

## COMMUNE DE SEVREMOINE

---

Réalisation d'un schéma directeur et d'un  
zonage des eaux pluviales

### **Zonage des eaux pluviales**

40358 | Décembre 2018 | v2





16 Bd de l'Ecce Homo  
49100 Angers

Email : [hydratec.angers@hydra.setec.fr](mailto:hydratec.angers@hydra.setec.fr)

T : 02 41 57 05 73  
F : 02 41 57 05 97

Directeur d'affaire : PVE

Responsable d'affaire DPG

N°affaire : 40358

Fichier : 40358\_RAP\_Zonage-EP.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	25/10/18	DPG	PVE	64	
2	10/12/2018	DPG	PVE	65	



## TABLE DES MATIERES

1	ETAT DES LIEUX GENERAL .....	8
1.1	Cadre règlementaire .....	8
1.1.1	Textes réglementaires .....	8
1.1.2	Code Civil .....	8
1.1.3	Code Général des Collectivités Territoriales .....	9
1.1.4	Code de la voirie routière .....	10
1.1.5	Le SDAGE Loire-Bretagne .....	10
1.1.6	Les SAGE Sèvre Nantaise et Evre Thau Saint-Denis .....	13
1.2	Contexte territorial .....	14
1.2.1	Localisation .....	14
1.2.2	Topographie .....	15
1.2.3	Hydrographie .....	16
1.2.4	Données de populations .....	18
1.2.5	Urbanisation .....	19
2	SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL EXISTANT .....	21
2.1	Etats des lieux du patrimoine .....	21
2.1.1	Le réseau .....	21
2.1.2	Les exutoires et ouvrages de rétention existants .....	22
2.2	Modélisation du fonctionnement actuel des réseaux .....	32
2.2.1	Logiciel de modélisation utilisé .....	32
2.2.2	Définition des pluies de projet .....	32
2.2.3	Résultats sur les pluies de retour 2 à 100 ans en état .....	33
3	PRESCRIPTIONS GENERALES .....	35
3.1.1	Principe général .....	35
3.1.2	Terminologie .....	35
3.1.3	Récupération des eaux pluviales .....	35
3.1.4	Infiltration des eaux pluviales .....	36
3.1.5	Rejet vers les eaux superficielles ou les réseaux d'eaux pluviales .....	37
3.1.6	Maîtrise de l'imperméabilisation .....	40
4	APPLICATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL .....	41
4.1	Obligation des porteurs de projet .....	41
4.2	Prescriptions d'imperméabilisation .....	44
4.3	Zones AU et mesure compensatoire .....	45

## ANNEXES

Annexe 1 Zonage d'assainissement des eaux pluviales – carte A0

Annexe 2 Zonage d'assainissement des eaux pluviales – cartes A3

Annexe 3 Dimensionnement des mesures compensatoires dérogatoires

Annexe 4 Illustration des mesures compensatoire et technique alternative

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Population de la commune de Sèvremoine en 2014	18
<i>Tableau 2 : Croissance urbaine projetée – commune nouvelle de Sèvremoine</i>	20
<i>Tableau 3 : Linéaire de réseaux par commune</i>	21
<i>Tableau 4 : Liste des Ouvrages hydrologiques</i>	22
Figure 1 : Localisation de la commune de Sèvremoine	14
Figure 2 : Topographie de la commune (source : Géoportail)	15
Figure 3 : Hydrographie de Sèvremoine	17
Figure 4 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Saint-Crespin-sur-Moine	23
Figure 5 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Le Longeron	24
Figure 6 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Saint-Macaire-en-Mauges	25
Figure 7 : Localisation des ouvrages hydrauliques – La Renaudière	26
Figure 8 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Roussay	27
Figure 9 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Tillières	28
Figure 10 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Monfaucon / Saint-Germain-sur-Moine (1/2)	29
Figure 11 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Monfaucon / Saint-Germain-sur-Moine (2/2)	30
Figure 12 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Torfou	31
Figure 13 : Caractéristiques des pluies de projet	32
Figure 14 : Hyétoigrammes des pluies de projet	33
Figure 15 : Carte des débordements observés sur le réseau des eaux pluviales –Torfou	34



# 1 ETAT DES LIEUX GENERAL

## 1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

### 1.1.1 Textes réglementaires

Plusieurs textes réglementaires encadrent la gestion des eaux pluviales :

- Le Code Civil ;
- Le Code Général des Collectivités Territoriales ;
- Le Code de la voirie routière.

### 1.1.2 Code Civil

Le principe général de gestion des eaux pluviales est fixé par le Code Civil :

#### **Article 640**

*« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.*

*Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.*

*Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

#### **Article 641**

*« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.*

*La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds.*

*Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.*

*Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.*

*Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d'instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété. »*



### 1.1.3 Code Général des Collectivités Territoriales

L'article L. 2333-97 du Code Général des Collectivités Territoriales précise que la gestion des eaux pluviales des aires urbaines constitue un service public administratif relevant des communes :

#### **Article L2333-97**

*« La gestion des eaux pluviales urbaines correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales des aires urbaines constituent un service public administratif relevant des communes, qui peuvent instituer une taxe annuelle pour la gestion des eaux pluviales urbaines, dont le produit est affecté à son financement. Ce service est désigné sous la dénomination de service public de gestion des eaux pluviales urbaines.*

De plus, les collectivités sont tenues de mettre en place un zonage d'assainissement des eaux pluviales, au même titre que le zonage d'assainissement des eaux usées. La réalisation du zonage d'assainissement est imposée par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), modifié par la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006, qui précise :

#### **Article L2224-10**

*« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :*

*[...]*

*3) Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement*

*4) Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »*

Le zonage d'assainissement n'a aucune valeur réglementaire s'il ne passe pas les étapes d'enquête publique et d'approbation.

A noter aussi que l'article L211-7 du code de l'environnement habilite au demeurant les collectivités territoriales et leurs groupements à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement.

Enfin, dans le cadre de ses pouvoirs de police, le maire doit prendre des mesures destinées à prévenir les inondations ou à lutter contre la pollution qui pourrait être causée par les eaux pluviales. La responsabilité de la commune, voire celle du maire en cas de faute personnelle, peut donc être engagée par exemple en cas de pollution d'un cours d'eau résultant d'un rejet d'eaux pluviales non traitées.

Par ailleurs, le zonage pluvial doit permettre de fixer les bases pour l'instauration de la taxe eaux pluviales et notamment :

- Périmètre de l'aire urbaine sur laquelle est appliquée la taxe ;
- Superficie minimale de la parcelle en deçà de laquelle la taxe n'est pas prélevée ;
- Taux des abattements en fonction des dispositifs de gestion des eaux pluviales mis en œuvre par les particuliers.

#### **1.1.4 Code de la voirie routière**

Les communes conservent également une responsabilité particulière en ce qui concerne le ruissellement des eaux sur le domaine public routier.

##### **Article R141-2**

*« Les profils en long et en travers des voies communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales et l'assainissement de la plate-forme ».*

#### **1.1.5 Le SDAGE Loire-Bretagne**

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification de la ressource en eau au sein d'un bassin hydrographique.

Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et vise à mettre en œuvre les objectifs de la législation sur l'eau.

Il est destiné à être révisé périodiquement afin de s'inscrire dans une démarche dynamique. Le SDAGE 2016-2021 a donc été approuvé le 18 novembre 2015.

Les chapitres du SDAGE 2016-2021 sont donc organisés en réponse à quatre questions importantes, comme suit :

Questions importantes	Chapitres du Sdage
La qualité de l'eau	2 – réduire la pollution par les nitrates 3 – réduire la pollution organique et bactériologique 4 – maîtriser et réduire la pollution par les pesticides 5 – maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses 6 – protéger la santé en protégeant la ressource en eau 10 – préserver le littoral
Milieux aquatiques	1 – repenser les aménagements de cours d'eau 8 – préserver les zones humides 9 – préserver la biodiversité aquatique 10 – préserver le littoral 11 – préserver les têtes de bassin versant
Quantité	7 – maîtriser les prélèvements d'eau
Gouvernance	12 – faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques 13 – mettre en place des outils réglementaires et financiers 14 – informer, sensibiliser, favoriser les échanges

*Source : Aide à la lecture du Sdage - Le Sdage Loire-Bretagne 2016-2021 et son programme de mesures associé, L'eau en Loire-Bretagne n° 90 – Mai 2016.*

Pour rappel les objectifs de qualité inscrits au SDAGE 2016-2021 sont les suivants.

Pour la Sèvre Nantaise depuis Mallièvre jusqu'à la confluence avec La Moine (FRGR0544) :

- Objectif de qualité écologique - Bon potentiel 2027
- Objectif de qualité Chimique – Bon état

Pour l'Evre et ses affluents depuis la source jusqu'à Beaupreau (FRGR0533) :

- Objectif de qualité écologique - Bon potentiel 2027
- Objectif de qualité Chimique – Bon état

Pour la Sèvre Nantaise depuis la confluence de La Moine jusqu'à la confluence avec La Loire (FRGR0545) :

- Objectif de qualité écologique - Bon potentiel 2027
- Objectif de qualité Chimique – Bon état

Pour la Moine et ses affluents du complexe de Moulin Ribou jusqu'à la confluence avec la Sèvre Nantaise (FRGR0547b) :

- Objectif de qualité écologique - Bon potentiel 2027
- Objectif de qualité Chimique – Bon état

Les projets d'aménagements sujets du présent rapport respectent les orientations fondamentales issues du SDAGE et plus particulièrement les points suivants :

### **Chapitre 3 – Réduire la pollution organique et bactériologique**

Action 3D : Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée.

Elle vise principalement à :

- intégrer l'eau dans la ville,
- maîtriser les inondations,
- éviter que l'eau de pluie ne se charge en polluants,
- réduire les débits collectés pollués et les débits rejetés au réseau et au milieu naturel,
- adapter nos territoires aux effets du changement climatique.

Les dispositions prévoient :

- 3D-1 : La prévention du ruissellement et de la pollution dans le cadre des aménagements
- 3D-2 : De réduire les rejets d'eau de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales
- 3D-3 : De traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales pour les nouveaux ouvrages

La limitation de l'imperméabilisation des sols par l'application de coefficient d'imperméabilisation maximum, inscrit au zonage d'assainissement pluvial répond au Disposition 3D – 1 et 3D – 2.

La mise en œuvre de mesures compensatoires en aval des zones d'urbanisation permet de répondre à la disposition 3D – 2 par l'écrêtement des eaux de ruissellement et à la disposition 3D – 3 par la dépollution des eaux avant rejet aux milieux naturels.

### **Chapitre 4 – Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides**

Action 4A : Réduire l'utilisation des pesticides

La réduction de l'utilisation des pesticides permettra de diminuer la pollution. Pour cela il faut renforcer la connaissance des pratiques et promouvoir des pratiques raisonnées.

La mise en œuvre de mesure compensatoire douce, de type enherbé associé à des techniques d'entretien sans produits phytosanitaires permettra de répondre à cette action.

## **Chapitre 8 – Préserver les zones humides**

Action 8A : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités

Le Sdage prévoit un principe de compensation. Toutes les zones sont concernées, celles qui présentent un intérêt patrimonial et les zones ordinaires.

Cette orientation comprend une seule disposition :

- 8B-1 Mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser »...

Les projets d'aménagements répondront à ce chapitre par l'application de la première directive de la Séquence « éviter-réduire-compenser ». Ces projets ne s'inscrivent pas au sein de zone humide et en prenant soin de les éviter.

### **1.1.6 Les SAGE Sèvre Nantaise et Evre Thou Saint-Denis**

Le territoire communal s'inscrit dans le périmètre des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Sèvre Nantaise et Evre Thou Saint-Denis.

Le SAGE est un outil de planification à une échelle inférieur au SDAGE.

Il constitue un des outils mis à la disposition des acteurs locaux pour atteindre les objectifs de qualité des eaux et remplir les obligations de résultats imposées par l'Union Européenne.

Comme le SDAGE il se décline en un programme d'actions.

Le SAGE Sèvre Nantaise, édicte ainsi 2 règles :

- article 1 : Organiser les prélèvements à l'échelle du bassin versant en période d'étiage,
- article 2 : Organiser l'ouverture périodique de certains ouvrages.

Le SAGE Evre Thou Saint-Denis, édicte ainsi 5 règles :

- Article 1 : Préserver les cours d'eau des interventions pouvant altérer leur qualité hydro-morphologique
- Article 2 : Limiter la destruction ou la dégradation des zones humides \*
- Article 3 : Respecter les volumes annuels prélevables
- Article 4 : Limiter l'impact des plans d'eau existants sur cours d'eau
- Article 5 : Limiter l'impact des nouveaux réseaux de drainage

## 1.2 CONTEXTE TERRITORIAL

### 1.2.1 Localisation

La commune nouvelle SEVREMOINE, se situe à l'ouest de la ville de Cholet, elle s'étend sur les 10 anciennes communes qui composaient la communauté de Communes Moine et Sèvre.

