

2.3 Observations terrain

Les résultats de la phase diagnostic sont présentés sous forme de plans. Cette phase a permis de réaliser le plan du système d'évacuation des eaux pluviales et de classer les observations terrain par thèmes : réseaux à curer, tampons non accessibles, mauvais raccordements et autres observations terrain (réseau fissuré, fond de regard à maçonner..).

2.3.1 Système d'évacuation des eaux pluviales

Le plan du réseau d'évacuation des eaux pluviales de la commune comprend les diamètres des canalisations, les profondeurs des regards, les sens d'écoulement ainsi que les types de regards (grille, dalle béton, regard circulaire). Ce plan a ensuite été complété grâce aux relevés topographiques réalisés.



Carte 2 : Extrait du plan d'évacuation des eaux pluviales de la zone agglomérée

Le tableau suivant présente les caractéristiques du système d'évacuation des eaux pluviales de la zone agglomérée (linéaire de canalisations, nombre de regards de visite..).

Type	Linéaire/nombre
Réseau EP Ø125 à Ø1000	8 800 mL
Fossé	3 050 mL
Tampon circulaire	190
Avaloir grille	151

2.3.2 Constatations terrain

Le plan des réseaux à curer permettra à la commune de programmer ces travaux et ainsi les budgétiser dans un entretien pluriannuel.



Photo 2 : Vue d'un réseau à curer – Réseau Ø300 de la rue Madame de Sévigné

Photo 3 : Vue d'un réseau à curer – Réseau Ø400 de la traversée de la RD777 « les Quatre Chemins »



Extrait du plan de réseaux à curer

Certaines portions de réseaux n'ont pu être accessibles du fait de tampons bloqués et situés sous enrobé ou en partie. Ces constatations sont également indiquées sur le plan diagnostic.



Photo 4 : Vue d'un tampon non accessible

Lors de la phase terrain, des traces visibles de mauvais rejets peuvent être constatées dans le système d'évacuation des eaux pluviales. Il peut s'agir d'eaux usées ou de rejets type peinture/solvants.

Les eaux usées correspondent à l'ensemble des eaux rejetées par les installations domestiques. On distingue deux types d'eaux usées :

- les eaux vannes, elles proviennent des installations de type WC.
- les eaux domestiques (évier, lavabo, douche, machine à laver..). Ces eaux se distinguent par leur couleur généralement blanche (lessive..)

9

L'ensemble de ces mauvais rejets doivent être raccordées au réseau réservé à cet effet.

Suite à cette phase diagnostic, 3 mauvais rejets ont été constatés sur la zone agglomérée. Une campagne de mise en conformité sera alors engagée par la municipalité.

D'une manière générale, un contrôle des branchements est systématiquement réalisé dans le cadre d'une vente immobilière (Art. L271-4 du Code de la construction et de l'habitation).



Photo 5 : Vue d'un mauvais rejet

L'ensemble des constatations terrain relevées sont indiquées sur le plan de la phase diagnostic et concernent souvent des travaux à réaliser (affaissement de regard, réseau fissuré).



Photo 6 : Tampon à sceller – Salle multisport



Photo 7 : Avaloir grille à nettoyer – Rue de Vitré

10



Photo 8 : Plastiques à retirer – Rue de la Chapelle Saint-Roch

2.3.3 Diagnostic des bassins d'orage

La commune de Torcé dispose de 2 bassins d'orage sur sa zone agglomérée dont les caractéristiques sont présentées ci-dessous.

La première étape de cette phase diagnostic a consisté à se rapprocher des différentes maîtrises d'ouvrages afin de retrouver les dossiers loi sur l'eau des opérations concernées. Certains de ces documents n'ont pas été retrouvés du fait de l'ancienneté des ouvrages de stockage (caractéristiques manquantes dans le tableau).

La seconde étape a permis de vérifier la conformité de ces ouvrages avec la réglementation actuelle « loi sur l'eau ». Cette phase terrain s'est donc attachée à vérifier la présence ou non d'une vanne de fermeture (en cas de pollution accidentelle), d'une cloison siphonide ou séparateur à hydrocarbures, d'une zone de décantation, d'une surverse aérienne ou intégrée et d'un orifice calibrée (régulation du débit de fuite). Un relevé topographique de chacun des bassins d'orage a également été réalisé permettant de définir le volume réel de stockage de l'ouvrage, et ainsi comparer cette valeur à celle inscrite dans le dossier réglementaire.

Enfin, la dernière étape a consisté à présenter cette phase diagnostic aux élus de la commune, et à préconiser des mesures de gestion si nécessaire.

- Bassin d'orage de la rue de Vitré au Nord de la zone agglomérée

Ce bassin d'orage a été réalisé en 2001 dans le cadre de l'urbanisation du lotissement « Europe 2 ». Le récépissé loi sur l'eau est daté de Décembre 2000.

Le bassin versant de cet ouvrage de stockage représente une surface de 28,4 hectares environ.



Photo 9 : Vues du bassin d'orage et de l'ouvrage de sortie

Suite à la phase diagnostic de cette étude de zonage pluvial, le débit de fuite réel du bassin d'orage a été évalué à 250 l/s. La régulation est en effet assurée par une canalisation 300mm pour une charge en eau de 2,43 mètres.

Un relevé topographique de l'ouvrage a été effectué ce qui a permis d'évaluer le volume de stockage à 2 850 m³ (ligne des plus hautes eaux à la cote de 83,79 mNGF).

Cet ouvrage est conforme à la réglementation loi sur l'eau du fait de la présence d'une vanne de fermeture et d'une cloison siphonnée.



Ce bassin d'orage permet de gérer les eaux de la moitié Ouest de la zone agglomérée.

- Bassin d'orage du lotissement du « Pré Clos »

Dans le cadre de cet aménagement privé, un dossier loi sur l'eau a été réalisé en 2011. Les caractéristiques du bassin d'orage sont un volume de 1 305 m³ pour 24 l/s de débit de fuite (pluie de référence décennale). Le bassin versant pris en compte dans cette étude représente une surface de 8,03 hectares et intègre des zones urbaines existantes.



13

Photo 10 : Vue du bassin d'orage du lotissement et de l'ouvrage de sortie

Suite à la phase diagnostic de cette étude, le volume réel de stockage a été évalué à 1 280 m³ (ligne des plus hautes à la cote de 84,32 mNGF).

Le débit de fuite réel du bassin d'orage est quant à lui équivalent à 92 l/s. La régulation est en effet assurée par un orifice de fuite de 200mm pour une charge en eau de 1,62 mètre. Cet ouvrage n'est également pas conforme à la réglementation loi sur l'eau du fait de l'absence de vanne de fermeture.

Suite à ce diagnostic, l'aménageur s'est engagé à mettre en conformité cet ouvrage.

3 ECOULEMENT RECENSES SUR LE DOMAINE PRIVE

Les réseaux publics positionnés en domaine privé peuvent générer des conflits. Il est primordial pour la collectivité de les connaître et de s'assurer de leur existence juridique. L'accès au réseau doit être maintenu à tout moment, et la commune doit avoir un droit de regard sur toutes modifications envisagées par le propriétaire du terrain.

Le Code Civil (Articles 640 et suivants) régit l'écoulement des eaux pluviales entre propriétés voisines.

Ces écoulements ont été recensés et ainsi localisés sur le plan de zonage.

Les réseaux et fossés recensés en domaine privé sur la zone agglomérée de Torcé représentent une longueur d'environ 210 mètres.



15

Figure 1 : Extrait du plan de zonage – Exemple de réseaux recensés en parcelles privées dans la zone agglomérée de Torcé

4 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

Suite à la connaissance du système de gestion des eaux pluviales acquise lors de la phase terrain (témoignages locaux, services techniques..), le périmètre d'étude du zonage pluvial a été défini en accord avec le groupe de travail. Cette zone d'étude intègre notamment les futures zones urbanisables définies dans le plan local d'urbanisme, en cours d'élaboration (voir plan ci-après).

La gestion des eaux pluviales présentée dans ce document sera synthétisée sur un plan qui sera intégré au PLU, et nommé : Zonage pluvial – Plan des préconisations.

