Commune de Sarzeau

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Zonage des eaux pluviales

Septembre 2013

HYN05937Z

egis eau

Informations qualité

Titre du projet	Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Titre du document	**Zonage des eaux pluviales**
Date	**Septembre 2013**
Auteur(s)	**Alireza RYAZI**
N° Affaire	**HYN05937Z**

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	10/09/2012	Alireza RYAZI	PA. RIELLAND
2	16/11/2012	Alireza RYAZI	PA. RIELLAND
3	11/09/2013	Alireza RYAZI	PA. RIELLAND

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Melle. Couteau	Mairie de Sarzeau	28/09/2012
Melle. Couteau	Mairie de Sarzeau	16/11/2012
Melle. Le Pimpec	Mairie de Sarzeau	11/09/2013

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Table des matières

Chapitre 1 Objectif de l'étude 5

Chapitre 2 Rappel réglementaire 7

Chapitre 3 Présentation de la zone d'étude 8

3.1 Réseaux hydrographiques 8

3.2 Fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales 8

3.3 Dysfonctionnement des réseaux d'eaux pluviales 8

Chapitre 4 Zonage pluvial 9

4.1 Cadre réglementaire 9

4.2 Objectif 10

4.3 Méthode utilisée pour élaborer la carte de zonage 10

4.3.1 Méthode de calculs 14

4.3.2 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la commune de Sarzeau 15

4.3.2.1 Zones urbanisées : 19

4.3.2.2 Zones à urbaniser 21

4.3.2.3 Aspect qualitatif 22

4.4 Mise en œuvre du zonage pluvial 28

4.5 Remarques spécifiques à la commune de Sarzeau 28

Annexe 1 : Plan de zonage des eaux pluviales 30

Annexe 2 : Rappel réglementaire 31

Annexe 3 : Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales 38

Annexe 4 : Données Météo France 54

Annexe 5 : Schémas type des ouvrages de rétention 55

Acronymes et abréviations

PLU	Plan Local d'Urbanisme
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Chapitre 1 Objectif de l'étude

Le présent document constitue le rapport de l'étude de zonage pluvial de la commune de Sarzeau.

Il fournit :

- Un rappel réglementaire.
- Une présentation de la zone d'étude.
- Une définition des zones étudiées précisément.
- Une présentation des zones de future urbanisation.
- Une présentation des solutions envisageables.
- Une présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la commune de Sarzeau.
- Une application des règles de zonage pluvial aux zones de future urbanisation.

Cette étude consiste à délimiter :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des eaux de ruissellement,
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte ou de stockage et, lorsque cela est nécessaire, le traitement des eaux pluviales.

Ce rapport comprendra :

- Les plans délimitant les zones étudiées, précisant la localisation des zones de future urbanisation, les caractéristiques des mesures compensatoires et le positionnement des réseaux,
- Le mémoire explicatif et justificatif présentant les raisons du choix proposé,
- Les propositions pour les grandes orientations de l'urbanisation au regard du paramètre hydraulique (dimensionnement des mesures compensatoires pour les bassins versants),
- Dimensionnement des ouvrages du stockage pour les zones de future urbanisation.

Pour un gain de coût et d'entretien, les mesures compensatoires pourront être regroupées au maximum.

La carte générale de zonage est présentée en Annexe 1.

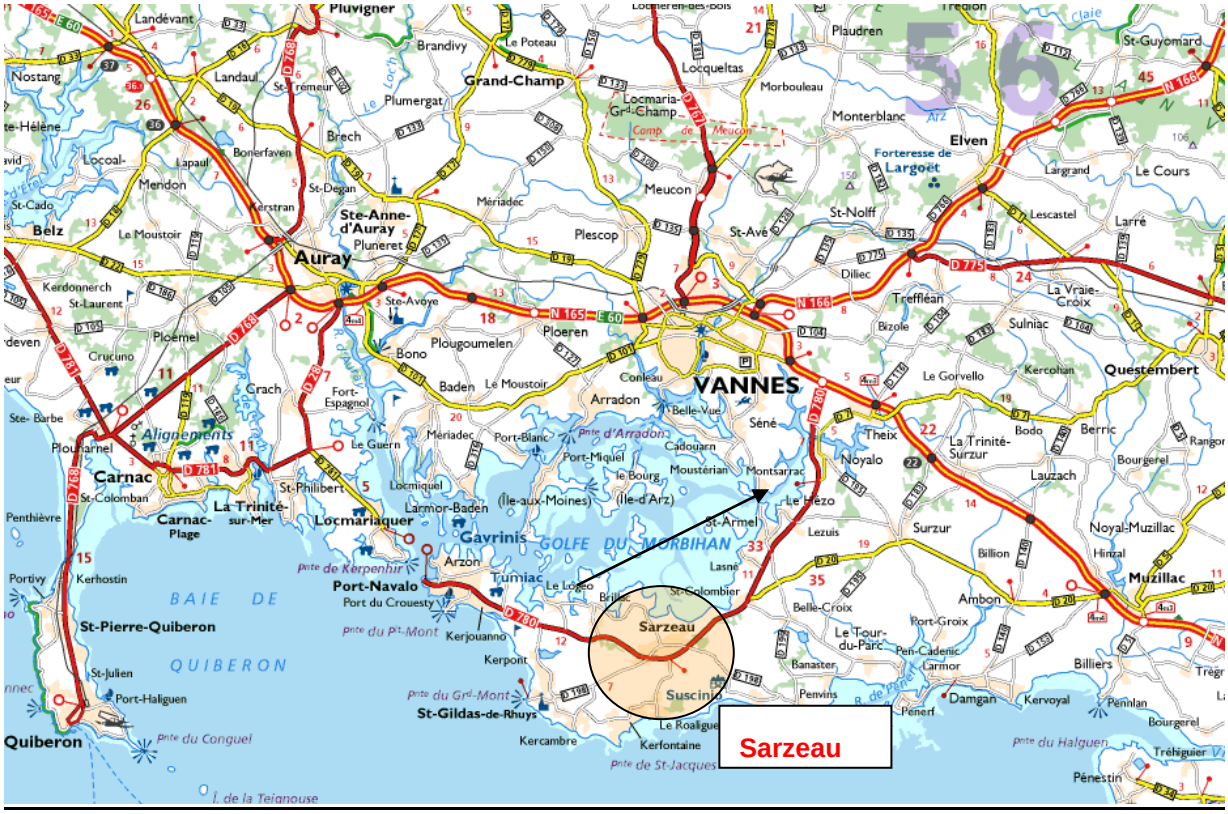


Figure 1 : carte de localisation de la commune

Chapitre 2 Rappel réglementaire

La loi sur l'eau a pour conséquence de renforcer le rôle des collectivités territoriales qui se voient dotées de nouvelles obligations en matière d'assainissement.

Elle aborde très clairement dans son principe, la nécessité de maîtriser aussi bien qualitativement que quantitativement les rejets d'eaux pluviales. L'article 35 qui crée un nouvel article du code des communes (article 372-3) stipule, en effet, que : « … les communes ou leurs groupements délimitent, après enquêtes :

- Les zones d'assainissement collectif ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif ;
- 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 ;
- 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. »

Les deux derniers points de l'article 35 du Code de l'Environnement concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement.

Un rappel réglementaire détaillé est joint en Annexe 2.

Chapitre 3 Présentation de la zone d'étude

3.1 Réseaux hydrographiques

L'étude d'inventaire des cours d'eau de la commune de Sarzeau a été réalisée par Egis Eau.

Les cours d'eau de la commune de Sarzeau sont présentés sur le plan de zonage pluvial à l'annexe I.

3.2 Fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales

L'ensemble du réseau de la commune de Sarzeau est de type séparatif.

Sur la zone d'étude, on recense des réseaux busés dont les diamètres varient de 150mm à 600mm, ainsi que des fossés à ciel ouvert et des caniveaux.

Les collecteurs d'eaux pluviales présentent un bon état général sur l'ensemble de la commune.

3.3 Dysfonctionnement des réseaux d'eaux pluviales

Les visites de terrain et les enquêtes auprès des riverains et de la mairie nous ont permis de recenser les dysfonctionnements des réseaux d'eaux pluviales.

- Problème hydraulique N°1 : Inondation du chemin rural amont Kergorange,
- Problème hydraulique N°2 : Inondation « Le Petit Net »,
- Problème hydraulique N°3 : Inondation secteur Saint Jacques,
- Problème hydraulique N°4 : Débordement de l'exutoire Saint Jacques,
- Problème hydraulique N°5 : Bouchage de l'exutoire « Kerfontaine »,
- Problème hydraulique N°6 : Bouchage de l'exutoire « Beg Lann amont »,
- Problème hydraulique N°7 : Inondation de la route « Beg Lann aval »,
- Problème hydraulique N°8 : Kerignard : Inondation de la rue du Clos Erbert et de la rue chemin de la Croix,
- Problème hydraulique N°9 : Tréhiat : Problème qualitatif,
- Problème hydraulique N°10 : Inondation de la piste du plan vélo Kerblay – Kerhouët Saint Colombire,
- Problème hydraulique N°11 : Inondation de la route de la plage Suscinio,
- Problème hydraulique N°12 : Inondation du secteur « La Saline »,
- Problème hydraulique N°13 : Inondation des jardins d'habitations au secteur « La Croix Suscinio »,
- Problème hydraulique N°14 : Inondation par la mer secteur « Banastere »,
- Problème hydraulique N°15 : Inondation et érosion secteur « Kerbiboul »,
- Problème hydraulique N°16 : Réseau sous dimensionné secteur « Kerbodec »,
- Problème hydraulique N°17 : Inondation secteur « Le Motenno »,
- Problème hydraulique N°18 : Inondation secteur entre Truscat et le Neret
- Problème hydraulique N°19 : Inondation secteur « Keret »,
- Problème hydraulique N°20 : Inondation secteur « Sud Kerhouët Saint Maur»,

Ainsi 20 problèmes hydrauliques et qualitatifs ont été recensés sur la commune de Sarzeau.

Chapitre 4 Zonage pluvial

4.1 Cadre réglementaire

L'outil réglementaire de base pour élaborer le zonage pluvial :

- Le Code de l'environnement ou loi sur l'eau du 3 janvier 1992,
- Le SDAGE Loire Bretagne,
- Le Code général des collectivités territoriales (CGCT Article L2224-10),
- Le Code Civil,
- Le Code de l'Urbanisme,

Le détail de ces règlements est présenté en Annexe 2.

L'étude de zonage pluvial est réalisée sur les zones urbaines et sur les zones à urbaniser du PLU. Cette étude sera annexée au PLU et passera à l'enquête publique.

La composition du dossier de l'enquête publique du zonage pluvial :

- Un rappel réglementaire,
- Une présentation sommaire de la zone d'étude,
- Une définition des zones étudiées précisément,
- Une présentation des zones de future urbanisation,
- Une présentation des solutions envisageables,
- Une présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la commune de Sarzeau,
- Une application des règles de zonage pluvial aux zones de future urbanisation,
- Une carte de zonage pluvial.

Le présent règlement ne se substitue pas à la loi sur l'eau, tout nouveau rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles devant faire l'objet d'une procédure :

- De déclaration, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 1 ha, mais inférieure à 20 ha,
- D'autorisation, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 20 ha,
- D'autorisation, en cas de création d'une zone imperméabilisée de plus de 5 ha d'un seul tenant (à l'exception des voies publiques affectées à la circulation).

4.2 Objectif

L'objectif de cette étude est d'avoir une vision globale sur la gestion des eaux pluviales sur toute la commune, développer l'urbanisation prévue au PLU sans risque d'inondation et de respecter les réglementations indiquées au 4.1.

Les secteurs sujets à des dysfonctionnements (saturation réseau, déficience d'évacuation, collecte insuffisante) sont recensés.

L'élaboration du plan de zonage pluvial, offre une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains et industriels.

Cette étude consiste à délimiter :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des eaux de ruissellement,
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte ou de stockage et, lorsque cela est nécessaire, le traitement des eaux pluviales.

Ce rapport comprendra :

- Les plans délimitant les zones étudiées, précisant la localisation des zones de future urbanisation, les caractéristiques des mesures compensatoires et le positionnement des réseaux,
- Le mémoire explicatif et justificatif présentant les raisons du choix proposé,
- Les propositions pour les grandes orientations de l'urbanisation au regard du paramètre hydraulique (dimensionnement des mesures compensatoires pour les bassins versants),
- Dimensionnement des ouvrages du stockage pour les zones de future urbanisation.

La carte générale de zonage est présentée en Annexe 1.

4.3 Méthode utilisée pour élaborer la carte de zonage

Les zones les plus particulièrement étudiées dans le cadre de l'étude de zonage d'assainissement eaux pluviales sont les zones inscrites au PLU de Sarzeau (zones urbanisées et urbanisables).

Si aucune mesure compensatoire n'intervient, l'urbanisation des zones de future urbanisation augmentera grandement le débit des ruisseaux lors des orages, ce qui augmentera la surface des zones inondables dans les bassins versants.

Le PLU de la commune a été élaboré par le cabinet Paysage de l'Ouest.

Les différentes zones du PLU étudiées sont définies de la façon suivante :

Zones U	**Ua**	Secteur destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat. Il correspond à un type d'urbanisation traditionnel, dense et généralement en ordre continu dans l'agglomération et les villages. Il intègre l'ensemble des activités et fonctions urbaines compatibles avec l'habitat.	
		Uaa	Centre ancien de Sarzeau Bourg
		Uab	Centres anciens des agglomérations et villages de Saint Colombier – Le Duer – Saint-Martin/Fourvenay – Le Logeo/ Kerassel – Saint Jacques/ Trevenaste/ Le Rohaliguen – Landrezac – Penvins – Banastère – Kerguet – Sarzeau agglomération - Brillac
		Uac	Périphérie du centre ancien de Sarzeau bourg
	Ub	Secteur destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat. Sans caractère central marqué, il correspond à un type d'urbanisation en ordre continu ou discontinu, disposant des équipements essentiels, en extension d'urbanisation des centres anciens des agglomérations, des villes et des zones urbanisées.	
		Uba	Secteurs d'extension urbaine des agglomérations et des villages,
		Ubb	
		Ubc	
		Ubd	Front de mer de Saint Jacques
		Ubh	Secteurs urbanisés identifiés dans le PLU
		Ubhr	Secteurs de bâti ancien dans des secteurs urbanisés
	Ue	Secteur destiné à accueillir les équipements publics et d'intérêt collectif	
	Up	Secteur d'activités et installations liées aux activités portuaires	
	Ut	Secteur d'activités et installations liées aux activités touristiques	
	Uz	Secteur d'activités et installations susceptibles de comporter des nuisances incompatibles avec l'habitat.	
		Uzc	Secteur d'activités et installations susceptibles de comporter des nuisances incompatibles avec l'habitat. spécifique aux activités commerciales et de services aux particuliers..