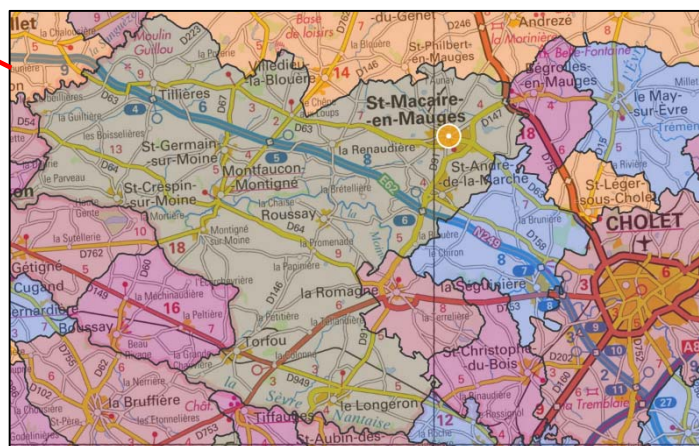
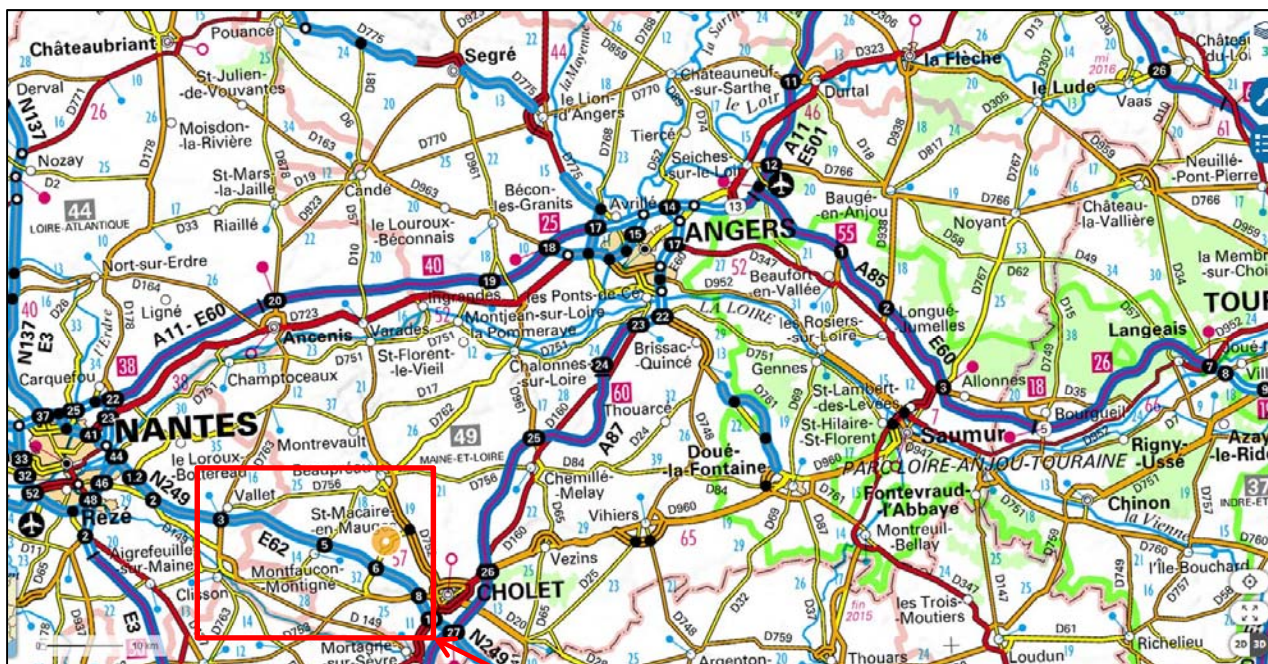


Figure 1 : Localisation de la commune de Sèvremoine



### 1.2.2 Topographie

- ◆ Source : Carte IGN

Le point haut culmine à 139 m NGF au sud de la commune, sur le territoire de la commune déléguée du Longeron.

Le point bas est situé à l'Ouest de Sèvremoine à 17 m NGF, sur le territoire de la commune déléguée de Saint Crespin.

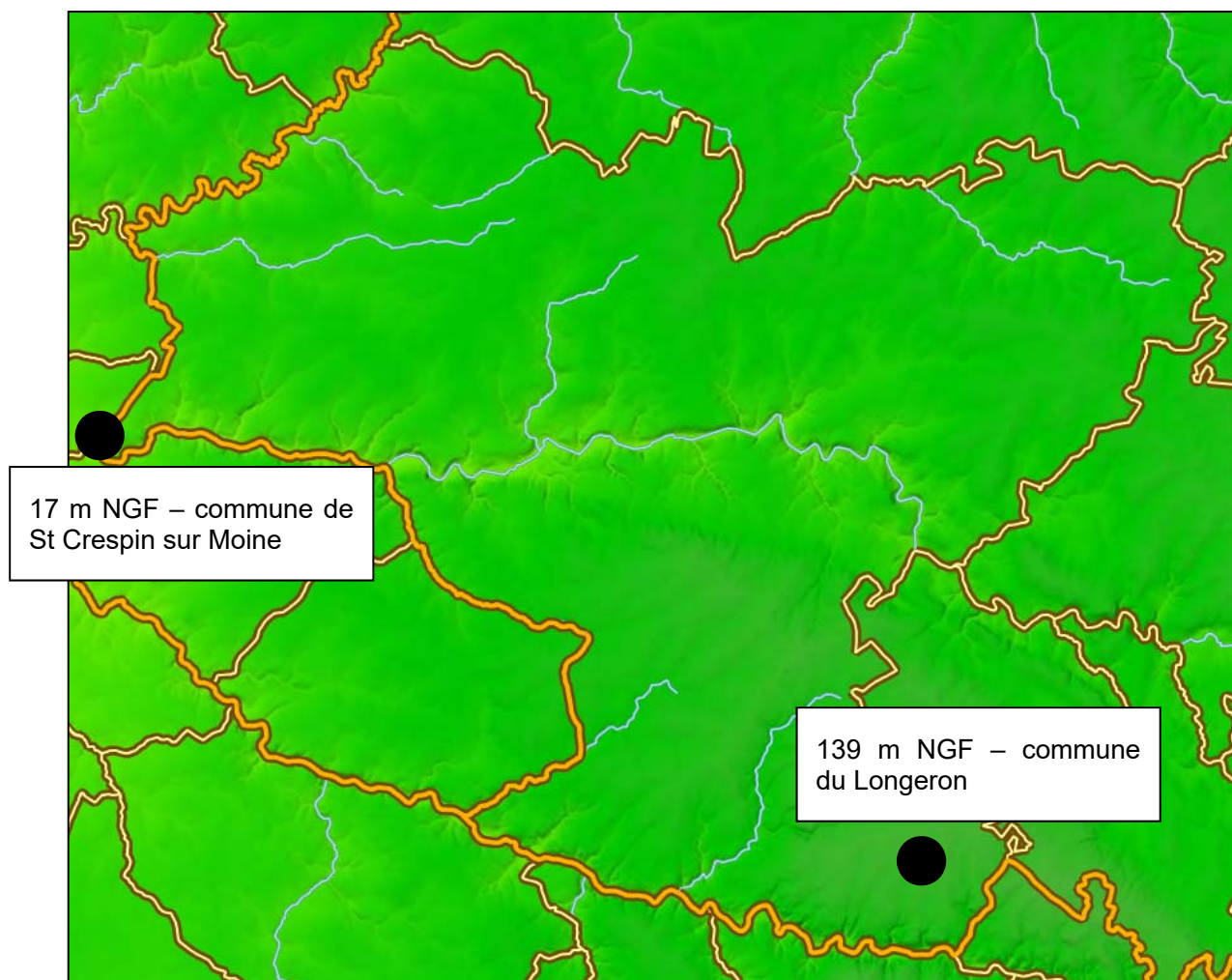


Figure 2 : Topographie de la commune (source : Géoportail)

### 1.2.3 Hydrographie

#### a) Hydrographie

La commune de Sèvremoine est traversée par La Moine d'Est en Ouest.

La Sèvre Nantaise est également présente sur la limite communale au Sud du Longeron et de Torfou.

En limite Nord, on retrouve le ruisseau de Sangueze sur le territoire de Tillières avec les ruisseaux de la Digue et de la Braudière.

Tous ces cours d'eau sont sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise.

Au Nord Est, le ruisseau de la Bernardière traverse la commune de Saint Macaire en Mauges pour rejoindre le bassin versant de l'Evre sur la commune de Beaupréau en Mauges.



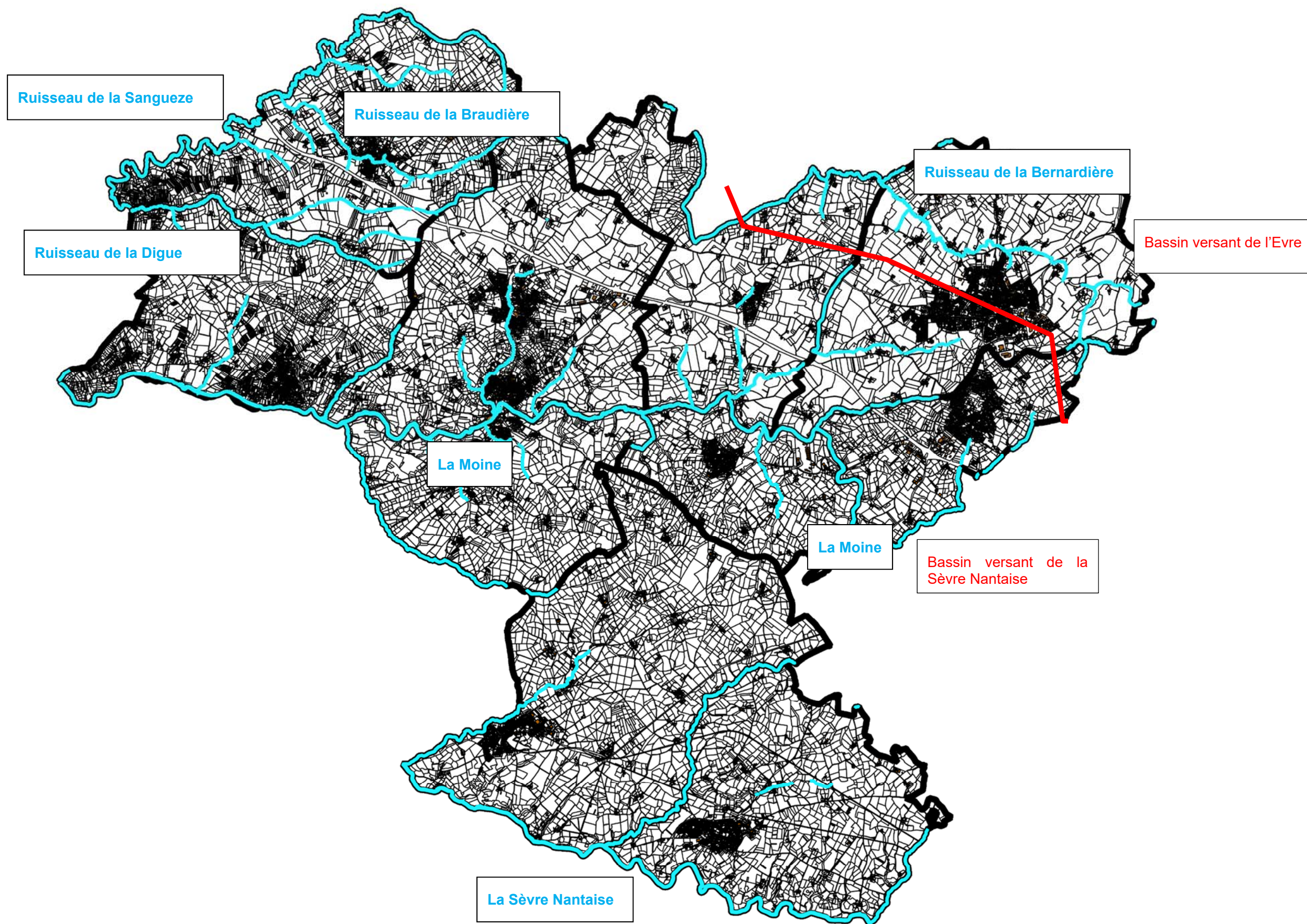


Figure 3 : Hydrographie de Sèvremoine

### 1.2.4 Données de populations

En 2014, la population municipale de la commune de Sèvremoine totalisait 25 329 habitants selon l'Insee. Elle comprend 10 communes déléguées :

- 2 communes déléguées qui forment le pôle principal ;
- 4 communes déléguées qui forment les deux pôles secondaires ;
- 4 communes déléguées de proximité.

Tableau 1 : Population de la commune de Sèvremoine en 2014

Population Municipale	Nombre d'habitants
Pôle St Macaire – St André	10 245
Pôle Montfaucon - St Germain	5 126
Pôle Le Longeron - Torfou	4 338
Communes de proximité	5 620
Sèvremoine	25 329

### 1.2.5 Urbanisation

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune nouvelle de Sèvremoine, réalisé en mai 2018, prévoit l'urbanisation de plusieurs zones.

Les orientations d'aménagement ont pour finalité la programmation à court et long terme de la densification et l'extension des zones habitables, économiques et d'équipement des bourgs de la commune nouvelle de Sèvremoine.

Les chiffres indiqués dans le tableau ci-dessous sont tirés de la carte de zonage du PLU et du rapport de présentation.

Pour la zone 1AUy un ratio de 30EH par hectares a été retenu.

Pour les zones 1AU et 2AU non présentées dans le règlement du PLU, un ratio de 16 logements par hectare pour les communes non pôles et un ratio de 20 logements par hectare pour les communes pôles sera pris en compte.

Les projets d'urbanisation indiqués dans ce document sont résumés dans le tableau suivant.

A long terme, la superficie urbanisée sur la commune nouvelle de Sèvremoine est estimée à 199 ha.

Le nombre projeté de logements est estimé à 2 268 (avec 72 logements déjà présents).

Le tableau suivant résume le programme de développement par communes déléguées. Les programmes par communes déléguées sont détaillés (tableaux + cartes) dans le rapport de phase 1.



