



Bureau d'études

LANVEOC

Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Juin 2015 - Dossier CZ8921



PHASE 3

Propositions d'actions

Zonage des eaux pluviales

Document de travail, version provisoire
Réunion du 25 juin 2015.

Roux & Jankowski

CROZON - Siège social

Elisabeth Roux 04777
1, rue du Chanoine Grall
29160 CROZON
Tél. 02 98 27 27 16
Fax. 02 98 26 24 05
rj.crozon@orange.fr

CHÂTEAULIN

Elisabeth Roux 04777
10, quai Carnot
29150 CHÂTEAULIN
Tél. 02 98 86 34 46
Fax. 02 98 86 51 81
roux.jankowski.chateaulin@orange.fr

DOUARNENEZ

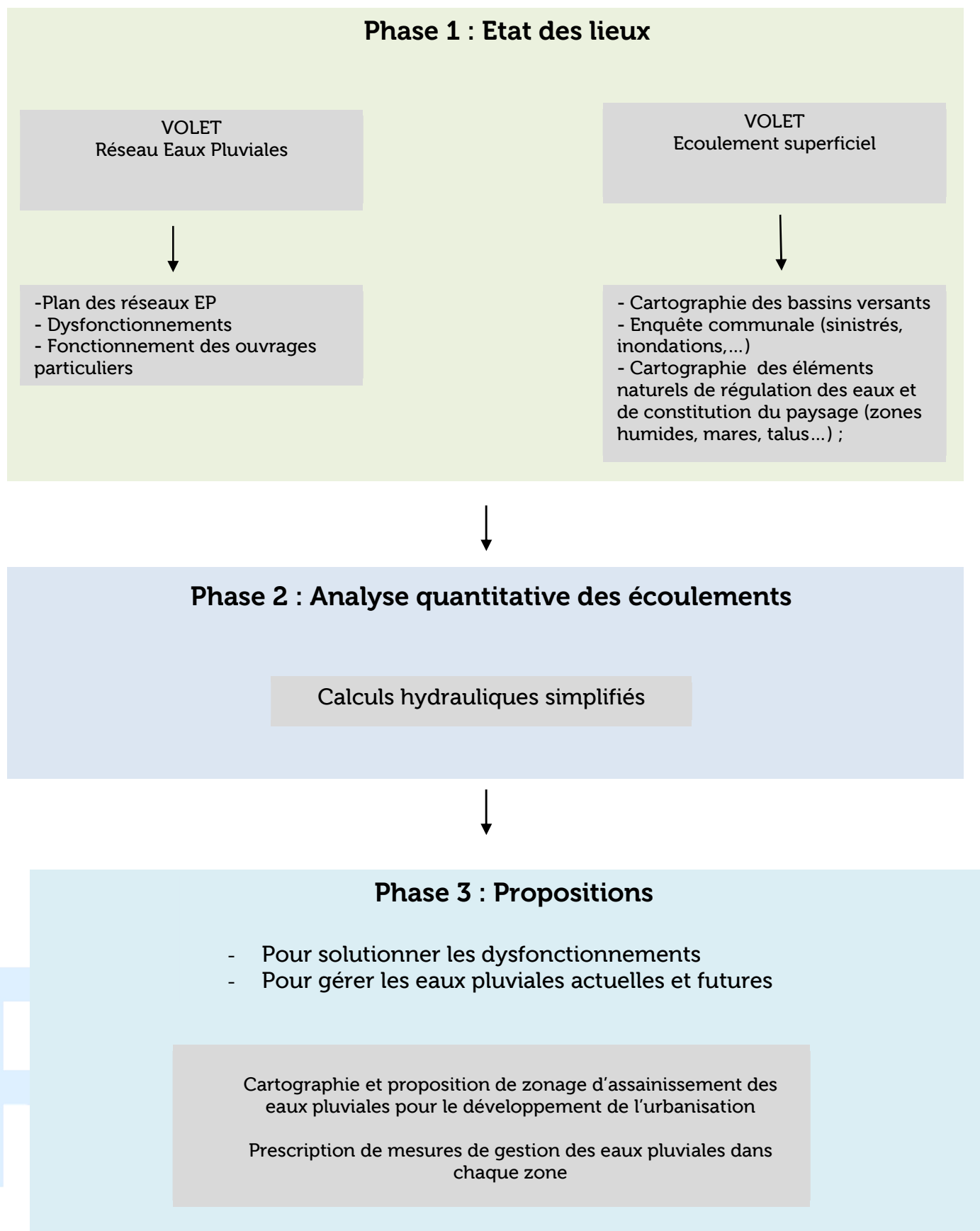
Jean-Yves Kerouedan 05768
1, place Gabriel Péri
29100 DOUARNENEZ
Tél. 02 98 11 01 02
Fax. 02 98 11 01 03
rj.douarnenez@orange.fr

CARHAIX-PLOUGUER

Bruno Jankowski 04747
4, rue Aristide Briand
29270 CARHAIX-PLOUGUER
Tél. 02 98 93 17 51
Fax. 02 98 93 78 12
rj.carhaix@orange.fr

www.rouxjankowski-geometres.fr

Schéma synthétique



AVANT-PROPOS

Le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de Lanvéoc est composé des volets suivants :

- **Phase 1 : Etat des lieux complet du réseau des eaux pluviales à partir des données existantes et des compléments d'études nécessaires, en relation avec l'urbanisation, la topographie et l'environnement. Identification des sources potentielles de dégradation de la qualité.**
- **Phase 2 : Diagnostic de qualité du réseau des eaux pluviales et des écoulements Identification des enjeux et problèmes appuyée sur une modélisation mathématique simplifiée.**
- **Phase 3 : Schéma de gestion des eaux pluviales, Zonage d'assainissement des eaux pluviales, Plan d'orientation et de programmation à 5-10 ans pour la gestion intégrée des eaux pluviales**

Le présent document présente un projet de zonage pour la phase 3 de l'étude.

La programmation des travaux sera l'objet d'un autre rapport après concertation avec avec les élus, les services techniques et étude du projet de PLU et du l'étude du projet de zonage des eaux usées.

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJECTIF DU SDAEP (RAPPEL) | 5 |
| 2. DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS | 6 |
| 2.1. SECTEUR URBAIN : RESEAUX DU CENTRE-VILLE | 6 |
| 2.2. SECTEUR RURAL : LES POINTS NOIRS HORS CENTRE-VILLE | 6 |
| 3. PROPOSITION DE ZONAGE PLUVIAL | 8 |
| 3.1. EXIGENCES REGLEMENTAIRES (ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL, DETERMINATION DU RISQUE INONDATION) | 8 |
| 3.2. RAPPEL REGLEMENTAIRE | 8 |
| 3.3. LE ZONAGE PLUVIAL ET SES PRESCRIPTIONS | 11 |
| 3.1. MISE EN ŒUVRE PRATIQUE | 22 |
| 4. ANNEXES | 26 |
| ANNEXE 1 : RAPPEL REGLEMENTAIRE | 26 |
| ANNEXE 2 : PRESENTATION DES TECHNIQUES ENVISAGEABLES EN STOCKAGE / INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES | 31 |



1. OBJECTIF DU SDAEP (rappel)

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

En parallèle à cette étude, la commune a souhaité entreprendre la réalisation d'un **Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales** (SDAEP). Elle souhaite ainsi contrôler le développement de son urbanisation en intégrant dès à présent les conséquences de l'imperméabilisation croissante sur les écoulements d'eaux pluviales. Tenant compte des modifications à court, moyen et long termes de cette urbanisation prévues par le PLU, la commune prend l'option de réaliser un travail de réflexion à l'échelle de ses bassins versants urbains, et non pas de résoudre ponctuellement les contraintes liées aux futurs aménagements.