Zone AU	Secteurs à caractère naturel, non ou insuffisamment équipés, destinés à être ouverts à l'urbanisation.		
	1AU	Secteur d'extension urbaine des zones à vocation d'habitat et d'activités compatibles avec l'habitat. Leur aménagement se fait sous forme d'opérations organisées ou de constructions compatibles avec la définition d'Orientations d'Aménagement et de Programmation.	
	2AU	Il s'agit de secteurs à caractère naturel de la commune, destinés à être ouverts à l'urbanisation mais dont les voiries publiques et les réseaux desservant ces secteurs n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter.	
		2AUe	Opérations d'équipements publics et d'intérêt collectif
		2AUt	Opérations d'équipements touristiques.
		2AUr	Opérations destinées à l'accueil des opérations de replis de secteurs de camping/caravaning isolés
		2AUz	Opérations à destination d'activités économiques.

Zones A	Secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres.		
	Aa	Secteur identifiant les zones agricoles constructibles situées pour partie hors Espaces Proches du Rivage et dans l'Espace Proche du Rivage définis au titre de la loi Littoral pour permettre le développement de sièges d'exploitation voire l'implantation de nouveaux sièges pour les secteurs hors coupure d'urbanisation.	
	Ab	Secteur identifiant les zones agricoles où la constructibilité est limitée situées dans les Espaces Proches du Rivage, protégées au titre du paysage ou protégé au titre de la proximité avec les espaces urbanisés. La vocation agricole de ces secteurs est affirmée mais les constructions agricoles n'y sont pas autorisées pour préserver le paysage et/ou assurer une protection des zones urbanisées.	
	Ac	Secteurs situés sur le domaine terrestre de la commune et délimitant les parties du territoire affectées exclusivement aux activités aquacoles. (ostréiculture, mytiliculture, pisciculture)	
	Ao	Secteurs situés sur le domaine public maritime et délimitant les parties du domaine public maritime affectées aux activités aquacoles (ostréiculture, mytiliculture, pisciculture...).	
	Ag	Parties du territoire affectées à l'aire d'accueil des gens du voyage	
		Agv	Aire temporaire de grands rassemblements.
	Ah	Secteurs de constructions dispersées de tiers identifiés en zone agricole	
	Ax	Activités et installations susceptibles de comporter des nuisances incompatibles avec l'habitat, pour les activités d'exploitation de carrières et de dépôts de matériaux inertes.	
		Ax1	Secteurs d'extensions de carrières et de dépôts de matériaux inertes.

Zone N	Zone naturelle à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de par l'existence d'une exploitation forestière, soit de par leur caractère d'espaces naturels.		
	Na	Secteurs d'intérêt paysager, les corridors de continuités des écosystèmes	
	Ns	Secteurs inscrits en espaces remarquables au titre de la loi littoral	
		Nsm	Espace remarquables en mer
	Nh	Secteurs de constructions existantes dispersées en zone naturelle	
	Nl	Secteurs naturels affecté aux différentes activités liées aux loisirs et ne nécessitant pas de constructions importantes	
		Nla	Sous-secteur existant pour une activité de parc à thèmes
		Nlb	Sous-secteurs de camping-caravaning isolé autorisé à 3 mois
		Nlc	Sous-secteurs naturels affectés aux activités d'hébergement de tourisme et d'activités annexes
		2Nlr	Sous-secteur de repli des camping/caravaning faisant l'objet d'un aménagement d'ensemble

4.3.1 Méthode de calculs

Les dimensionnement des ouvrages de rétention ont été réalisés selon la méthode des pluies de l'Instruction Technique de 1977.

Les débits des canalisations ont été calculés selon le modèle mathématique PCSWMM.

La pluie utilisée pour les calculs des débits des canalisations et des volumes de rétention des mesures compensatoires, est la pluie de la station de Météo-France de Lorient. Les données Météo France de cette station sont présentées en annexe 4.

4.3.2 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la commune de Sarzeau

Le diagnostic des réseaux d'eaux pluviales réalisé lors de l'élaboration du schéma directeur des réseaux d'eaux pluviales montre que certains bassins versants de la commune de Sarzeau sont hydrauliquement saturés pour la pluie décennale. La pluie décennale est la pluie de référence en France, selon l'Instruction Technique de 1977, pour dimensionner les réseaux d'eaux pluviales.

La stratégie à retenir pour le zonage Eaux Pluviales de la commune de Sarzeau découle de différents constats.

Le tableau ci-dessous synthétise cette analyse :

Constat	Analyse
Plusieurs zones sensibles aux inondations ont été recensées sur la commune de Sarzeau (voir les dysfonctionnements recensés).	Il est nécessaire de réguler les rejets d'eaux pluviales dans les bassins versants communaux concernés.
Les orientations de la commune en matière de préservation du territoire concernent, entre autre, la préservation de la qualité du milieu naturel et des rejets d'eaux pluviales.	Les rejets feront l'objet d'un pré-traitement par décantation dans les ouvrages de rétention.
Article 35 du Code de l'environnement (loi sur l'eau) (voir annexe II) :	Le débit d'une zone après urbanisation ne doit pas dépasser le débit de la même zone avant l'urbanisation. Pour capitaliser les travaux et les investissements à venir et pour répondre à la législation : Le zonage pluvial doit établir des règles (limitation des ruissellements, définition de stockage,…). C'est un outil réglementaire.
Le diagnostic des réseaux d'eaux pluviales permet de préciser l'aspect suivant :	
• Le réseau d'eaux pluviales des bassins versants est en limite de débordement pour une pluie décennale :	• les rejets des futures zones à aménager ne devront pas dépasser le ratio de 3 l/s/ha pour une pluie décennale (la valeur préconisée par la Police de l'Eau). Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie de période de retour décennale (période de retour de référence en France selon l'Instruction Technique de 1977).
• Les zones agricoles « A » :	• Préconisation : Après chaque récolte, l'agriculteur doit retourner le sol dans le sens perpendiculaire d'écoulement des eaux pluviales

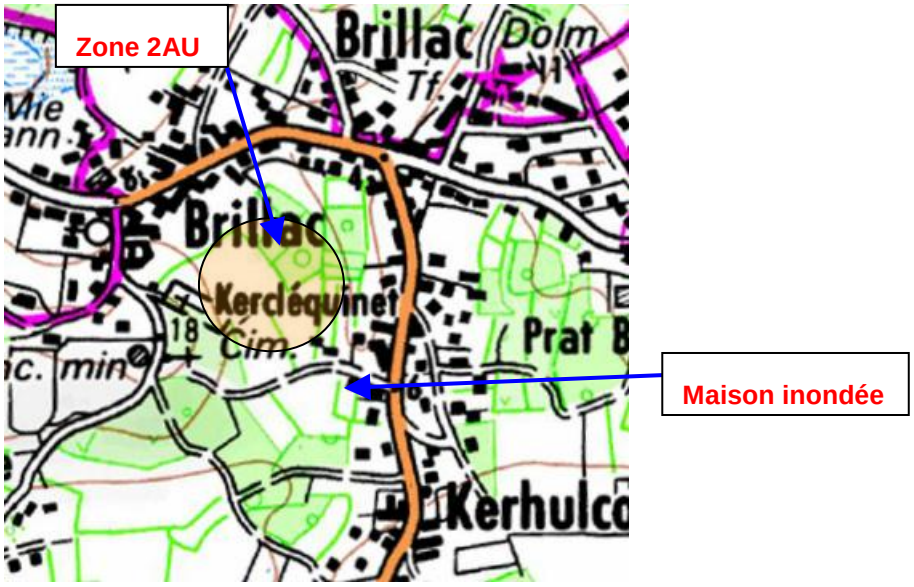
Tableau 1 : Analyse de la stratégie pour le zonage des eaux pluviales

Pour toutes les zones de future urbanisation, des mesures compensatoires devront être prises dès lors que les sols sont imperméabilisés. Le débit d'apport des terrains, après imperméabilisation, ne doit pas dépasser le débit d'apport naturel (Code de l'environnement – ancienne loi sur l'eau). Les ouvrages de rétention sont dimensionnés pour une pluie décennale. Le débit de fuite retenu pour chaque zone est de 3 l/s/ha urbanisé. Cette valeur est préconisée par la Police de l'eau.

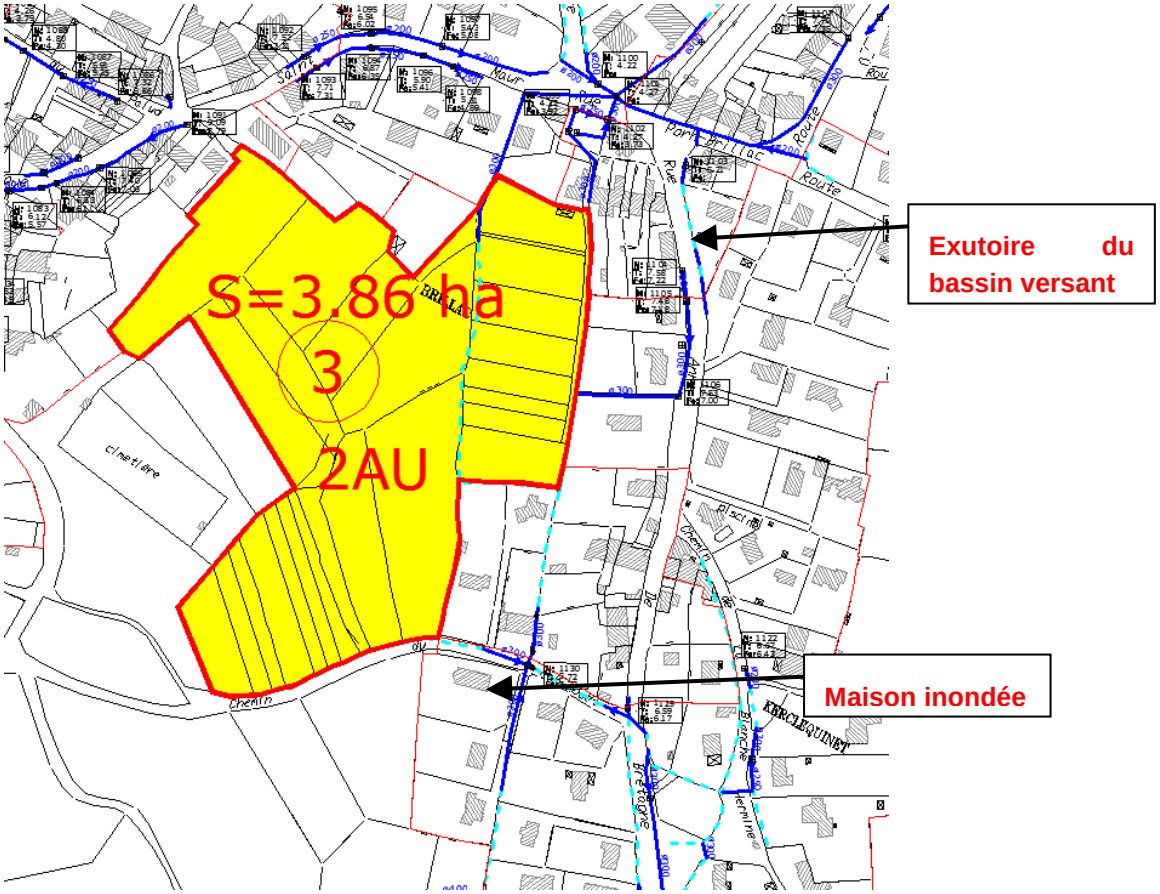
Remarques N°1 : Zone N°3, 2AU située rue Saint Maur :

Attention particulière sur l'urbanisation de cette zone. Cette zone est située sur un bassin versant à risque d'inondation.

La pente de cette zone est vers le sud. Au point bas, le sous-sol d'une maison est inondée par l'écoulement des eaux pluviales superficielles. Les fossés à ciel ouvert du chemin du Rah Houet sont gorgés d'eau.



L'exutoire de ce chemin, collecteur Ø300 et le fossé à ciel ouvert, a une pente nulle. L'écoulement des eaux pluviales à cet exutoire se fait difficilement.



Au moment de la construction de cette zone, il faut bien respecter le débit de fuite préconisé dans le présent rapport et résoudre le problème de l'écoulement à l'exutoire.

Prévoir une étude hydraulique sur ce secteur avant l'ouverture à l'urbanisation.

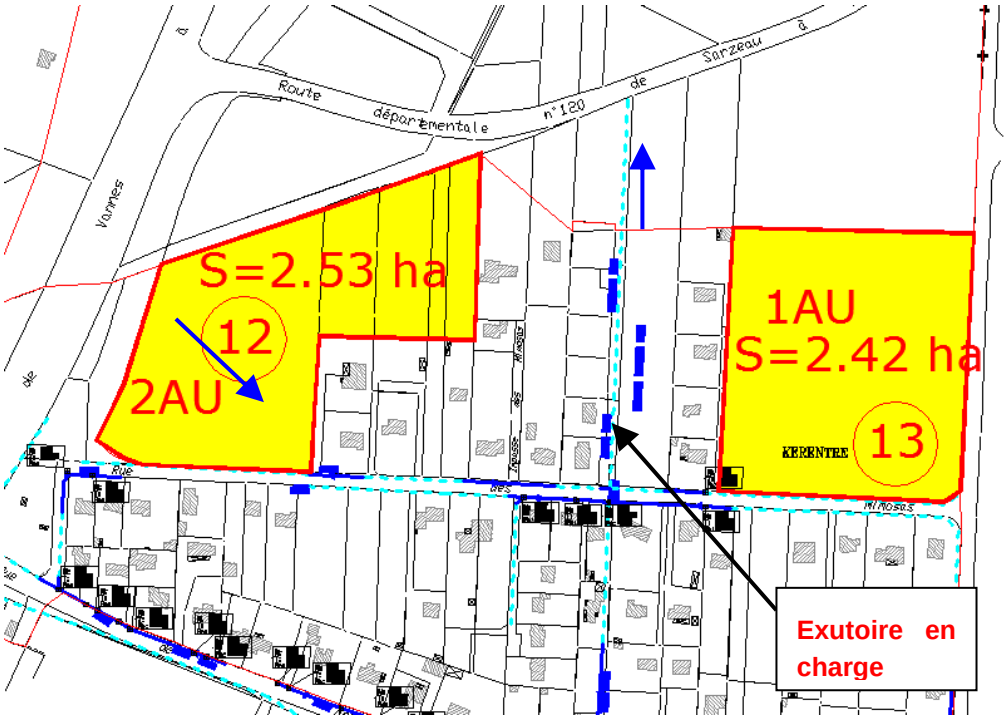
Remarques N°2 : Zones N°12 et 13, 2AU et 1AU située rue Mimosas :

Attention particulière sur l'urbanisation de cette zone. Cette zone est située sur un bassin versant à risque d'inondation.