Tableau 2 : Croissance urbaine projetée – commune nouvelle de Sèvremoine

Désignation	Communes	Superficie (ha)	Nombre de logements présents	Nombre de logements projetés
<b>Saint Macaire</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		13	17	375
Total zone 1AUh		12	1	251
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AUh		7	2	156
TOTAL TOUS SECTEURS		32	20	782
<b>Saint Crespin</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		2	3	30
Total zone 1AUh		1	0	21
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AUh		1	0	23
TOTAL TOUS SECTEURS		4	3	74
<b>Montfaucon-Montigné / Saint-Germain</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		9	11	167
Total zone 1AUh		9	0	152
Total zone 1AUy		32	0	0
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AU		1	0	26
Total zone 2AUh		7	1	162
Total zone 2AUy		18	0	0
TOTAL TOUS SECTEURS		75	12	507
<b>Longeron</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		2	2	47
Total zone 1AUh		3	0	50
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AU		1	0	8
Total zone 2AUh		1	0	15
Total zone 2AUy		3	0	43
TOTAL TOUS SECTEURS		9	2	163
<b>Tillières</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		2	1	39
Total zone 1AUy		3	0	0
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AUh		2	0	35
TOTAL TOUS SECTEURS		7	1	74
<b>Torfou</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		2	7	38
Total zone 1AUh		6	0	122
TOTAL TOUS SECTEURS		8	7	160
<b>Saint André de la Marche</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		5	17	106
Total zone 1AUh		4	0	63
Total zone 1AUy		19	0	0
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AUh		7	4	214
TOTAL TOUS SECTEURS		35	21	383
<b>La Renaudière</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		2	2	41
Total zone 1AUh		1	1	20
TOTAL TOUS SECTEURS		3	3	61
<b>Roussay</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		4	3	67
Total zone 1AUh		1	0	20
Total zone 1AUy		1	0	0
TOTAL TOUS SECTEURS		5	3	87
<b>COMMUNE NOUVELLE DE SEVREMOINE</b>				
<i>- Court et moyen terme</i>				
Total zone 1AU		42	63	909
Total zone 1AUh		37	2	700
Total zone 1AUy		55	0	0
<i>- Long terme</i>				
Total zone 2AU		2	0	35
Total zone 2AUh		23	7	605
Total zone 2AUy		41	0	43
TOTAL TOUS SECTEURS		200	72	2291

## 2 SYSTEME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL EXISTANT

### 2.1 ETATS DES LIEUX DU PATRIMOINE

#### 2.1.1 Le réseau

La reconnaissance des réseaux des eaux pluviales s'est déroulée à partir du mois de mars 2017.

Elle a porté sur l'ensemble des réseaux pluviaux existants sur les communes déléguées de la zone d'étude. 3512 regards ont ainsi été répertoriés et ouverts pour mettre à jour les plans des réseaux.

Au total, la zone d'étude est couverte par 161 km de réseaux de collecte des eaux pluviales.

*Tableau 3 : Linéaire de réseaux par commune*

Communes déléguées	Réseau circulaire (mètre)	Réseau dalot (mètre)	Réseau ovoïde (mètre )	TOTAL (mètre)
<b>St Macaire en Mauges (EP et UN)</b>	48 356	128	462	48 946
<b>St André de la Marche (EP et UN) (données 2010)</b>	21 600	-	-	21 600
<b>la Renaudière</b>	4 866	-	-	4 866
<b>St Germain sur Moine (EP et UN)</b>	22 210	8	0	22 218
<b>Montfaucon-Montigné(EP et UN)</b>	16 532	-	-	16 532
<b>Tillières</b>	3 430	87	0	3 517
<b>St Crespin sur Moine</b>	8 091	-	-	8 091
<b>Roussay</b>	7 376	-	-	7 376
<b>Torfou</b>	13 739	-	-	13 739
<b>Le Longeron</b>	14 110	8	64	14 182
<b>TOTAL</b>	<b>160 310</b>	<b>231</b>	<b>526</b>	<b>161 067</b>

## 2.1.2 Les exutoires et ouvrages de rétention existants

Le tableau ci-dessous présente le bilan de l'ensemble des exutoires et des ouvrages existants visant à écrêter et/ou à dépolluer les eaux de ruissellement présents sur la commune de Sèvremoine.

Les données proviennent des prestations terrains réalisées au cours de cette étude ainsi que des diverses études transmises.

Tableau 4 : Liste des Ouvrages hydrologiques

Commune	Regard ouvert	Exutoire	Bassin de rétention	Séparateur Hydrocarbures ou décanteur	Nombre de fiches	Regard SB SV, ST ou NM*	Puisard d'infiltration des EP
St Macaire en Mauges (EP et UN) (données arrêtées au 9 Juin)	1252	20	18	2		90	-
St André de la Marche (données 2010)	-	12	12	-	-	-	-
la Renaudière	137	9	2	-		-	-
St Germain sur Moine (EP et UN)	645	27	16	-		61	-
Montfaucon-Montigné(EP et UN)	515	30	4	-		35	-
Tillières	183	12	6	-		-	-
St Crespin sur Moine	193	10	5	-	-	9	-
Roussay	202	9	3	-		-	-
Torfou	-	12	1	-		-	-
Le Longeron	385	5	2	-		26	-
Total	3512	146	69	2	0	221	0

\*: SB : sous Bitume ; SV: sous voiture; ST : sous terre; NM: Non manœuvrable

Les cartes présentées pages suivantes permettent de localiser, pour chaque commune déléguée, les différents exutoires ainsi que les bassins de rétention et les séparateurs hydrocarbures.

Pour la commune déléguée de Saint-André-de-la-Marche, la localisation des exutoires et des différents ouvrages figurent dans le schéma directeur d'eaux pluviales réalisé par le bureau d'étude Artelia en Octobre 2012. L'ensemble des exutoires est présenté dans le tableau 3 et sur le plan n° 4.57.0221 – 3 « Plan inventaire des rejets » du rapport remis par le bureau d'étude Artelia.

Les dimensions des exutoires sont indiquées sur les cartes des communes déléguées.

Les caractéristiques des bassins de rétention des communes déléguées de Saint-Germain-sur-Moine, Montfaucon-Montigné, Saint-Macaire-en-Mauges, La Renaudière, Tillières, Torfou, Roussay, Saint-Crespin-sur-Moine et Le Longeron sont présentées dans le rapport de phase 1.



Figure 4 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Saint-Crespin-sur-Moine





Figure 5 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Le Longeron



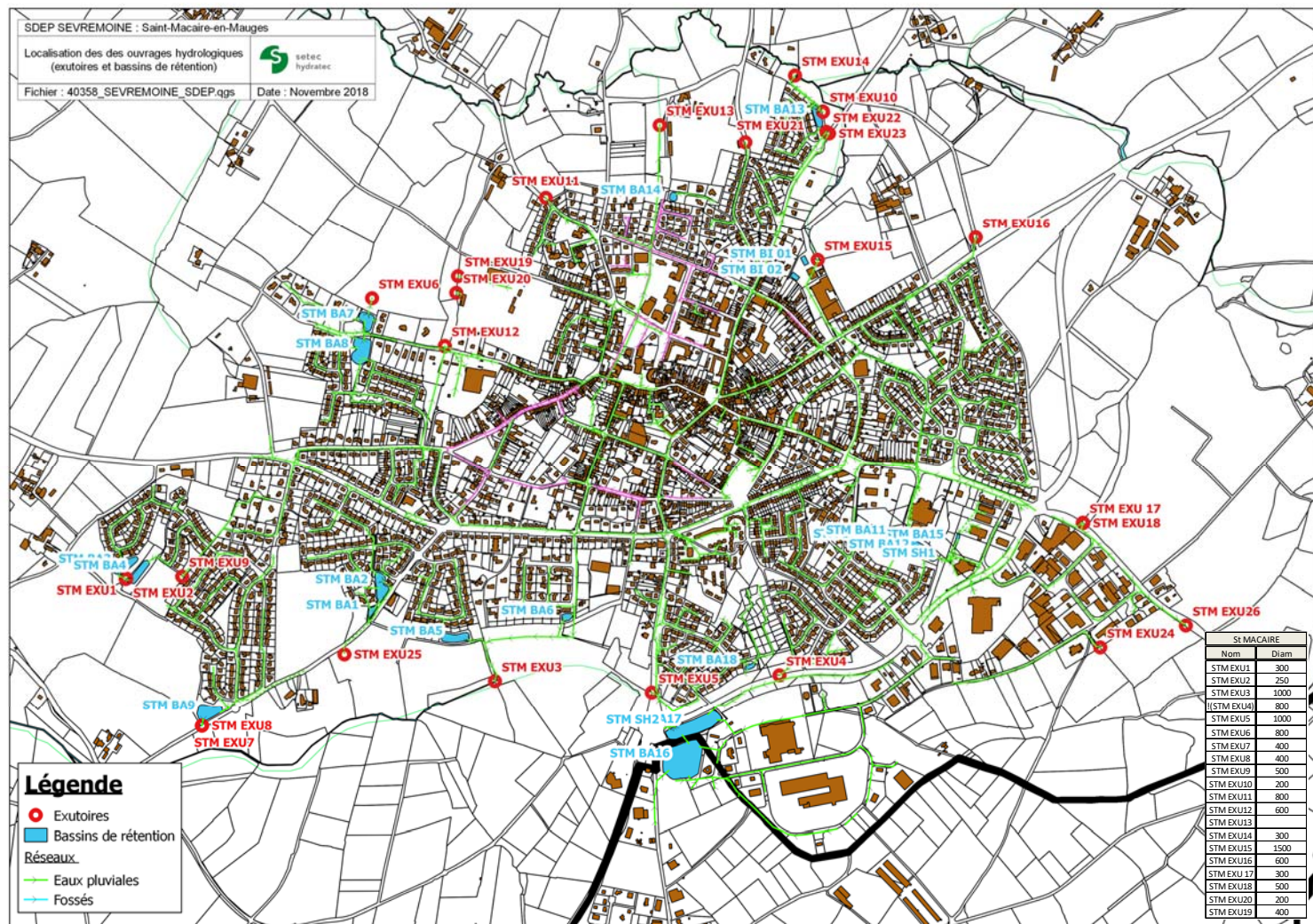


Figure 6 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Saint-Macaire-en-Mauges