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

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

L'étude vise à fournir une présentation des solutions envisageables, la définition de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la Commune de Lanvéoc et les règles d'urbanisme à appliquer aux zones de future urbanisation. Elle délimitera également les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des eaux de ruissellement ainsi que 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.



2. Diagnostic et propositions

Conclusions de la phase 2.

2.1. Secteur Urbain : Réseaux du centre-ville

Les réseaux du centre-ville, notamment leur partie aval sont insuffisants pour une période de retour 10 ans, voire 2 ans pour certains endroits.

Dans ce secteur, 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 actions envisagées sur ce secteur sont les suivantes :

- Mise en séparatif (a minima en partie) de la partie aval du réseau (avec remplacement du réseau des eaux pluviales et augmentation de sa capacité).
- Voir avec la base aéronavale pour diminuer les débits de fuite des bassins en amont du centre-ville
- Mise en place de régulation de débit en cas d'extension de la surface imperméabilisée ou de nouvelle construction

2.2. Secteur rural : Les points noirs hors centre-ville

Parmi les points noirs identifié hors centre-ville, 7, sont en aval d'une zone d'urbanisation future :

- Point noir 3 a et 3b, c
- Point noir 4, dont le réseau et l'exutoire sont insuffisant.
- Point noir 5 dont les réseaux sont bouchés
- Point noir 9 dont les réseaux ne sont pas sous dimensionné d'après les calculs.
- Point noir 9 bis dont le réseau sont insuffisants.
- Point noir 16 ou le réseau est insuffisant.

Dans ces zones d'urbanisation, 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.

Des actions ont déjà été menées sur ces secteurs.

Les actions envisagées sur ce secteur sont les suivantes :

- Quelques travaux pour améliorer l'écoulement des eaux : création de réseaux, d'exutoire et de fossé,
- Garantir l'écoulement des eaux par des actions d'entretien et de curage des ouvrages existants
- Mise en place de régulation de débit en cas d'extension de la surface imperméabilisée ou de nouvelle construction

Le tableau de la page suivante présente ces propositions :

| réalisation de travaux depuis novembre 2012 | | | | | | | | | | |
|---|----------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|---|--|--|--|
| réseau à curer | | | | | | | | | | |
| zone d'urbanisation future | | | | | | | | | | |
| rejet de bassin de la BAN pris en compte (+ 0,2 m³/s) | | | | | | | | | | |
| identification | | exutoire | | débits générés (m³/s) | | | remarques | action envisagée | | |
| référence du point noir | problème | localisation | capacité du réseau (m³/s) | pluie 2 ans (zone 1) | pluie décennale locale | pluie décennale (zone 1) | | | | |
| 1 | capacité | Ch de Pors Cav | 0,116 | 0,12 | 0,2 | 0,27 | l'aménagement réalisé est suffisant pour une pluie de retour 2 ans mais insuffisant pour 10 ans. | limiter l'imperméabilisation future | | |
| 2 | capacité | rue de Pen an ero | 0,232 | 0,13 | 0,22 | 0,27 | réseau suffisant pour une pluie de retour 2 ans mais insuffisant pour une pluie de retour 10 ans. | augmentation de la largeur du fossé et limiter l'imperméabilisation future | | |
| 3 a | inondation | Vielle route de crozon | 1,47 | 0,17 | 0,3 | 0,35 | réseau suffisant | augmenter le dimensionnement des fossés | | |
| 3 b | inondation | Vielle route de crozon | 4,7 | 0,41 | 0,7 | 0,86 | réseau suffisant | augmenter le dimensionnement des fossés | | |
| 4 | capacité | rue des primevères | 0 | 0,15 | 0,26 | 0,31 | l'aménagement réalisé est suffisant pour une pluie de retour 2 ans mais insuffisant pour 10 ans. | limiter l'imperméabilisation future | | |
| 4 | exutoire | rue des primevères | 0,24 | 0,43 | 0,73 | 0,88 | créer fossé et exutoire en partie sud | créer un exutoire DN 500 pour une protection 10 ans. | | |
| 5 | réseau bouché | Kerbigot | 0,07 | 0,16 | 0,34 | 0,29 | ouvrages non fonctionnels | remplacer le réseau par un DN 400 et curer le fossé | | |
| 6 | capacité | rue des Amers | 0,14 | 0,1 | 0,17 | 0,22 | réseau suffisant pour une pluie de retour 2 ans mais insuffisant pour une pluie de retour 10 ans région 1 | Les travaux de redimensionnement du fossé seront difficiles: présence de réseau des eaux usées. | | |
| 7 | voir tableau 1 | rue des écoles | | | | | | | | |
| 8 | capacité | rue de la Grève | 0,734 | 0,31 | 0,54 | 0,62 | | | | |
| 9 | capacité | rue Feunten ar Ménez | 0,576 | 0,18 | 0,32 | 0,35 | | limiter les débits de fuite et augmenter les volumes de rétention des réseaux de la BAN. | | |
| 9 bis | capacité | rue Feunten ar Ménez | 0,097 | 0,08 | 0,15 | 0,18 | réseau suffisant pour une pluie de retour 2 ans mais insuffisant pour une pluie de retour 10 ans. | | | |
| 10 | capacité | rue de Poulmic | 0,134 | 0,14 | 0,25 | 0,28 | réseau insuffisant | augmenter la section de canalisation (DN 400) | | |
| 11 | réseau bouché | rue de Poulmic | 0,047 | | | | ouvrages non fonctionnels | déboucher et curer le fossé | | |
| 12 | inondation | Kertanguy | | 0,06 | 0,1 | 0,12 | | limiter les débits de fuite et augmenter les volumes de rétention des réseaux de la BAN. | | |
| 13 | inondation | accès bois des pins | | | | | Zone humide.il n'est pas prévu de d'urbanisation dans cette zone ni en amont. | maintient de la zone humide. La classer en zone non constructible. | | |
| 14 | capacité | Kerguéron | 0,268 | 0,05 | 0,09 | 0,1 | réseau suffisant. Fossés comblés | ancien fossé a réhabiliter, fossé a curer | | |
| 14 | capacité | Kerguéron | 2,62 | 0,05 | 0,09 | 0,1 | réseau suffisant. Fossés comblés | ancien fossé a réhabiliter, fossé a curer | | |
| 15 | inondation | Hameau du Hellen | 0,23 | 0,09 | 0,1 | 0,18 | l'aménagement réalisé est suffisant pour une pluie de retour 10 ans. | réseau et fossé à curer. Limiter l'imperméabilisation future | | |
| 16 | capacité | Allée des frènes | 0,11 | 0,06 | 0,1 | 0,12 | l'aménagement réalisé est suffisant pour une pluie de retour 10 ans locale. | réseau et fossé à curer. Limiter l'imperméabilisation future | | |
| 17 | inondation | Kerlaboussec | 0,29 | 0,1 | 0,17 | 0,2 | l'aménagement réalisé est suffisant pour une pluie de retour 10 ans. | réseau et fossé à curer. Limiter l'imperméabilisation future | | |
| 17 | inondation | Kerlaboussec | 0,59 | 0,1 | 0,17 | 0,2 | réseau suffisant | réseau et fossé à curer. Limiter l'imperméabilisation future | | |
| 18 | inondation | chemin de Kergoff | 0,14 | 0,07 | 0,12 | 0,14 | réseau suffisant | réseau et fossé à curer. Limiter l'imperméabilisation future | | |
| 19 | capacité | Grand Launay | 0,078 | 0,12 | 0,21 | 0,25 | réseau insuffisant | augmenter la section de canalisation (DN 300) et limiter l'urbanisation future | | |
| 20 | capacité | Kerguilvit | 0,34 | 0,06 | 0,11 | 0,13 | mais insuffisant pour une pluie de retour 10 ans. | limiter l'urbanisation future | | |
| 21 | capacité | Kergoff | 0,232 | 0,067 | 0,15 | 0,15 | réseau suffisant | réseau et fossé à curer. Mettre en place des bordures de caniveau pour la protection de l'habitation. Limiter l'imperméabilisation future. | | |
| 22 | réseau bouché | Kerzouanec | | 0,05 | 0,079 | 0,1 | ouvrages non fonctionnels | réseau et fossé à curer notamment la partie amont (champs) . Limiter l'imperméabilisation future | | |
| 23 | inondation | Kergalet | | 0,05 | 0,082 | 0,1 | diamètre préconisé 250 mm | créer un réseau | | |
| 24 | capacité | bas Route de la grève | 0,223 | 0,6 | 1,03 | 1,2 | réseau suffisant | limiter les débits de fuite et augmenter les volumes de rétention des réseaux de la BAN. | | |
| 25 | érosion | ch. De Reun ar Rang | | 0,3 | 0,51 | 0,62 | ravinement | limiter l'imperméabilisation et ruissellement en aval. | | |
| 26 | ruissellement | ch. De Reun ar Rang | | 0,11 | 0,21 | 0,23 | diamètre préconisé 300 mm | créer un exutoire | | |
| 27 | réseau bouché | rue de la rade | | 0,14 | 0,24 | 0,28 | ouvrages non fonctionnels | curer les canalisations et les fossés | | |
| 28 | ruissellement | Kerancleuziou | | | | | un fossé a été créé | | | |

