



Commune de Ploemeur

Schéma directeur des eaux pluviales

Zonage des eaux pluviales



Mars 2012

HYN05941E



Alireza RYAZI

Informations qualité

Titre du projet	Schéma directeur des eaux pluviales
Titre du document	Zonage des eaux pluviales
Date	Mars 2012
Auteur(s)	Alireza RYAZI
N° SCORE	HYN05941E

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	10/10/2011	A. Ryazi	PA Rielland
2	27/02/2012	A. Ryazi	PA Rielland
3	08/03/2012	A. Ryazi	PA Rielland

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
S. Bernier	Mairie Ploemeur	10/10/2011
V. Faucher	Mairie Ploemeur	01/03/2012
V. Faucher	Mairie Ploemeur	08/03/2012

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Sommaire

1 - Objectif de cette étude	4
2 - Rappel réglementaire	6
3 - Présentation de la zone d'étude	7
1 Géologie	7
2 Réseaux hydrographiques	8
2.1 Bassin versant de l'Océan Atlantique	8
2.2 Bassin versant de la Rade de l'Orient (estuaire du Scorff et du Blavet)	9
3 Fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales	11
4 - Zonage pluvial	18
1 Cadre réglementaire	18
2 Objectif	19
3 Méthode utilisée pour élaborer la carte de zonage	19
3.1 Méthode de calculs	20
3.2 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la commune de Ploemeur	20
3.2.1 Zones urbanisées :	21
3.2.2 Zones à urbaniser	24
4 Mise en œuvre du zonage pluvial	25
Annexe 1. Plans de zonage des eaux pluviales	26
Annexe 2. Rappel réglementaire	27
Annexe 3. Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales	34
Annexe 4. Données Météo-France	45
Annexe 5. Schémas types des ouvrages de rétention	46

1 - Objectif de cette étude

Le présent document constitue le rapport de l'étude de zonage pluvial de la Commune de Ploemeur.

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 Ploemeur
- 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 à risque),
- 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 à l'annexe I.

Plan de situation :



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.

Voir l'annexe II : Rappel réglementaire.

3 - Présentation de la zone d'étude

1 Géologie

La nature du sol de la commune de Ploemeur est constituée essentiellement par deux couches géologiques :

- Leucogranite à gros grain en massif, faciès Ploemeur – Faciès de bordure en feuillets du Leucogranite à gros grain : Cette couche géologique se trouve sur la partie sud de la commune (couleur magenta).

Leur mise en place est liée directement au développement de la tectonique cisailante hercynienne dont ils soulignent les grands accidents d'origine profonde :

- Zone broyée sud-armoricaine, au flanc nord de l'Anticlinal de Cornouaille : granités de Calan—Inzinzac ;
- Bordure méridionale de l'Anticlinal de Cornouaille : granité de Baye (Sud-Ouest de Quimperlé) et formes à muscovite des granités tardi-migmatitiques de Guidel et de Carnac ;
- Bordure méridionale du groupe métamorphique et granito-gneissique de Moëïan—Le Pouldu : granité de Ploemeur. Ils ne sont sans doute pas tous contemporains, l'analyse radiométrique montrant que ces granités, en Bretagne méridionale, se sont mis en place d'une part au cours du Westphalien (315 M.A.) et d'autre part à la fin du Stéphanien (280 M.A.), dans une période de temps qui encadre précisément le développement de la Zone broyée sud-armoricaine et du fossé tectonique houiller qui la jalonne, de la région de Quimper jusqu'aux confins de la Vendée.

Les faciès granitiques eux-mêmes sont assez diversifiés, allant des granités grossiers, à grain parfois presque centimétrique, jusqu'aux granités à grain fin, sub-aplitiques.