L'exutoire de ce bassin versant est situé sur un terrain plat. L'évacuation des eaux pluviales se fait difficilement. Il est en charge.

L'urbanisation des zones N°12 et 13 sans mesures compensatoires pourra créer des inondations sur ce secteur.

Photo : L'exutoire du bassin versant de la rue Mimosas :



Au moment de la construction de cette zone, il faut bien respecter le débit de fuite préconisé dans le présent rapport et résoudre le problème de l'écoulement à l'exutoire.

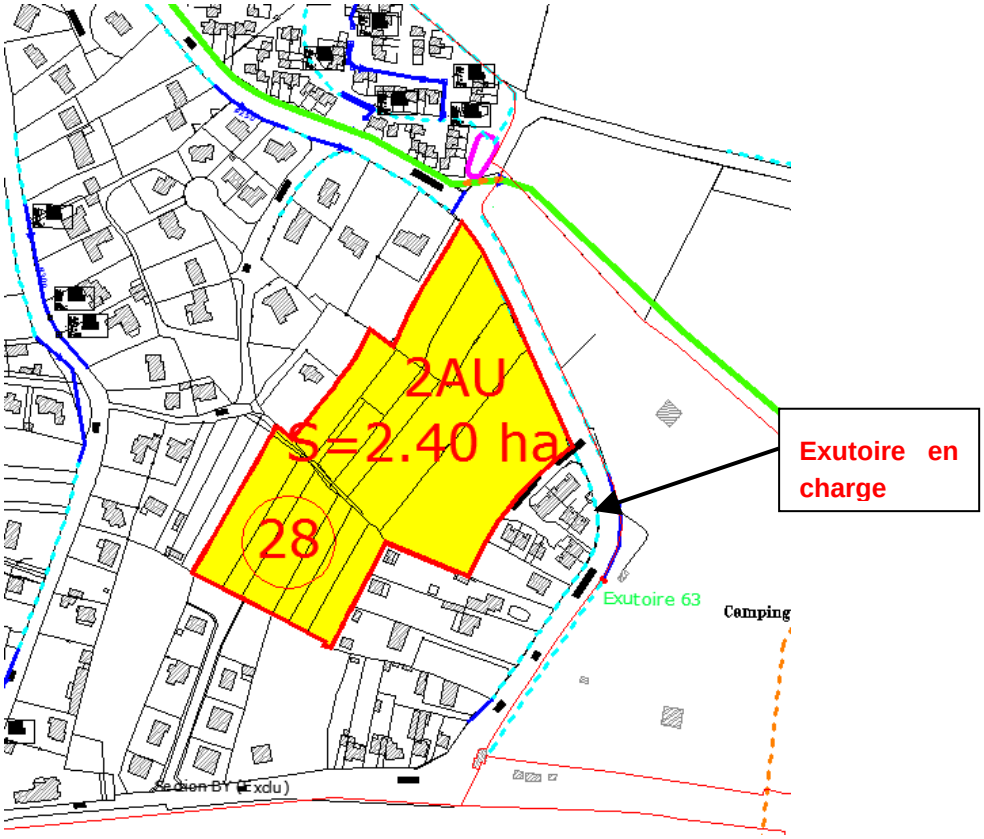
La zone N°13 est située sur un terrain plat. La construction des bassins tampons sur les terrains plats n'est pas conseillée. Prévoir des noues stockantes.

Remarques N°3 : Zones N°28, 2AU située rue Pont Neui :

Attention particulière sur l'urbanisation de cette zone. Cette zone est située sur un bassin versant à risque d'inondation.

L'exutoire de ce bassin versant est situé sur un terrain plat. L'évacuation des eaux pluviales se fait difficilement. L'exutoire (fossé à ciel ouvert) est en charge.

L'urbanisation de cette zone sans mesures compensatoires pourra créer des inondations sur ce secteur.



La construction des bassins tampons sur les terrains plats n'est pas conseillée. Prévoir des noues stockantes.

Coefficient d'imperméabilisation maximum de cette zone ne doit pas dépasser de 0.35 (35% d'imperméabilisation).

Prévoir une étude géotechnique sur ce secteur avant l'ouverture à l'urbanisation. Etre vigilant sur le niveau de la nappe phréatique.

4.3.2.1 Zones urbanisées :

En cas de densification de la zone urbaine, le débit après l'urbanisation des parcelles ne doit pas dépasser le débit actuel (Surfaces>100 m2). En effet les modélisations mathématiques réalisées sur les réseaux d'eaux pluviales ont montré que les collecteurs de la commune sont en limite de débordement pour la pluie décennale (pluie de référence).

Pour les maisons individuelles, le coefficient d'imperméabilisation des parcelles après l'urbanisation ne doit pas dépasser 0.50 (50% imperméable et 50% espace vert).

Pour les immeubles, le coefficient d'imperméabilisation des parcelles après l'urbanisation ne doit pas dépasser 0.80 (80% imperméable et 20% espace vert).

La méthode de calculs du volume de rétention et du débit de fuite nécessaires pour ces parcelles est présentée ci-après.

Il existe une méthode spécifique de calculs de dimensionnement des mesures compensatoires.

Cas d'extension, construction ou division des parcelles urbaines situés sur la commune de Sarzeau :

Prévoir une rétention par parcelle dès que la superficie d'imperméabilisation de construction dépasse 100 m2.

La densification urbaine des zones urbaines augmentera le débit des eaux pluviales dans les collecteurs. Ceci peut entrainer des problèmes d'inondation.

Le volume et le débit de fuite de cette rétention sont calculés selon les formules présentées ci-dessous :

- Calcul du Volume à stocker

Pluie décennale : V = S x 0.02

Avec :
- V = volume à stocker (m^3)
- S = Surface imperméable à construire (m^2)

- Calcul du Débit de fuite nécessaire

Qf = S x 0.001

Avec :
- Qf = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- S = Surface imperméable d'extension (m^2).

Exemples :

⇒ Surface d'extension (ou construction neuve) dans un bassin versant est 200 m^2 :

⇒ V = 200 x 0.02
⇒ **V = 4 m^3** (Volume à stocker)

⇒ Qf = 200 x 0.001
⇒ **Qf = 0.2 l/s** (Débit de fuite à prévoir)

Ainsi, si une personne souhaite construire une maison de surface imperméable totale de 200 m^2 (y compris la terrasse et l'entrée revêtue de la maison) dans une zone déjà urbanisée, elle devra prévoir une rétention se caractérisant par un dispositif de stockage de 4 m^3 avec un débit de fuite de 0.2 l/s.

- *Remarque 1 : la bonne application des limites imposées pour les bassins versants est le seul moyen de garantir de limiter les inondations.*

- *Remarque N°2 : Cette règle de tamponnage est valable uniquement pour les surfaces imperméables superficie supérieures à 100 m^2. En effet le débit des superficies inférieures à 100 m^2 est négligeable. La surface à construire pourra être directement branchée sur le réseau public.*

- Remarque N°3 : Cette formule est valable pour les parcelles à urbaniser d'une superficie inférieure à 5 000 m2. Pour les superficies supérieures à 5 000 m2 prendre les ratios de tamponnage pour les zones à urbaniser.

4.3.2.2 Zones à urbaniser

Les règles suivantes sont appliquées pour les coefficients d'imperméabilisation des zones de future urbanisation :

- Zone à urbaniser, opération habitat individuel : imperméabilisation maximum de la zone : C = 0.50.
- Zone à urbaniser, opération collectif et mixte : imperméabilisation maximum de la zone : C = 0.80.
- Zone d'activités à urbaniser : imperméabilisation maximum de la zone : C = 0.80.

Les hypothèses de dimensionnement des volumes de rétention nécessaires pour chacune des zones sont les suivantes :

- La pluie décennale est la pluie de référence pour le dimensionnement des ouvrages. Toutefois, pour les zones situées en amont d'habitations, où des débordements pourraient provoquer des dégâts, la pluie de période de retour 30 ans sera utilisée.
- Le débit de fuite de référence, préconisé par la Police de l'Eau pour toute nouvelle urbanisation, est de 3 l/s/ha.

Les tableaux ci-dessous présentent les volumes de rétention nécessaires pour chaque zone à urbaniser en fonction du coefficient d'imperméabilisation en fonction :

- De la période de retour de protection (10 ans);
- Du débit de fuite de l'ouvrage de rétention ;

> *(Méthode des pluies de l'Instruction Technique 1977 - Pluie de la station Météo-France de Lorient) :*

- Débit de fuite : Qf = 3 l/s/ha

Coefficient d'imperméabilisation	Volume de rétention nécessaire/ha
0.10	12 m3
0.15	25 m3
0.20	40 m3
0.30	80 m3
0.40	120 m3
0.50	170 m3
0.60	210 m3
0.70	250 m3
0.80	300 m3
0.90	350 m3

Tableau 2 : Volumes de rétention nécessaires (Qf = 3 l/s/ha)

4.3.2.3 Aspect qualitatif

Zones urbanisées :

Si pour certaines habitations, les suivis du milieu et des écoulements d'eaux pluviales venaient à démontrer que les effluents qu'elles rejettent peuvent porter préjudice à la qualité, aux vocations et usages des milieux récepteurs, des mesures spécifiques concernant la collecte et ou le rejet des eaux de ruissellement qu'elles émettent pourraient leur être imposées par la collectivité ou les services de l'Etat.

Zones à urbaniser :

Les préconisations qui visent à limiter les débits d'eaux pluviales dans la partie du plan de zonage consacrée aux aspects quantitatifs ont débouché sur des solutions conduisant à la création de bassins d'écrêtement. La faiblesse des débits de fuite retenus aboutit à des ouvrages qui présenteront un volume suffisamment important pour qu'ils se prêtent à une décantation performante des effluents qui y transiteront. Comme la pollution des eaux de ruissellement urbain se caractérise en premier lieu par sa nature particulaire, il est proposé de valoriser les ouvrages qui seront réalisés pour répondre aux préconisations justifiées par une maîtrise quantitative des eaux pluviales, en les concevant de façon à ce qu'ils remplissent un rôle efficace en termes de dépollution, et notamment de décantation.

a) Principes de dépollution :

Les MES représentent la cible majeure de tout dispositif de dépollution consacré aux eaux de ruissellement urbain, non spécialement contaminées par des substances ayant pour une origine une activité humaine particulière ou par des déversements causés accidentellement ou pour cause de négligence. L'interception de la majeure partie des MES contenues dans ces effluents s'effectue prioritairement par décantation. Des abattements évènementiels allant de 60 à 80% peuvent être obtenus par décantation statique dans des ouvrages bien conçus avec des vitesses de décantation appropriées. un objectif correspondant à un abattement de 70% pour une pluie de période de période de retour T = 2 mois apparaît ambitieux, sans être excessivement contraignant.

Des dispositifs de filtration peuvent être mis en œuvre dans les cas suivants :

- pour une dépollution « à la source » des eaux de ruissellement si elles ne sont pas trop chargées en MES,
- en complément d'une décantation lorsque des performances poussées pour l'abattement des MES sont justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs,
- ou directement par l'intermédiaire de filtres plantés de macrophytes si leur capacité en termes de débit est suffisamment élevée pour ne pas nécessiter l'implantation de bassins de stockage à leur amont visant à laminer les débits provenant du bassin-versant.

La possibilité d'infiltrer les eaux pluviales dans les sols est liée aux conditions suivantes :

- Sols présentant une perméabilité suffisante pour limiter l'emprise des surfaces d'infiltration et garantir un horizon non saturé sous ces surfaces d'une épaisseur d'au moins 1 mètre par conditions de nappe haute,

- Eaux présentant les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain, c'est-à-dire exemptes de pollutions solubles indésirables ou toxiques ou seulement très faiblement contaminées par des pollutions liquides non miscibles à l'eau (hydrocarbures…),
- Absence de risque de contamination de nappes utilisables comme ressource en eau, et/ou de résurgence rapide des effluents dans des milieux récepteurs vulnérables.

D'une façon générale, en dehors d'implantations à la source (à l'intérieur même des parcelles ou le long des voiries), l'infiltration des eaux de ruissellement requiert un ouvrage de stockage préalable parce que le débit auquel elles parviennent à l'ouvrage d'infiltration est durant les précipitations supérieures au débit d'infiltration. Cet ouvrage de stockage permet alors aussi une décantation des eaux qui contribue à limiter le colmatage de la surface d'infiltration, et peut éventuellement aussi assurer, grâce à une conception adaptée (compartimentation, étanchéification, ajout de dispositifs de vannage…), un piégeage des pollutions accidentelles ou exceptionnelles (eaux d'extinction d'incendie…).

Les eaux de ruissellement urbain voient leur pollution « chronique » rapidement croître avec l'intensité des fréquentations humaines, automobiles et animales des bassins-versants d'où elles proviennent. La pollution des eaux d'un bassin versant s'avère ainsi être directement en rapport avec son taux d'imperméabilisation. Aussi d'ailleurs les charges de pollution annuellement générées s'expriment-elles en masses ramenées à l'hectare imperméabilisé. La pollution chronique de ces eaux se caractérise notamment par la présence de micropolluants issus de particules en suspension dans l'atmosphère lessivées par la pluie (produits de combustion domestique ou automobile notamment), de la solubilisation de métaux et substances composant les habitations, clôtures, infrastructures routières…, et de particules résultant de l'usure des matériaux de constructions et équipements automobiles (pneus, freins…). Les eaux de ruissellement urbain renferment aussi des pollutions organiques et bactériennes notamment liées à la fréquentation animale des surfaces imperméabilisées (chiens, oiseaux…), ainsi que des macro-déchets souvent jetés au sol par l'homme (papiers, plastiques, mégots…). L'imperméabilisation des sols accélère leur migration vers les milieux aquatiques, contrairement aux sols naturels à la surface desquels ces micropolluants se déposeront et seront séquestrés (par adsorption, précipitation ou complexation), voire dégradés (oxydation…).