3. Proposition de zonage pluvial

3.1. Exigences réglementaires (zonage d'assainissement pluvial, détermination du risque inondation)

Le Code de l'Urbanisme et le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) fixent un certain nombre d'obligations liées à la gestion des eaux pluviales.

Chaque commune ou EPCI doit se doter d'un zonage d'assainissement des eaux pluviales : c'est un document obligatoire.

Article L.2224-10 du CGCT :

"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."

Article L.121.1 du Code de l'Urbanisme :

"Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer (...) la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature".

3.2. Rappel réglementaire

Les outils réglementaires de base pour élaborer le zonage pluvial sont les suivants :

- Le Code de l'environnement ou ancienne loi sur l'eau du 3 janvier 1992,
- Le SDAGE Loire-Bretagne,
- LE SAGE de l'Aulne et de la Baie de Douarnenez
- Le Code général des collectivités territoriales (CGCT Article L2224-10),
- Le Code Civil,
- Le Code de l'Urbanisme,

Le détail de certains de ces règlements est présenté à l'annexe II.

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

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

- 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 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).

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. Les articles R.214-1 à 214-56 du code de l'environnement (ex loi sur l'eau). Ainsi, lors de certaines opérations d'aménagement, le rejet et l'infiltration d'eaux pluviales sont soumis à déclaration ou à autorisation au titre de cette réglementation.

Désormais, la maîtrise du ruissellement, la collecte, le stockage des eaux pluviales ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux doivent être pris en compte dans le cadre du zonage d'assainissement défini dans l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales. Cet article stipule que : « ... les communes ou leurs groupements délimitent, après enquêtes :

- 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. »

Ces deux derniers points concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement. Ils entrent en accord avec le principe de maîtrise quantitative et qualitative des eaux régi aux articles R214-1 et suivants du code de l'environnement.

Les outils réglementaires de base sont :

- 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 ») : Nécessité de maîtriser quantitativement et qualitativement les rejets d'eaux pluviales,
- Article L2224-10 de code des collectivités territoriales : les communes et regroupement de communes délimitent après enquête publique :
 - Les zones où il faut limiter l'imperméabilisation des sols (EP),
 - *Les zones où il faut prévoir des installations : collectes, stockage (EP)*
- Code de l'urbanisme: Une commune peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau,
- Code Civil: Articles 640, 641 et 668,
- SDAGE *Loire-Bretagne*

Les normes appliquées en France

A- l'Instruction Technique de 1977 :

Selon l'Instruction Technique de 1977, le diamètre minimal des collecteurs à mettre en place en assainissement pluvial est de Ø300. Les réseaux d'eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une pluie décennale.

B- la norme NF EN 752-2 :

En 1996, une nouvelle norme (NF EN 752-2) concernant la conception des réseaux d'assainissement est parue. Elle abandonne la notion de période de retour d'événements pluvieux pour s'appuyer sur celle de période de retour de dysfonctionnement (mise en charge ou débordement).



3.3. Le zonage pluvial et ses prescriptions

Les phases 1 et 2 de l'étude des réseaux d'eaux pluviales sur le territoire communal de Lanvéoc nous ont permis d'identifier les points noirs et de connaître les réseaux sous dimensionnés en situation actuelle et future.

Ainsi 5 types de bassins versants urbains peuvent être identifiés :

Légende :

- **Secteur urbain disposant de réseaux d'eaux pluviales saturés et/ou avec une contrainte hydraulique aval**

Ce type de bassin versant est représenté en rouge sur la carte de zonage pluvial :



- **Secteur urbain disposant de réseaux d'eaux pluviales moyennement à peu saturés**

Ce type de bassin versant est représenté en orange sur la carte de zonage pluvial :



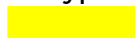
- **Secteur urbain disposant d'une capacité de gestion des eaux pluviales satisfaisante**

Ce type de bassin versant est représenté en blanc sur la carte de zonage pluvial



- **Secteur rural disposant de réseaux et/ou fossés d'eaux pluviales saturés et/ou avec une contrainte hydraulique aval**

Ce type de bassin versant est représenté en JAUNE sur la carte de zonage pluvial :



- **Secteur rural disposant de réseaux d'eaux pluviales et/ou fossés moyennement à peu saturés**

Ce type de bassin versant est représenté en VERT sur la carte de zonage pluvial



- **Secteurs urbanisés ou rural situés à proximité d'axes de ruissellement**

Les principaux axes de ruissellement sont représentés en pointillé bleu sur la carte de zonage pluvial au niveau communal.



A- Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial

A.a- Aspect quantitatif

Le diagnostic des réseaux d'eaux pluviales met en évidence que certains bassins versants de Lanvéoc 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 Lanveoc découle de différents constats.