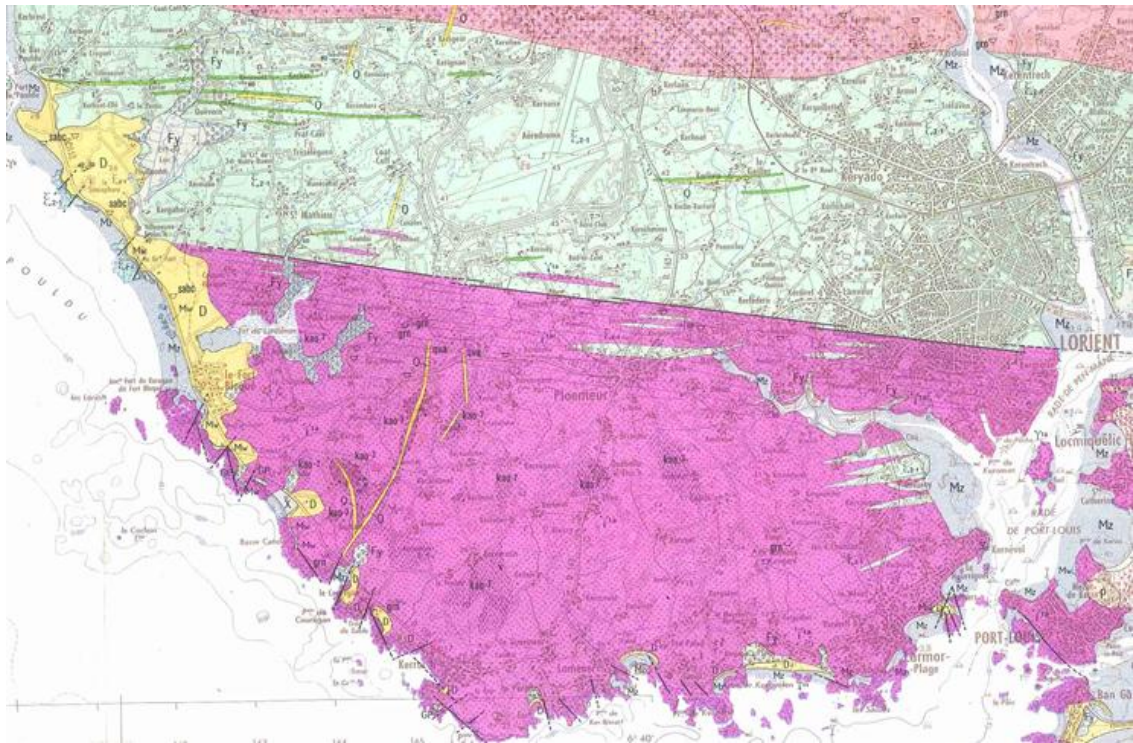
Selon le moment de leur mise en place par rapport aux phénomènes tectoniques, ils apparaissent tantôt massifs et homogènes, tantôt orientés au cours de leur cristallisation, tantôt déformés et broyés, plus ou moins recristallisés, blastomylonitiques ou mylonitiques. Il en résulte une grande diversité de structures, disposées en bandes ou feuillets parallèles, d'origine tectonique, qui s'ordonnent toutes autour d'une composition pétrographique et chimique assez homogène : celle de leucogranites alcalins ou calco-alcalins peu calciques, à quartz—microcline—albite (An5-8) dans lesquels la biotite est souvent moins fréquente que la muscovite, mais rarement totalement absente.

- Alluvions holocènes des estuaires, schorre : cette couche géologique se trouve sur la partie nord de la commune (couleur vert jaunâtre).

Fy1. Alluvions holocènes des vallées, tourbes; Fy2. Alluvions holocènes des estuaires, schorre. Les estuaires de la Laïta, du Scorff et du Blavet ont été creusés pendant la dernière période froide en moyenne jusqu'à 30 m de profondeur. Lors de la transgression flandrienne, ils ont été remblayés à partir de la fin du Boréal (8000 avant l'actuel) par des sables, des vases. Depuis le début de la période historique, qui correspond à une relative stabilité du niveau marin, les vases supérieures sont couvertes par la végétation, à l'amont par des prairies et des tourbières, à l'aval par le schorre. Le schorre a tendance actuellement à se démanteler.