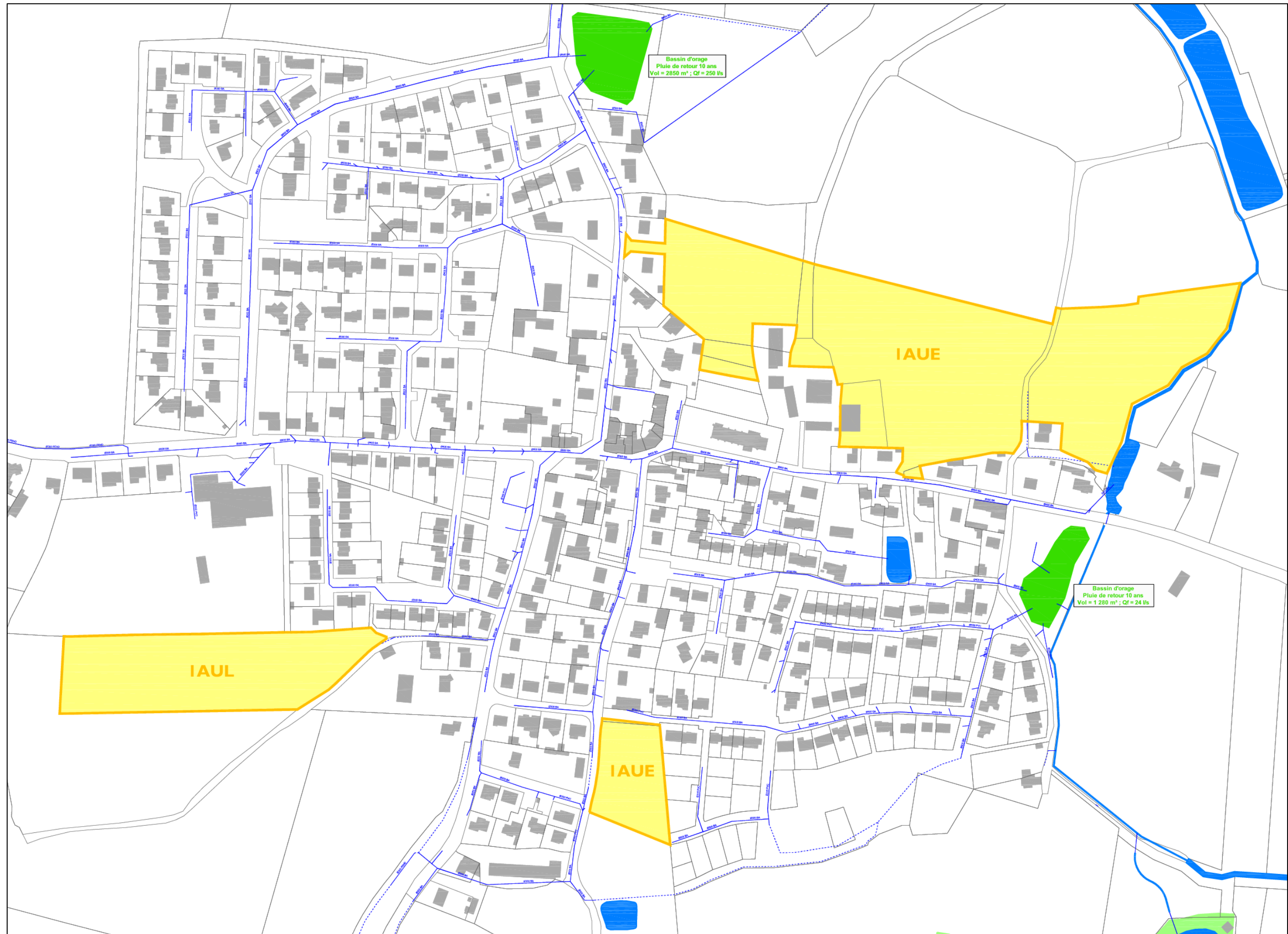
Des prescriptions concernant la gestion des eaux pluviales sont imposées aux différentes zones susceptibles d'être urbanisées dans l'avenir. Ces zones sont présentées dans le tableau suivant :

ZONES DU PLU CONCERNEES	LOCALISATION	SURFACES ZONES PLU (ha)	ORIENTATIONS DU PLU
IAUE	Nord-est – Rue de la Motte	4,84 ha	Habitats
IAUE	Sud – Rue des Douves	0,50 ha	Habitats
IAUL	Sud-ouest	1,51 ha	Loisirs

L'étude a permis de définir la gestion des eaux pluviales pour les futures zones d'urbanisation et ainsi permettre à la commune de conduire un développement urbain en accord avec la préservation du milieu naturel. La définition du zonage pluvial doit intégrer dès à présent les contraintes de la gestion des volumes supplémentaires d'eau à évacuer par le système d'évacuation des eaux pluviales.

La méthodologie pour l'élaboration de cette étude de gestion des eaux pluviales consistera ainsi à maîtriser le ruissellement généré par les futures zones urbanisables.

La carte suivante représente les futures zones du PLU où des prescriptions de gestion des eaux pluviales sont prévues.



5 ZONAGE PLUVIAL

5.1 Objectifs

La commune de Torcé est actuellement en réflexion sur son urbanisation du fait de la révision de son Plan Local d'Urbanisme. En parallèle à cette étude, la commune a souhaité entreprendre la réalisation d'une étude de zonage pluvial.

L'objectif de cette étude est de planifier la réalisation des infrastructures de gestion des eaux pluviales nécessaires à l'extension urbaine et consécutives à la création de nouvelles surfaces imperméabilisées.

L'intérêt est d'éviter une analyse localisée par projet engendrant une multiplication des infrastructures et donc une augmentation des coûts de mise en œuvre et d'entretien.

Dans le cadre de cette étude, la première étape a consisté à réaliser un diagnostic du dispositif de gestion du ruissellement pluvial. Ce diagnostic a permis de comprendre le fonctionnement du système d'évacuation des eaux pluviales.

Sur la base du diagnostic, l'étude doit maintenant définir la gestion des eaux pluviales et ainsi permettre à la commune de conduire un développement de l'urbanisation en accord avec la préservation du milieu naturel. La définition du zonage pluvial doit intégrer dès à présent les contraintes de la gestion des volumes supplémentaires d'eau à évacuer par le système d'évacuation des eaux pluviales.

La méthodologie pour l'élaboration du zonage pluvial consistera à définir les aménagements et ouvrages à mettre en place afin que la commune puisse maîtriser du point de vue qualitatif et quantitatif le ruissellement généré par les futures zones urbanisables.

5.2 Choix des ouvrages de gestion à mettre en place

18

Cette étude de zonage pluvial a également pour but de maîtriser le type de gestion des eaux pluviales qui sera mise en place à l'échelle des futures zones d'urbanisation.

L'objectif principal est la maîtrise des eaux pluviales à la source, en favorisant l'infiltration.

Pour chacune des zones urbanisables, des tests de sol devront être lancés afin d'évaluer la capacité du sol à l'infiltration. Si la nature du sol est favorable, la gestion des eaux à la parcelle par puits d'infiltration sera à privilégier (A justifier dans la note hydraulique). A l'échelle du PLU, aucun test d'infiltration n'a été réalisé étant donné que la commune n'a pas la maîtrise foncière des parcelles. De plus, dans tout projet d'urbanisation, des études géotechniques d'avant projet sont lancées afin de connaître la nature du sol. Pour des raisons techniques et financières, il est donc préférable de lancer ces tests d'infiltration de type Porchet en même temps que les études géotechniques.

De même, une réflexion avec la collectivité devra être menée sur la mise en place de techniques douces pour la collecte des eaux de voiries et des futures habitations, et ainsi éviter le tout tuyau. L'intérêt est de limiter la vitesse d'écoulement des eaux, favoriser l'infiltration et éventuellement créer des micro stockages tout au long du parcours de l'eau.

Enfin, dans un dernier temps, les volumes excédants à stocker pourront être dirigés vers une zone de stockage type bassin d'orage.

L'objectif est avant tout de lancer une réflexion sur la mise en place de différentes techniques de collecte et de stockage des eaux pluviales, et ainsi éviter la création systématique d'un bassin d'orage au point bas du bassin versant.

Cette réflexion ainsi que la gestion des eaux pluviales retenue devra être présentée à la commune pour validation sous forme d'une notice hydraulique. Si la zone urbanisable est soumise à déclaration au titre de la loi sur l'eau, le dossier réglementaire devra être déposé en préfecture une fois le principe de gestion des eaux pluviales validé par la municipalité.

5.3 Degré de protection

La gestion du ruissellement est définie en fonction d'un degré de protection. En effet, afin d'éviter tout risque d'inondation en aval des projets d'urbanisation mais également d'assurer la sécurité des biens et des personnes, les ouvrages de stockage et d'évacuation doivent être dimensionnés pour gérer au minimum une pluie de référence décennale. Une pluie dite décennale correspond à un orage qui serait susceptible d'arriver une fois tous les 10 ans.

Le choix du degré de protection sera étudié au cas par cas, en fonction de la présence d'un risque avéré en aval du rejet (soucis d'inondation recensé, habitations existantes..). Dans ce cas, un degré de protection 20 ans sera pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages de stockage.

5.4 Coefficient d'apport

Le coefficient d'apport correspond à la moyenne des coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement.

Pour chaque bassin versant, le coefficient d'apport est calculé. Le coefficient d'imperméabilisation est défini comme le rapport entre la superficie revêtue et la superficie totale. En ce qui concerne le coefficient de ruissellement, un coefficient de 10% est appliqué pour exemple aux zones d'espaces vert et un coefficient de 90% aux zones imperméabilisées. Le coefficient d'apport défini permet ainsi de calculer les volumes de stockage des mesures compensatoires à l'urbanisation ainsi que les débits de pointe pour le dimensionnement des canalisations et trop-pleins.

N'ayant pas connaissance des futurs projets d'aménagement à l'échelle du plan local d'urbanisme, un coefficient d'apport moyen équivalent à 50% a été pris en compte pour les futures zones d'habitats.

Aucune limitation de l'imperméabilisation n'a été imposée sur les documents d'urbanisme de la commune de Torcé.

Les volumes de stockage indiqués sur le plan de zonage sont à titre indicatifs et devront donc être réévalués pour chacun des projets en fonction du réel coefficient d'apport. Une note hydraulique devra ainsi être transmise pour validation aux services de la Mairie de la commune. Une description de la solution retenue et des alternatives étudiées sera également présentée pour chacun des bassins versants.