Le tableau ci-dessous synthétise cette analyse :

| Constat | Conséquence |
|---|--|
| Plusieurs zones sensibles aux inondations ont été recensées sur la commune de Lanvéoc (ces points noirs sont présentés dans le rapport de phase 1). | Il est nécessaire de réguler les rejets d'eaux pluviales dans les bassins versants concernés. |
| En matière de préservation de la qualité du milieu naturel et des rejets d'eaux pluviales. | Certains rejets feront l'objet d'un prétraitement 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. |



| | |
|--|--|
| <p>Le diagnostic du réseau d'eaux pluviales permet de préciser les aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">■ Certains bassins versants sont hydrauliquement saturés ou bien possibilités d'inondations en aval (voir la carte de zonage pluvial)■ Le réseau d'eaux pluviales de certains bassins versants urbains est correctement dimensionné pour la pluie décennale | <ul style="list-style-type: none">■ les règles pour les zones à urbaniser appartenant à des bassins versants hydrauliquement saturés doivent être plus contraignantes :<ul style="list-style-type: none">• Prévoir des mesures compensatoires pour tous les projets d'extension de l'existant dont la limite de superficie de l'extension est en fonction de type de bassin versant à risque.• En cas d'extension d'une maison : le débit de fuite des ouvrages de rétention préconisés sera compatible avec la capacité hydraulique des réseaux situés en aval.• Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie de période de retour de 10 ans ou 20 ans (en fonction de la sensibilité du bassin versant).■ Pour les zones de future urbanisation : les rejets des futures zones à aménager ne devront pas dépasser le ratio de 5 l/s/ha pour une pluie décennale, lorsqu'il n'y a pas de contrainte aval. 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). |
|--|--|

Pour 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 ou vingtennale (en fonction du type de bassin versant) Le débit de fuite retenu pour chaque zone s'adaptera à la contrainte aval et à la législation en vigueur.

Règlement de zonage pluvial pour les zones urbanisées :

En cas de densification de la zone urbaine uniquement dans les bassins versants hydrauliquement saturés, le débit après l'urbanisation des parcelles ne doit pas dépasser le débit actuel. En effet les modélisations mathématiques réalisées sur les réseaux d'eaux pluviales ont montré que les collecteurs de certains bassins versants débordent pour la pluie décennale (pluie de référence).

- **Secteur urbain disposant de réseaux d'eaux pluviales saturés et/ou avec une contrainte hydraulique aval**

Ce type de bassin versant est représenté en rouge sur la carte de zonage pluvial :



Caractéristiques :

Il s'agit des secteurs urbains :

- Présentant des problèmes de gestion des eaux pluviales (débordement de réseau, saturation de réseau),...
- Présentant une contrainte aval forte entraînant des inondations de planchers habitables de bâtis.

Règlement de zonage pluvial :

En cas d'extension de la surface imperméabilisée ou de nouvelle construction une gestion **vingtennale** avec une régulation inférieure ou égale à **3 l/s/ha** s'impose (en privilégiant l'infiltration si possible).

- **Secteur urbain disposant de réseaux d'eaux pluviales moyennement à peu saturés**

Ce type de bassin versant est représenté en orange sur la carte de zonage pluvial :



Caractéristiques :

Il s'agit de secteurs urbains :

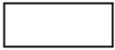
Présentant des problèmes modérés de gestion des eaux pluviales (débordement de réseau, saturation de réseau),...

Règlement de zonage pluvial :

En cas d'extension de la surface imperméabilisée ou de nouvelle construction une gestion **décennale** avec une régulation inférieure ou égale à **3 l/s/ha** s'impose (en privilégiant l'infiltration si possible).

- **Secteur urbain disposant d'une capacité de gestion des eaux pluviales satisfaisante**

Ce type de bassin versant est représenté en blanc sur la carte de zonage pluvial



Caractéristiques :

Il s'agit de secteurs urbains :

- Ne présentant de problème de gestion des eaux pluviales (débordement de réseau, inondations conséquentes de planchers habitables des bâtis),
- Les réseaux d'eau pluviaux acceptent globalement dans l'ensemble une pluie décennale.

Règlement zonage pluvial :

Aucune contrainte en terme de régulation de débit de s'applique à ces zones.

- **Secteur rural disposant de réseaux et/ou fossé d'eaux pluviales saturés et/ou avec une contrainte hydraulique aval**

Ce type de bassin versant est représenté en JAUNE sur la carte de zonage pluvial :



Caractéristiques :

Il s'agit des secteurs ruraux :

Présentant des problèmes de gestion des eaux pluviales (débordement de réseau, saturation de réseau),...

Présentant une contrainte aval forte entraînant des inondations de planchers habitables de bâtis.

Règlement de zonage pluvial :

En cas d'extension de la surface imperméabilisée ou de nouvelle construction une gestion **décennale** avec une régulation inférieure ou égale à **3 l/s/ha** s'impose (en privilégiant l'infiltration si possible).



- **Secteur rural disposant de réseaux d'eaux pluviales et/ou fossé moyennement à peu saturés**

Ce type de bassin versant est représenté en VERT sur la carte de zonage pluvial :



Caractéristiques :

Il s'agit de secteurs ruraux :

Présentant des problèmes modérés de gestion des eaux pluviales (débordement de réseau, saturation de réseau),...

Règlement de zonage pluvial :

En cas d'extension de la surface imperméabilisée ou de nouvelle construction une **gestion décennale** avec une régulation inférieure ou égale à **5 l/s/ha** s'impose (en privilégiant l'infiltration si possible).

Remarque : Dans les cas de figure présentés ci-dessus, si le sol le permet, la solution d'infiltration est privilégiée par rapport au tamponnage.

- **Rappel sur les conditions à remplir pour que l'infiltration soit possible:**

La perméabilité du sol (K en m/s) doit être comprise entre 10⁻⁵ et 10⁻² m/s. En effet, à de telles valeurs, la sortie d'eau est possible par le sol support. Avec une perméabilité plus faible que 10⁻⁵ m/s, il est préférable de rechercher des horizons plus perméables. Pour une détermination rapide de la perméabilité du sol K (ou conductivité hydraulique), se reporter au tableau ci-dessous. Il est important de noter qu'un essai de perméabilité (type Porchet) est toujours très fortement recommandé pour vérifier l'infiltration à la parcelle.

| K m/s | 10 ⁻¹ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁷ | 10 ⁻⁸ | 10 ⁻⁹ | 10 ⁻¹⁰ | 10 ⁻¹¹ |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------|--|------------------|---|------------------|------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Types de sols | Gravier sans sable ni éléments fins | | Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin | | Sable très fin, Limon grossier à limon argileux | | Argile limoneuse à argile homogène | | | | |
| Possibilités d'infiltration | Excellentes | | Bonnes | | Moyennes à faibles | | Faible à nulles | | | | |

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Dans le cas d'une perméabilité plus forte que 10⁻² m/s, des dispositifs de prétraitement ou filtres devront être mis en place pour éviter le lessivage des sols. Les puits d'infiltration sont strictement interdits dans ces configurations.

La connaissance de la profondeur de la nappe est importante. Le sol situé entre la structure et la nappe joue un rôle de filtre. La base de l'ouvrage doit être au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe souterraine. Cette épaisseur peut être ramenée à 1 m en centre urbain dense pour l'infiltration des eaux de toiture.