Figure 7 : Localisation des ouvrages hydrauliques – La Renaudière



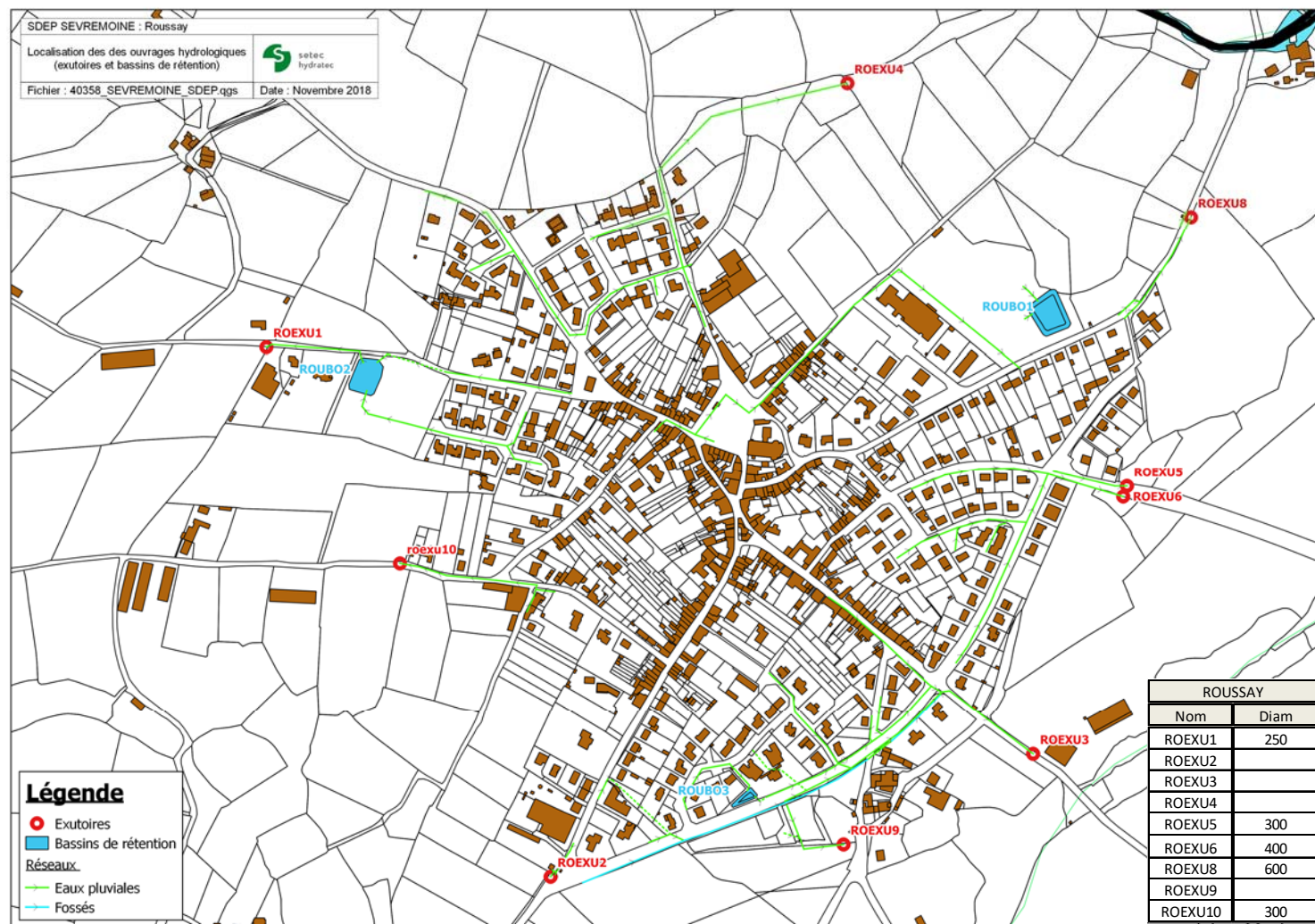


Figure 8 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Roussay

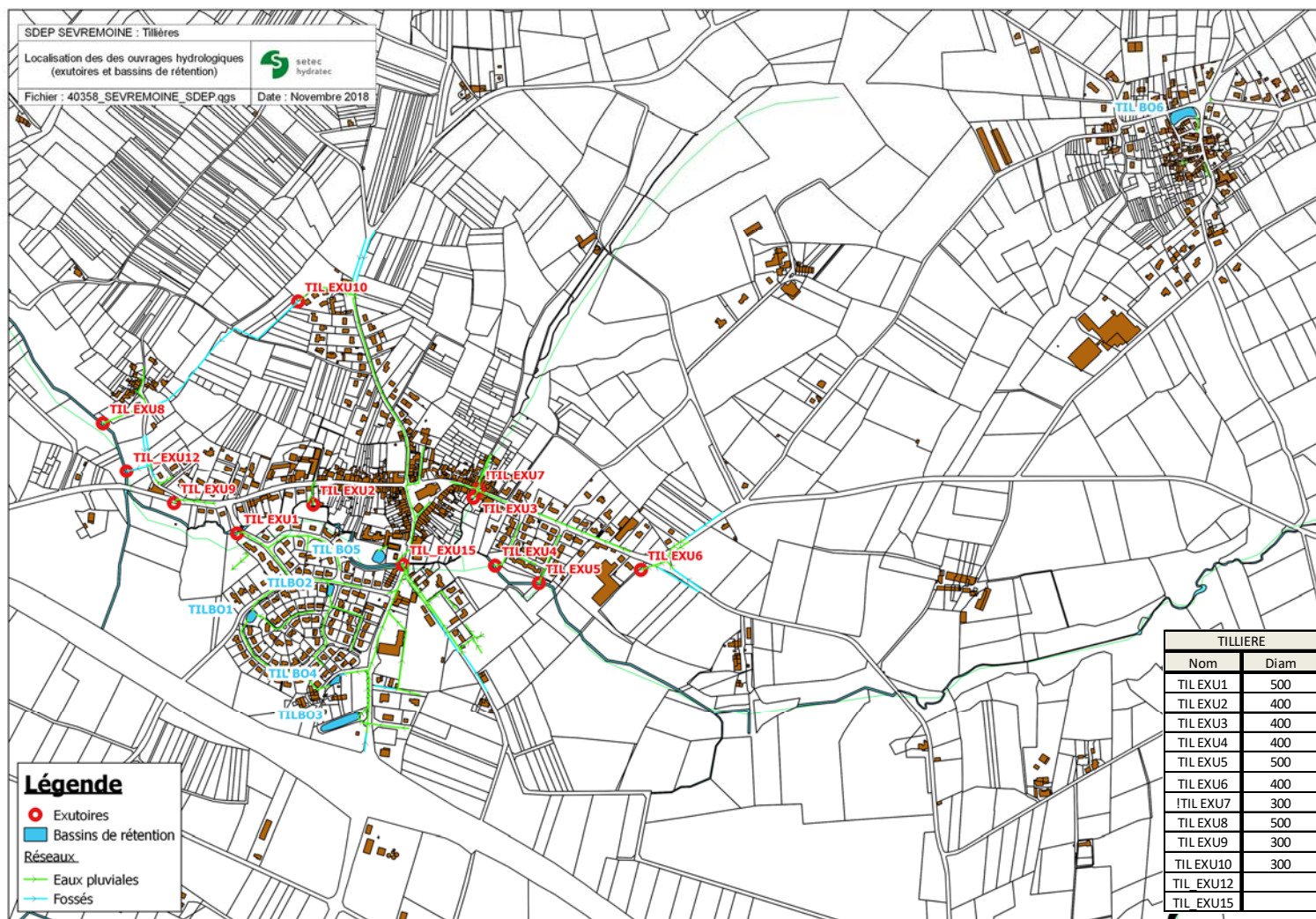


Figure 9 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Tillières



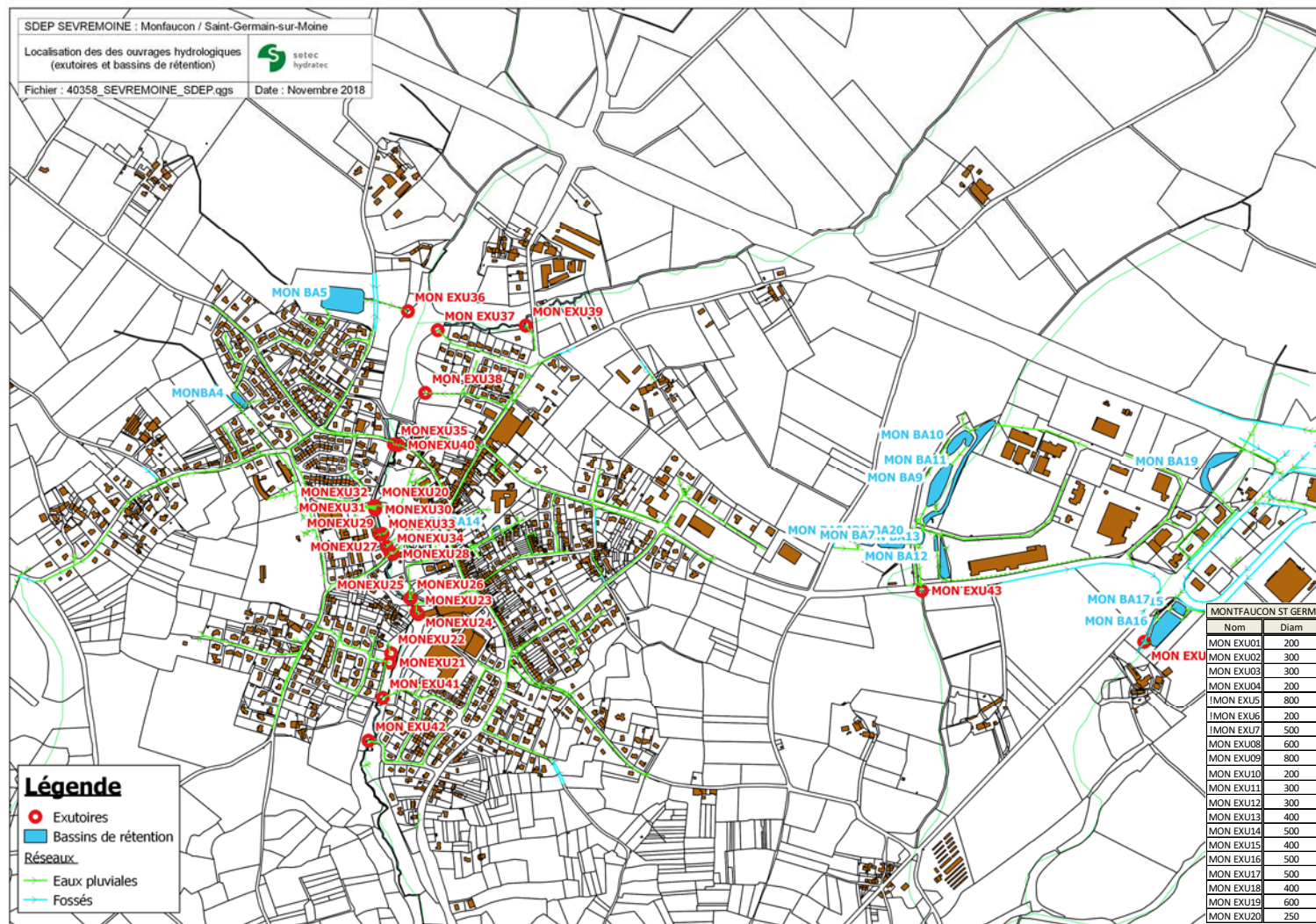


Figure 10 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Monfaucon / Saint-Germain-sur-Moine (1/2)

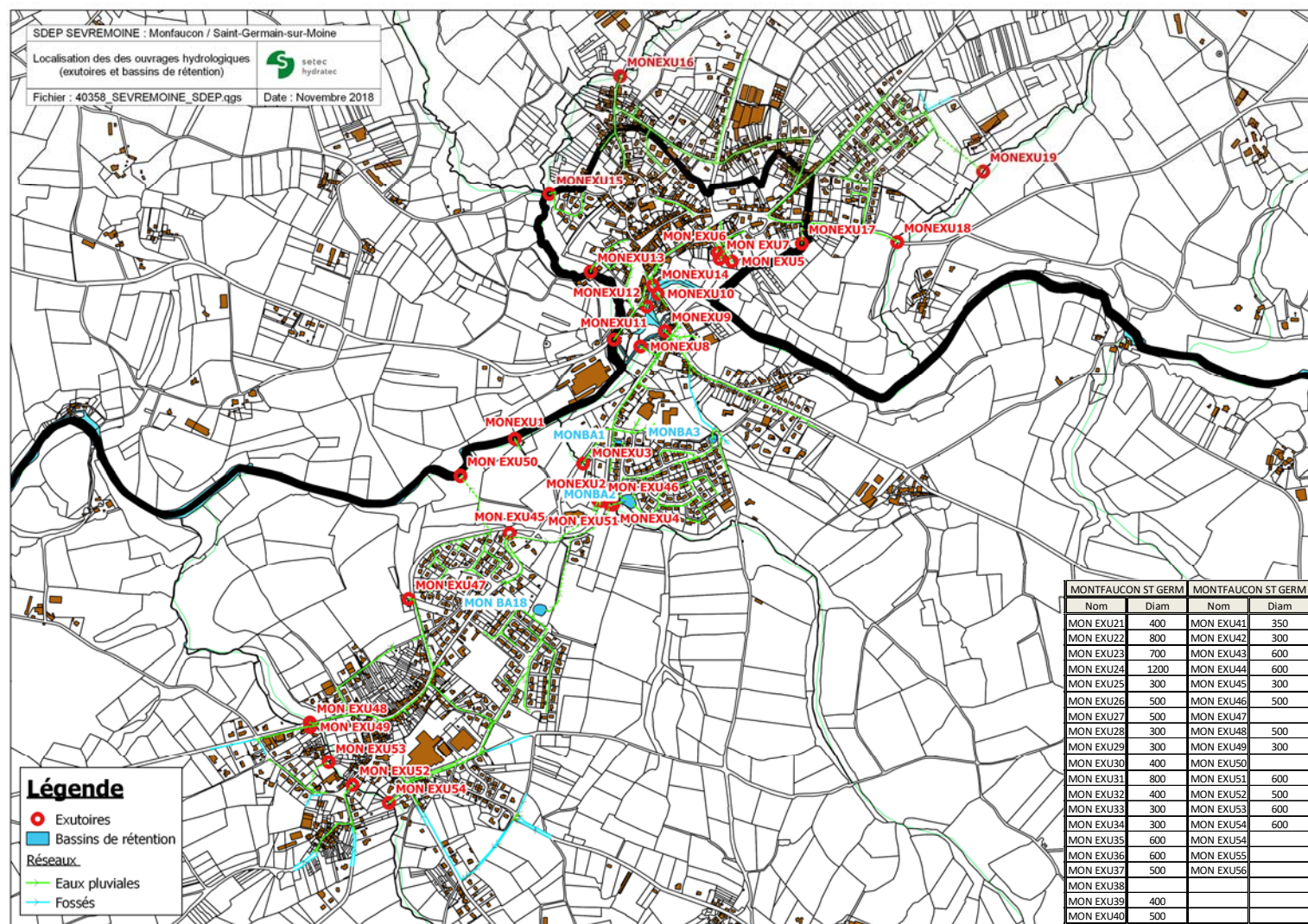


Figure 11 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Monfaucon / Saint-Germain-sur-Moine (2/2)



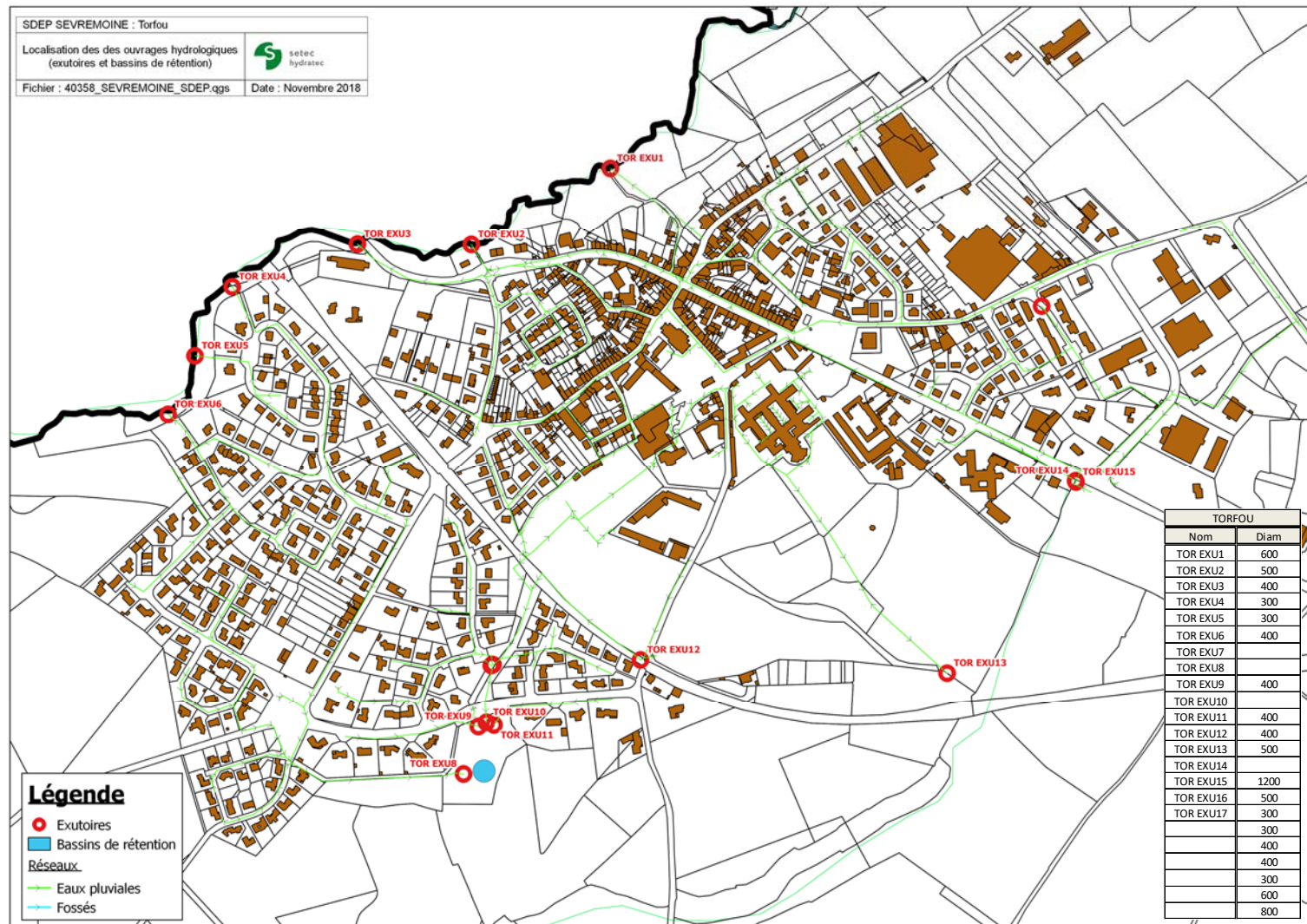


Figure 12 : Localisation des ouvrages hydrauliques – Torfou

## 2.2 MODELISATION DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DES RESEAUX

### 2.2.1 Logiciel de modélisation utilisé

Les modèles hydrauliques ont été construits à l'aide de la plateforme de modélisation **Hydra**. Elle a été mise au point pour modéliser les processus hydrologiques et hydrauliques dans les agglomérations et permet de refondre en une seule entité de modélisation les modèles d'assainissement urbains et les modèles hydrauliques de plaines inondables.