Ces deux couches sont séparées par une faille géologique qui longe la commune de l'ouest vers l'est.

Carte géologique de Ploemeur :



2 Réseaux hydrographiques

L'inventaire des cours d'eau de la commune de Ploemeur a été réalisé par le cabinet X. Hardy en mai 2010.

Les informations ci-dessous sont issues de la carte de l'inventaire des cours d'eau.

Le territoire de la commune de Ploemeur est couvert par deux principaux types de bassins versants : un bassin versant contribuant au grand ensemble du bassin de l'estuaire du Scorff et du Blavet, et un ensemble de petits bassins versants aboutissant directement dans l'Océan.

2.1 Bassin versant de l'Océan Atlantique

Ce bassin versant de la commune est drainé par plusieurs ruisseaux côtiers (de l'ouest vers l'est) :

- Le ruisseau de Lannédec,
- Le ruisseau Le Kergohel,
- Le ruisseau du Golf,
- Le ruisseau Le Kerboric et ses deux affluents : Le Kerguen et le Kerbistoret,
- Le ruisseau Le Kernastellec et son affluent : Le Kervernois,
- Le ruisseau Le Guermeur et son affluent : Le Caudric,
- Le ruisseau Le Rhun et ses affluents : Le Kerloudan, Le Kerloret, Le Palud, Le Laudé, Le Kerlir et Le Kerloes,
- Le ruisseau Le Kergalan,

2.2 Bassin versant de la Rade de l'Orient (estuaire du Scorff et du Blavet)

Le bassin-versant du Scorff se situe dans sa majeure partie à l'ouest du Morbihan, s'écoulant selon une orientation générale nord-sud.

Le Scorff prend sa source en centre Bretagne à 223 m d'altitude sur la commune de Mellionec, à Saint-Aunay. Il se jette dans la rade de Lorient où il rejoint les eaux du Blavet.