Lorsque le risque de pollution accidentelle ou diffuse existe, il faudra prévoir des dispositifs d'épuration en amont de l'infiltration dans le sol. Lorsque le risque de pollution est fort, l'infiltration est à proscrire ; la sous-couche sera protégée par une géomembrane et l'évacuation de l'eau se fera vers un autre exutoire.

Lorsque le ruissellement provenant des surfaces drainées entraîne des apports de fines ou de polluants trop importants, un prétraitement par décantation sera nécessaire.

L'infiltration est possible lorsqu'il y a suffisamment d'espace disponible.

- **Secteurs urbanisés ou rural situé à proximité d'axes de ruissellement**

Les principaux axes de ruissellement sont représentés en pointillé bleu sur la carte de zonage pluvial au niveau communal.



La largeur d'expansion de ces axes de ruissellement est estimée à 5 m de part et d'autre ces axes de ruissellement.

Pour localiser plus précisément les talwegs et les axes de ruissellement au niveau des parcelles dans le cadre de projet d'urbanisation,, nous préconisons une campagne de mesure d'altimétrie en amont de la définition du projet afin de localiser plus précisément les point bas, de mesurer les pentes et de localiser à l'échelle de chaque projet l'axesde ruissellement.

Caractéristiques :

Il s'agit de secteurs urbains ou ruraux :

- localisé au sein de secteurs d'expansion d'axes de ruissellement.

Règlement zonage pluvial :

- Tous les talwegs et les secteurs d'expansion des ruissellements associés peuvent être classés **en aléa inondation** ;
- Les hauteurs d'eau peuvent engendrer des dommages **aux biens et aux personnes** ;
- Toute modification dans ces secteurs peut générer une exposition nouvelle de bâtis à l'aléa inondation ;
- Toute modification de ces secteurs peut générer une augmentation de la vulnérabilité en aval.

Dans ce secteur sont interdits :

- Au droit de l'axe de ruissellement et dans le secteur d'expansion des ruissellements, **toute nouvelle construction de quelque nature que ce soit** ;
- Dans les secteurs déjà urbanisés, les extensions ;
- Les clôtures pleines et leur reconstruction.

Dans ce secteur sont autorisés :

- La réalisation d'ouvrages hydrauliques et d'aménagements d'hydraulique douce ayant pour objectif la réduction de l'aléa inondation.



A.b- 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 ou d'ouvrage rétention/infiltration. 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 particulière, 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.

1) 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 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...), 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 événements 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 efficaces. 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.

En revanche, 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 événement 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) compléteront les ouvrages de stockage-décantation.

2) Zonage des procédés de dépollution à mettre en œuvre :

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

| 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.

3.1. Mise en œuvre pratique

A- Les volumes générés

Les tableaux ci-dessous présentent les débits générés pour une pluie d'occurrence 10 ans et une pluie d'occurrence 20 ans par ruissellement sur une surface de 100 m².

| volumes générés pour 100 m ² de surface imperméable | | | | | | |
|--|------|-----------------|-----------------------|----------------|---------|-----------------|
| | | | | | Lanvéoc | zone 3 bretagne |
| | | avec la formule | | 10 ans | | 6 à 60 mn |
| | | Montana | $i = a \times t^{-b}$ | a | 6,065 | 4,1 |
| | | | | b | 0,702 | 0,585 |
| durée (t) | | intensité (i) | précipitation | surface | volume | volume |
| en mn | | mm/mn | mm | m ² | l | m ³ |
| 6 | | 1,44 | 8,62 | 100 | 862 | 0,86 |
| 15 | | 0,84 | 12,61 | 100 | 1261 | 1,26 |
| 30 | | 0,56 | 16,71 | 100 | 1671 | 1,67 |
| 60 | 1 h | 0,34 | 20,55 | 100 | 2055 | 2,05 |
| 120 | 2 h | 0,21 | 25,26 | 100 | 2526 | 2,53 |
| 180 | 4 h | 0,16 | 28,50 | 100 | 2850 | 2,85 |
| 360 | 8 h | 0,10 | 35,04 | 100 | 3504 | 3,50 |
| 720 | 12 h | 0,06 | 43,08 | 100 | 4308 | 4,31 |
| 1440 | 24 h | 0,04 | 52,97 | 100 | 5297 | 5,30 |
| 2880 | 48 h | 0,02 | 65,12 | 100 | 6512 | 6,51 |
| 5760 | 4 j | 0,01 | 80,06 | 100 | 8006 | 8,01 |
| 11520 | 8 j | 0,01 | 98,43 | 100 | 9843 | 9,84 |

| volumes générés pour 100 m ² de surface imperméable | | | | | | |
|--|------|-----------------|-----------------------|----------------|---------|-----------------|
| | | | | | Lanvéoc | zone 3 bretagne |
| | | avec la formule | | 20 ans | | 6 à 60 mn |
| | | Montana | $i = a \times t^{-b}$ | a | 7,123 | 5,334 |
| | | | | b | 0,714 | 0,5616 |
| durée (t) | | intensité (i) | précipitation | surface | volume | volume |
| en mn | | mm/mn | mm | m ² | l | m ³ |
| 6 | | 1,95 | 11,70 | 100 | 1170 | 1,17 |
| 15 | | 1,17 | 17,48 | 100 | 1748 | 1,75 |
| 30 | | 0,63 | 18,84 | 100 | 1884 | 1,88 |
| 60 | 1 h | 0,38 | 22,97 | 100 | 2297 | 2,30 |
| 120 | 2 h | 0,23 | 28,01 | 100 | 2801 | 2,80 |
| 180 | 4 h | 0,17 | 31,45 | 100 | 3145 | 3,15 |
| 360 | 8 h | 0,11 | 38,35 | 100 | 3835 | 3,84 |
| 720 | 12 h | 0,06 | 46,76 | 100 | 4676 | 4,68 |
| 1440 | 24 h | 0,04 | 57,01 | 100 | 5701 | 5,70 |
| 2880 | 48 h | 0,02 | 69,51 | 100 | 6951 | 6,95 |
| 5760 | 4 j | 0,01 | 84,75 | 100 | 8475 | 8,48 |
| 11520 | 8 j | 0,01 | 103,33 | 100 | 10333 | 10,33 |

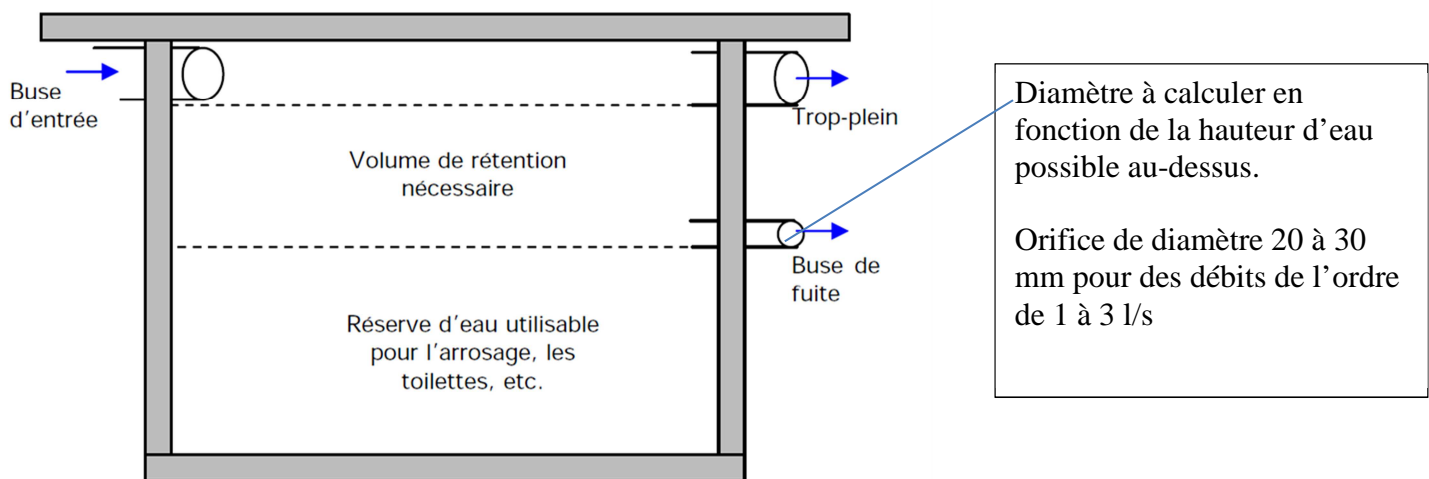
B- Présentation des moyens de régulation