Hydra est développé par Setec Hydratec et bénéficie de plus de trente ans de développements pour suivre au mieux l'évolution des besoins de modélisation dans les deux domaines précités.

Hydra répond parfaitement aux besoins techniques exprimés et permet :

- Le couplage des modèles hydrologiques et des modèles hydrauliques 1D / 2D, en surface mais également 1D souterrain / 1D ou 2D de surface,
- La modélisation en régime transitoire, nécessaire à une bonne compréhension de la dynamique générale de genèse et de propagation des crues,
- La prise en compte de l'ensemble des ouvrages hydrauliques (franchissement, sections souterraines, vannages, ...).

**Hydra sera diffusé gratuitement à compter du second semestre 2017, en version de base. Cette version permettra d'accéder à la géométrie des modèles réalisés dans le cadre de la présente mission, de les modifier et de les étendre, et de rejouer des calculs.**

### 2.2.2 Définition des pluies de projet

Les pluies de projet utilisées sont des pluies de type double triangle. Compte tenu des temps de réponses des principaux bassins versants, nous avons retenu des pluies de 1.5 heures avec une période intense de 30 minutes.

Les caractéristiques de ces pluies sont définies à partir des données de Météo France de la station pluviométrique de Nantes - Bouguenais acquis auprès du maître d'ouvrage.

Les caractéristiques des différentes pluies de projets sont données dans le tableau et sur le graphe ci-après :

Durée de retour	Intensité atteinte au début de la période intense (mm/h)	Intensité maximale atteinte pendant la période intense (mm/h)	Lame d'eau totale à l'échelle de l'épisode pluvieux (mm)
2	3.7	52.9	15.1
10	11	78	25.0
20	16.2	89.6	30.5
50	21.6	104.8	37.0
100	26	116	42.0

*Figure 13 : Caractéristiques des pluies de projet*



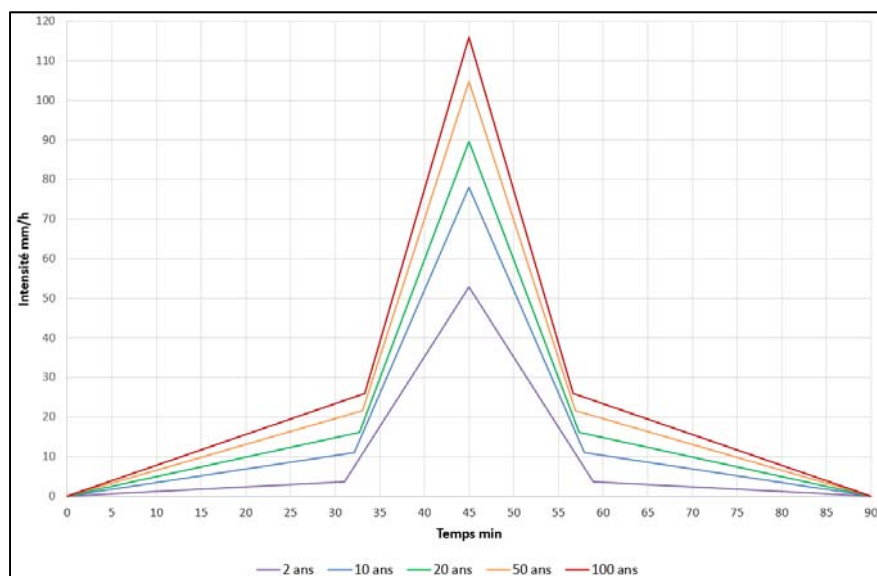


Figure 14 : Hyétogrammes des pluies de projet

### 2.2.3 Résultats sur les pluies de retour 2 à 100 ans en état

Les cartes de résultats de la simulation présentant les débordements observés en fonction de leur occurrence sont présentées dans le rapport des phases 2 et 3.

Les résultats de ces simulations sont principalement présentés sous forme cartographique, avec des cartes pour chaque période de retour modélisée et une carte de synthèse des débordements en fonction de la période de retour modélisée.

La carte ci-dessous est un exemple des cartographies de synthèse proposées dans les rapports de phase 2 et 3.

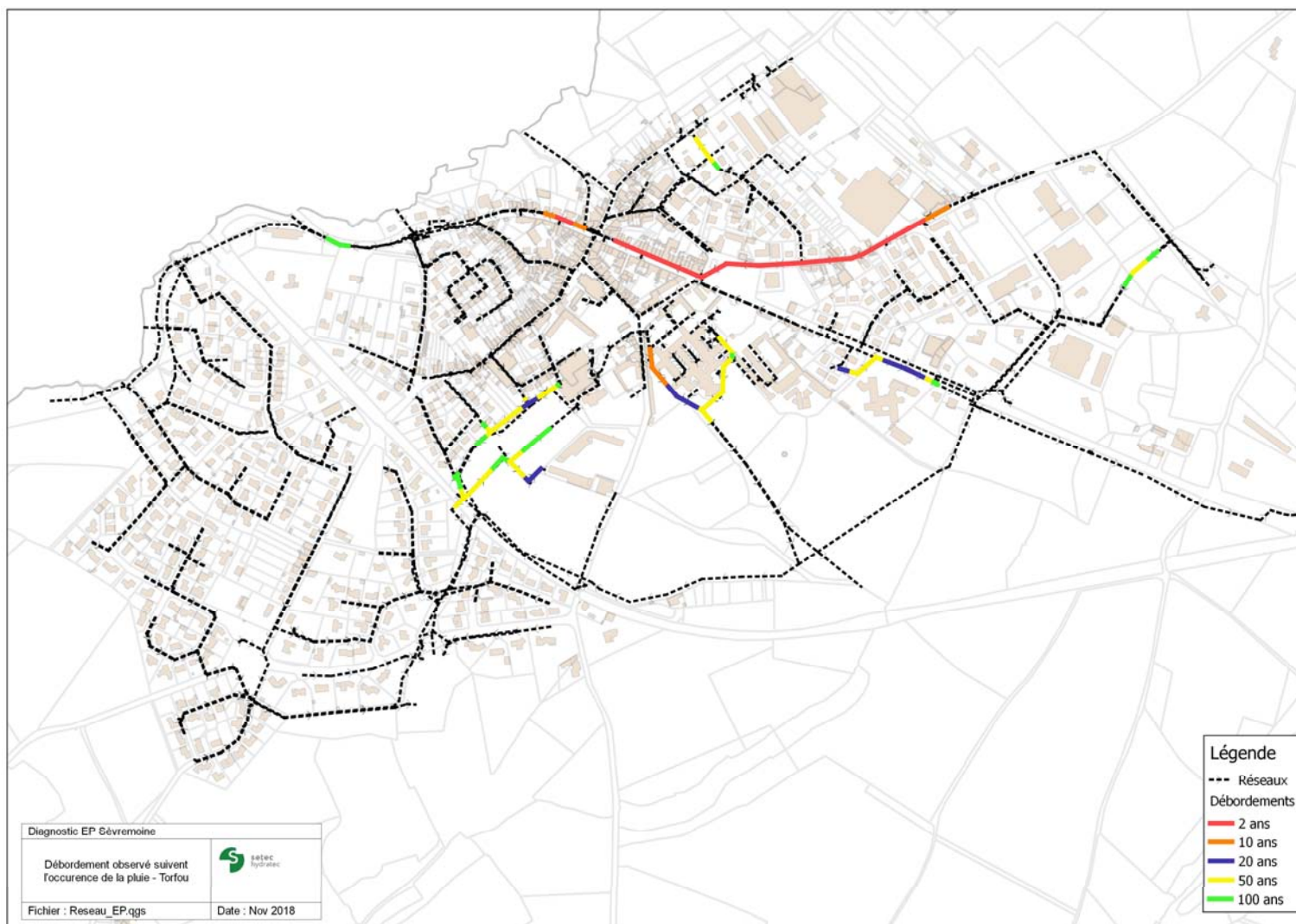


Figure 15 : Carte des débordements observés sur le réseau des eaux pluviales –Torfou

## 3 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 3.1.1 Principe général

Bien que la gestion des eaux pluviales urbaines soit un service public à la charge des communes, il est imposé aux aménageurs, qui au travers de leurs projets d'urbanisation sont susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, des prescriptions quant à la maîtrise de l'imperméabilisation et du ruissellement.

Ces prescriptions permettront de pérenniser les infrastructures collectives en évitant notamment les surcharges progressives des réseaux.

Ainsi, d'une manière générale, les aménageurs devront systématiquement rechercher une gestion des eaux pluviales à la parcelle, en favorisant notamment l'infiltration. La collectivité se réserve le droit de refuser un rejet dans les réseaux collectifs si elle estime que l'aménageur dispose d'autres alternatives pour la gestion des eaux pluviales.

### 3.1.2 Terminologie

Une distinction fondamentale doit être faite entre les termes récupération et rétention des eaux pluviales.

**La récupération** des eaux pluviales consiste à prévoir un dispositif de collecte et de stockage des eaux pluviales (issues des eaux de toiture) en vue d'une réutilisation de ces eaux. Le stockage des eaux est permanent. Dès lors que la cuve de stockage est pleine, tout nouvel apport d'eaux pluviales est directement rejeté au milieu naturel ou au réseau. Ainsi, lorsque la cuve est pleine et lorsqu'un orage survient, la cuve de récupération n'assure plus aucun rôle tampon des eaux de pluie. Le dimensionnement de la cuve de récupération est fonction des besoins de l'aménageur.

**La rétention** des eaux pluviales vise à mettre en œuvre un dispositif de rétention et de régulation permettant au cours d'un événement pluvieux de réduire le rejet des eaux pluviales du projet au milieu naturel. Un orifice de régulation assure une évacuation permanente des eaux collectées à un débit défini. Un simple ouvrage de rétention ne permet pas une réutilisation des eaux. Pour se faire, il doit être couplé à une cuve de récupération. Le dimensionnement de l'ouvrage est fonction de la pluie et de la superficie collectée.

**L'infiltration** des eaux pluviales consiste à évacuer les eaux pluviales dans le sous-sol par l'intermédiaire d'un puits ou d'un ouvrage d'infiltration (puits perdu, noue, bassin, etc.). La faisabilité de l'infiltration est liée à la capacité du sol à absorber les eaux pluviales. Des sondages de sol et des essais de perméabilité doivent être réalisés préalablement à l'infiltration afin de juger de la faisabilité de l'infiltration et dimensionner les ouvrages en conséquence.

### 3.1.3 Récupération des eaux pluviales

Pour toute extension ou création nouvelle d'un bâtiment et pour tout bâtiment existant, il est recommandé la mise en œuvre d'un dispositif de récupération des eaux pluviales issues des toitures.

La mise en œuvre d'un volume de 0,2 à 0,4 m<sup>3</sup> par tranche de 10 m<sup>2</sup>, est susceptible de satisfaire les usages tels que l'arrosage du jardin voire l'alimentation des WC et des machines à laver. Le volume sera ajusté selon les besoins de l'aménageur.

Conformément à l'arrêté du 21 Août 2008, les eaux issues de toitures peuvent être réutilisées dans les cas suivants :

- Arrosage des jardins et des espaces verts ;
- Utilisation pour le lavage des sols ;
- Utilisation pour l'évacuation des excréments ;
- Et sous réserve de la mise en œuvre d'un dispositif de traitement adapté et certifié, pour le nettoyage du linge.

Pour rappel, **seules les eaux de toitures** seront recueillies dans ces ouvrages. Les eaux de toiture constituent les eaux de pluie collectées à l'aval de toitures inaccessibles, c'est-à-dire interdite d'accès sauf pour des opérations d'entretien et de maintenance. A noter que les eaux récupérées sur des toitures en amiante-ciment ou en plomb ne peuvent être réutilisées à l'intérieur des bâtiments.

Les eaux récupérées pourront être réutilisées **sauf au sein des établissements de santé, des établissements sociaux et médico sociaux, des établissements d'hébergement des personnes âgées, des cabinets médicaux, dentaires, des laboratoires d'analyses de biologie médicale, des établissements de transfusion sanguine, des crèches, des écoles primaires**. Toutefois, la loi Grenelle II a modifié les règles en permettant cette utilisation, sous réserve d'une déclaration préalable au maire de la commune concernée. La réglementation actuelle devrait donc être modifiée tout en assurant les exigences sanitaires fixées lors de l'élaboration de l'arrêté du 21 août 2008.

**Toute interconnexion avec le réseau de distribution d'eau potable est formellement interdite.**

Les cuves de récupération des eaux de pluie seront enterrées ou installées à l'intérieur des bâtiments (cave, garage, etc.). L'ouvrage sera équipé d'un trop-plein raccordé ou non au dispositif d'infiltration ou de rétention.

### 3.1.4 Infiltration des eaux pluviales

L'infiltration des eaux pluviales consiste à infiltrer dans le sous-sol les eaux de ruissellement générées par un projet. Cette solution permet de ne pas avoir à gérer les eaux dans des infrastructures de stockage ou de collecte.

**L'infiltration des eaux pluviales devra systématiquement être recherchée par les aménageurs.**

L'infiltration est assurée par des **techniques alternatives** (cf. annexe D – Guide général des techniques alternatives envisageables) :

- puits d'infiltration (profondeur entre 1,5 et 5 m) ;
- tranchées d'infiltration superficielle ;
- fossés et noues ;
- bassins de rétention / infiltration.

La faisabilité de l'infiltration est liée à l'aptitude des sols à absorber les eaux pluviales. Aucune investigation pédologique n'a été menée dans le cadre de la présente étude.