5.5 Étude hydraulique

L'étude hydraulique a été réalisée selon les méthodes issues de l'instruction technique de 1977. La méthode retenue pour l'évaluation des volumes à stocker est la méthode dite « des pluies ». Les données pluviométriques utilisées sont celles fournies par le club des polices de l'eau dans « le guide des préconisations de gestion des eaux pluviales » (Décembre 2007).

Période de retour	a	b	a	b
Pas de Temps	6 à 60 min	6 à 60 min	30 à 1440 min	30 à 1440 min
T = 10 ans	4,831	-0,568	11,957	-0,812
T = 20 ans	5,630	-0,569	14,704	-0,827

Tableau 1 : Valeurs des coefficients de Montana selon différentes périodes de retour – Station de Rennes St-Jacques

Le débit de régulation des ouvrages de stockage sera équivalent à 3 l/s/ha, conformément aux prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne.

5.6 Préconisations de gestion par bassin versant

Les préconisations de gestion des eaux pluviales concernent les zones à urbaniser du PLU définies précédemment et leurs bassins versants respectifs (cf. plan de zonage). Ces préconisations sont détaillées ci-après pour chaque bassin versant sous forme de cartographie.

20

Les coefficients d'apport et par conséquent les volumes à stocker indiqués dans le plan de zonage pluvial sont à titre indicatifs.

Une étude hydraulique devra en effet être lancée pour chacun des futurs projets d'aménagement afin de justifier le coefficient d'apport pris en compte et ainsi présenter le volume réel de stockage.

Une notice hydraulique devra être rédigée et transmise à la municipalité pour validation. Cette note devra être composée :

- de la présentation du projet et du coefficient d'apport pris en compte,
- des résultats des tests d'infiltration,
- de l'étude hydraulique détaillée et des caractéristiques des différents ouvrages de stockage,
- des plans niveau PRO des différents ouvrages de stockage (puisards d'infiltration, noue stockante, bassin d'orage à sec..)

5.6.1 Bassin versant Nord-est – Zone IAUE

Ce versant d'une surface de 5,35 hectares est situé au Nord-est de la zone agglomérée, entre les rues de Vitré et de la Motte. Il est composé d'une zone classée AU au PLU et d'un secteur d'habitats (ancien corps de ferme).

Cette zone urbanisable classée IAUE au PLU est destinée à la création d'une zone d'habitats. Elle représente une surface de 4,84 hectares.

Les eaux de ruissellements de ce versant s'écoulent naturellement vers le Nord/Nord-est, à savoir vers le ruisseau de la Gâtellerie qui s'écoule en limite Est de la zone d'urbanisation.

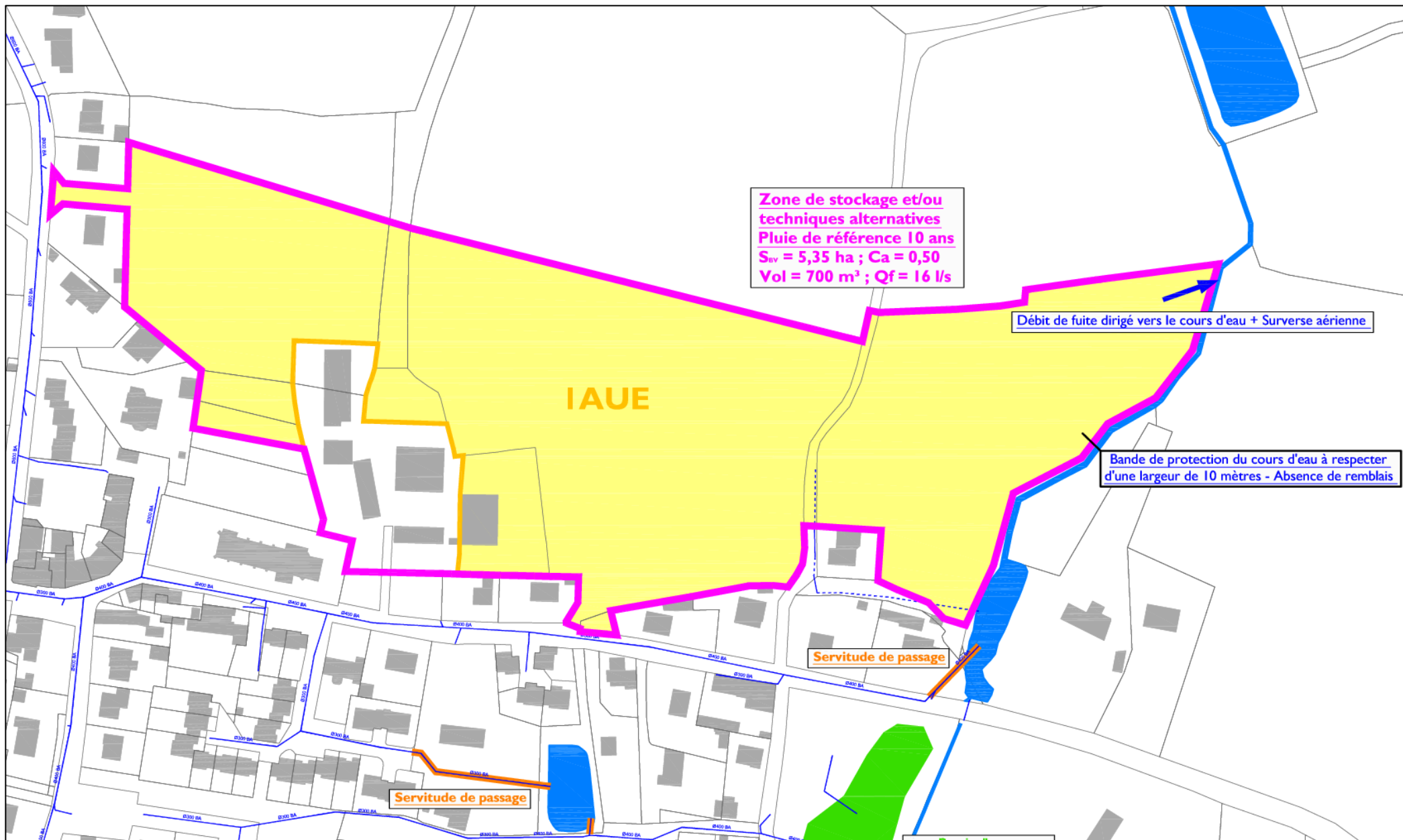
Une bande de protection sans remblai d'une largeur de 10 mètres devra être maintenue en bordure du cours d'eau.

La gestion des eaux pluviales sera de type bassin de rétention à sec et/ou techniques alternatives. Le débit de fuite sera dirigé vers le ruisseau de la Gâtellerie et la surverse sera de type aérienne.

Le volume global à stocker a été évalué à 700 m³ pour 16 l/s de débit de fuite (pluie d'occurrence décennale). Le coefficient d'apport du versant a été estimé à 50%.

Une réflexion devra être menée sur la mise en place de techniques alternatives, de type noues d'évacuation afin de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux.

Même si la nature du sol n'est pas favorable à l'infiltration, il serait judicieux de mettre en œuvre un puisard d'infiltration par lot d'une capacité de 1 ou 2 m³ de vide (gestion des épisodes pluvieux courants de petites intensités – recharge de la nappe phréatique).



5.6.2 Bassin versant Sud-est - Zone IAUE

Le lotissement privé du « Pré Clos » situé au Sud-est de la zone agglomérée dispose d'un bassin d'orage d'un volume de 1 280 m³.

Dans le dossier loi sur l'eau daté de 2011, le bassin versant pris en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage représente une surface de 8,03 hectares et se compose du projet de lotissement (2^{ème} tranche en cours de travaux), d'habitations existantes et de la zone IAUE classée au plan local d'urbanisme d'une surface de 5 000 m².

L'étude hydraulique menée à l'échelle de ce bassin versant montre que le bassin d'orage est surdimensionné, d'un volume de 300 m³ environ. Une marge de raccordement est donc existante sur cet ouvrage.

Dans le cadre de cette étude de gestion des eaux pluviales, une réflexion a été menée avec le groupe de travail afin de gérer au maximum les eaux de secteurs déjà urbanisés et non tamponnés actuellement.

Lors de la phase terrain, il a été constaté la présence d'un fossé en limite Sud de la partie du lotissement non encore viabilisée et dont les écoulements pourraient être dirigés vers le bassin d'orage existant.