Pour limiter les rejets au réseau lors des épisodes pluvieux, il conviendra, soit d'infiltrer les eaux sur la parcelle, soit de réguler le débit et donc de stocker temporairement le volume issu des débits générés excédentaires au volume de régulation.

Pour la réalisation de l'infiltration, il conviendra de réaliser une étude de sol de façon à bien appréhender la perméabilité du sol en place, et identifier les éventuels horizons imperméables, les traces de présence de nappe temporaire (hydromorphie) ou permanente. Cette étude permettra de dimensionner la surface d'infiltration à mettre en place ou d'écartier la faisabilité de celle-ci (en cas d'imperméabilité inférieure à 10 mm/h) ou de nappe d'eau trop proche.

La zone d'infiltration sera munie d'un trop-plein pour l'évacuation de débits excédentaires (supérieur à une pluie d'occurrence 10 ans ou 20 ans en fonction de la contrainte préconisée).

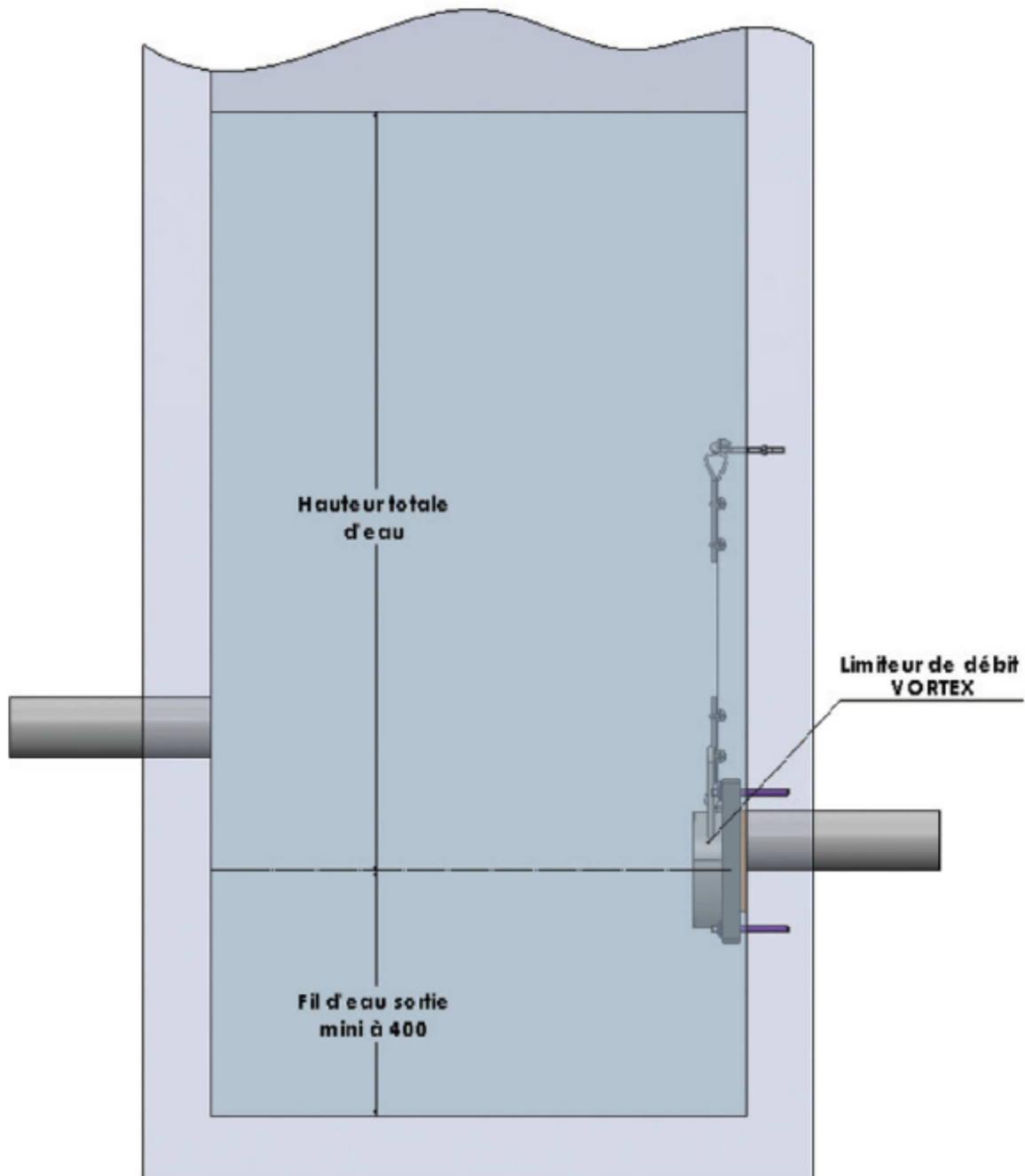
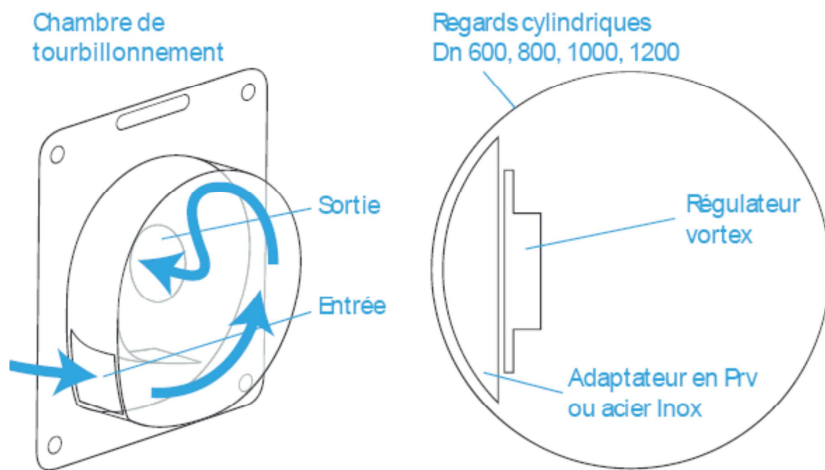
En cas d'impossibilité ou de difficultés pour la réalisation de l'infiltration, il conviendra de mettre en œuvre, une régulation de débit. Cette régulation pourra se faire par exemple par un orifice (ajutage) dans une cuve qui servirait de rétention.