## **Perméabilité des sols**

### *Sol très peu perméable à imperméable ( $P \leq 10^{-7}$ m/s)*

Les sols présentant une perméabilité  $P \leq 10^{-7}$  m/s ne permettent pas l'infiltration correcte des eaux pluviales. L'infiltration est interdite sur ces secteurs.

### *Sol peu perméable à perméable ( $10^{-7} < P \leq 10^{-4}$ m/s)*

Sur les sols présentant une perméabilité comprise entre  $10^{-7} < P \leq 10^{-4}$  m/s, l'infiltration des eaux pluviales pourra être réalisée directement dans le sol par le biais d'un puits d'infiltration par exemple.

### *Sol perméable à très perméable ( $P > 10^{-4}$ m/s)*

Les sols présentant une perméabilité supérieure à  $P > 10^{-4}$  m/s sont favorables à l'infiltration des eaux pluviales mais la forte perméabilité des sols présente un risque de transfert rapide des polluants vers les écoulements souterrains (risque de pollution des nappes). L'infiltration des eaux pluviales est donc possible.

Des précautions doivent cependant être prises lors de la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des **eaux pluviales issues de voiries, de parking et de zones d'activités** : des **dispositifs étanchés de traitement par décantation ou par confinement** (type bassin de rétention) doivent être prévus de façon à permettre un abattement de la **pollution chronique** des eaux pluviales et un confinement de toute **pollution accidentelle** avant infiltration dans le sous-sol. Les concentrations maximales des paramètres physico-chimiques des rejets d'eaux pluviales sont précisées dans le paragraphe spécifique aux rejets vers les eaux superficielles.

## **Pente du terrain**

Aucun dispositif d'infiltration ne devra être implanté sur des parcelles présentant des pentes **supérieures à 10 %**, sauf si une étude technique apporte la justification de l'absence d'impact sur les parcelles et les biens situés en aval.

## **Présence d'une nappe ou d'un écoulement souterrain**

**Une hauteur minimale de 1 m** sera respectée entre le fond du dispositif d'infiltration et le niveau maximal de la nappe ou de l'écoulement souterrain qu'il sera nécessaire de définir au préalable.

Si cette prescription ne peut pas être respectée, la solution par infiltration sera écartée.

### **3.1.5 Rejet vers les eaux superficielles ou les réseaux d'eaux pluviales**

Dans le cas où l'infiltration s'avère impossible ou insuffisante, le rejet des eaux pluviales s'effectuera de préférence **vers le milieu naturel**.

Si le rejet ne peut être effectué vers le milieu naturel, les eaux pluviales seront orientées, sous réserve d'accord de la collectivité, vers un **réseau séparatif des eaux**.

L'aménageur justifiera impérativement son choix. Dans le cadre d'un raccordement direct ou indirect sur un réseau unitaire, l'aménageur démontrera qu'aucune autre solution de rejet n'a pu être mise en œuvre.

Il est imposé la mise en œuvre systématique d'un **dispositif de rétention** pour tout projet entraînant un dépassement du coefficient d'imperméabilisation.

Ce dispositif de rétention aura pour objectif de réguler le dépassement d'imperméabilisation.

Les ouvrages de rétention ou de régulation seront capables de réguler les eaux pluviales du projet, et ce quelle que soit la destination des eaux pluviales, à un débit de fuite maximal ( $Q_f$ ) qui dépendra de la surface de la parcelle concernée par les travaux augmentée de la surface du bassin versant éventuellement intercepté par le projet ( $S_{\text{Projet}}$ ) :

$S_{\text{Projet}}$	Débit de fuite minimal
$\leq 1 \text{ ha}$	$Q_f = 3 \text{ l/s}$
$> 1 \text{ ha}$	$Q_f = 3 \text{ l/s/ha}$

Les débits de fuite proposés sont évalués par rapport aux débits de référence  $Q_{10\text{ans}}$  exposés ci-avant, en considérant donc un dimensionnement des ouvrages de rétention pour l'**occurrence décennale**

Une valeur inférieure de  $Q_f$  à 3 l/s est difficilement réalisable en pratique : un diamètre de l'orifice de sortie de 5 cm est nécessaire pour assurer un tel débit faible (avec une hauteur d'eau de 0.4 m dans l'ouvrage de stockage). Des diamètres plus petits présentent un risque d'obturation de la canalisation de sortie (feuilles, encombrants, déchets...). On considère également qu'il est difficile de descendre en dessous de 3 l/s pour un particulier avec les matériels de limitation de débit existants sur le marché.

Des prescriptions particulières sont définies pour certaines zones (développées dans le paragraphe suivant).

A noter que les projets drainant une superficie ( $S_{\text{Projet}}$ ) supérieure à 1 ha sont soumis à la loi sur l'eau. Les volumes de stockage nécessaires seront calculés de façon individuelle à l'aide de la méthode des pluies.

Les rejets à débit limité pourront s'envisager par des **techniques alternatives** :

- Fossés et noues ;
- Tranchées de rétention ;
- Bassin de rétention ;
- Toitures stockantes ;
- Chaussées réservoirs ;
- Citerne (pour les particuliers notamment).

Dans le cadre de la mise en œuvre des dispositifs de rétention, les règles suivantes seront respectées :

### **Qualité du rejet**

Les ouvrages de rétention destinées à recueillir des eaux de ruissellement issues de voiries, de parking et de zones d'activités seront conçus de façon à permettre un abattement de la **pollution chronique** des eaux pluviales et un confinement de toute **pollution accidentelle** avant rejet dans le réseau EP ou dans les eaux superficielles.

En cohérence avec le SDAGE Loire-Bretagne et les objectifs de bon état du milieu récepteur selon la Directive Cadre Européenne, les concentrations maximales des paramètres physico-chimiques des rejets dans le réseau pluvial devront être les suivantes :

Paramètres	Concentration maximale du rejet
MEST	25 mg/l
DCO	30 mg/l
DBO <sub>5</sub>	6 mg/l

La rétention des eaux pluviales n'a pas d'effet sur les paramètres azote et phosphore.

### **Perméabilité des sols**

Sur l'emprise de sols très perméables (perméabilité supérieure à  $10^{-4}$  m/s), les ouvrages de rétention destinés à recueillir des eaux de ruissellement issues de voiries, de parking et de zones d'activités seront systématiquement étanchés (par du béton, une géomembrane ou des matériaux argileux).

### **Présence d'une nappe**

Pour les opérations d'ensemble, si le fond de l'ouvrage de rétention est susceptible d'être immergé dans une nappe, les ouvrages seront systématiquement étanchés. Des événements seront mis en œuvre afin d'absorber les montées de la nappe et éviter toute destruction de l'étanchéité.

Pour les projets individuels, les cuves de récupération des eaux pluviales enterrées et installées dans un sol susceptible d'être soumis à des montées de nappe, seront lestées et ancrées afin d'éviter tout soulèvement lors de la montée des eaux.

### 3.1.6 Maîtrise de l'imperméabilisation

L'imperméabilisation des sols induit :

- D'une part, un défaut d'infiltration des eaux pluviales dans le sol et donc une augmentation des volumes de ruissellement ;
- D'autre part, une accélération des écoulements superficiels et une augmentation du débit de pointe de ruissellement.

Les dispositifs de rétention/infiltration et de régulation permettent de tamponner les excédents générés par l'imperméabilisation et de limiter le débit rejeté, mais ne permettent cependant pas de réduire le volume supplémentaire généré par cette imperméabilisation.

Ainsi, même équipé d'un ouvrage de régulation, un projet d'urbanisation se traduit par une augmentation du volume d'eau susceptible d'être géré par les infrastructures de la collectivité.

Dans le cas d'un raccordement sur réseau unitaire, cette augmentation de volume se traduit par l'augmentation du volume d'effluents à traiter par l'unité de traitement (donc dilution de des eaux usées, diminution des rendements épuratoires et augmentation des coûts d'exploitation) ou le cas échéant par l'augmentation du volume d'effluents déversé sans traitement au milieu naturel (via les déversoirs d'orage).

**Il convient donc d'inciter les aménageurs et les particuliers à mettre en œuvre des mesures permettant de limiter l'imperméabilisation et donc de réduire les volumes à traiter par la collectivité en employant notamment des matériaux alternatifs.**

L'objectif de réduction de l'imperméabilisation peut être atteint par la mise en œuvre de **techniques alternatives** :

- Toitures enherbées ;
- Emploi de matériaux poreux (pavés drainants, etc.) ;
- Aménagement de chaussées réservoirs ;
- Création de parkings souterrains recouverts d'un espace vert ;
- Etc...

Sont considérés comme surfaces ou matériaux imperméables :

- Les revêtements bitumineux ;
- Les graves et le concassé ;
- Les couvertures en plastique, bois, fer galvanisé ;
- Les matériaux de construction : béton, ciments, résines, plâtre, bois, pavés, pierre ;
- Les tuiles, les vitres et le verre ;
- Les points d'eau (piscines, mares).



## 4 APPLICATION DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

### 4.1 OBLIGATION DES PORTEURS DE PROJET

Les règles du zonage s'appliquent pour tout projet soumis à un permis d'aménager, à un permis de construire ou à une déclaration de travaux, pour toute opération d'aménagement qu'elle concerne :

- un terrain déjà aménagé, qu'il s'agisse de démolition – reconstruction ou d'extension,
- un terrain naturel, dont elle tend à augmenter l'imperméabilisation.

Pour chaque projet (à l'échelle d'une parcelle ou de regroupement de parcelles), le zonage établit :

- les limites d'imperméabilisation à respecter ;
- la mise en œuvre de mesures compensatoires pour les survolumes induits par l'imperméabilisation ou le dépassement des limites d'imperméabilisation.

Il impose au demandeur une obligation de résultat.

Sont concernés tous les porteurs de projet, particuliers, aménageurs privés ou publics.

#### ○ Particulier résidant sur une propriété bâtie :

Le propriétaire d'une propriété bâtie antérieurement à la date d'approbation du présent zonage n'a pas l'obligation de se conformer à ces prescriptions.

Il devra cependant y répondre pour tous nouveaux aménagements soumis à un permis de construire ou une déclaration préalable de travaux.

Il devra alors respecter le seuil d'imperméabilisation maximum, à l'échelle de la parcelle.

Dans le cas de l'impossibilité de répondre aux prescriptions d'imperméabilisation, le porteur du projet devra compenser la surface d'imperméabilisation excédentaire vis-à-vis des prescriptions d'imperméabilisation maximum prévue au présent zonage.

Il devra alors mettre en œuvre un ouvrage permettant :

- l'infiltration des eaux à la parcelle ;

Ou

- l'écrêtement des eaux émises par le projet (stockage et restitution progressive).

Les éléments permettant les dimensionnements de ces types d'ouvrages sont présentés en annexe (annexe 3 – Dimensionnement des mesures compensatoires à titre dérogatoire).

○ **Aménagement d'ensemble, surface de projet inférieur à 1ha :**

Tous projets d'ensemble dont la surface de projet est inférieure à 1 ha devront se conformer aux prescriptions d'imperméabilisation du présent zonage.

Dans le cas de l'impossibilité de respecter l'imperméabilisation maximum prévu au zonage, le porteur du projet devra compenser la surface d'imperméabilisation excédentaire vis-à-vis des prescriptions d'imperméabilisation maximum prévue au présent zonage.

Il devra alors mettre en œuvre un ouvrage permettant :

- l'infiltration des eaux à l'échelle du projet ;

Ou

- l'écêtement des eaux émises par le projet (stockage et restitution progressive).

Les éléments permettant les dimensionnements de ces types d'ouvrages sont présentés en annexe (annexe 3 – Dimensionnement des mesures compensatoire à titre dérogatoire).

○ **Aménagement d'ensemble, surface de projet supérieur à 1ha :**

Comme tous projets d'aménagement, le porteur de projet devra se conformer au seuil d'imperméabilisation maximum établis dans le présent zonage.

Le porteur de projet devra également se conformer à la loi sur l'eau et mettre en place qu'elle que soit l'imperméabilisation du projet une mesure compensatoire visant à écêter les eaux de ruissellement.

Cette mesure compensatoire sera détaillée dans une note, portée à la connaissance des services de la Police de l'eau.

Elle devra notamment faire figurer les éléments suivants :

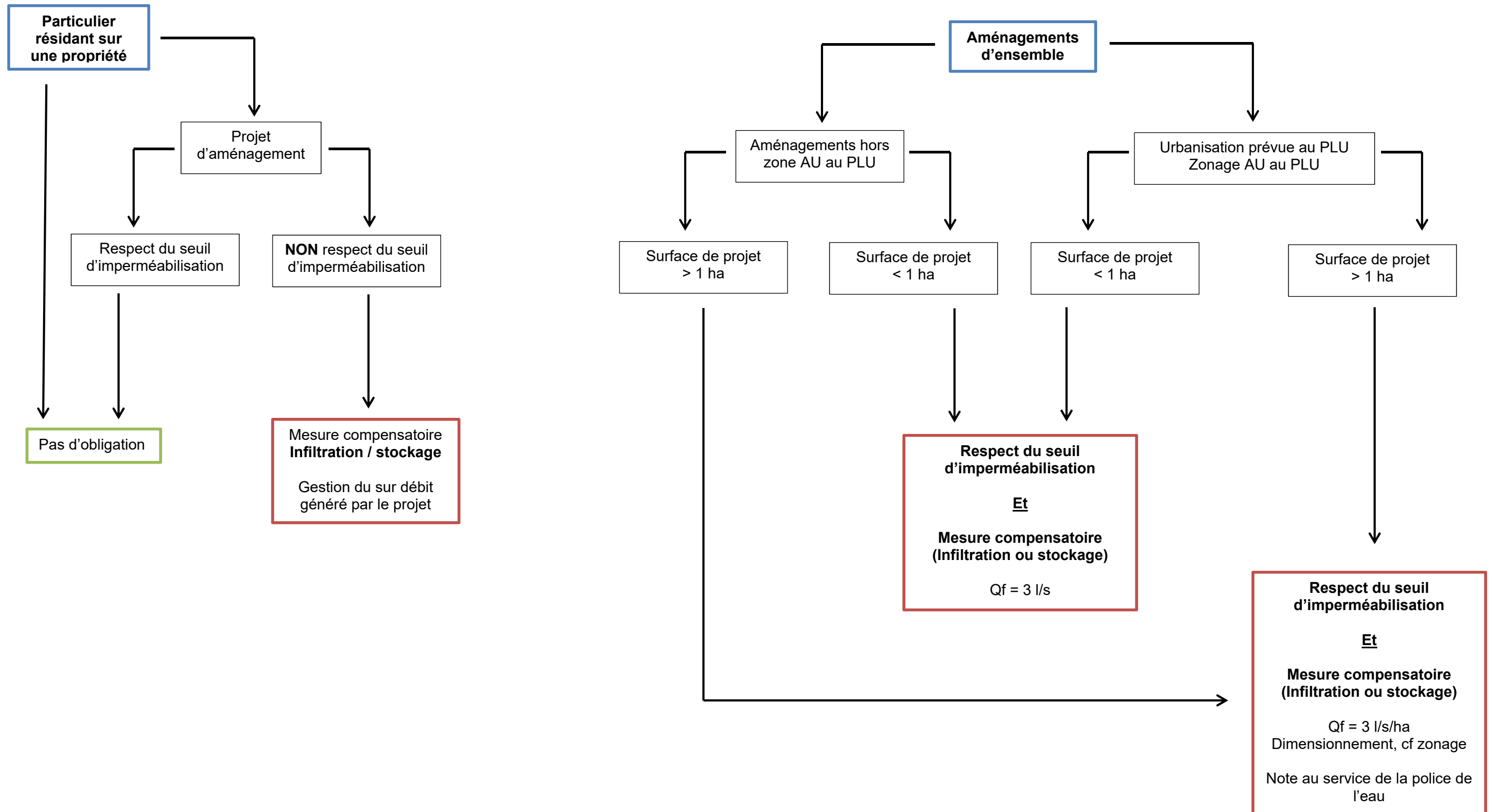
- surface de projet ;
- coefficient d'imperméabilisation ;
- débit de fuite ;
- volume de stockage ;
- plan du projet et de la mesure compensatoire ;
- schéma de principes du fonctionnement des ouvrages.