Il est donc nécessaire de trouver le meilleur compromis possible entre d'une part, la surface des aires qui vont être imperméabilisées, et l'étendue des aires qui seront affectées aux ouvrages de gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement générées, ouvrages de stockage et ouvrages d'infiltration, la surface de ces derniers étant d'autant plus grande que la perméabilité des terrains est faible.

En effet, vu l'ampleur des débits générés lors des évènements pluviométriques qui mettent en jeu les plus grandes masses de polluants, seules les techniques extensives de dépollution sont susceptibles, dans des conditions technico-économiques acceptables, de parvenir à une dépollution très performante des eaux de ruissellement.

Si leur infiltration ne s'avère pas possible, leur stockage-décantation suivi d'une filtration sur « zone humide artificielle » (supports rapportés et plantés pour en éviter le colmatage, tels que lits plantés de macrophytes…), aboutissent aussi à de très bons résultats. Dans tous les cas, un très faible taux d'imperméabilisation favorise le recours à de telles stratégies.

Pour les zones dans lesquelles les eaux pluviales pourraient être contaminées par des substances polluantes solubles, éventuellement de façon accidentelle, les procédés usuellement utilisés pour la dépollution des eaux de ruissellement, basés sur les principes de décantation et filtration ne sont pas efficients. Le danger de contamination des nappes ou des milieux dans lesquels seront rejetées les eaux ayant préalablement transité dans de tels ouvrages demeure important.

En tel cas, il conviendra d'évaluer les impacts qu'aurait l'implantation d'activités susceptibles de contaminer les eaux de ruissellement par ces polluants solubles, en fonction de la vulnérabilité du milieu récepteur exposé et selon la nature des substances pouvant être émises.

Par exemple, sur de grands bassins versants urbains, le confinement de tels rejets peut quelquefois se limiter à des faibles volumes (temps sec et « petites pluies ») car pour de fortes pluies, la dilution dans les eaux pluviales peut fortement contribuer à abaisser les concentrations initialement émises, et donc le danger lié à ces pollutions. Si le rejet a lieu dans un cours d'eau présentant un débit significatif, les conséquences d'un tel rejet peuvent alors être minimisées.

Par contre, un rejet direct ou quasiment direct dans un milieu peu renouvelé peut avoir des conséquences beaucoup plus dommageables. Il n'existe alors pas d'autres solutions que celles qui consistent à intercepter en totalité ces pollutions, même pour une très forte pluie, pour ensuite les confiner puis les évacuer, soit vers un réseau d'eaux usées si leur nature le permet , soit vers des centres de retraitement de produits toxiques. Cette stratégie se heurte cependant à deux écueils :

- Il faut d'abord détecter à temps la pollution pour l'intercepter,
- Puis il faut que les volumes contaminés demeurent suffisamment faibles pour que leur évacuation soit économiquement possible. Ainsi, si une telle pollution se conjugue à un évènement pluviométrique très intense, l'importance des volumes qui pourraient être interceptés sera telle qu'il n'est pas réaliste d'envisager leur évacuation par des camions…

Pour les zones à vocation commerciale ou tertiaire, des dispositifs permettant l'interception des macro-déchets devront être systématiquement installés.

Vis à vis des hydrocarbures, la mise en place de séparateurs à hydrocarbures est tout à fait inappropriée quand il s'agit d'eaux de ruissellement urbain. De tels dispositifs sont à réserver:

- Pour les exutoires des bassins versants pour lesquels des déversements accidentels massifs représentent un risque vraiment avéré,
- A l'aval des bassins-versants sur lesquels des stockages ou de la manutention d'hydrocarbures a lieu.

Si une dépollution très poussée des eaux pluviales apparaissait nécessaire à l'aval de certains bassins-versants, des dispositifs de filtration extensive des eaux pluviales (filtres plantés de macrophytes) complèteront les ouvrages de stockage-décantation.

b) <u>Zonage des procédés de dépollution à mettre en œuvre :</u>

La sectorisation des mesures de dépollution des eaux de ruissellement a été effectuée pour trois types de zones :

- Zones à vocations « habitat » et « tertiaire », et voiries les desservant,
- Zones à vocation "commerciale" ou abritant des "activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement", et voiries les desservant,
- Zones abritant des "activités à risque pour la qualité des eaux de ruissellement », voiries les desservant et voiries fortement exposées au transport de matières présentant ce même risque.

Les activités considérées ici comme « à risque pour la qualité des eaux de ruissellement » sont celles qui mettent en jeu, soit au niveau des procédés de fabrication, soit lors de transports ou manutentions, éventuellement de façon accidentelle, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

☞ Il sera considéré qu'il y a « extension sur une parcelle déjà urbanisée », à partir de la création d'une surface imperméabilisée excédant 40 m2.

Les « prescriptions générales » de dépollution des eaux de ruissellement retenues selon cette sectorisation sont présentées dans le tableau qui suit.

NB : La gestion des eaux pluviales ressortissant d'activité soumises à la législation sur les « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » (« ICPE ») devra bien sûr aussi prendre en compte les contraintes s'y rapportant.

Prescriptions qualitatives générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols

Fév. 2011

Secteurs	Superficie "S" des parcelles concernées		Nature de l'occupation des sols		
			Vocations "habitat" et "tertiaire"	Vocation "commerciale" et "Activités sans risques pour la qualité des eaux de ruissellement[(1)]"	"Activités à risques pour la qualité des eaux de ruissellement[(1)]"
A Urbaniser	S > 1 ha		Décantation + Rétention des macro-déchets + Aménagement permettant de procéder à des mesures de débit avec prélèvements + Examen dans le cadre des procédures "A / D" d'éventuelles mesures justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs		
	S < 1 ha	S > 1000 m^2	Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-Décantation + Procédés de dépollution adaptés résultant de l'examen lors de la demande de Permis de Construire, des risques liés à des pollutions spécifiques
		S < 1000 m^2	Aucune prescription	Aucune prescription	
Extension sur parcelle déjà urbanisée	S > 1 ha		Idem que ci-dessus pour surface "S > 1 ha"		
	S < 1 ha	S > 2000 m^2	Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Idem que ci-dessus pour surface "S < 1 ha"
		S < 2000 m^2	Aucune prescription	Aucune prescription	

(1) : Les activités considérées « à risque pour la qualité des eaux de ruissellement » sont celles qui mettent en jeu, soit au niveau des procédés de fabrication, soit lors de transports ou manutentions, éventuellement de façon accidentelle, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

En ce qui concerne les communes qui présentent un très faible taux d'imperméabilisation et qui sont équipées d'une station d'épuration, la qualité variable des effluents issus de ces dispositifs, notamment passable vis à vis de l'azote ammoniacal, et souvent perturbée en périodes pluvieuses, a très probablement des impacts d'une ampleur très nettement supérieure à celle de l'impact des eaux de ruissellement rejetée de façon diffuse par les faibles surfaces imperméabilisées qui caractérisent ces communes. En effet, le rejet de la station d'épuration affecte la qualité des petits ruisseaux où ils ont lieu, de façon « chronique », 365 jours sur 365, vis-à-vis de paramètres assez fortement impactant (DBO5, NH4+). Ces paramètres se caractérisant par des concentrations dans les eaux de ruissellement urbain très faibles, il est donc clair que l'amélioration de la qualité de ces ruisseaux passe, si la nécessité venait à en être démontrée, prioritairement soit par une amélioration de la qualité du rejet de ces stations, soit par le raccordement de ces petits systèmes d'assainissement à des systèmes plus performants.

4.4 Mise en œuvre du zonage pluvial

Les ouvrages de stockage et de régulation des eaux pluviales proposés dans le cadre de l'étude du zonage de la commune de Sarzeau ont été dimensionnés à partir des pluies de période de retour décennale ou trentennale (dénommées ci-après Q10 et Q30).

Ces ouvrages de rétention permettent de réguler les ruissellements générés par l'imperméabilisation des sols et d'arrêter la pollution rejetée au milieu naturel. Chaque ouvrage de rétention sera équipé d'une cloison siphoïde qui permettra de stopper les hydrocarbures de la surface. La décantation dans les bassins permet d'arrêter les matières en suspension. 90% des molécules de pollutions sont attachées aux matières en suspension.

Les tableaux pages suivantes présentent les débits de fuite et les volumes de stockage à imposer pour l'ensemble des zones urbanisables de la commune de Sarzeau.

Les plans de zonage des eaux pluviales de la commune de Sarzeau sont présentés en Annexe 1.

La localisation des ouvrages tampons est fonction de leur faisabilité technique. Dans le cas général, ils sont situés au point bas des zones de future urbanisation. Chaque promoteur immobilier est libre de son choix pour le type (noue, toit stockant, bassin paysager, …) et pour la localisation des mesures compensatoires. Les bassins tampons ne doivent pas être réalisés en amont immédiat des habitations, sur les terrains plats, en zones humides, sur les terrains dont le niveau de la nappe phréatique dépasse le niveau du fond du bassin.

Chaque ouvrage de rétention sera équipé d'un déversoir d'orage calculé pour **une crue de période de retour centennale**, d'une buse de fuite, d'une cloison siphoïde et d'une vanne de fermeture à la sortie pour la pollution accidentelle (préconisations de la Police de l'Eau).

4.5 Remarques spécifiques à la commune de Sarzeau

Parcelles à faibles pentes :

La commune de Sarzeau présente, dans son ensemble, un relief à faible pente.

Certaines zones de future urbanisation de la commune sont situées sur les terrains avec une très faible pente. La construction des bassins tampons sur les terrains plats pose des problèmes de conception. Les **noues stockantes** sont plus adaptées pour ce type de terrain.

Nous soulignons que les faibles pentes sur le terrain naturel peuvent représenter une contrainte supplémentaire par rapport à l'implantation d'ouvrages de rétention des eaux pluviales. Cet aspect devra donc être analysé finement préalablement à toute nouvelle urbanisation.

Afin d'aider la commune dans sa réflexion, une présentation générale des techniques envisageables en rétention/infiltration des eaux pluviales est jointe en annexe 3 de ce rapport.

Conseils pratiques pour la construction d'un bassin tampon à ciel ouvert:

- Pas de construction en zone humide (problème de la nappe phréatique), si non bassin étanche compliqué à réaliser (poussée de la nappe phréatique),
- Pas de construction sur un terrain plat, problème de fils d'eau à l'entrée et à la sortie du bassin, les bassins et les réseaux restent en charges.
- Pas de construction sur un terrain très pentu, volume stocké sera faible,
- Ne pas construire en amont des habitations, risques d'inondation,
- Prévoir un déversoir d'orage (Q100) et une cloison siphoïde à la sortie du bassin,
- Les collecteurs d'entrée dans les bassins doivent être situés à l'opposé du point de rejet (pour une meilleure décantation des eaux pluviales).

Tableau récapitulatif des caractéristiques des ouvrages de stockage préconisés dans le cadre de l'étude de zonage des eaux pluviales de la commune de Sarzeau
Voir le plan de zonage pluvial à l'annexe I - Dimensionnement pour une période de retour de 10 ans

N° des zones	Nature des zones	Désignations	Surface de la zone (ha)	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Volume de rétention nécessaire (m3)	Débit de fuite de l'ouvrage de rétention (l/s)	Commentaire
1	2Nlr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	2.10 ha	0.20	40 m3	3	84 m3	6.3 l/s	
				0.30	80 m3		168 m3		
				0.40	120 m3		252 m3		
2	2AUr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	4.05 ha	0.20	40 m3	3	162 m3	12.2 l/s	
				0.30	80 m3		324 m3		
				0.40	120 m3		486 m3		
3	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	3.86 ha	0.40	120 m3	3	463 m3	11.6 l/s	Voir le rapport de zonage pluuvial
				0.50	170 m3		656 m3		
				0.60	210 m3		811 m3		
				0.70	250 m3		965 m3		
				0.80	300 m3		1158 m3		
4	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	4.60 ha	0.40	120 m3	3	552 m3	13.8 l/s	
				0.50	170 m3		782 m3		
				0.60	210 m3		966 m3		
				0.70	250 m3		1150 m3		
				0.80	300 m3		1380 m3		
5	1AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	2.63 ha	0.40	120 m3	3	316 m3	7.9 l/s	Pente élevée du terrain naturel en aval de cette zone
				0.50	170 m3		447 m3		
				0.60	210 m3		552 m3		
				0.70	250 m3		658 m3		
				0.80	300 m3		789 m3		
6	Ue	Equipements publics et d'intérêt collectif	3.86 ha	0.40	120 m3	3	463 m3	11.6 l/s	
				0.50	170 m3		656 m3		
				0.60	210 m3		811 m3		
				0.70	250 m3		965 m3		
				0.80	300 m3		1158 m3		
7	Ue	Equipements publics et d'intérêt collectif	3.70 ha	0.40	120 m3	3	444 m3	11.1 l/s	
				0.50	170 m3		629 m3		
				0.60	210 m3		777 m3		
				0.70	250 m3		925 m3		
				0.80	300 m3		1110 m3		
8	2AUz	Opérations à destination d'activités économiques	1.50 ha	0.40	120 m3	3	180 m3	4.5 l/s	
				0.50	170 m3		255 m3		
				0.60	210 m3		315 m3		
				0.70	250 m3		375 m3		
				0.80	300 m3		450 m3		
9	1AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	1.03 ha	0.40	120 m3	3	124 m3	3.1 l/s	
				0.50	170 m3		175 m3		
				0.60	210 m3		216 m3		
				0.70	250 m3		258 m3		
				0.80	300 m3		309 m3		