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

Compte tenu de la petite taille des orifices (ajutage) à mettre en œuvre pour assurer une régulation de l'ordre de 1 à 3 l/s, ces dispositifs sont sujets à des bouchages. Une filtration de l'effluent en entrée du dispositif est donc conseillée (il existe des équipements en plastique adaptés à cette fonction : 3,4 5 m³).

Cette régulation peut aussi se faire par la mise en place de régulateur de débit « à effet vortex » placé dans un regard de visite à l'aval de l'ouvrage de rétention



C- Présentation des moyens de rétention ou infiltration

| exemple de volume de rétention à mettre en œuvre en fonction de la surface imperméabilisée de la régulation appliquée | | | | | | |
|---|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| dans la pratique, cette régulation sera arrondie au l/s inférieur près, >0 pour des question de faisabilité (mise en œuvre de régulateur de débit, gammes existantes) | | | | | | |
| exemple pour 3 l/s ha et une surface de 5000 m ² régulation = 3 l/s/ ha x 0,5 ha = 1,5 l/s. Retenu 1 l/s | | | | | | |
| exemple pour 3 l/s ha et une surface de 500 m ² régulation = 3 l/s/ ha x 0,05 ha = 0,15 l/s. Retenu 1 l/s | | | | | | |
| régulation | 3 l/s/ha | | 3 l/s/ha | | 5 l/s/ha | |
| occurence | 20 ans | | 10 ans | | 10 ans | |
| surface (m ³) | * q fuite | Volume | * q fuite | Volume | * q fuite | Volume |
| 100 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 200 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 500 | 1 | 8 | 1 | 7 | 1 | 7 |
| 1000 | 1 | 20 | 1 | 18 | 1 | 18 |
| 2000 | 1 | 55 | 1 | 48 | 1 | 48 |
| 5000 | 1 | 200 | 1 | 178 | 2 | 132 |
| 10000 | 3 | 340 | 3 | 110 | 5 | 90 |
| * débit de fuite effectif en l/s | | | | | | |

En terme de rétention, les ouvrages à mettre en œuvre pourront être :

- Des citernes éventuellement préfabriquées pour des faibles surfaces (avec préfiltre)
- Des bassins de stockage restitution avec régulateurs de débit pour des surfaces plus importantes.

Pour ce qui concerne l'infiltration, les ouvrages à mettre en œuvre pourront être :

- Des noues d'infiltration
- Des tranchées drainantes
- Des puisards d'infiltration
- Des structures alvéolaires enterrées

4. Annexes

Annexe 1 : 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 m ³ / 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 : <ul style="list-style-type: none"> • -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 : <ul style="list-style-type: none"> • supérieure ou égale à 100 m • comprise entre 10 et 100 m | Autorisation Déclaration |
| 3.2.3.0 | Plans d'eau, permanents ou non : <ul style="list-style-type: none"> • 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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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. »

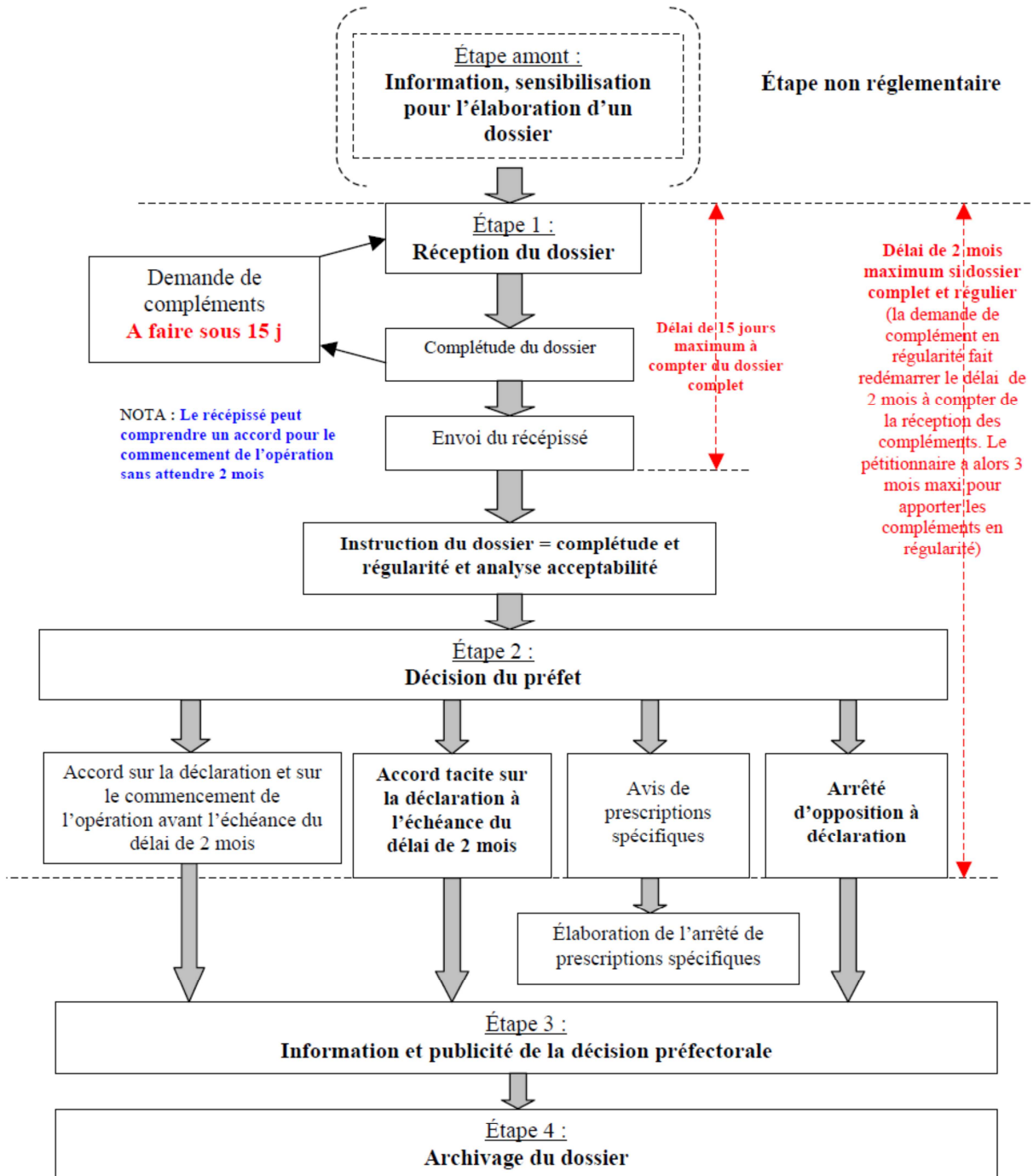
De plus, les articles 8 et 9 de ce même décret stipulent que sur les zones d'assainissement collectif, il y a obligation de collecte et de traitement des eaux usées dans des délais différents suivant les charges brutes de pollutions organiques produites par les communes et la sensibilité du milieu récepteur.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