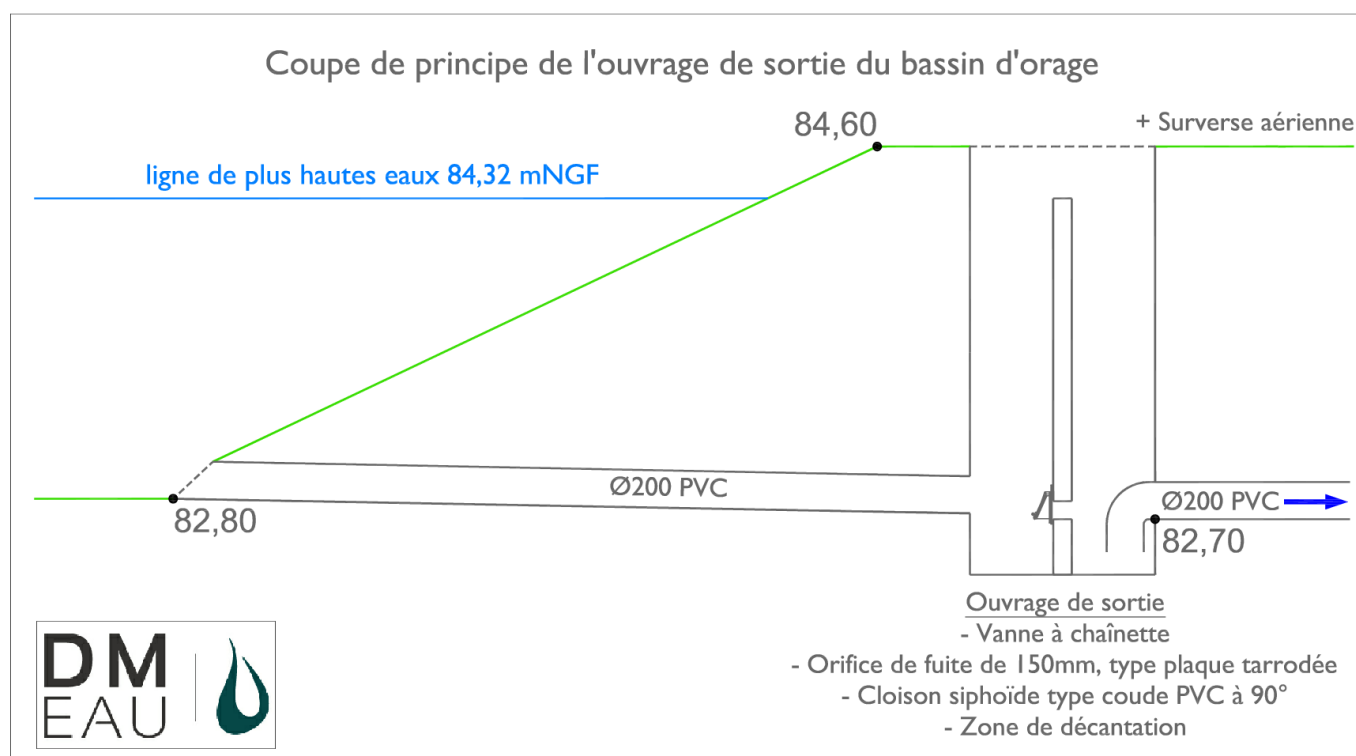
Ce fossé draine les eaux d'un bassin versant d'une surface de 10 hectares environ, composé d'habitations existantes, de voiries et de parcelles agricoles non urbanisables au PLU.

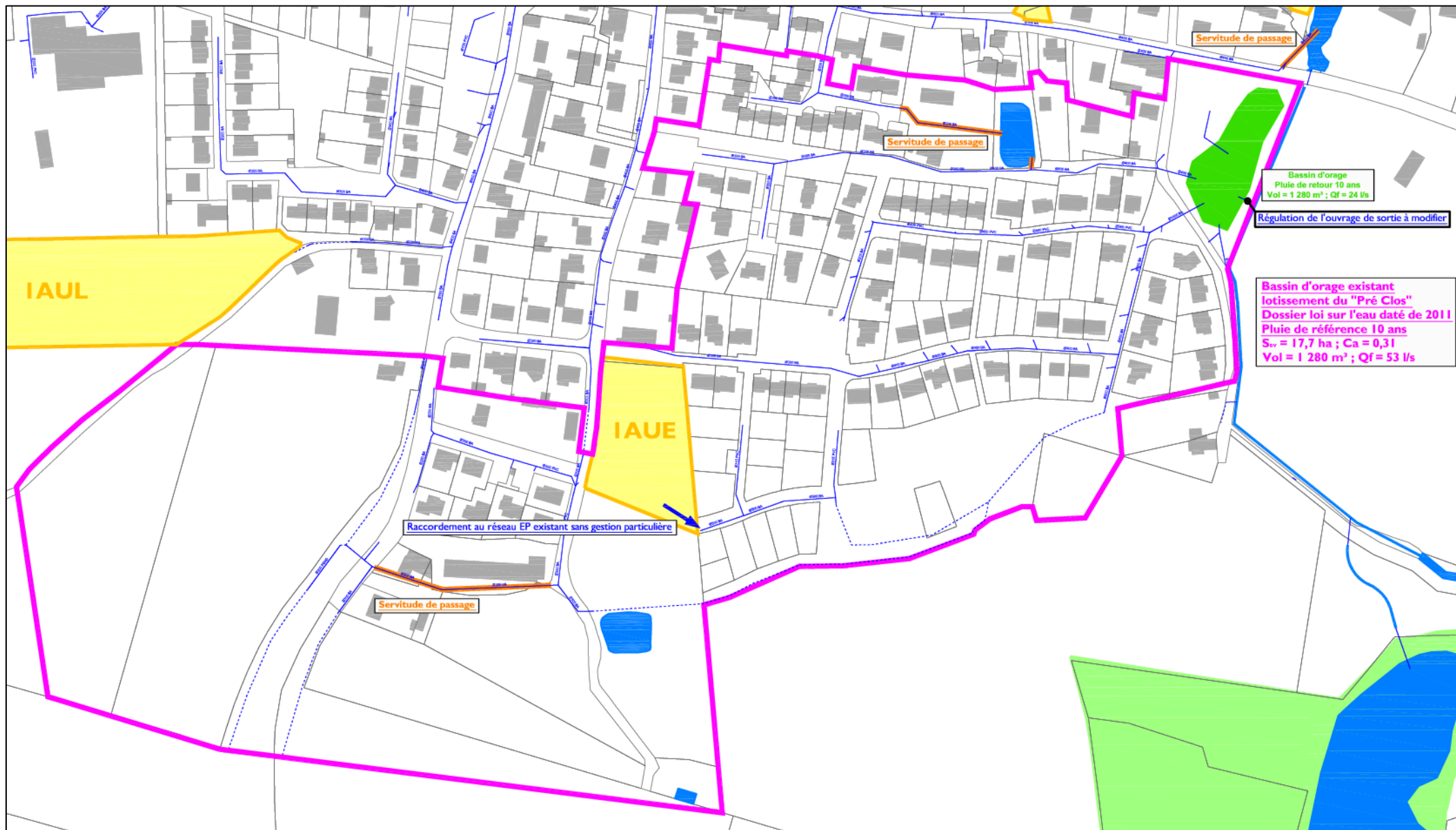
L'étude hydraulique menée à l'échelle de ce bassin versant montre que le bassin d'orage existant serait en capacité de gérer ces apports supplémentaires.

Cette solution de gestion a alors été retenue par le groupe de travail. En termes d'aménagements, seul le débit de fuite du bassin d'orage devra être augmenté à 53 l/s soit la pose d'un orifice de fuite de 150 mm.

23

Le bassin d'orage existant devra être équipé d'un ouvrage de sortie conforme à la réglementation loi sur l'eau, respectant ainsi la coupe suivante :





5.6.3 Bassin versant Sud-ouest - Zone IAUL

Cette zone de loisirs est localisée au Sud-ouest de la zone agglomérée, au Sud des terrains de sports et représente une surface de 1,51 hectare.

Cette zone est située sur une ligne de crête avec une topographie peu marquée.

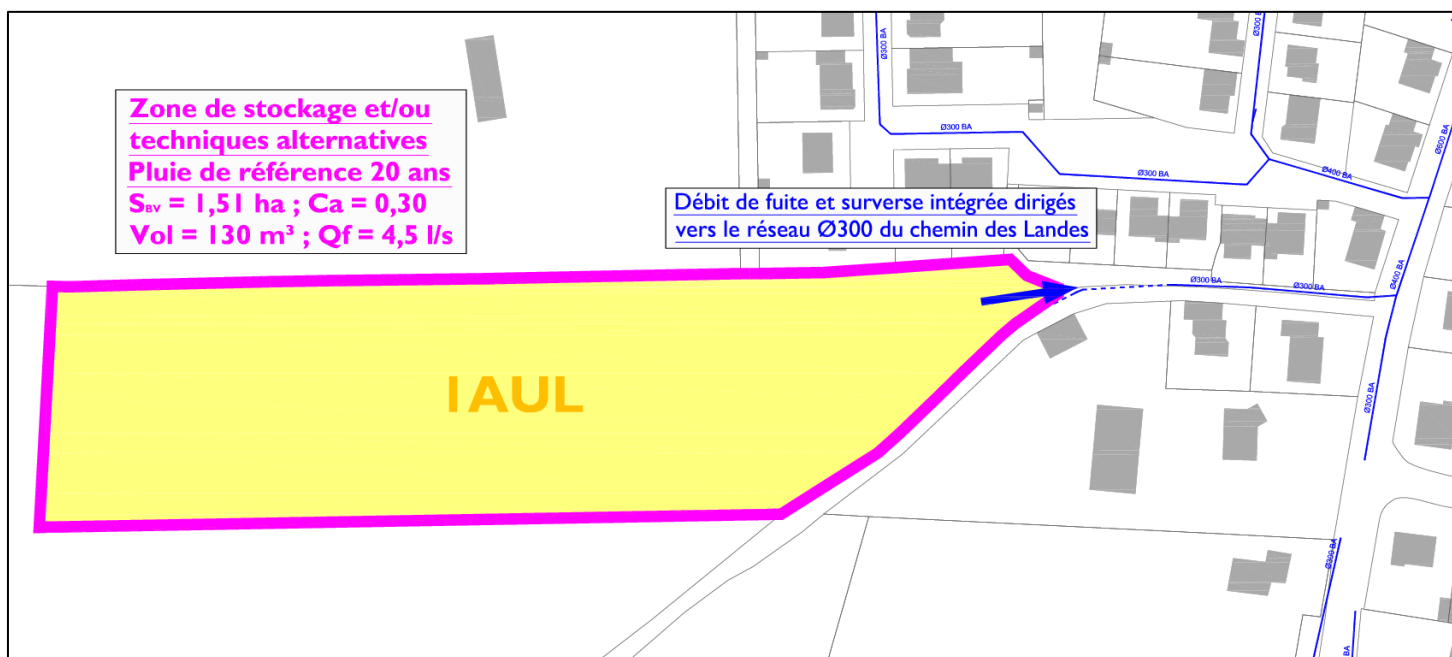
La collecte des eaux par écoulement de surface sera ainsi à privilégier pour cette future zone de loisirs, avec rejet vers le réseau Ø300 du chemin des Landes situé à l'Est de la zone, qui rejoint le réseau Ø300 de la rue de la Mairie,

La gestion des eaux pluviales sera de type bassin de rétention à sec et/ou techniques alternatives. Le coefficient d'apport pris en compte pour cette zone IAUL est de 30%.