N° des zones	Nature des zones	Désignations	Surface de la zone (ha)	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Volume de rétention nécessaire (m3)	Débit de fuite de l'ouvrage de rétention (l/s)	Commentaire
10	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	3.35 ha	0.40	120 m3	3	402 m3	10.1 l/s	
				0.50	170 m3		570 m3		
				0.60	210 m3		704 m3		
				0.70	250 m3		838 m3		
				0.80	300 m3		1005 m3		
11	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	1.55 ha	0.40	120 m3	3	186 m3	4.7 l/s	
				0.50	170 m3		264 m3		
				0.60	210 m3		326 m3		
				0.70	250 m3		388 m3		
				0.80	300 m3		465 m3		
12	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	2.53 ha	0.40	120 m3	3	304 m3	7.6 l/s	
				0.50	170 m3		430 m3		
				0.60	210 m3		531 m3		
				0.70	250 m3		633 m3		
				0.80	300 m3		759 m3		
13	1AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	2.42 ha	0.40	120 m3	3	290 m3	7.3 l/s	Prévoir des noues stockantes
				0.50	170 m3		411 m3		
				0.60	210 m3		508 m3		
				0.70	250 m3		605 m3		
				0.80	300 m3		726 m3		
14	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	1.97 ha	0.40	120 m3	3	236 m3	5.9 l/s	
				0.50	170 m3		335 m3		
				0.60	210 m3		414 m3		
				0.70	250 m3		493 m3		
				0.80	300 m3		591 m3		
15	2AUr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	1.65 ha	0.20	40 m3	3	66 m3	5.0 l/s	
				0.30	80 m3		132 m3		
				0.40	120 m3		198 m3		
16	2AUr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	12.25 ha	0.20	40 m3	3	490 m3	36.8 l/s	
				0.30	80 m3		980 m3		
				0.40	120 m3		1470 m3		
17	2AUr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	5.55 ha	0.20	40 m3	3	222 m3	16.7 l/s	
				0.30	80 m3		444 m3		
				0.40	120 m3		666 m3		
18	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	1.48 ha	0.40	120 m3	3	178 m3	4.4 l/s	
				0.50	170 m3		252 m3		
				0.60	210 m3		311 m3		
				0.70	250 m3		370 m3		
				0.80	300 m3		444 m3		
19	1AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	1.37 ha	0.40	120 m3	3	164 m3	4.1 l/s	
				0.50	170 m3		233 m3		
				0.60	210 m3		288 m3		
				0.70	250 m3		343 m3		
				0.80	300 m3		411 m3		

N° des zones	Nature des zones	Désignations	Surface de la zone (ha)	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Volume de rétention nécessaire (m3)	Débit de fuite de l'ouvrage de rétention (l/s)	Commentaire
20	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	1.02 ha	0.40	120 m3	3	122 m3	3.1 l/s	
				0.50	170 m3		173 m3		
				0.60	210 m3		214 m3		
				0.70	250 m3		255 m3		
				0.80	300 m3		306 m3		
21	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	4.26 ha	0.40	120 m3	3	511 m3	12.8 l/s	
				0.50	170 m3		724 m3		
				0.60	210 m3		895 m3		
				0.70	250 m3		1065 m3		
				0.80	300 m3		1278 m3		
22	2AUr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	5.15 ha	0.20	40 m3	3	206 m3	15.5 l/s	
				0.30	80 m3		412 m3		
				0.40	120 m3		618 m3		
23	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	2.42 ha	0.40	120 m3	3	290 m3	7.3 l/s	
				0.50	170 m3		411 m3		
				0.60	210 m3		508 m3		
				0.70	250 m3		605 m3		
				0.80	300 m3		726 m3		
24	2AUt	Opérations d'équipements touristiques	5.00 ha	0.20	40 m3	3	200 m3	15.0 l/s	
				0.30	80 m3		400 m3		
				0.40	120 m3		600 m3		
25	2AUr	Opérations de repli des secteurs de camping-caravaning dispersés	5.25 ha	0.20	40 m3	3	210 m3	15.8 l/s	
				0.30	80 m3		420 m3		
				0.40	120 m3		630 m3		
26	2AUe	Equipements publics et d'intérêt collectif	3.30 ha	0.40	120 m3	3	396 m3	9.9 l/s	
				0.50	170 m3		561 m3		
				0.60	210 m3		693 m3		
				0.70	250 m3		825 m3		
				0.80	300 m3		990 m3		
27	2AUe	Equipements publics et d'intérêt collectif	0.80 ha	0.40	120 m3	3	96 m3	2.4 l/s	
				0.50	170 m3		136 m3		
				0.60	210 m3		168 m3		
				0.70	250 m3		200 m3		
				0.80	300 m3		240 m3		
28	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	2.40 ha	0.20	40 m3	3	96 m3	7.2 l/s	Voir le rapport de zonage pluvial. Coefficient d'imperméabilisation maxi autorisé= 0.35
				0.30	80 m3		192 m3		
				0.35	100 m3		240 m3		
29	2AU	Destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat	0.84 ha	0.40	120 m3	3	101 m3	2.5 l/s	
				0.50	170 m3		143 m3		
				0.60	210 m3		176 m3		
				0.70	250 m3		210 m3		
				0.80	300 m3		252 m3		

Annexe 1 : Plan de zonage des eaux pluviales

Annexe 2 : Rappel réglementaire

LOI SUR L'EAU (CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ex loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite « loi sur l'eau ») et le décret n° 2006-881 marque un tournant dans la manière d'appréhender le problème de l'eau. Elle est fondée sur la nécessité d'une gestion globale, équilibrée et solidaire de l'eau induite par l'unité de la ressource et l'interdépendance des différents besoins ou usages qui doivent concilier simultanément les exigences de l'économie et de l'écologie.

Le décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 précise la nomenclature associée à ce type de dossier. On peut citer en particulier les articles suivants :

N°	Intitulé	Type de procédure
2.2.2.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m3 / j (D).	Déclaration
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : • -Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) • -Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Autorisation Déclaration
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : • supérieure ou égale à 100 m • comprise entre 10 et 100 m	Autorisation Déclaration
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : • Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha • Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	Autorisation Déclaration
3.3.1.0	Assèchement, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée étant : • supérieure ou égale à 10 000 m² • supérieure à 2 000 m² mais inférieure à 10 000 m²	Autorisation Déclaration

2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : • Supérieure ou égale à 20 ha • Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Autorisation Déclaration

La structure des données à produire pour les 2 types de procédures est la même.

L'enquête publique associée au dossier d'Autorisation différencie les procédures d'autorisation et de déclaration.

La loi sur l'eau a pour conséquence de renforcer le rôle des collectivités territoriales qui se voient dotées de nouvelles obligations en matière d'assainissement.

Elle aborde très clairement dans son principe, la nécessité de maîtriser aussi bien qualitativement que quantitativement les rejets d'eaux pluviales. L'article 35 qui crée un nouvel article du code des communes (article 372-3) stipule, en effet que : « … les communes ou leurs groupements délimitent, après enquêtes :

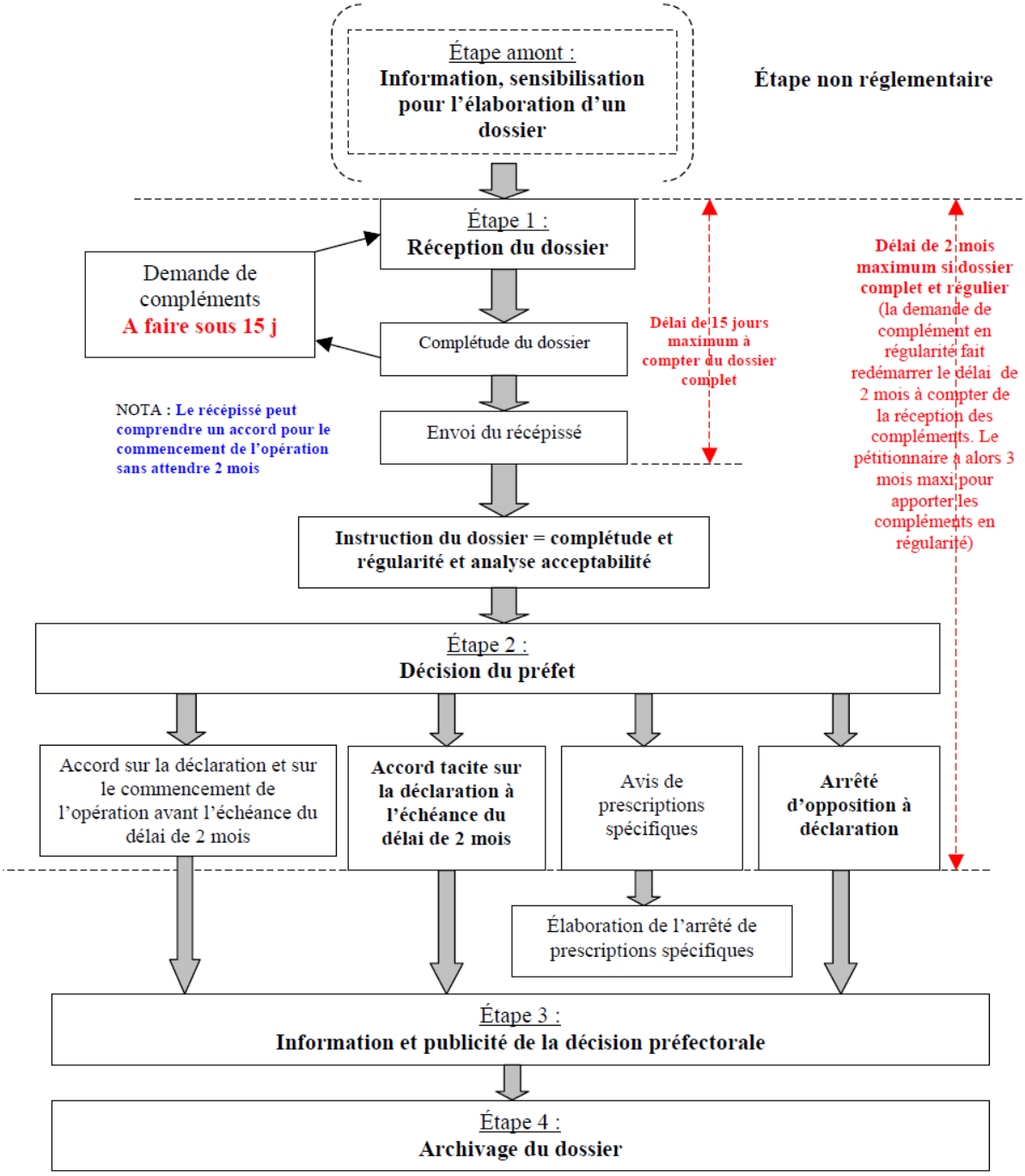
- Les zones d'assainissement collectif ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif ;
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il 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. »

De plus, les articles 8 et 9 de ce même décret stipulent que sur les zones d'assainissement collectif, il y a obligation de collecte et de traitement des eaux usées dans des délais différents suivant les charges brutes de pollutions organiques produites par les communes et la sensibilité du milieu récepteur. Ce point peut concerner les eaux pluviales alimentant un réseau unitaire.

L'article 19 définit des prescriptions techniques minimales relatives à la police des eaux permettant de garantir sans coût excessif, l'efficacité de la collecte, du transport des eaux et des mesures prises pour limiter les pointes de pollution dues aux précipitations.

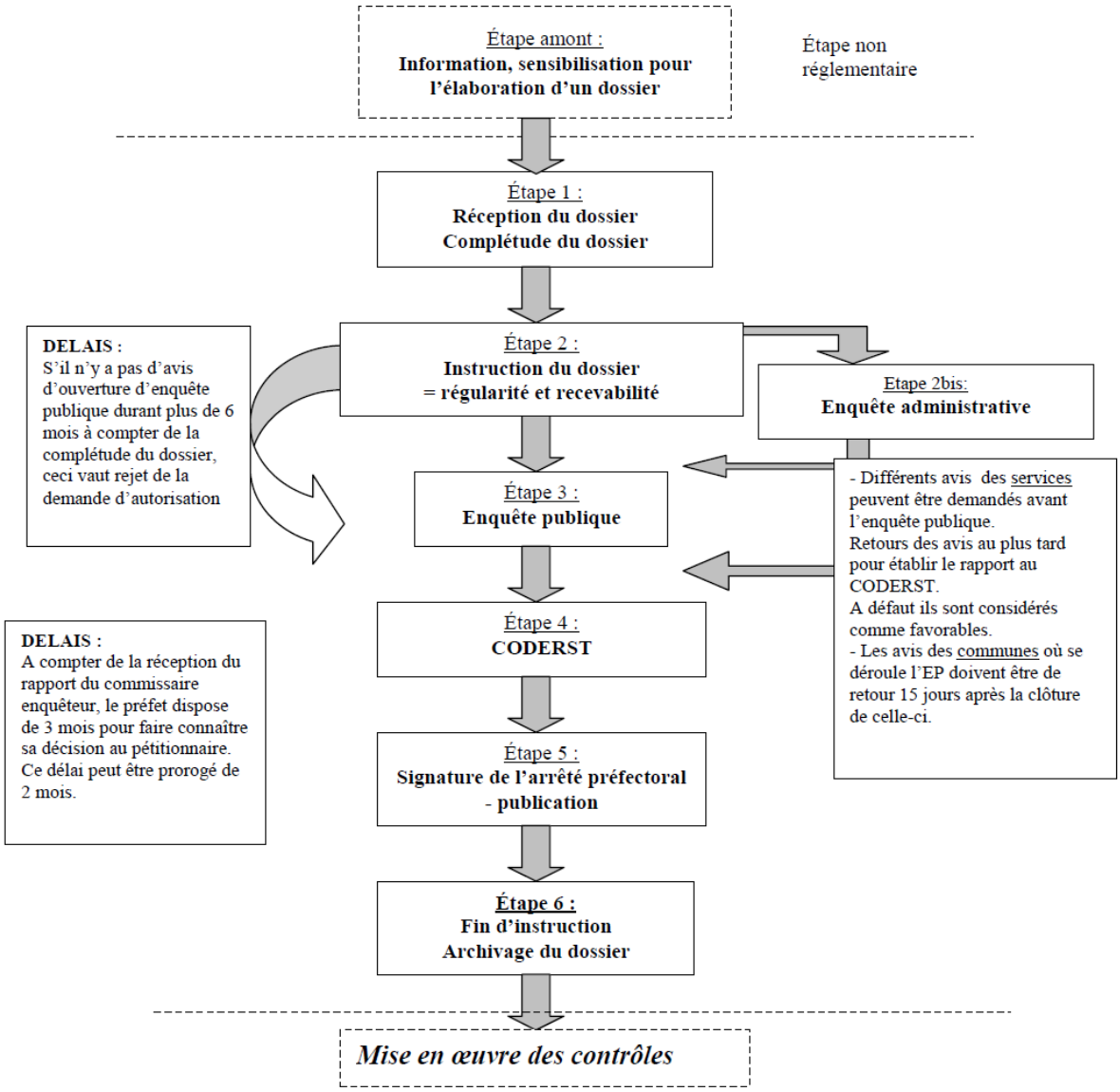
Les deux derniers points de l'article 35 du Code de l'Environnement concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement.