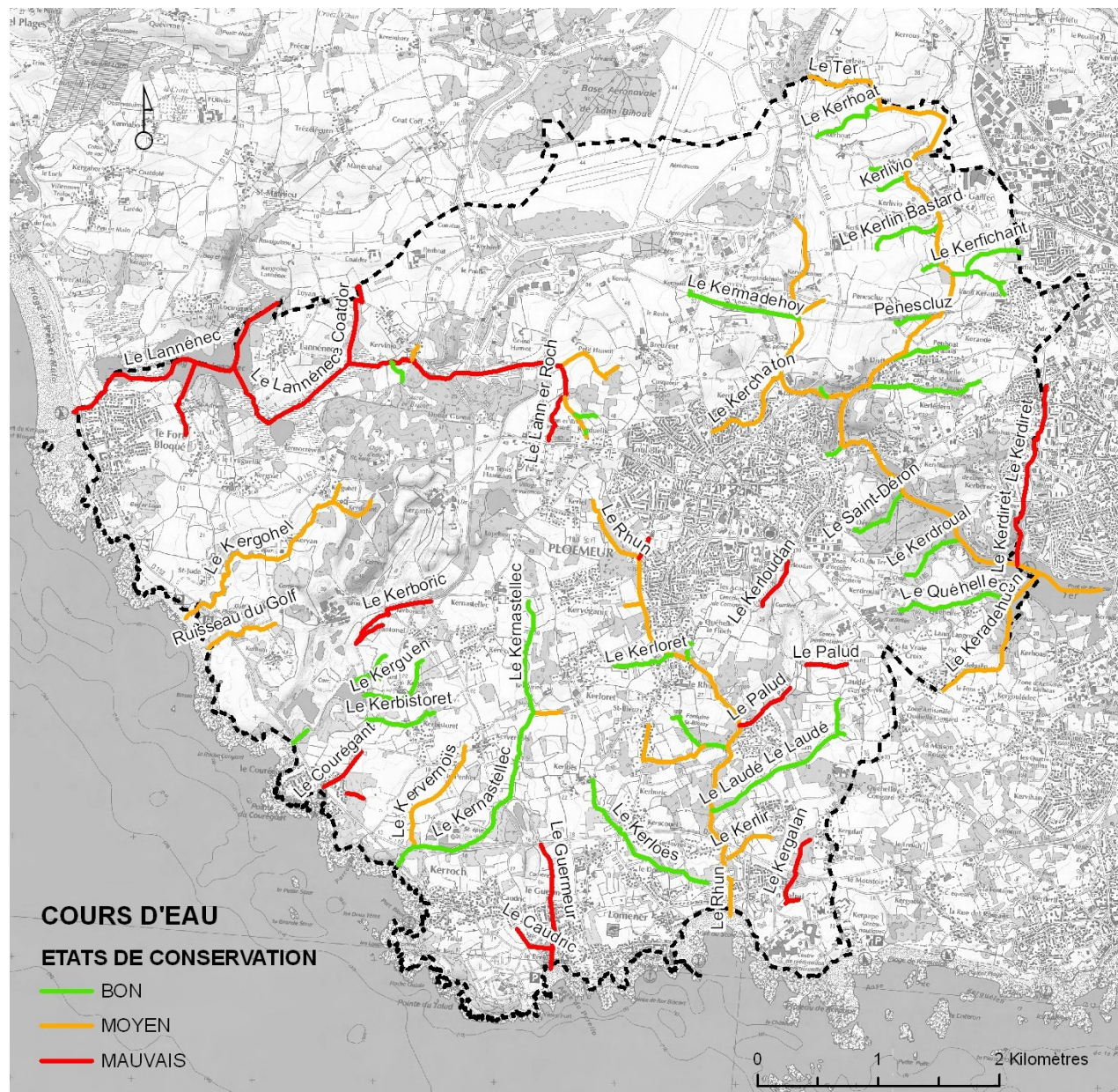
Le cours d'eau traverse trois départements bretons : les Côtes d'Armor, le Finistère et surtout le Morbihan. On dénombre sur le bassin-versant 30 communes (dont 3 finistériennes et 2 costarmoricaines).

Le bassin-versant s'étend sur une superficie d'environ 483 km². La longueur du Scorff est de 75 km dont 12 km d'estuaire. Il dispose d'un important chevelu (rus, ruisseaux permanents) de 475 km et de 200 km de ruisseaux semi-permanents.

Ce bassin versant sur la commune de Ploemeur est drainé par le ruisseau du Ter et ses affluents (de l'amont vers l'aval) : Le Kerhoat, Kerlivio, Le Kerlin Bastard, Le Kerfichant, Penescluz, Le Kermadehoy, Le Kerchaton, Le Saint Déron, Le Kerdroual, Le Quéhellec et Le Keradehuen.

La carte ci-dessous présente la localisation des cours d'eau et leur état de conservation (carte réalisée par X. Hardy).