Au vu du rejet des eaux vers le centre bourg de la zone agglomérée, un degré de protection supplémentaire sera pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages de stockage, à savoir pour une pluie de retour 20 ans.

Le volume global à stocker a été évalué à 130 m³ pour 4,5 l/s de débit de fuite (pluie d'occurrence vicennale).

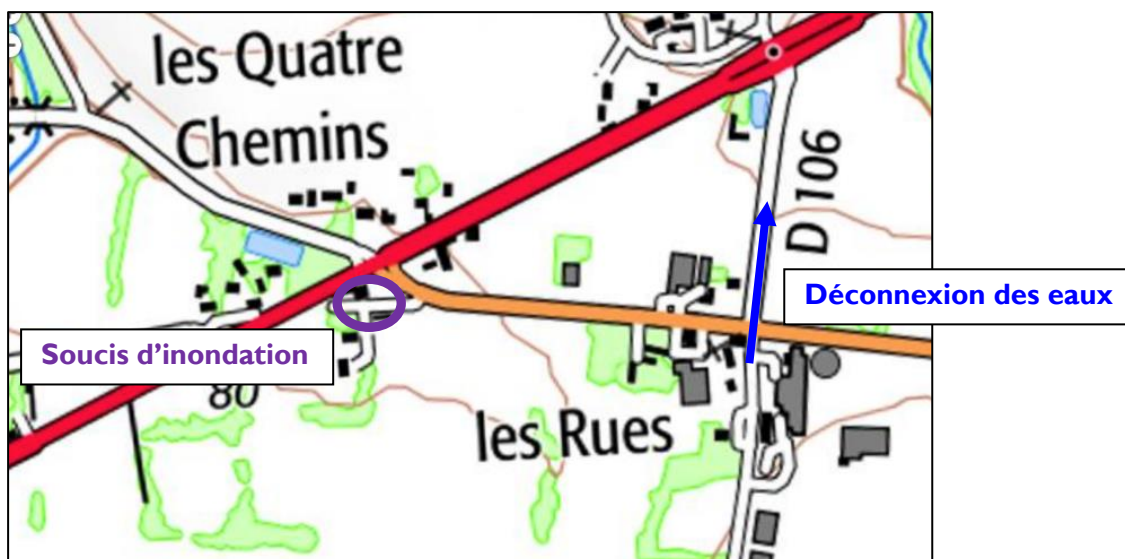
La surverse sera de type intégrée et dirigée vers le réseau Ø300 du chemin des Landes situé à l'Est de cette zone IAUL.



5.6.4 Bassin versant « Les Rues » - Zone IAUA

Dans le cadre de cette étude de gestion des eaux pluviales, une réflexion a également été menée avec le groupe de travail afin de limiter les apports d'eaux pluviales au niveau du lieu-dit « Les Quatre Chemins » situé au Nord-ouest de la zone agglomérée, où des soucis d'inondation ont déjà été constatés à plusieurs reprises par le passé.

Ce hameau dispose en effet d'un point bas en amont immédiat de la route départementale n°777, ce qui engendre notamment des débordements vers la boulangerie lors d'épisodes pluvieux de fortes intensités.



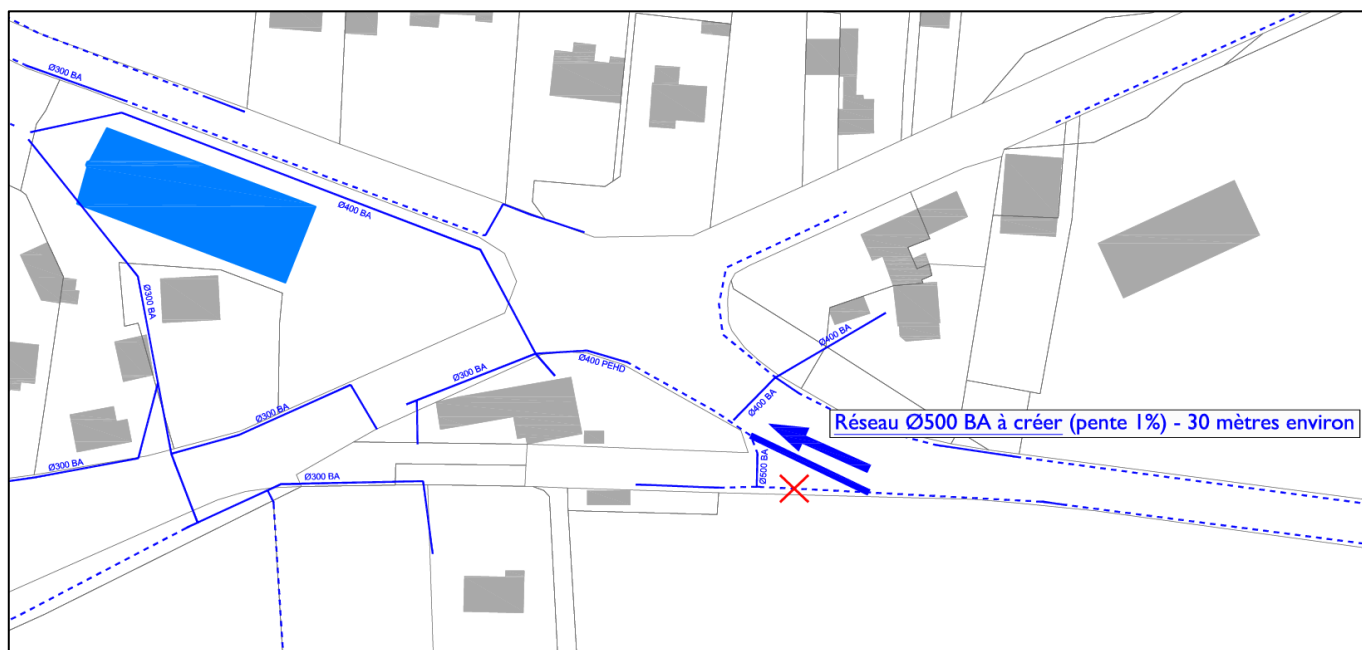
Carte 6 : Extrait IGN des lieux-dits « Les Rues » et « Les Quatre Chemins »

La surface du bassin versant concerné en amont immédiat de la RD 777 représente une surface d'environ 50 hectares. L'exutoire de ce versant est un réseau Ø400 qui permet d'évacuer les eaux pluviales en aval de la RD777 avant de rejoindre le ruisseau de l'Étang des Vaux.

La solution de gestion retenue afin de limiter les apports d'eaux pluviales vers cet exutoire sensible est ainsi de déconnecter les eaux du hameau « les Rues » situé à l'Est et de les diriger vers la RD106 au Nord. La surface du bassin versant concerné par cette déconnexion représente une surface non négligeable de 27 hectares environ.

Un aménagement hydraulique sera également à prévoir au niveau du hameau « les Quatre Chemins » afin d'améliorer l'écoulement et l'évacuation des eaux pluviales. En effet, comme le montre le plan ci-dessous, l'écoulement des eaux n'est pas optimal en amont de la RD 777 (canalisation en angle droit au niveau de la voie d'accès à la boulangerie).

Une canalisation Ø500 sur un linéaire de 30 mètres environ devra alors être mise en place avec une pente minimale de 1% afin d'améliorer l'écoulement des eaux pluviales.



Carte 7 : Extrait du plan de zonage pluvial – Secteur « Les Quatre Chemins »



27

Photo 11 : Vue de l'état du réseau EP sous la RD777 – Phase diagnostic

Suite à la phase diagnostic et après échange avec les services du conseil départemental, une campagne de curage des réseaux eaux pluviales de la RD 777 a été lancée afin d'améliorer l'évacuation des eaux pluviales de ce secteur sensible aux inondations. Des travaux sont également en cours de réalisation.

6 PRESCRIPTIONS DE MISES EN ŒUVRE

La gestion des eaux pluviales dans une zone d'urbanisation concerne l'évacuation puis le stockage des eaux pluviales.

La commune souhaite imposer des principes de mises en œuvre concernant les différents ouvrages de gestion des eaux pluviales, afin d'assurer leur bonne intégration paysagère et ainsi faciliter leur entretien ultérieur.