La procédure de Déclaration :



Source : Guide des eaux pluviales : Police de l'eau

La procédure d'Autorisation :



Source : Guide des eaux pluviales : Police de l'eau

CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Article L2224-10 :

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

- 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 ;
- 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.

CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

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 attenant 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.

S'il y a lieu à expertise, il peut n'être nommé qu'un seul expert.

Article 668 : Le voisin dont l'héritage joint un fossé ou une haie non mitoyens ne peut contraindre le propriétaire de ce fossé ou de cette haie à lui céder la mitoyenneté.

Le copropriétaire d'une haie mitoyenne peut la détruire jusqu'à la limite de sa propriété, à la charge de construire un mur sur cette limite.

La même règle est applicable au copropriétaire d'un fossé mitoyen qui ne sert qu'à la clôture.

CODE DE L'URBANISME

Une commune peut interdire ou réglementer de déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'eaux pluviales. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau).

SDAGE LOIRE BRETAGNE

L'extrait du SDAGE Loire Bretagne sur le zonage pluvial :

Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants, la cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du plan local d'urbanisme (PLU).

L'élaboration de ce plan de zonage pluvial, prévu dans les documents techniques d'accompagnement des PLU, offre une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains et industriels.

Elle permet d'optimiser le coût des travaux en assainissement pluvial en évitant les opérations au coup par coup. Cette démarche favorise également une instruction globale au titre de la police de l'eau.

Annexe 3 : Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales

Conception des ouvrages en assainissement pluvial :

Les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un principe d'aménagement pluvial sont divers et variés. On peut citer :

- la présence d'un exutoire,
- la perméabilité ou l'imperméabilité des terrains,
- les niveaux des nappes souterraines et leurs variations souterraines,
- la position des périmètres de protection de captage d'eau potable,
- l'influence des zones humides ou d'inondation.

En fonction de l'évaluation de ces paramètres, il pourra être envisagé de procéder selon les règles suivantes :

- zones situées en amont d'un réseau :
  - cas d'un sous-sol imperméable : stockage et vidange à débit régulé. Le volume de rétention est défini en tenant compte du coefficient d'imperméabilisation et la capacité résiduelle du collecteur exutoire,
  - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site

- zones éloignées du réseau hydrographique et du réseau d'eaux pluviales :
  - cas d'un sous-sol imperméable : stockage puis transfert vers un réseau d'eaux pluviales (fossé, collecteur, ruisseau, …).
  - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site.

Techniques envisageables :

Les techniques envisageables en matière de gestion des eaux pluviales reposent sur les principes suivants :

- **La collecte** : généralement dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans, les collecteurs permettent une évacuation rapide des eaux pluviales.
- **Le stockage et l'infiltration** : cette solution consiste à écrêter les pointes d'orages, à les stocker dans un ou plusieurs ouvrages afin de restituer à l'aval un débit compatible avec la capacité totale d'évacuation de l'exutoire.

Diverses techniques sont utilisées :

- les bassins de retenue : les eaux de ruissellement y sont stockées avant d'être évacuées vers un exutoire de surface,

Bassin tampon paysager

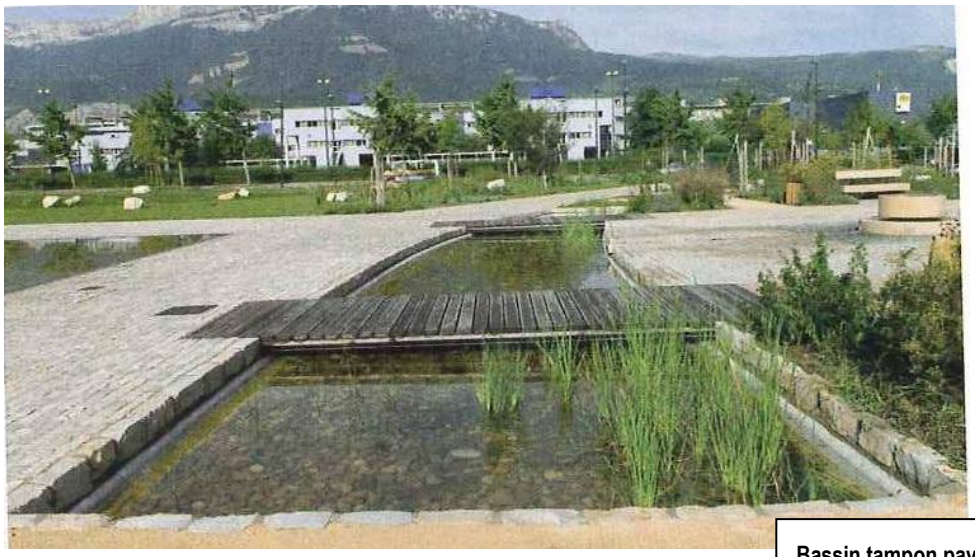
Bassin tampon paysager

Afin que le fonctionnement des bassins à sec soit optimum tant sur le plan quantitatif que qualitatif, certains aménagements pourront être réalisés :

- Les canalisations d'arrivées dans les bassins devront être positionnées pour permettre une décantation optimum de l'effluent ; il est souhaitable qu'elles soient situées à l'opposé du point de rejet (augmentation du temps de séjour dans le bassin).
- L'ouvrage de sortie devra comporter :
  - Une zone de décantation facile à curer. Cette zone peut être située immédiatement en amont de l'ouvrage,
  - Une grille permettant de récupérer " les flottants " et pouvant être verrouillée pour éviter les intrusions d'enfants dans les canalisations. Un entretien régulier et fréquent devra être effectué avec enlèvement des flottants.
  - Une cloison siphoïde pour piéger les hydrocarbures et les graisses. Cet ouvrage devra être vidangé régulièrement par une entreprise spécialisée.
  - Un by-pass commandé par une vanne facilement manœuvrable et accessible sera aménagé pour dévoyer les eaux pluviales lorsqu'une pollution est stockée dans le bassin et pour permettre de la récupérer par pompage ou autre.
  - Un système de régulation adapté pour gérer les pluies de différentes intensités et rendre le bassin efficace notamment pour les premiers flots qui sont les plus pollués. Il peut par exemple être prévu des orifices de petits diamètres superposés.

(Source : Rejets d'eaux pluviales : Guide de prescriptions - Conseil Départemental Hygiène).

Plusieurs schémas de principe de bassins de rétention sont présentés en annexe 5.



Bassin tampon paysager

Les parkings engazonnés : les eaux pluviales sont directement infiltrées dans le sol.

Parking engazonné perméable

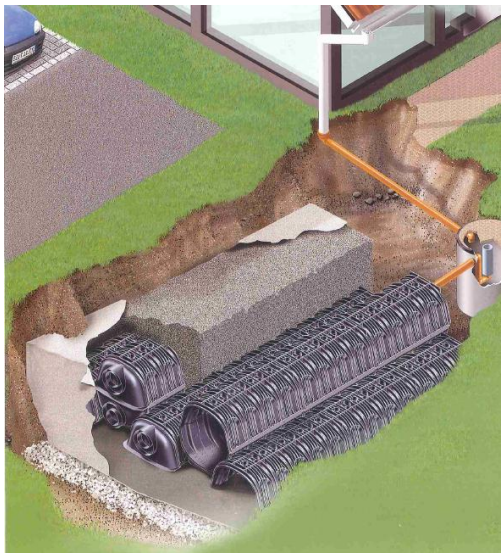
Les noues :

Ces fossés larges et peu profonds aux rives en pente douce permettent de collecter les eaux de pluie par l'intermédiaire d'une canalisation ou directement après ruissellement des surfaces adjacentes. Les débits écrêtés sont par la suite infiltrés ou dirigés vers un exutoire.

Noue stockante

Le toit stockant : cette solution consiste à stocker les eaux de pluie sur le toit et évacuer progressivement au réseau public.

Le stockage enterré : cette solution consiste à stocker les eaux de pluie sous la chaussée et évacuer progressivement au réseau public.



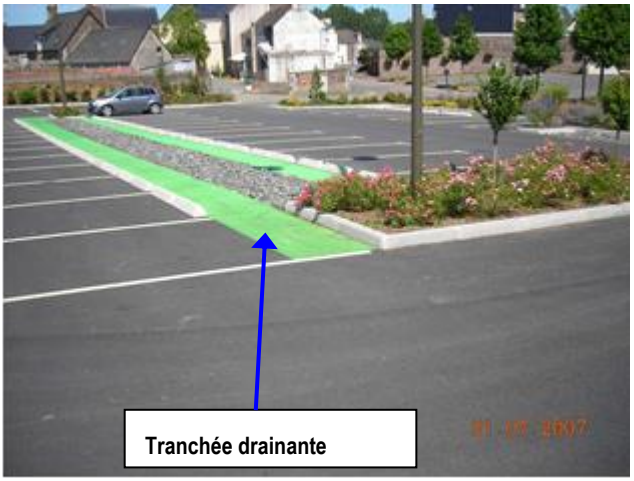
Stockage enterré

L'infiltration : cette solution consiste à évacuer les eaux de ruissellement dans le sous-sol, lorsque la nature des terrains le permet.

On peut citer :

- les bassins d'infiltration : les eaux de ruissellement sont infiltrées dans le sol après un stockage préalable permettant une décantation,
- Les noues d'infiltration : les eaux de ruissellement collectées sont évacuées par infiltration dans le sol.

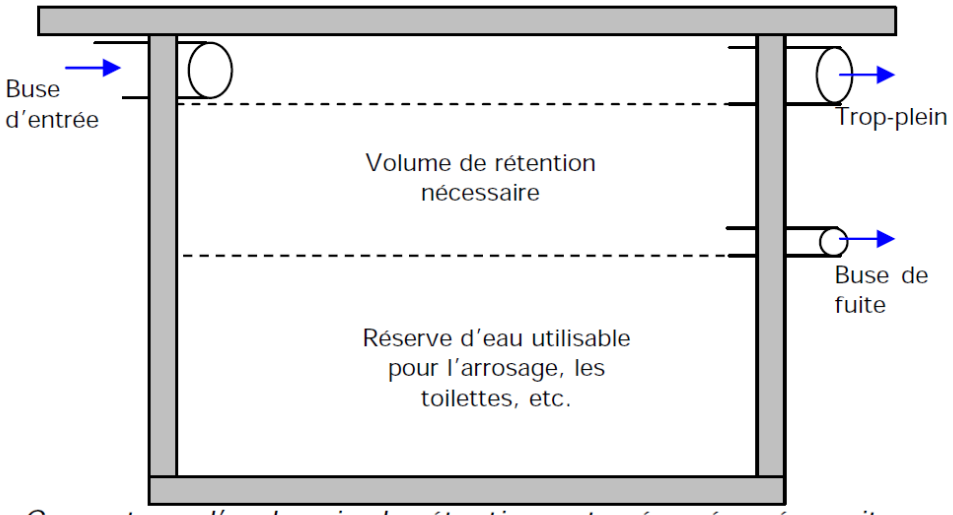
Bassin d'infiltration



Tranchée drainante

Les principes de stockage et d'infiltration permettent d'adapter le rythme des investissements au rythme de l'urbanisation. Par ailleurs, ces solutions limitent l'impact polluant des eaux de ruissellement grâce au phénomène de décantation principalement et offrent la possibilité de valoriser ces aménagements en cadre de vie dans le cas des bassins de retenue ou d'infiltration (centre nautique, réserve de pêche, espaces verts, aires de jeu, terrain de football, vélodrome, ...). D'autres usages peuvent être envisagés pour les bassins de retenue : la recharge de la nappe phréatique ou la réserve incendie.

La récupération et réutilisation des eaux pluviales : cette solution consiste à récupérer et réutiliser les eaux pluviales à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment.



Coupe type d'un bassin de rétention enterré aménagé en citerne

Un système de filtrage de plusieurs couches en amont de la buse de fuite permet d'arrêter les matières en suspension (feuilles, branches,…). Ceci nous permettra avec un simple robinet d'eau de régler un débit de fuite très faible.

Cette technique optimise la gestion de la ressource et maitrise les consommations d'eau potable. Cette démarche, qui s'inscrit dans les principes du développement durable, s'articule autour de trois axes :

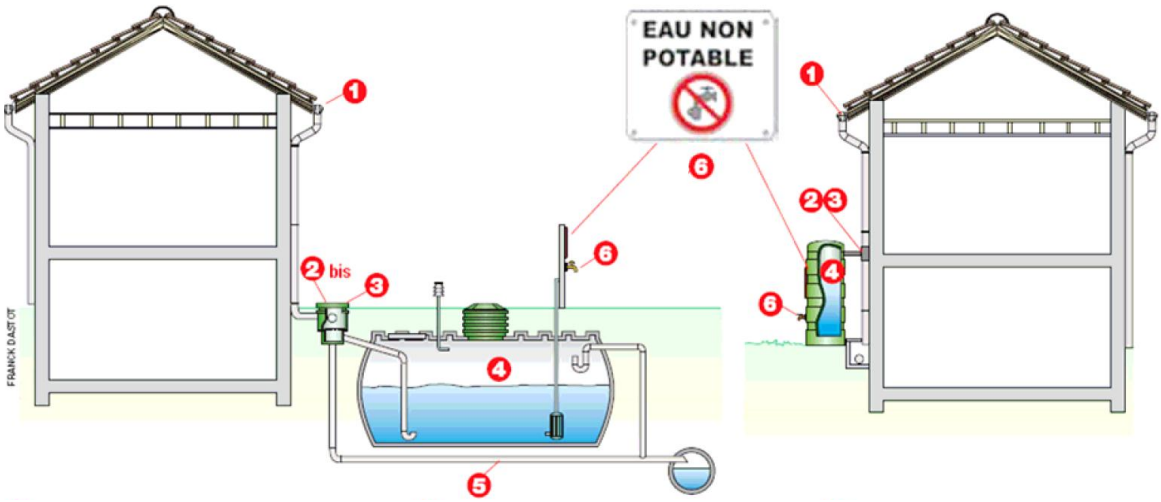
- environnemental (préservation de la ressource),
- économique (diminution de charge de production et de traitement des eaux),
- social (diminution du montant de la facture eau potable ce qui entraine une augmentation du pouvoir d'achat des consommateurs).