**Carte de localisation des cours
d'eau sur la commune de
Plœmeur**



3 Fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales

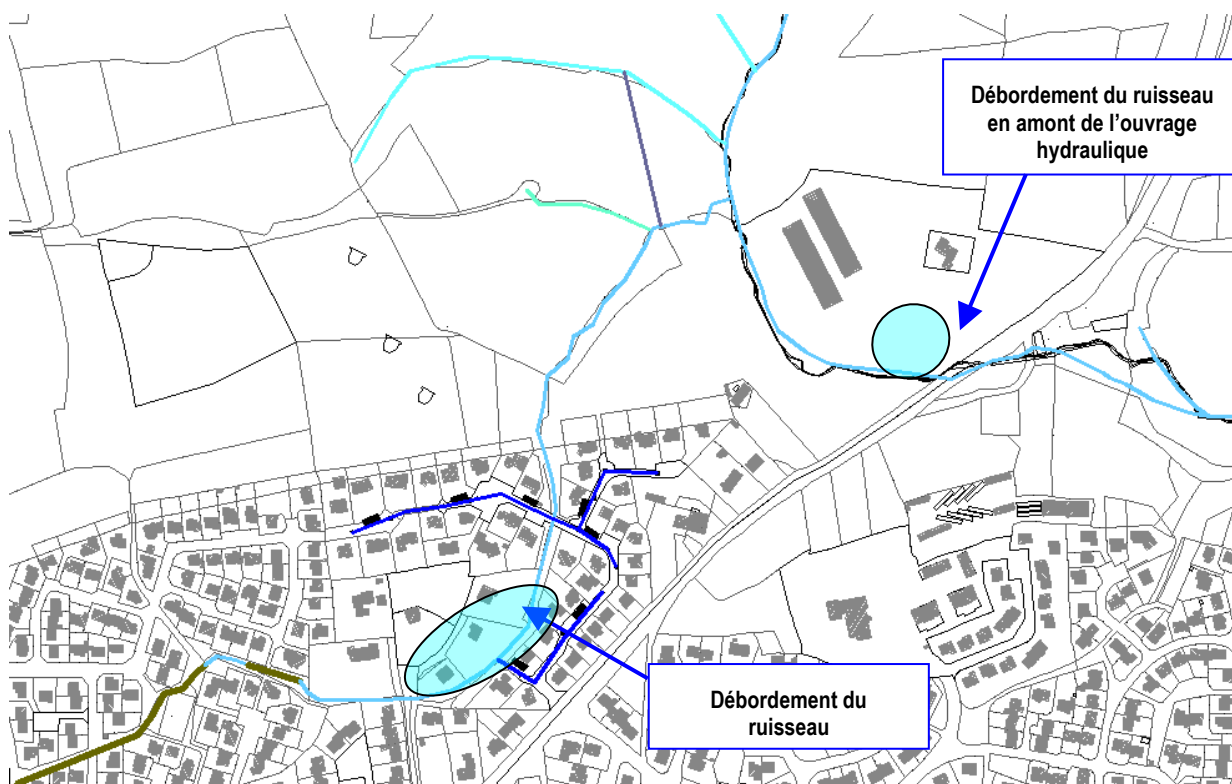
L'ensemble du réseau de la commune de Plœmeur est de type séparatif.

Sur la zone d'étude, on recense des réseaux busés dont les diamètres varient de 200 mm à 1200 mm. On recense également des fossés à ciel ouvert et des caniveaux.

Les collecteurs d'eaux pluviales présentent un bon état général sur l'ensemble de la commune. Les visites de terrain et les enquêtes auprès des riverains et de la mairie nous ont permis de recenser les dysfonctionnements de ces réseaux d'eaux pluviales.

Problème hydraulique N°1 : Lotissement du Clos du Bourg (Kerchaton) :

Lors de fortes précipitations le niveau du ruisseau monte rapidement et inonde quelques jardins des habitations. Il s'agit de l'affluent du ruisseau du Ter qui prend sa source à l'intérieur du lotissement. Le lit mineur de ce ruisseau est sous dimensionné et le ruisseau se met en charge plusieurs fois par an. Les modélisations mathématiques réalisées sur ce ruisseau confirment le sous dimensionnement de la section du lit mineur et son débordement sur les jardins des habitations.