Pour chaque opération, une note hydraulique et le cas échéant un exemplaire du dossier loi sur l'eau devront être transmis en Mairie pour l'instruction des permis d'aménager et de construire. Les plans techniques des ouvrages (plan masse + coupes) devront également être présentés en Mairie. Le pétitionnaire devra s'assurer que les ouvrages de gestion des eaux pluviales projetés disposent d'une bonne intégration paysagère (pentes douces pour l'entretien, aménagement paysager..).

Différentes solutions permettent l'évacuation des eaux pluviales :

- les réseaux d'évacuation des eaux pluviales, les pentes de fils d'eau devront être au minimum de 0,5 %.
- les fossés, ce type de gestion requiert cependant un entretien plus délicat. Ils sont plus adaptés aux zones d'activités.
- les noues, elles correspondent à de légères dépressions larges et peu profondes avec un profil présentant des rives en pente très douce (4/1 au minimum). Leur fonction est de ralentir les eaux de ruissellements afin de favoriser l'infiltration mais également la rétention des particules dont les eaux pluviales se sont chargées lors de leurs ruissellements sur les zones urbanisées (voirie essentiellement). La mise en œuvre de noues doit être précise notamment en ce qui concerne le respect des faibles pentes longitudinales et transversales (cf. schéma suivant). La mise en place d'un massif filtrant avec géotextile peut être envisagée afin de favoriser l'infiltration des eaux de ruissellements et d'éviter la stagnation d'eau en fond de noue.

28

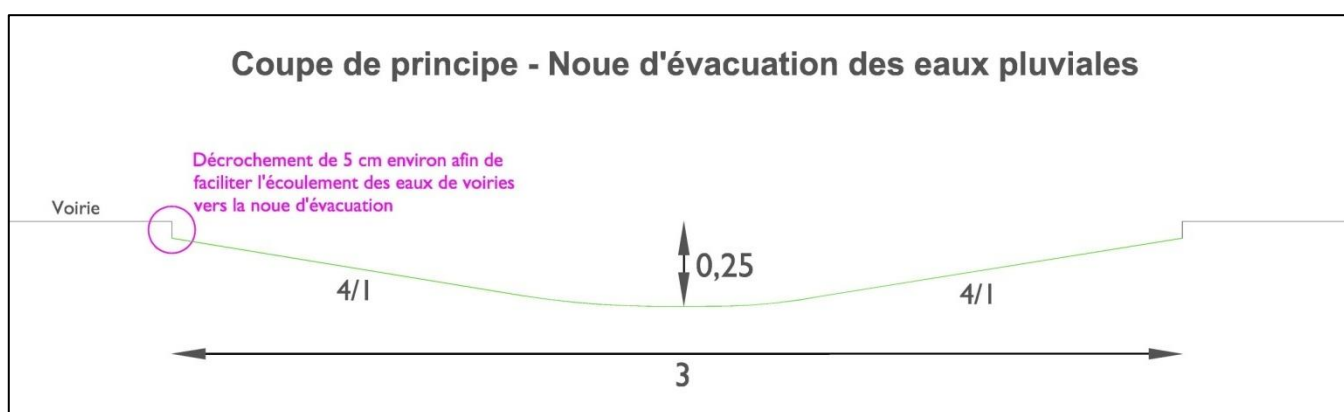


Schéma de principe d'une noue d'évacuation (coupe en travers)

Le stockage des eaux pluviales peut être réalisé de différentes façons :

Les ouvrages d'infiltration

L'objectif du zonage pluvial est de favoriser la mise en place d'une gestion des eaux à la source par la mise en place d'ouvrages d'infiltration si la nature du sol le permet.

Les dispositifs suivants présentent des mesures de gestion des eaux pluviales à la parcelle chez les particuliers mais ces mesures peuvent tout à fait être réalisées sur le domaine public.

Modalités :

Ces aménagements devront se faire dans le respect du droit des propriétaires des fonds inférieurs.

Le dispositif de traitement devra être situé sur la partie basse du terrain et à une distance minimale de :

- 5 m des bâtiments existants,
- 3 m des limites de propriété,
- 3 m des arbres.

L'objectif de la mise en place d'une gestion à la parcelle est avant tout de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux tout en favorisant l'infiltration des petites pluies.

Des buses perforées sont généralement mises en place permettant ainsi d'assurer un volume important de vide.

Aspects techniques :

Différents types d'ouvrages de gestion à la parcelle sont potentiellement réalisables. Qu'il soit rempli d'un matériau (20/80) ou à vide, cette étude n'a pas pour but d'imposer un ouvrage type. Selon les contraintes techniques existantes, chaque propriétaire pourra définir les caractéristiques et le type d'ouvrage d'infiltration qu'il souhaite mettre en place, dans la mesure où le volume de stockage imposé est respecté.

Des schémas de principe sont présentés pour faciliter ce choix.

Quelques points techniques présentés ci-après sont cependant à respecter afin d'optimiser le fonctionnement de l'ouvrage dans l'avenir.

- Décantation

Un ouvrage de décantation avec dégrillage pourra être placé en amont du puisard d'infiltration. L'objectif est d'éviter le colmatage de l'ouvrage par les fines, graviers, feuilles, déchets et autres branchages.

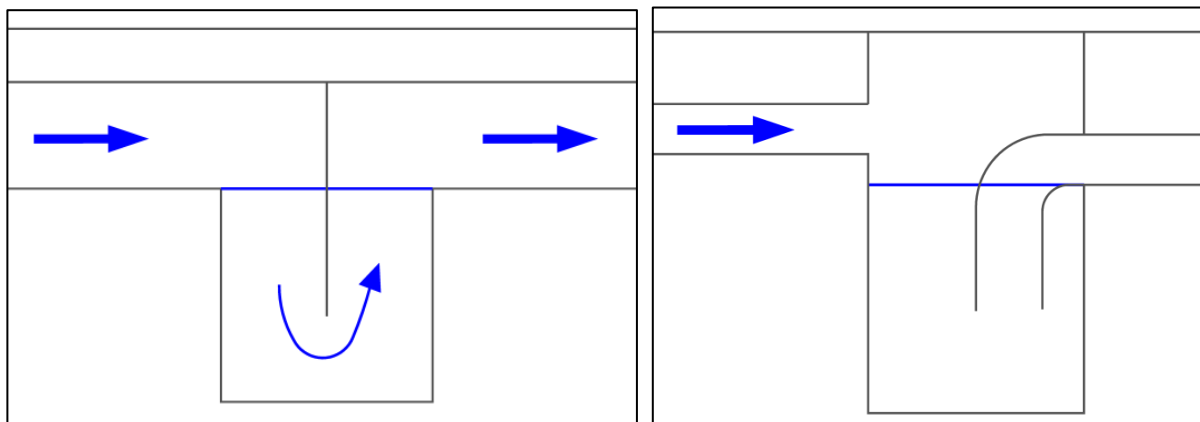


Figure 2 : Schémas de principe de 2 exemples de zones de décantation (cloison siphonoïde et coude PVC)

Afin d'optimiser le volume de stockage, un ouvrage de dispersion type buse perforée centrale ou drain de dispersion sera à prévoir.

Ces dispositions s'appliquent uniquement aux ouvrages comblés de graviers type 20/80.

Un géotextile sera également à prévoir afin de protéger le massif filtrant du colmatage par les fines du sol.

- Evacuation

En cas d'épisodes pluvieux, cet ouvrage se remplit puis se vide par infiltration.

- Trop pleins

La gestion des débordements est très importante. En effet, l'ouvrage de stockage peut avoir une capacité insuffisante en cas de pluies exceptionnelles ou de mauvais fonctionnement de l'ouvrage (colmatage/infiltration insuffisante). Ces débordements devront donc être évacués vers le réseau communal.