Les ouvrages seront dimensionnés pour répondre à un **débit de fuite de 3 l/s/ha**.

Dans le cadre de l'urbanisation des zones prévues au PLU de type AU, le dimensionnement des mesures compensatoires a été réalisé et est présenté au paragraphe « Zones AU et mesure compensatoire ».

Le dimensionnement de ces mesures devra être confirmé au cas par cas selon le projet et présenté dans une note, portée à la connaissance des services de la Police de l'eau.

○ Synoptique :



## 4.2 PRESCRIPTIONS D'IMPERMEABILISATION

L'imperméabilisation des sols sera limitée par l'application de coefficient d'imperméabilisation (Ci) maximum à respecter dans le cadre de tous nouveaux projets d'aménagements.

Ces coefficients d'imperméabilisation (Ci) ou seuil d'imperméabilisation sont appliqués par type de zone d'urbanisation identifié au Plan Local d'Urbanisme.

Les coefficients d'imperméabilisation (Ci) maximum sont les suivants :

Zonage	Ci
A, Ap, Av, N, Nc, Ni	0.15
Ah	0.4
Al, Ay, NI	0.6
Ua	0.8
Ub	0.45
AUh	0.4
OAP en zone Ua	0.8
OAP en zone Ub	0.7
AUy, AUd, AUe	0.6
Ue, Ud, Ug, Uy	0.6
Ue en zone Ua	0.8

Ces coefficients ou seuils d'imperméabilisation maximum sont reportés sur le plan de zonage annexé au présent rapport.

### Remarque :

La surface imperméabilisée prise en compte pour le respect des coefficients d'imperméabilisation est la somme des surfaces imperméabilisées pondérée par le coefficient d'imperméabilisation des matériaux employés.

Doivent rentrer dans ce calcul l'ensemble des surfaces de l'opération rendant imperméable le sol : voirie, parking, bâtiment, annexes, espace vert...

Les coefficients d'imperméabilisation des matériaux employés à prendre en compte sont les suivants :

Type de revêtement	% d'imperméabilisation
Espace vert	20 %
Gravier, sable	20 %
Pavées type autobloquant (mise en œuvre sans joint de béton) Parking stabilisé	60 %
Parking (enrobée), allées béton ou pavés scellé, toiture, terrasse...	100 %

### 4.3 ZONES AU ET MESURE COMPENSATOIRE

Les zones AU (zones promises à l'urbanisation) doivent faire l'objet de prescriptions particulières afin de gérer le survolume d'eaux pluviales généré par les nouvelles imperméabilisations.

Dans le cadre du présent zonage d'assainissement pluvial et dans le cas où les mesures de gestion à la parcelle ne seraient pas réalisables techniquement, les volumes et débit de fuite à mettre en œuvre pour l'aménagement des zones d'urbanisations prévus au PLU sont présentés ci-après.

Les volumes présentés ci-après sont définis selon les hypothèses suivantes :

- débit de fuite de 3 l/s/ha (prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne) ;
- application du coefficient d'imperméabilisation maximal autorisé au zonage ;
- protection décennale ;
- mise en œuvre d'un ouvrage unique ;
- collecte des eaux en provenance des espaces publics et privés.

Les volumes suivants sont donnés à titre indicatif et pourront évoluer selon le type de mesures mise en œuvre, ouvrages successifs au fil de l'eau, gestion des eaux à la parcelle...

Les caractéristiques de ces mesures compensatoires sont présentées ci-dessous.  
Ces dispositifs sont reportés sur le plan de zonage annexé au présent rapport.

### 1. Le Logeron

Le Logeron	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUhb	Coteaux des Prairies	3.0	9	330
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	2AUh	Aubépine	0.9	3	100
	A vocation économique	2AUyb	Chemin du Ferrand	2.7	8	490

### 2. Montfaucon-Montigné

Montfaucon-Montigné	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUhb	Levrauderie	3.11	9	340
		1AUhb	L'arceau	2.67	8	290
Urbanisation à long terme		2AUh	Rue du Souvenir	1.91	6	210

### 3. La Renaudière

La Renaudière	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	1AUha	Epinette	1.16	3	130

### 4. Roussay

Roussay	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUhb	Les Jardins de la Poblère	1.25	4	140
	A vocation économique	1AUyc	La Clopinrière	0.67	3	110

## 5. Saint-André-de-la-Marche

Saint-André-de-la-Marche	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUha	L'Epinay	2.20	7	240
		1AUha	Hameau des Lys	1.31	4	140
	A vocation économique	1AUya	Chemin du Baron	17.03	51	3 060
		1AUya	Le Courreau	1.40	4	250
		1AUya	Le Courreau	0.88	3	150

## 6. Saint-Crespin-sur-Moine

Saint-Crespin-sur-Moine	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUhb	Fief Prieur	1.19	4	130
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	2AUhb	Rue des Mauges	1.44	4	160

## 7. Saint-Germain-sur-Moine

Saint-Germain-sur-Moine	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUha	La Rochetière	2.53	8	280
		1AUha	Le Petit Prinsou	0.61	3	60
	A vocation économique	1AUya2	Rue D'anjou	23.00	69	4 130
		1AUya2	Avenue des Pays-bas	3.37	10	610
		1AUya2	Voie express	5.23	16	940
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	2AUh	Chemin de la Lorette	3.34	10	370
		2AUh	Rue des Aulneaux	1.59	5	180
	A vocation économique	2AUya2	Voie express	18.00	54	3 240

## 8. Saint-Macaire-en-Mauges

Saint-Macaire-en-Mauges	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUha	Verger	6.48	19	710
		1AUha	Les Lilas	2.59	8	290
		1AUha	Du Menhir	0.75	3	80
		1AUha	Ladoumègue	0.60	3	60
		1AUha	Chardonnerai	1.49	4	160
		1AUha	Egalité	0.40	3	40
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	2AUh	Barbeau	2.51	8	280
		2AUh	Allée des Loriots	3.15	9	350
		2AUh	Rue Jean Carmet	1.05	3	120

## 9. Tillières

Tillières	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation économique	1AUyc	Rue du Stade	3.35	10	600
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	2AUhb	Rue des Saules	2.26	7	250

## 10. Torfou

Torfou	Zonage PLU		Nom	Superficie (ha)	Qf (L/s)	Volume de Rétention (m³)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUh	Le Pré aux Sources	6.44	19	710





## **ANNEXES**



## Annexe 1

### Zonage d'assainissement des eaux pluviales – carte A0

#### Commune de SEVREMOINE



## Annexe 2

### Zonage d'assainissement des eaux pluviales – cartes A3

#### Communes déléguées

### Annexe 3

## Dimensionnement des mesures compensatoires dérogatoires

## Dimensionnement des mesures compensatoires dérogatoires

Dans le cas de l'impossibilité de respecter l'imperméabilisation maximum prévue au zonage, le porteur du projet devra compenser la surface d'imperméabilisation excédentaire vis-à-vis des prescriptions d'imperméabilisation maximum prévue au présent zonage.

Il devra alors mettre en œuvre un ouvrage permettant :

- l'infiltration des eaux à l'échelle du projet ;  
Ou
- l'écrêtement des eaux émises par le projet (stockage et restitution progressive).

### a) Dimensionnement d'une mesure compensatoire pour l'écrêtement des eaux émises par le projet

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<sub>p</sub> : surface projetée de la zone considérée

C<sub>p</sub> : taux projeté d'imperméabilisation

généralisant un débit Q<sub>p</sub> 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) soit I<sub>10</sub>, la formule s'exprime de façon très simplifiée selon :

$$\text{Volume généré soit le volume à écrêter : } V_{eq} (m^3) = 500 \times \Delta S_a (ha)$$



Soit 500 m<sup>3</sup> 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 :

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

Afin d'assurer le fonctionnement de l'orifice de fuite, le débit de fuite ne sera jamais inférieur à 3 l/s.

A titre d'information, un orifice ajuté de 50 mm et une hauteur d'eau de 0.40 m assure ce débit.

Exemple :

- pour une parcelle de 400 m<sup>2</sup> imperméabilisée à 40 % ;
- un coefficient ou seuil d'imperméabilisation maximal de 45%

soit :

- $S_{a \text{ act}} = 400 \times 0.40 = 160 \text{ m}^2$
- $S_{a \text{ max}} = 400 \times 0.45 = 180 \text{ m}^2$

- un projet d'extension de 40 m<sup>2</sup> supplémentaires imperméabilisée à 100 % (toiture) ;

soit :

- $S_{a \text{ projet}} = 40 \times 1.00 = 40 \text{ m}^2$
- $S_{a \text{ résiduelle}} = \Delta S_a = S_{a \text{ max}} - (S_{a \text{ act}} + S_{a \text{ projet}}) = 180 - (160 + 40) = 20 \text{ m}^2$

On obtient alors :

$\Delta S_a$  (ha) est alors de 20 m<sup>2</sup> soit 0.002 ha, il résulte :

- $Q_f \text{ (l/s)} = (1 / 200) \times 40 = 0.20 \text{ l/s}$  supplémentaire soit 3 l/s.
- $V_{eq} \text{ (m}^3\text{)} = 0.002 \times 500 = 1.0 \text{ m}^3$

## **b) Dimensionnement d'une mesure compensatoire pour l'infiltration des eaux émises par le projet**

Le dimensionnement de puits d'infiltration répondra aux mêmes règles que le dimensionnement d'ouvrage de stockage concernant :

- L'estimation de la surface imperméabilisée à compenser  $\Delta S_a$  (ha)
- Estimation du volume généré par  $\Delta S_a$  soit  $V_{eq}$

Entrera également en compte

- le pouvoir d'infiltration du sol. Il est alors recommandé de procéder à une étude de sol pour connaître la perméabilité du sol, soit  $k$  exprimé en mm/h,
- la surface d'infiltration définie selon les dimensions du puits d'infiltration, soit  $S_{inf}$  exprimé en m<sup>2</sup>.

Dans le cas où la capacité du sol à infiltrer les eaux, est inférieure au volume généré par le projet il sera nécessaire d'écarter le volume résiduel. Le volume résiduel à écarter sera exprimé :  $V_{res}$ .

En posant :

$V_{eq}$  : volume généré par le projet

$V_{inf}$  : volume infiltré par le puits ;

$V_{res}$  : volume résiduel à écarter

Et

$S_{inf}$  : surface d'infiltration définie selon les dimensions du puits

$H_e$  : la hauteur d'infiltration

$k$  : perméabilité du sol

Avec

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) soit  $I_{10}$ , la formule s'exprime de façon très simplifiée selon :

Volume généré soit le volume à écarter :  $V_{eq} (m^3) = 500 \times \Delta S_a (ha)$

D'où et selon les caractéristiques du puits d'infiltration :

$$V_{res} = V_{eq} - V_{inf}$$

$$V_{res} = V_{eq} - (S_{inf} \times h_e \times k \times 24)$$

Avec

$$S_{inf} = (\pi \times r^2 + 2 \pi \times r \times h) \times h$$

Exemple :

- pour une parcelle de 400 m<sup>2</sup> imperméabilisée à 40 % ;
- un coefficient ou seuil d'imperméabilisation maximal de 45%

soit : 

- $S_{a_{act}} = 400 \times 0.40 = 160 \text{ m}^2$
- $S_{a_{max}} = 400 \times 0.45 = 180 \text{ m}^2$

- un projet d'extension de 100 m<sup>2</sup> supplémentaires imperméabilisée à 100 % (toiture) ;

soit : 

- $S_{a_{projet}} = 100 \times 1.00 = 100 \text{ m}^2$
- $S_{a_{résiduelle}} = \Delta S_a = S_{a_{max}} - (S_{a_{act}} + S_{a_{projet}}) = 180 - (160 + 100) = 80 \text{ m}^2$

On obtient alors :

$\Delta S_a$  (ha) est alors de 80 m<sup>2</sup> soit 0.008 ha, il résulte :

$$\bullet V_{eq} (m^3) = 0.008 \times 500 = 4.0 m^3$$

$$\bullet V_{inf} (m^3) = S_{inf} \times h_e \times k \times 24 = [ \pi \times r^2 + 2 \pi \times r \times h ] \times h_e \times k \times 24 = 2.8 m^3$$

Avec en hypothèses :  $k = 30 \text{ mm/h}$

Dimension puits : diamètre 1 m et  $h_e = 1 \text{ m}$

$$\bullet V_{res} (m^3) = 4 \times 2.8 = 1.2 m^3$$

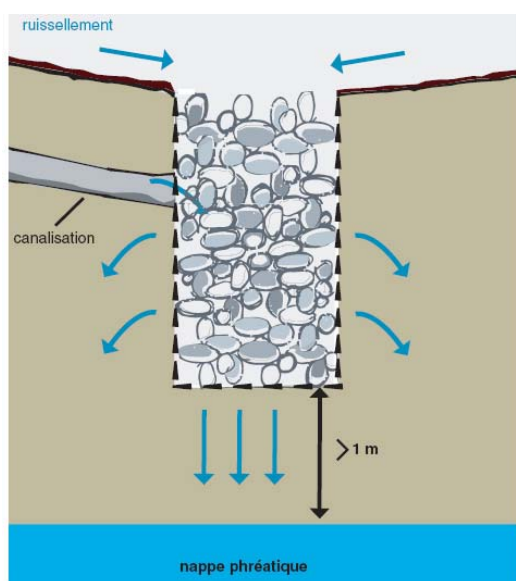
## Annexe 4

### Illustration des mesures compensatoire et technique alternative

## Annexe : Illustrations de mesures compensatoires et technique alternative

Les schémas de principes et illustrations qui sont présentés dans les paragraphes suivants sont issus de différents documents : Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement édité par la Communauté Urbaine du Grand Toulouse, Aménagement et eaux pluviales édité par la Communauté Urbaine du Grand Lyon, Guide pour la gestion des eaux pluviales édité par le Graie (Groupe de Recherche Rhône Alpes sur les Infrastructures et l'Eau).