L'arrêté du 21 aout 2008 impose un certain nombre de point technique pour garantir l'hygiène et la salubrité du système de récupération des eaux pluviales en vue de leur usage domestique intérieur ou extérieur.

Le schéma de principe de l'installation est présenté ci-dessous :

Systéme enterré

Système non enterré



Les dispositifs techniques sont présentés ci-après en fonction de l'utilisation de l'eau :

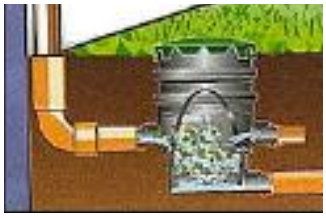
- pour des usages intérieurs (WC, lave-linge)
- pour des usages extérieurs (arrosage, nettoyage)

Les éléments suivants sont décrits :

- la filtration ①②③
- le réservoir ④
- le trop plein ⑤
- l'appoint d'eau potable
- la signalisation ⑥
- l'entretien
- le suivi

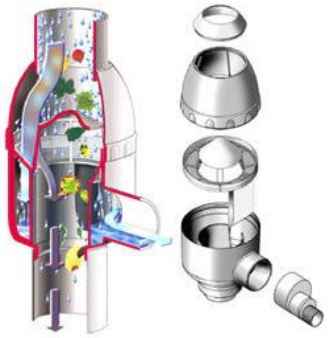
Pour l'utilisation à l'intérieur des bâtiments

Un dispositif de filtration inférieur ou égale à 1 millimètre est mis en place en amont de la cuve afin de limiter la formation de dépôts à l'intérieur.



Le filtre est situé directement sur le collecteur (gouttière filtrante) ou en aval immédiat des collecteurs (regard filtrant). Il permet l'élimination des salissures (mousse, lichens, feuilles, insectes…), des poussières et la pollution atmosphérique par formation de colloïdes. Les détritus et les premières pluies sont déviés vers le puisard ou le réseau, par un système de première chasse.②

Par ailleurs les toitures doivent également être équipées de crapaudine pour retenir les éléments de plus fortes tailles (feuilles) ①



Pour l'usage à l'intérieur des bâtiments :

Les réservoirs sont non translucides et sont protégés contre les élévations importantes de température.

Pour des usages domestiques, les réservoirs doivent être enterrés ou situés dans un local technique à l'intérieur du bâtiment. Ceci permet de protéger la réserve des variations de température.

Les réservoirs les plus couramment utilisés sont :

- en PHE
- En Métal
- En béton

Arrêté du 21 aout 2008 :

« L'arrivée d'eau de pluie en provenance de la toiture est située dans le bas de la cuve de stockage. La section de la canalisation de trop-plein absorbe la totalité du débit maximum d'alimentation du réservoir ; cette canalisation est protégée contre l'entrée des insectes et des petits animaux. Si la canalisation de trop-plein est raccordée au réseau d'eaux usées, elle est munie d'un clapet anti-retour. »

A l'intérieur des bâtiments

« Les canalisations de distribution d'eau de pluie, à l'intérieur des bâtiments, sont constituées de matériaux non corrodables et repérées de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs. »

« Dans les bâtiments à usage d'habitation ou assimilés, la présence de robinets de soutirage d'eaux distribuant chacun des eaux de qualité différente est interdite dans la même pièce, à l'exception des caves, sous-sols et autres pièces annexes à l'habitation. A l'intérieur des bâtiments, les robinets de soutirage, depuis le réseau de distribution d'eau de pluie, sont verrouillables. Leur ouverture se fait à l'aide d'un outil spécifique, non lié en permanence au robinet. Une plaque de signalisation est apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des excrétas. Elle comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite »

« En cas d'utilisation de colorant, pour différencier les eaux, celui-ci doit être de qualité alimentaire. »

Sujétions de conception :

Les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un principe d'aménagement pluvial sont divers et variés. On peut citer :

- la présence d'un exutoire,
- la perméabilité ou l'imperméabilité des terrains,
- les niveaux des nappes souterraines et leurs variations souterraines,
- la position des périmètres de protection de captage d'eau potable,
- l'influence des zones marécageuses ou d'inondation.

En fonction de l'évaluation de ces paramètres, il pourra être envisagé de procéder selon les règles suivantes :

- zones situées à proximité d'un cours d'eau : pose d'un collecteur vers cet exutoire (prétraitement préalable selon la pollution ou non de l'eau),
- zones situées en amont de réseau :
    - cas d'un sous sol imperméable : stockage et vidange à débit régulé. Le volume de rétention est défini en tenant compte du coefficient d'imperméabilisation et la capacité résiduelle du collecteur exutoire,
    - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site
- zones éloignées du réseau hydrographique et du réseau d'eaux pluviales :
    - cas d'un sous-sol imperméable : stockage puis transfert vers une zone propice à l'infiltration
    - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site.

Etude comparative

Les différentes techniques envisageables ont fait l'objet d'une **comparaison multicritères**, sur la base de :

- la contribution à la rétention,
- la contribution à la dépollution,
- la contribution à l'alimentation de la nappe,
- la contribution à l'aménagement paysager.

Le tableau suivant présente les éléments de cette comparaison.

	Contribution à la rétention	Contribution à la dépollution	Contribution à l'alimentation de la nappe	Contribution à l'aménagement paysager
Collecteur	-	-	-	-
Bassin sec infiltrant	+	+	+	+
Bassin sec étanche	+	+	-	+/- *
Bassin en eau non étanche	+	+	+	+
Bassin en eau étanche	+	+	-	+
Fossé/noue d'infiltration	+	+	+	+
Fossé/noue de rétention	+	+	-	+

* : la contribution à l'aménagement paysager peut varier selon le type d'étanchéité : étanchéité naturelle (argile) ou artificielle (géomembrane).

Ces techniques peuvent également faire l'objet d'une comparaison avantages-inconvénients :

	Critère	Avantage	Inconvénient
Collecteur	Technique	- évacuation rapide - pas d'impact visuel - entretien peu important	- absence d'écrêtement
	Pollution	- /	- pas de dépollution
	Financier	- coût d'entretien réduit	- coût d'investissement important (fonction du diamètre, du contexte, …)
Bassin sec infiltrant/ fossé/noue d'infiltration	Technique	- diminution des réseaux à l'aval - diminution du risque d'inondation (écrêtement) - non nécessité d'un exutoire - alimentation de la nappe souterraine	- emprise importante, notamment pour les bassins - colmatage possible - entretien spécifique régulier
	Pollution	- réduction de la pollution par décantation - confinement des pollutions accidentelles	- risque de pollution de la nappe souterraine
	Financier	- coût d'investissement réduit •	- coût d'entretien élevé
Bassin en eau étanche	Technique	- diminution des réseaux à l'aval - diminution du risque d'inondation (écrêtement)	- surface requise importante - entretien spécifique régulier
	Pollution	- réduction de la pollution (dilution, sédimentation, oxygénation,…) - confinement d'une pollution accidentelle	
	Financier	- coût d'investissement réduit dans le cas d'une étanchéification naturelle (argile)	- coût d'investissement élevé dans le cas d'une étanchéification artificielle (géomembranes) - coût d'entretien élevé
Fossé/noue de rétention	Technique	- diminution des réseaux à l'aval - diminution du risque d'inondation (écrêtement)	- emprise importante - nécessité d'un exutoire - entretien spécifique régulier
	Pollution	- réduction de la pollution	
	Financier	- coût d'investissement réduit •	- coût d'entretien élevé

	Critère	Avantage	Inconvénient
Chaussée à structure réservoir (CSR)	Technique	- écrêtement des débits et diminution des risques d'inondation - limitation des réseaux en aval des CSR ou au niveau de la chaussée - pas d'emprise foncière supplémentaire - cas des enrobés drainants : amortissement des bruits de roulement (pour des vitesses > 50 km/h) - alimentation de la nappe dans le cas de l'infiltration sur place	- cas des enrobés drainants : phénomène de colmatage et entretien spécifique régulier ; ne peut être utilisée dans les zones giratoires - structure tributaire de l'encombrement du sous-sol - sensibilité au gel
	Pollution	- filtration des polluants	- risque de pollution de la nappe dans le cas de l'infiltration sur place
	Financier	- gain financier pour les zones à l'aval et pour la structure elle-même dans le cas de l'infiltration sur place - pas d'emprise foncière supplémentaire	- coût parfois plus élevé - entretien spécifique régulier dans le cas des enrobés drainants
Puits d'absorption	Technique	- diminution des réseaux à l'aval - diminution du risque d'inondation par réduction des volumes et des flux - peu d'emprise foncière - non nécessité d'un exutoire - bonne intégration dans le tissu urbain - alimentation de la nappe - pas de contrainte topographique majeure - intéressant dans le cas d'un sol superficiel imperméable et d'un sous-sol perméable	- phénomène de colmatage possible - entretien régulier spécifique indispensable - capacité de stockage limitée - tributaire de la qualité du sol
	Pollution	- /	- risque de pollution de la nappe souterraine
	Financier	- gain financier à l'aval de la zone assainie - peu d'emprise foncière	- coût d'entretien élevé

	Critère	Avantage	Inconvénient
Tranchée	Technique	- diminution des réseaux à l'aval du projet - diminution du risque d'inondation par répartition des volumes et des flux - mise en œuvre facile - peu d'emprise foncière - bonne intégration dans le tissu urbain - cas particulier de l'infiltration : pas besoin d'exutoire ; alimentation de la nappe	- phénomène de colmatage - entretien régulier spécifique - contrainte dans le cas d'une forte pente - contrainte liée à l'encombrement du sous-sol
	Pollution	- /	- cas particulier de l'infiltration : risque de pollution de la nappe
	Financier	- gain financier à l'aval de la zone assainie - peu coûteux - peu d'emprise foncière	- coût d'entretien
Toit stockant	Technique	- diminution des réseaux à l'aval du projet - diminution du risque d'inondation par réduction des volumes et des flux - pas d'emprise foncière - bonne intégration dans le tissu urbain - pas de technicité particulière par rapport aux toitures traditionnelles	- entretien régulier - à utiliser avec précaution sur une toiture existante - difficile à mettre en place sur toitures en pente (>2%) - nécessité d'une réalisation soignée faite par des entreprises qualifiées
	Pollution	- /	- /
	Financier	- gain financier à l'aval de la zone assainie - pas d'emprise foncière	- léger surcoût dans certains cas - coût d'entretien
Autres techniques adaptées à la parcelle (citerne, toit stockant, tranchée de rétention ou d'infiltration, structure réservoir, puits …)	Technique	- diminution des réseaux à l'aval du projet - diminution du risque d'inondation par réduction des volumes et des flux - cas particulier des techniques infiltrantes : pas besoin d'exutoire ; alimentation de la nappe - citerne : invisible si enterrée - structure réservoir poreuse : bonne intégration	- entretien minimum à inclure lors de la conception de l'ouvrage (sans que cela nuise à un bon fonctionnement) - cas particulier des techniques infiltrantes : colmatage possible ; tributaire de la qualité du sol - citerne : visible si non enterrée ; pas de plantation proche - structure réservoir poreuse : contrainte de pente faible ; pas de plantation proche
	Pollution	- /	- cas particulier des techniques infiltrantes : risque de pollution de la nappe
	Financier	- gain financier à l'aval de la zone assainie	- coût d'entretien

Annexe 4 : Données Météo France

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs − Loi GEV

Statistiques sur la période 1971 − 2008

LORIENT−LANN BIHOUE (56)

Indicatif : 56185001, alt : 42 m., lat : 47°46'06"N, lon : 03°26'30"W

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t :**

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 6 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 34 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 6 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	3.4	0.582
10 ans	4.124	0.585
20 ans	4.887	0.586
30 ans	5.313	0.584
50 ans	5.881	0.582
100 ans	6.676	0.576

Edité le : 18/03/2010

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO−FRANCE

Centre Departemental de Meteo−France
PIBS Rue Henri Becquerel 56038 VANNES CEDEX
Tél. : 02 97 68 38 80 − Fax : 02 97 54 12 87 − Email : cdm56@meteo.fr

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

COEFFICIENTS DE MONTANA

Fréquences d'apparition − Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1982 − 2008

LORIENT−LANN BIHOUE (56)

Indicatif : 56185001, alt : 42 m., lat : 47°46'06"N, lon : 03°26'30"W

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t :**

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une fréquence donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 6 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 24 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 6 heures

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	0.516	0.578
bi−mensuelle	0.664	0.543
mensuelle	0.88	0.54
bimestrielle	1.142	0.541
trimestrielle	1.396	0.556
semestrielle	1.808	0.566
annuelle	2.368	0.584
bisannuelle	2.638	0.563