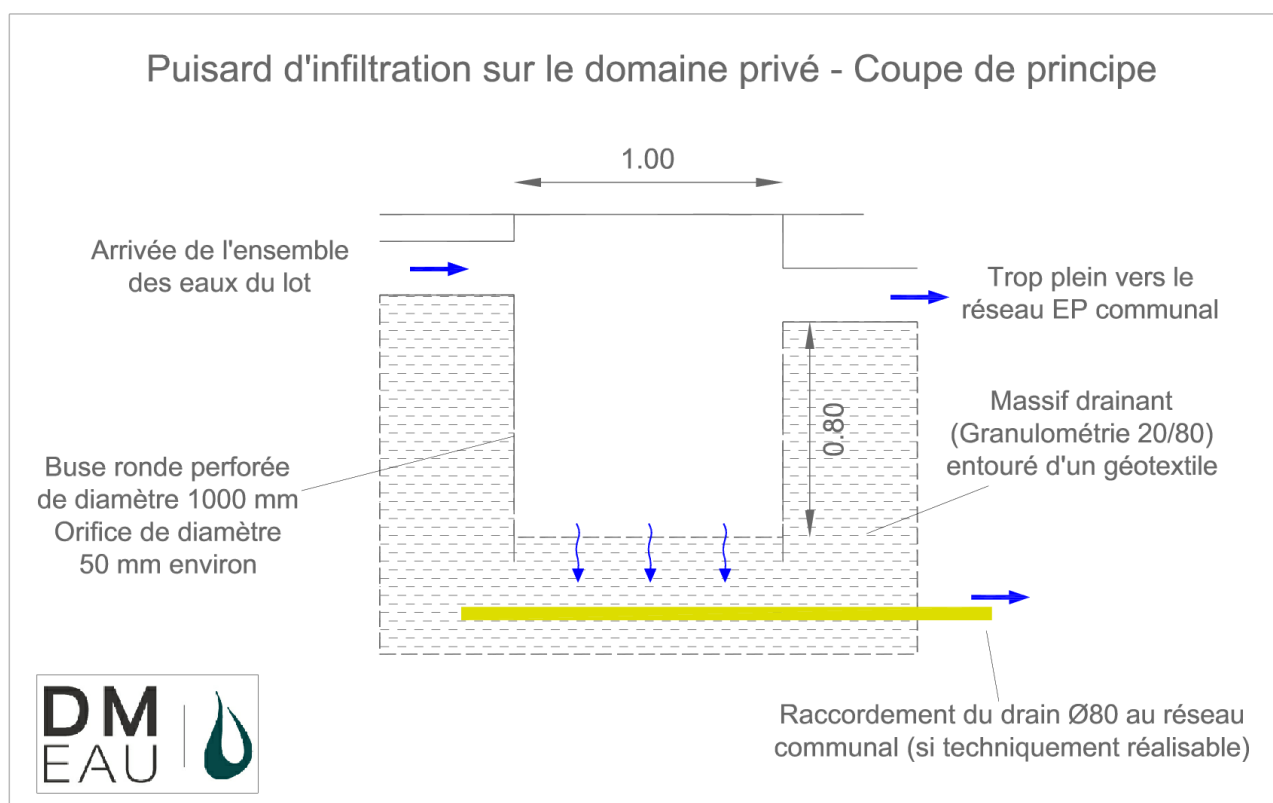
- Entretien

Des regards visitables devront être mis en place afin d'assurer une surveillance visuelle de l'ouvrage et permettre d'accéder à la zone de décantation pour son entretien. Le dispositif devra être entretenu à la charge du particulier.

Schémas de principe :

Deux principes de gestion sont proposés, le puisard d'infiltration et la tranchée drainante.

- Puisard d'infiltration



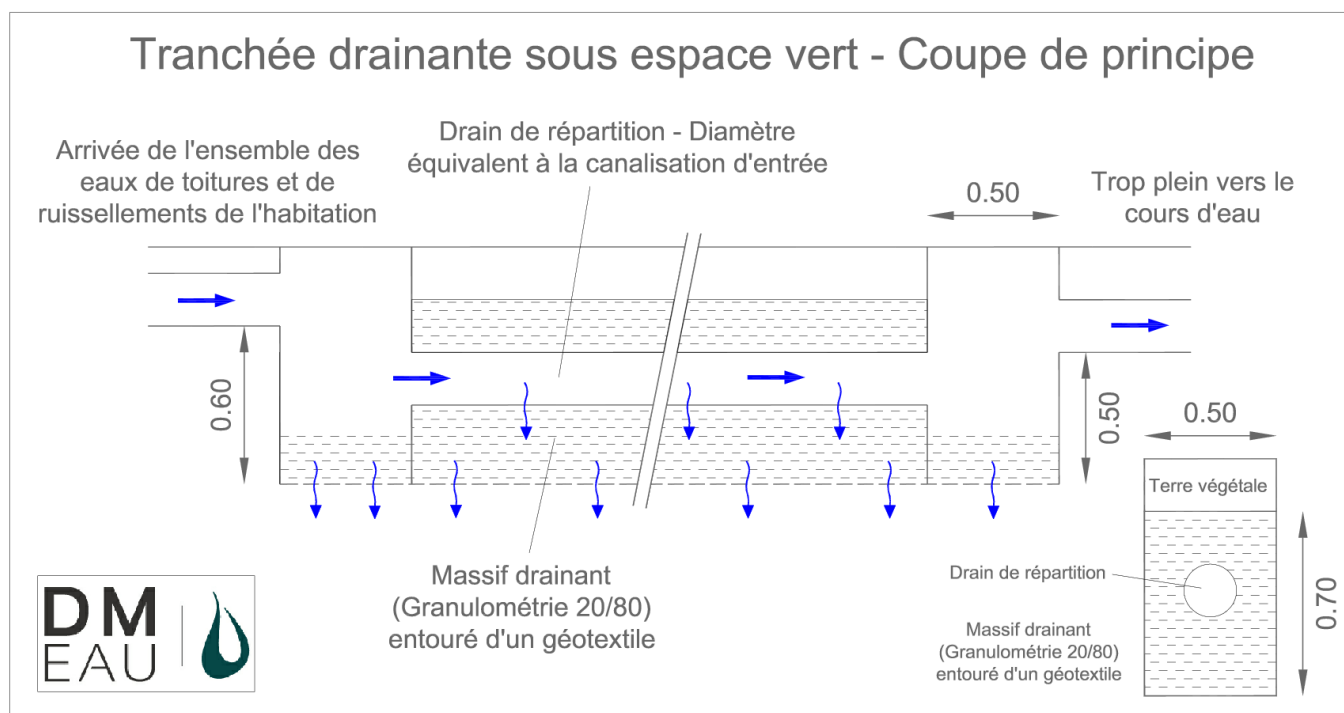
Le puisard d'infiltration est composé de buses rondes perforées d'un diamètre 1000 mm, posées sur un lit de gravier. Afin d'éviter le colmatage, un géotextile sera placé autour du massif drainant.

Le volume de stockage sera assuré par la mise en place de cailloux (20/80) autour de la buse perforée.

Un drain Ø80 pourra également être mis en place dans le massif 20/80 sous la buse perforée afin d'assurer la vidange de l'ouvrage. Cet aménagement ne sera uniquement mis en place si le réseau communal est suffisamment profond. Dans le cas contraire, ce réseau d'évacuation pourra être placé à mi-hauteur.

Enfin, le fil d'eau du trop-plein doit impérativement être placé en dessous du radier d'entrée.

- Tranchée drainante



La tranchée drainante sera remplie de cailloux (granulométrie 20/80).

Les eaux collectées sont dirigées vers un premier regard de visite posé sur un massif drainant. Lors d'une montée en charge du regard, les eaux sont dirigées vers la tranchée drainante via un drain de répartition. Le diamètre de ce drain doit être équivalent à la canalisation d'entrée dans l'ouvrage.

Un trop plein est prévu en cas de montée en charge de la tranchée drainante.

Afin d'éviter le colmatage de l'ouvrage, un géotextile sera placé autour du massif drainant.

Enfin, un drain Ø80 pourra également être mis en place dans le massif 20/80 afin d'assurer la vidange de l'ouvrage. Cet aménagement ne sera uniquement mis en place si le réseau communal est suffisamment profond.

Cette technique est mise en place s'il est constatée la présence d'une nappe peu profonde lors des terrassements.

Les bassins de rétention à sec

Ils permettent le stockage de l'ensemble des eaux pluviales du bassin versant en un seul endroit. L'aspect conception est important pour ce type d'ouvrage afin de faciliter leur entretien.

Quelques règles précises de mise en œuvre sont à respecter pour la réalisation des bassins de retenue sur la commune, à savoir :

- les berges des bassins ne devront pas être talutées en dessous du 4/1, ceci afin de garantir leur intégration paysagère, leur entretien et de faciliter l'installation de végétation.

Dans le cas d'une incapacité à respecter cette règle pour des contraintes techniques, il faudra privilégier la création d'un talus planté 1/1 sur une partie du bassin, afin de s'assurer que l'autre partie dispose de pentes douces (talutage de 4/1 minimum). L'objectif est d'éviter la conception de bassins avec des pentes de talus uniformes de type 2/1 sur l'ensemble de l'ouvrage 2/1, par manque de surface. Ce genre de bassins ont une mauvaise intégration paysagère et sont très difficiles d'entretien (accès, tonte des berges..).

Si des talus 1/1 sont créés, ils devront être traités de manière à garantir leur stabilité et la sécurité (plantation, enrochement).

- la conception des bassins devra garantir un accès au fond de l'installation par du matériel d'entretien (tonte des pelouses) et aux ouvrages de régulation.
- les bassins devront être paysagés (plantations arbustives ou arborées d'essences locales..)

Les noues stockantes

Elles doivent être réalisées dans la mesure du possible en suivant les lignes de côte du terrain naturel afin d'optimiser le stockage. Ces noues stockantes permettent aussi la réalisation de micro stockages sur l'ensemble du bassin versant.

Quelques règles précises de mise en œuvre sont à respecter pour l'installation de noues sur la commune :

- les noues auront une largeur de 3 mètres minimum pour les noues d'évacuation et de 5 mètres minimum pour les noues de stockage
- la partie basse des noues sera drainée afin de maintenir un état sec hors épisode pluvieux, mais également de favoriser l'infiltration des eaux.
- les noues pourront être paysagées, la plantation arbustive en fond de noues peut être envisagée si les noues ne possèdent pas de massifs drainants
- l'accès aux noues devra être assuré pour l'entretien.

La réussite et l'intégration des ouvrages de gestion, noues et bassins de retenue seront garanties par une mise en œuvre précise et par un entretien régulier des ouvrages et du site.

Les ouvrages de sorties des zones de stockage devront être composés d'une cloison siphonée, d'une zone de décantation, d'un ajutage adapté et d'une vanne de fermeture.