### 1) PUITS D'INFILTRATION INDIVIDUEL



Source : Région Rhône Alpes

Le puits d'infiltration est une solution qui présente l'avantage de ne nécessiter que peu de place.

Il est généralement alimenté par une canalisation mais peut aussi l'être par simple ruissellement.

A la différence d'une tranchée, l'infiltration se fait sur une surface relativement limitée, et à une profondeur plus importante. En cas de forte pluie et selon la nature du sol, ce type d'ouvrage peut donc localement avoir un effet sur le niveau de la nappe.

Contrairement à un puits classique, le fond de l'ouvrage doit donc se situer au moins 1 à 2 mètre(s) au dessus du niveau de cette nappe, et ce en toute saison. En effet c'est cette zone non-saturée en eau qui permet l'épuration par les micro-organismes du sol et la préservation de la qualité de la nappe sous-jacente.



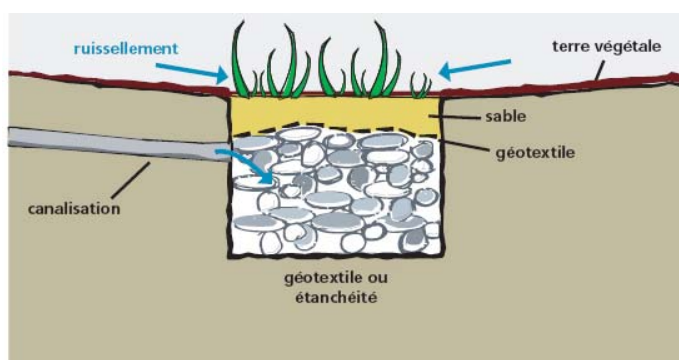
### 3) TRANCHEES DRAINANTES OU D'INFILTRATION

Une justification du taux de vide des matériaux utilisés dans la tranchée devra être fournie de manière à s'assurer que le volume de stockage disponible au niveau de l'ouvrage est bien conforme.

Plusieurs types de tranchées sont présentés ci après : végétalisées ou non couvertes, drainantes ou d'infiltration, à alimentation répartie ou localisée.

Dans tous les cas, il convient de respecter les préconisations suivantes :

- Revêtement des bords de la tranchée par un géotextile,
- Fond de la tranchée à 1 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe



Source : Région Rhône Alpes et AESN

Les avantages et inconvénients des tranchées drainantes sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Peu coûteux	Eau de bonne qualité nécessaire ou prétraitement à mettre en place Perméabilité du sol nécessaire
	Entretien régulier nécessaire

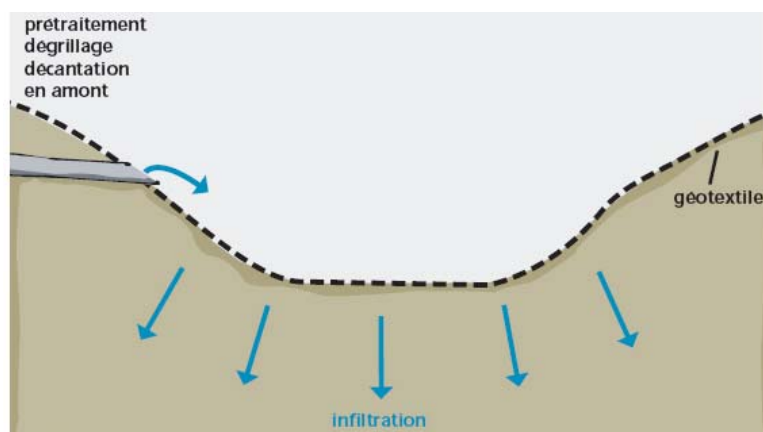
#### 4) NOUES/ FOSSES PAYSAGERS

Les noues devront présenter un profil sinusoïdal.

Leur profondeur n'excédera pas 80cm au maximum.

La pente maximale des berges n'excédera pas 20%.

Dans le cas d'une pente très faible du fond de l'ouvrage, inférieure à 2 ou 3‰. Une cunette en béton devra être réalisée au fond de la noue, pour éviter la stagnation d'eau.



Source : Région Rhône Alpes

Les avantages et inconvénients des noues sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Intégration paysagère aisée	Nécessité d'un sol de bonne qualité si infiltration
Conception facile et Coût faible	Entretien régulier nécessaire
	Emprise foncière « importante »
	Pente faible nécessaire sinon risque d'érosion

Exemple de noues :



## 5) BASSINS DE REGULATION A SEC

Les dispositions suivantes sont prévues pour faciliter l'entretien des ouvrages, et garantir une évacuation intégrale des eaux (prévention contre la stagnation d'eau) :

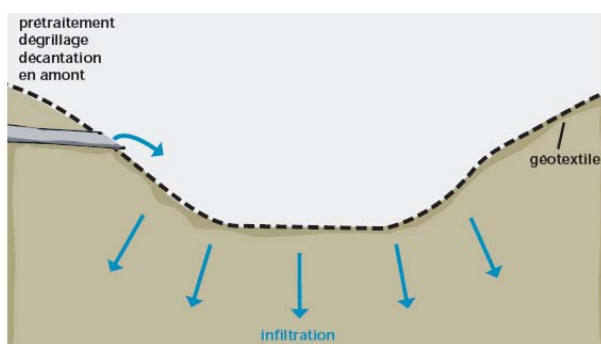
Les bassins de régulation à sec d'une capacité supérieure à 500 m<sup>3</sup> devront, dans la mesure du possible, être conçus de manière à présenter un double volume de stockage.

Le premier volume sera dimensionné sur la période de retour 2 ans (pluies les plus courantes). Le second volume sera déterminé par différence entre le volume total du bassin et le premier volume, de manière à assurer le niveau de protection fixé pour l'ouvrage (période de retour 10 ans ici).

Le fond des ouvrages devra être muni d'une cunette béton, dont le tracé ne sera pas rectiligne, pour rappeler le lit d'un cours d'eau. Le fond des ouvrages devra présenter une pente transversale minimale comprise entre 7 et 20 % orientée vers la cunette.

Les dispositions suivantes garantissent une bonne intégration paysagère des ouvrages :

- Les ouvrages devront être conçus de manière à ne pas nécessiter la mise en place de barrières ou grillages de protection, sauf en cas d'impossibilité technique majeure qui devra être appréciée par le conseil municipal et faire l'objet d'une décision expresse.
- La pente des berges devra être inférieure à 20% au maximum.
- Les ouvrages devront être enherbés



Source : Région Rhône Alpes et ATE

Le principe est identique à celui de la noue, les volumes et les pentes sont plus importants.

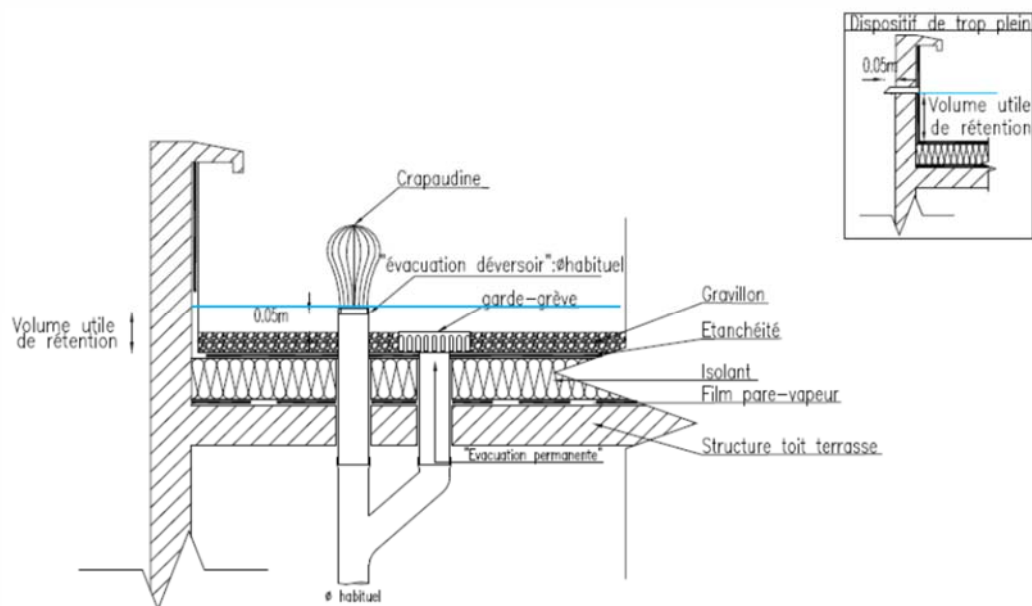
Les avantages et inconvénients des bassins à sec sont les suivants :

Avantages	Inconvénients
Intégration paysagère aisée mais indispensable : privilégier les pentes douces et les bassins enherbés	Entretien régulier nécessaire Risque d'envasement
Conception facile et coût moindre	Emprise foncière « importante »

Les ouvrages de sortie devront être munis d'une grille pour éviter les risques de colmatage par des flottants

### **7) AUTRES OUVRAGES AUTORISES**

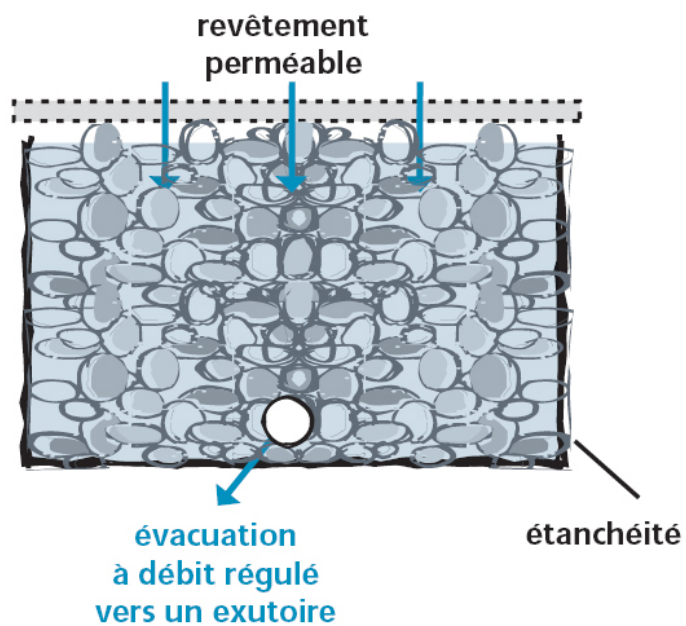
La mise en œuvre de toitures stockantes ou végétalisées est autorisée :



Le recours à des enrobés drainants est proscrit, à cause du très fort risque de colmatage des porosités, et donc d'une efficacité aléatoire à long terme.

En cas de mise en œuvre de chaussées drainantes, celles-ci doivent être conçues avec un captage latéral et mise en œuvre d'un ouvrage (regard) décanter avant injection de l'effluent dans la structure de chaussée.

Les structures réservoir sous voirie sont également autorisées



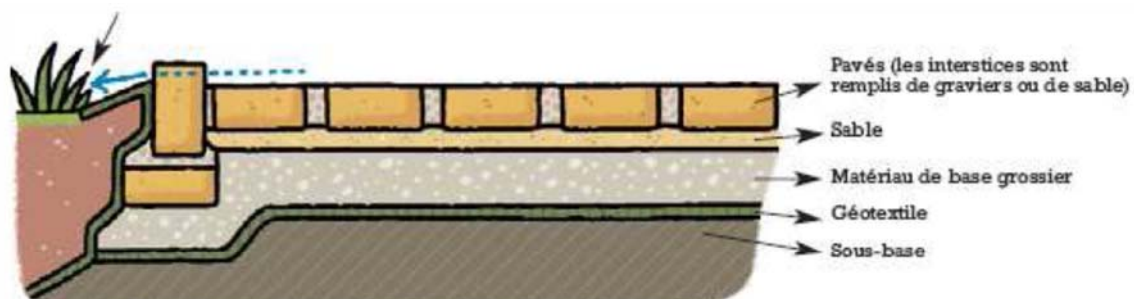
Source : Région Rhône Alpes

Les avantages et inconvénients des structures réservoirs sont les suivantes :

Avantages	Inconvénients
Gain de place	Entretien difficile : prévoir un accès (regard) pour l'entretien)
Structure pouvant supporter des flux de circulation importante	Coût



L'emploi de structures poreuses (hors enrobés drainants) est autorisé :



Des exemples de matériaux utilisables sont illustrés ci-dessous :



Pavés en béton poreux



Pavage en béton avec ouvertures de drainage



Dalles de gazon