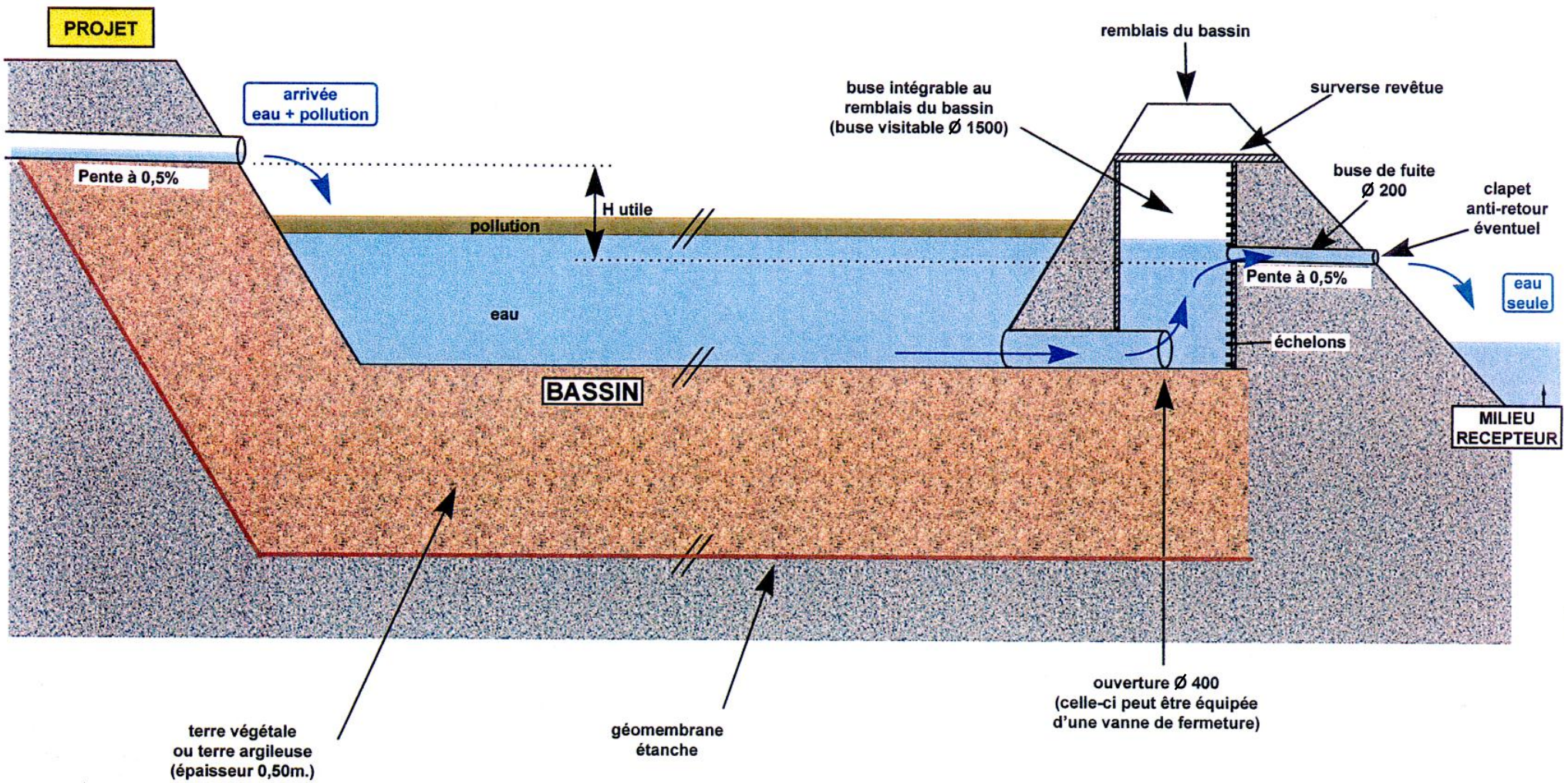
Edité le : 18/03/2010

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO−FRANCE

Centre Departemental de Meteo−France
PIBS Rue Henri Becquerel 56038 VANNES CEDEX
Tél. : 02 97 68 38 80 − Fax : 02 97 54 12 87 − Email : cdm56@meteo.fr

Annexe 5 : Schémas type des ouvrages de rétention

SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION AVEC DESHUILEUR



Déversoir d’orage des bassins de rétention

Photos types

Déversoir en Gabions de forme escalier

Ouvrage de fuite coté amont du barrage

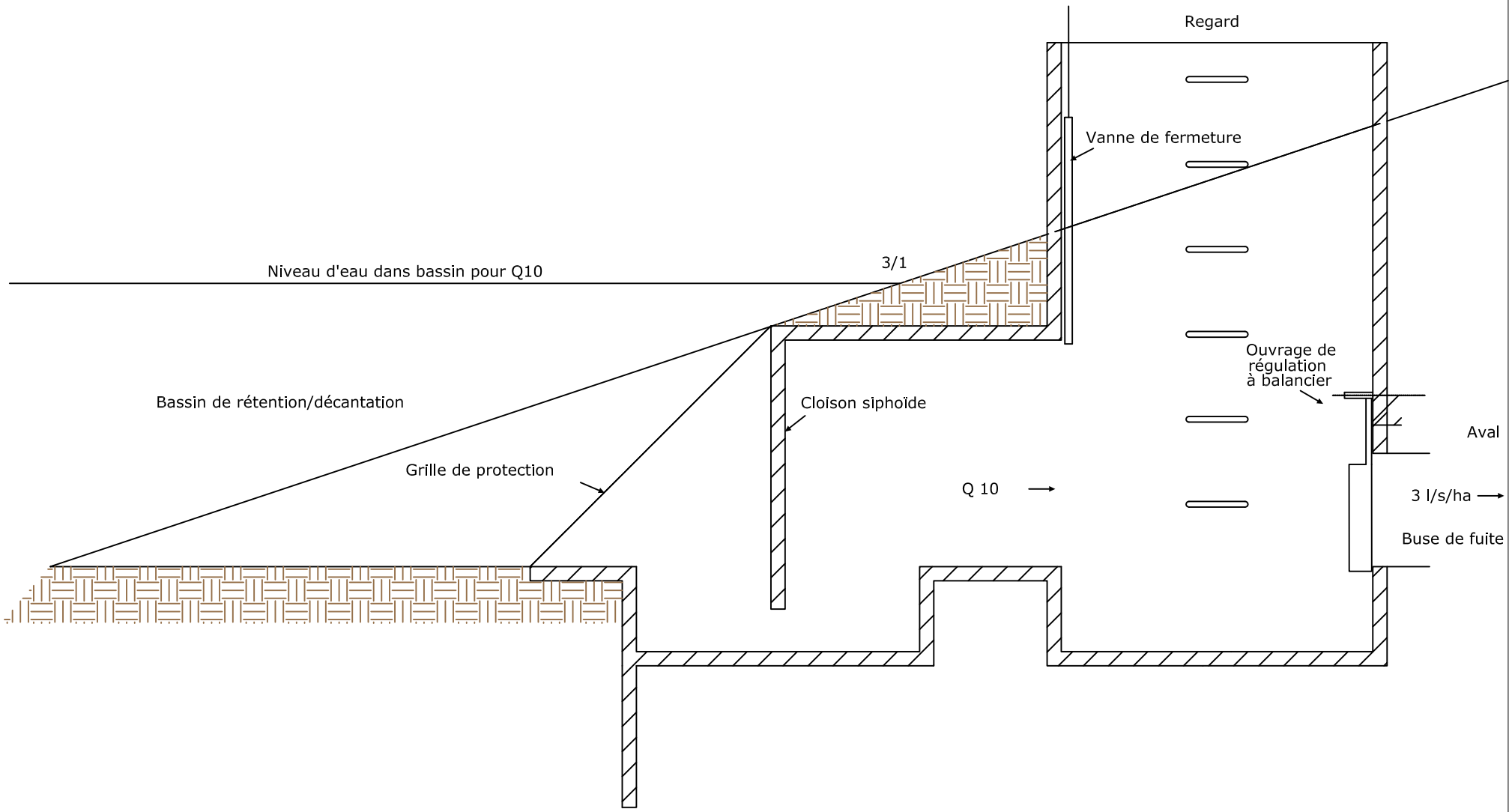
Déversoir d’orage des bassins de rétention

Photos types

Déversoir en Gabions de forme escalier

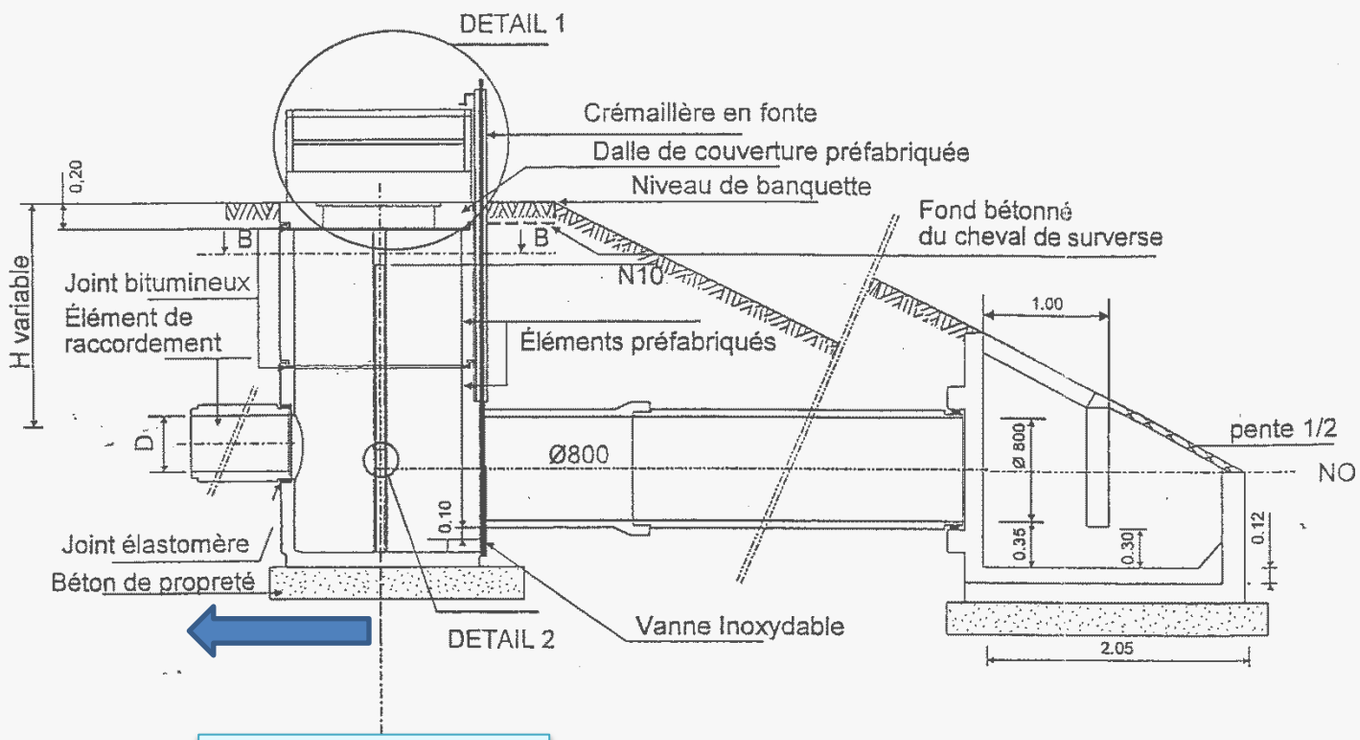
Déversoir rectangulaire en gabion

Schéma de principe
de cloison siphoïde et de l'ouvrage de régulation

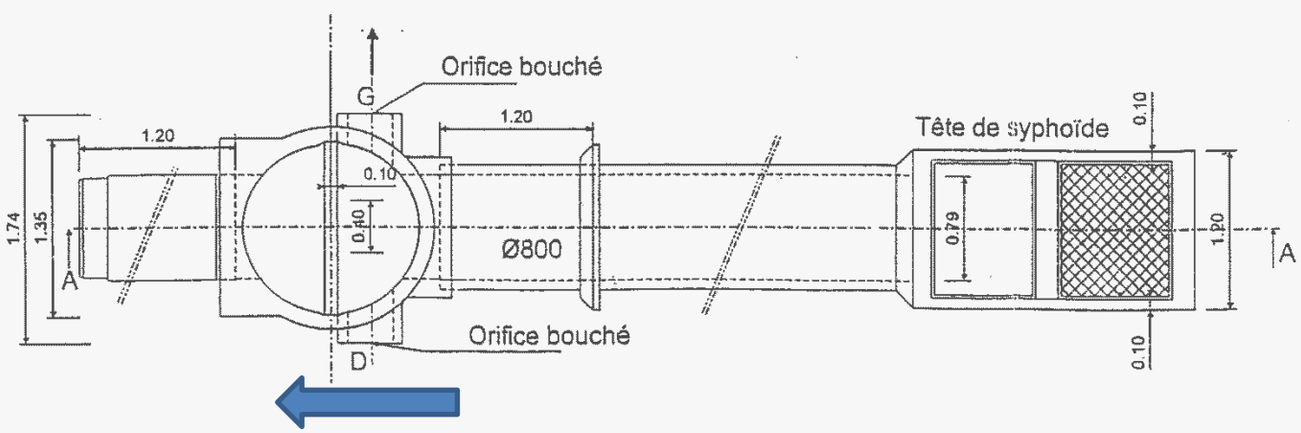


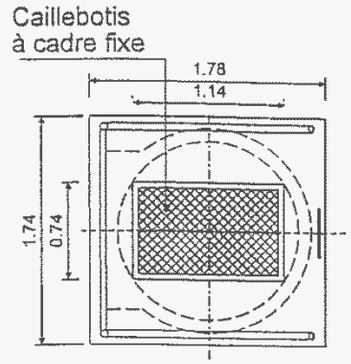
REGARD SIPHOÎDE SANS RÉGULATEUR DESHUILEUR

Coupe longitudinale

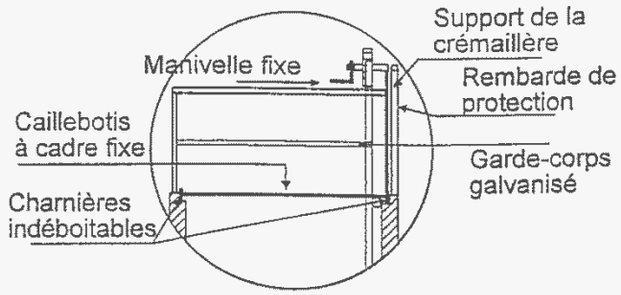


Vue en plan

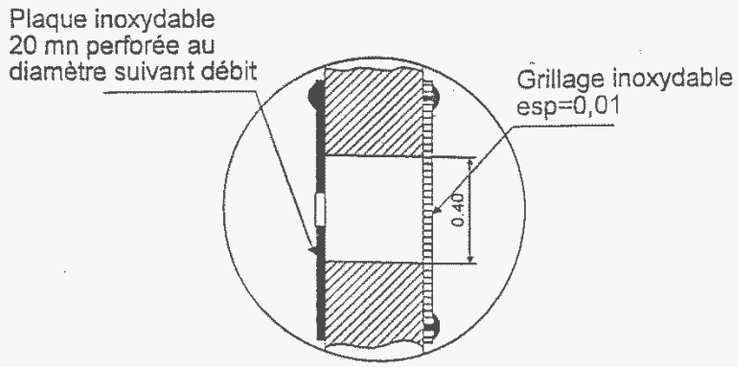




VUE DE DESSUS



DETAIL 1



DETAIL 2