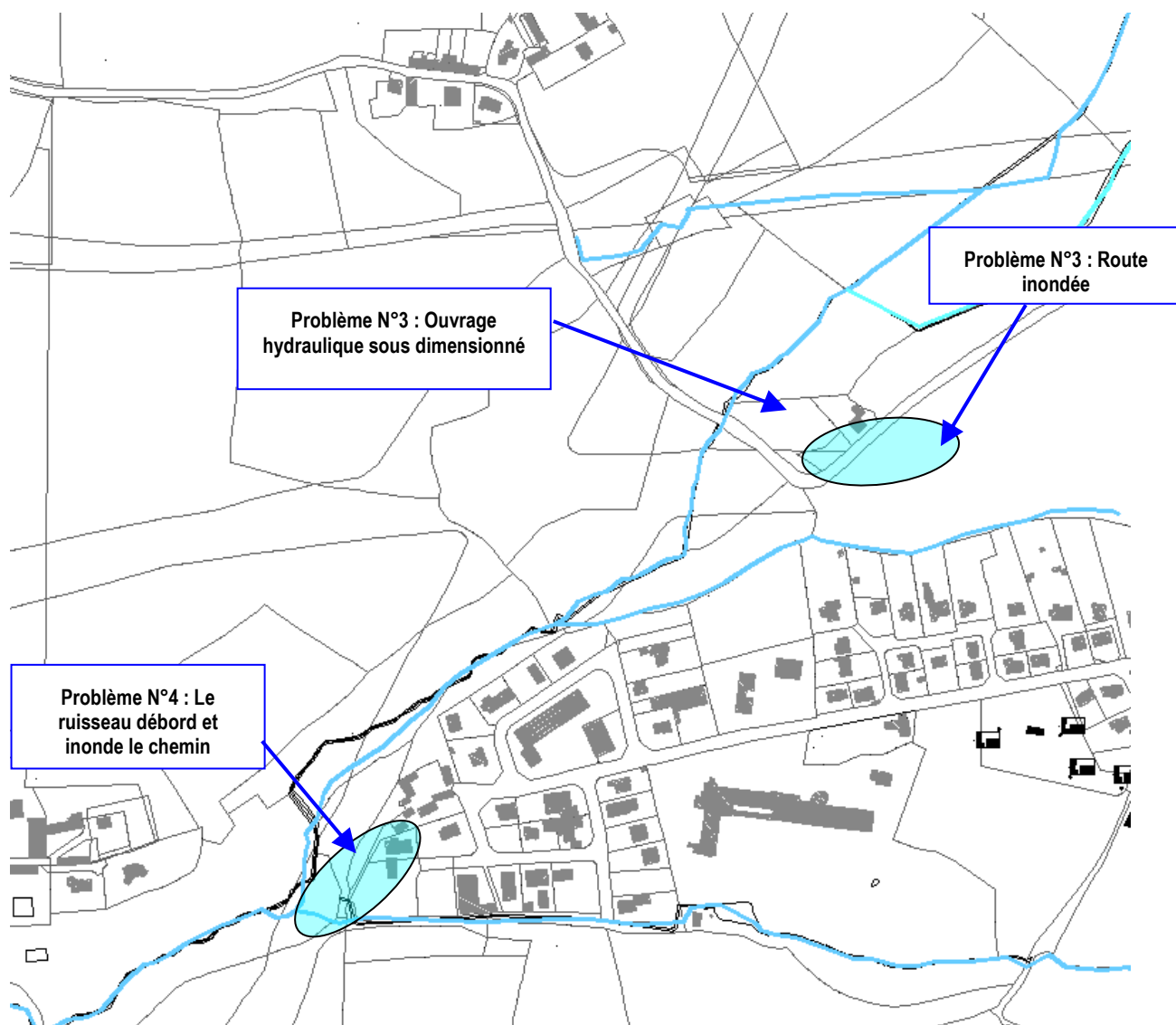


Problème hydraulique N°2 : Ruisseau du Ter – ouvrage hydraulique de la RD 163 :

Lors d'orages importants, l'affluent du ruisseau du Ter sort de son lit mineur et inonde les parcelles situées en amont de la RD 163. L'ouvrage de traversée de la RD 163 est sous dimensionné.