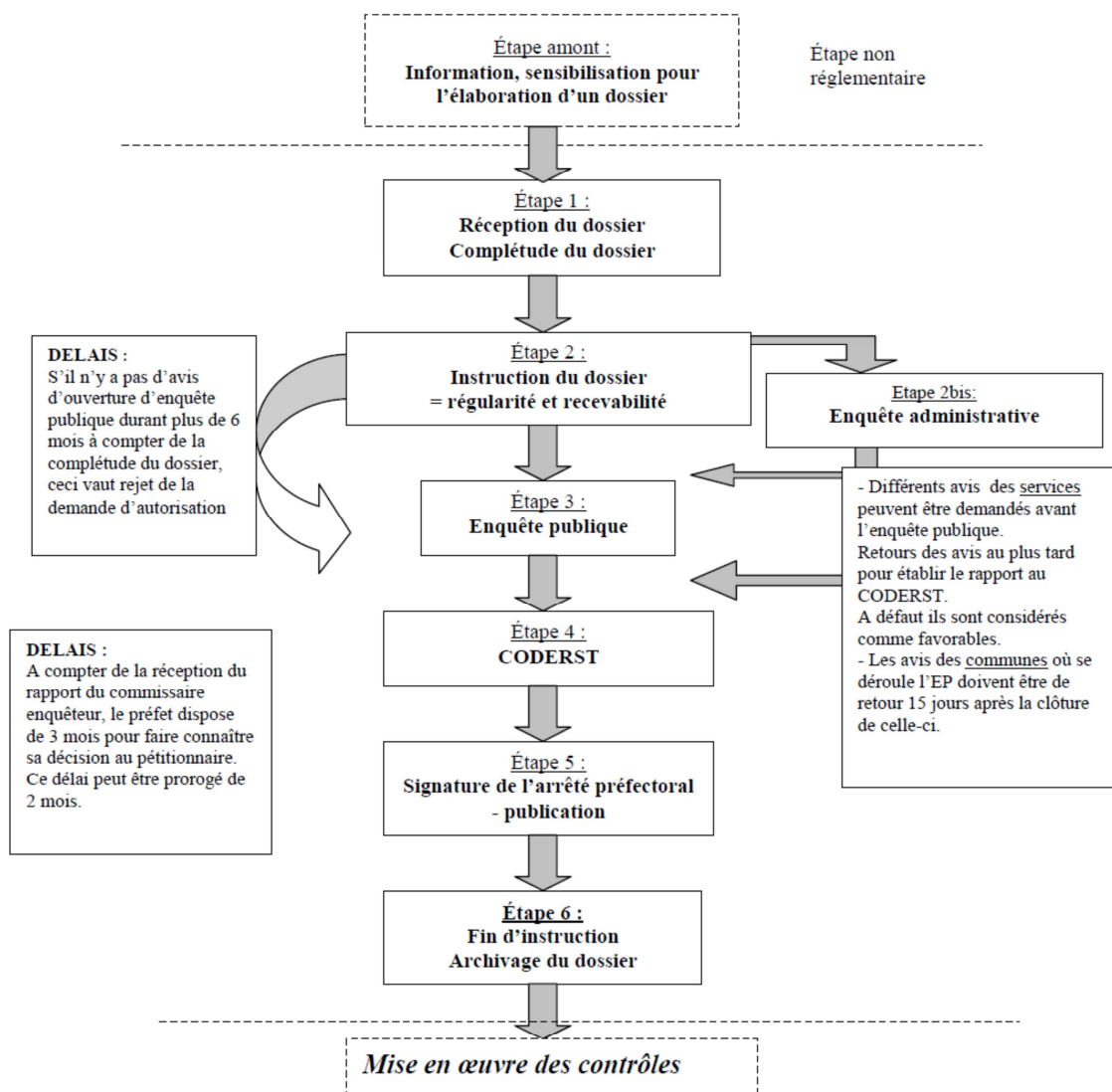


La procédure de Déclaration :



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 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.

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 le 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).

Annexe 2 : 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.

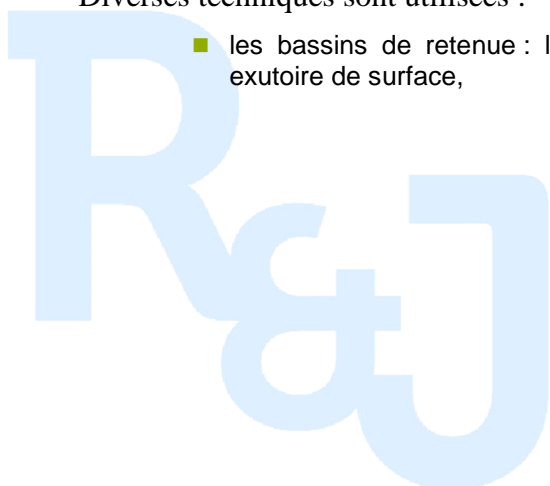
Techniques envisageables :

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,



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 siphonide 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.

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.

Toit stockant

Toiture stockante
végétalisée

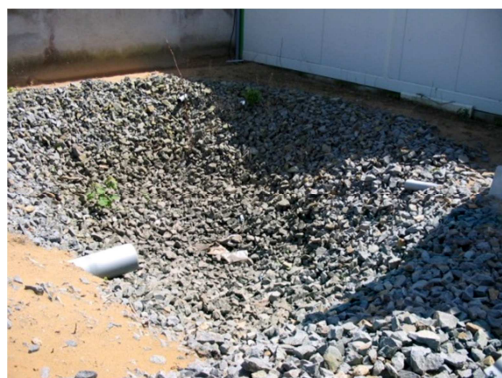
Le stockage enterré : cette solution consiste à stocker les eaux de pluie sous la chaussée et évacuer progressivement au réseau public.

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.

Tranchée drainante

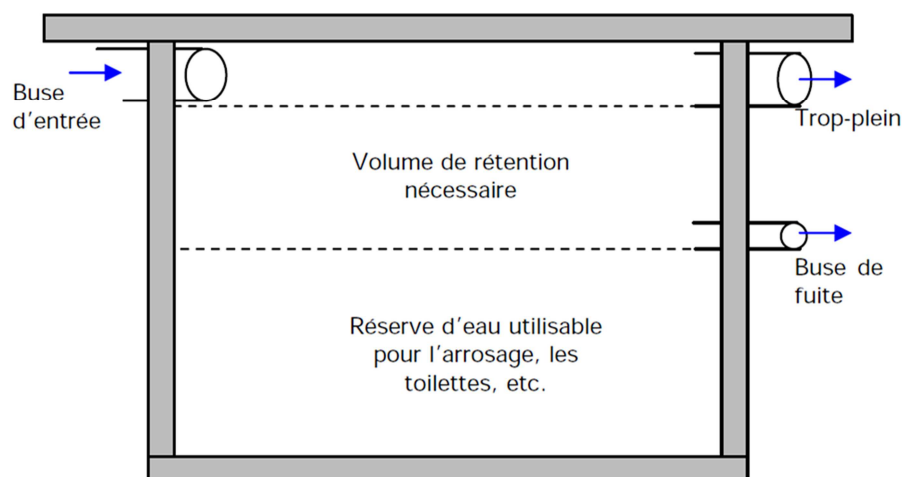


Bassin d'infiltration

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.

R&J



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 maîtrise 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 entraîne une augmentation du pouvoir d'achat des consommateurs).

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

R&J

Plans pour les propositions de zonage