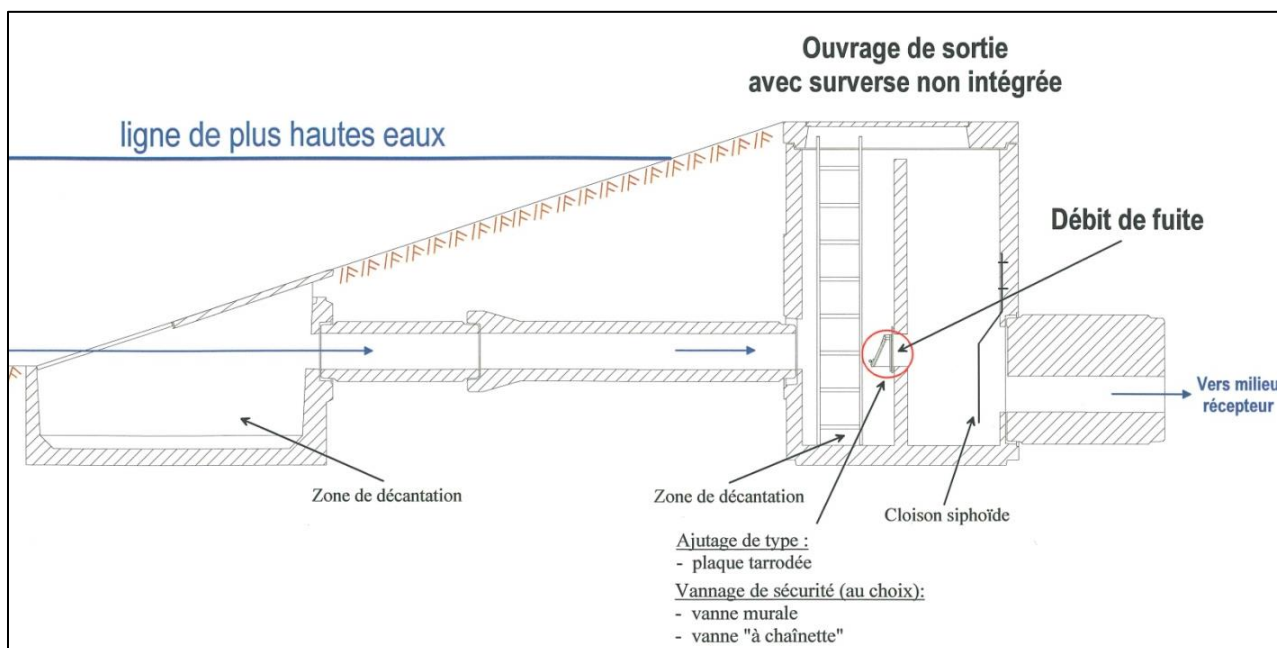


Schéma de principe d'un ouvrage de sortie sans surverse intégrée

Du point de vu technique, la taille de l'orifice de fuite ne pourra être inférieure à 50mm, étant donné le risque de colmatage trop important pour des diamètres inférieurs.

La municipalité sera en droit d'imposer la mise en place d'un débourbeur/séparateur à hydrocarbures selon le type de projet d'aménagement

34

Entretien des ouvrages hydrauliques :

L'entretien des ouvrages constitue la partie la plus importante du bon fonctionnement de l'installation.

La propreté des ouvrages doit être maintenue, la présence de gravas et de débris peut empêcher le bon fonctionnement de l'écoulement et de la régulation. Les résidus de tonte doivent être ramassés afin d'éviter tout risque de colmatage de l'orifice de sortie.

Il est interdit d'utiliser des produits phytosanitaires dans les zones de stockage.

L'entretien des **surverses** est très important, elles doivent être impérativement fonctionnelles. L'hypothèse d'un mauvais fonctionnement du système de régulation est possible à tout moment.

L'utilisation de la **vanne de fermeture** doit être réalisée une fois par an afin de contrôler son bon fonctionnement.

Les zones de stockages sont des ouvrages de gestion des eaux pluviales qui peuvent se remplir à n'importe quel moment. La surveillance et éventuellement l'entretien doivent être réalisés après chaque épisode pluvieux important.

Prescriptions à suivre en phase travaux :

La phase travaux est la plus critique pour le déplacement de fines (MES). En effet, lors des travaux, le ruissellement sur les sols nus entraîne un déplacement de particules très important (eaux de couleur marron).

Les préconisations à prendre pour empêcher le déplacement des fines vers le milieu récepteur en phase travaux sont les suivantes :

- les mesures compensatoires doivent être réalisées **en premier** dans l'ordre de la construction de la zone d'aménagement.
- des bottes de paille doivent être mises en place **en sortie** des zones de stockage ainsi qu'à l'exutoire de chaque zones urbanisables, afin d'améliorer la sédimentation des particules. La botte de paille joue le rôle d'un filtre.

En ce qui concerne les puisards d'infiltration et tranchées drainantes, ces ouvrages devront être protégés par un géotextile durant toute la phase des travaux ou être réalisés à la fin des travaux. En effet, les fines risqueraient de colmater ces ouvrages durant cette période sensible.



Photo 12 : Emplacement du filtre à particules fines (botte de paille) pendant la phase des travaux au niveau du bassin d'orage

7 CONCLUSION

L'étude de gestion des eaux pluviales réalisée sur la commune de Torcé avait pour but :

- de réaliser un diagnostic du dispositif de gestion du ruissellement pluvial existant,
- et de planifier la réalisation des infrastructures de gestion des eaux pluviales nécessaires à l'extension urbaine et consécutives à la création de nouvelles surfaces imperméabilisées.

L'objectif est en effet de maîtriser dans l'avenir la gestion des eaux pluviales sur la commune par un cadre réglementaire, sans toutefois contraindre les futurs acquéreurs sur le type de gestion à mettre en place. La commune de Torcé disposera alors d'un outil de gestion des eaux pluviales et d'aide à la décision (ex : instruction de permis de construire..).

Cette étude de zonage pluvial prévoit la mise en place de mesures compensatoires pour la gestion des eaux des futures zones urbanisables et de densification. L'objectif est d'anticiper la gestion des eaux pluviales et de maîtriser le ruissellement généré par ces futurs projets d'urbanisme. Les futurs aménageurs devront respecter cette étude de gestion des eaux pluviales et l'ensemble des préconisations inscrites sous la forme du plan matérialisant le zonage pluvial.

Pour chacune des zones urbanisables, des tests de sol devront être lancés afin d'évaluer la capacité du sol à l'infiltration. Si la nature du sol est favorable, la gestion des eaux à la parcelle par puisards d'infiltration sera à privilégier. Dans tous les cas, un puisard de 1 m³ de vide pourra être mis en place pour chacune des futures habitations, favorisant ainsi la recharge des nappes phréatiques. A l'échelle du PLU, aucun test d'infiltration n'a été réalisé étant donné que la commune n'a pas la maîtrise foncière des parcelles. De plus, dans tout projet d'urbanisation, des études géotechniques d'avant projet sont lancées afin de connaître la nature du sol. Pour des raisons techniques et financières, il est donc préférable de lancer ces tests d'infiltration de type Porchet en même temps que les études géotechniques.

36

De même, une réflexion avec la collectivité devra être menée sur la mise en place de techniques douces pour la collecte des eaux de voiries, et ainsi éviter le tout tuyau. L'objectif est de limiter la vitesse d'écoulement des eaux et de favoriser l'infiltration.

Enfin, dans un dernier temps, les volumes excédants à stocker pourront être dirigés vers une zone de stockage type bassin d'orage. La mutualisation de ces ouvrages sera à privilégier.

L'objectif est avant tout de lancer une réflexion sur la mise en place de différentes techniques de collecte et de stockage des eaux pluviales.

Les volumes de stockage par zone sont définis selon un coefficient d'apport moyen (50 % pour les zones d'habitats par exemple). N'ayant pas connaissance des futurs projets d'aménagements à l'échelle de cette étude de gestion des eaux, les volumes de stockage devront donc être réévalués pour chacun des projets en fonction du réel coefficient d'apport.

Une notice hydraulique devra être rédigée et transmise à la municipalité pour validation. Cette note devra être composée :

- de la présentation du projet et du coefficient d'apport pris en compte,
- des résultats des tests d'infiltration réalisés,
- de l'étude hydraulique détaillée et des caractéristiques des différents ouvrages de stockage,
- des plans niveau PRO des différents ouvrages de stockage (puisards d'infiltration, noue stockante, bassin d'orage à sec..).

Cette étude de zonage pluvial permettra de maîtriser la gestion des eaux pluviales des futures zones d'urbanisation et de densification.

Différents enjeux ont alors été retenus par la municipalité, à savoir :

- favoriser la mise en place d'une gestion des eaux à la source pour les futurs projets d'urbanisme, soit par infiltration ou par des techniques douces de gestion des eaux,
- mutualiser la gestion des eaux pluviales en intégrant dans la mesure du possible des zones urbaines existantes.

Le projet de zonage pluvial de la commune de Torcé permettra ainsi de limiter l'impact hydraulique et qualitatif des futures zones d'urbanisation et de densification urbaine sur le milieu naturel.

A l'échelle de la zone agglomérée, la commune de Torcé assurera le traitement qualitatif et quantitatif des eaux pluviales d'environ 80% de ses surfaces urbanisées.

Les mesures de gestion mises en place au niveau du hameau « Les Rues » permettront également de gérer les eaux de ruissellements d'un bassin versant d'une surface de 30 hectares environ, non traitées actuellement.