Problème hydraulique N°3 : Ruisseau du Ter – ouvrage hydraulique de la RD 163 aval :

Le point bas de la route allant vers Keraude est inondé par le ruisseau du Ter. Ce point bas se trouve sur un virage. Le ruisseau du Ter traverse une grande zone industrielle située en amont du bassin versant.



Les modélisations mathématiques réalisées sur ce ruisseau confirment son débordement au droit des secteurs indiqués sur le plan ci-dessus.

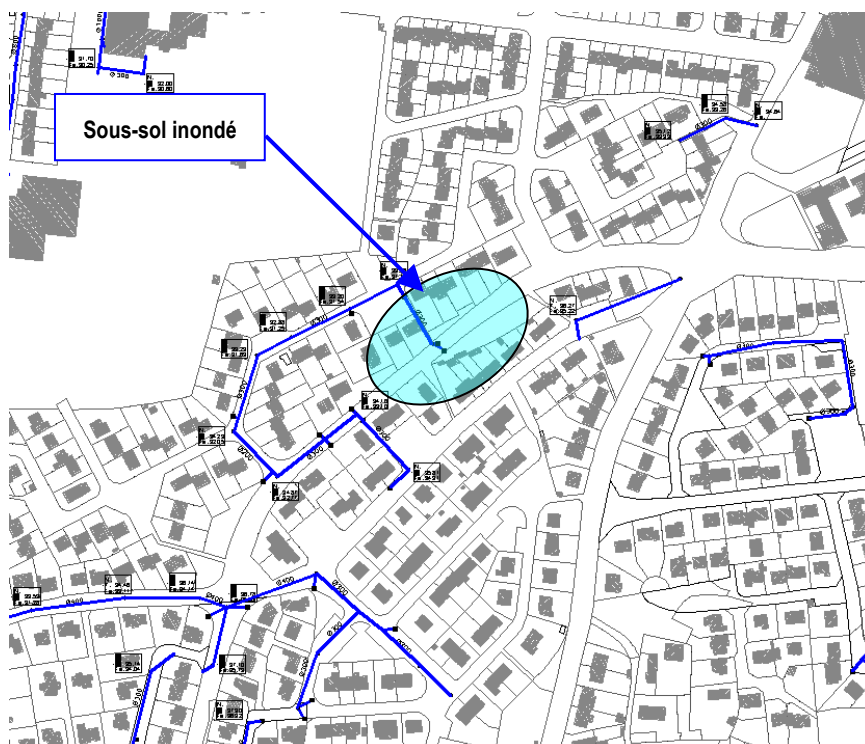
Problème hydraulique N°4 : Ruisseau du Ter – Le Divit :

Lors d'orages importants le ruisseau du Ter sort de son lit et inonde un chemin en terre.

Voir le plan du problème N°3.

Problème hydraulique N°5 : Allée des Platanes

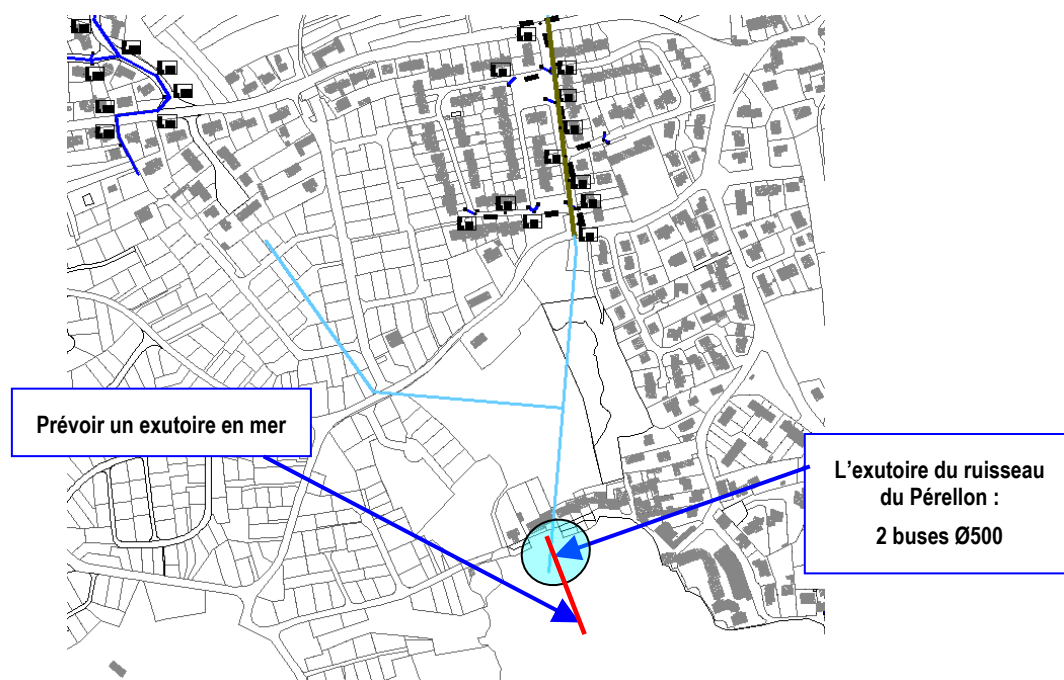
Lors d'orages importants le réseau d'eaux pluviales de cette allée se met en charge et inonde le sous-sol d'une habitation.



Problème hydraulique N°6 : Exutoire du ruisseau du Pérello :

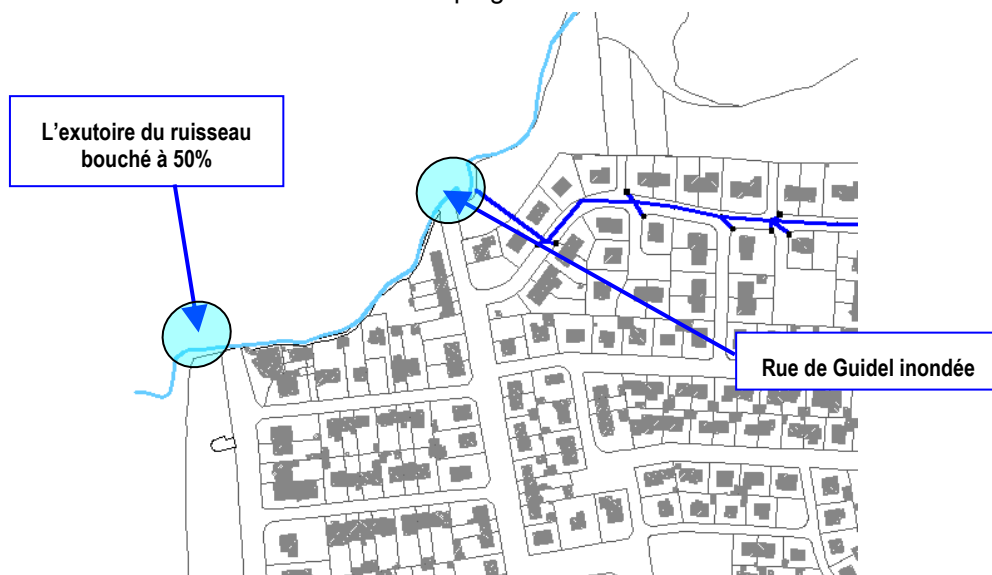
Le niveau de cet exutoire (2 buses Ø500) est plus bas que le niveau de la mer en marée haute.

En marée haute, l'exutoire se bouche par le sable et il est sous influence maritime. L'eau s'évacue difficilement. Le ruisseau crée un chenal assez large sur la plage. Celui-ci ne s'intègre pas dans le paysage. Il a été prévu de créer un exutoire en mer.



Problème hydraulique N°7 : Ruisseau de Lannédec – Rue de Guidel :

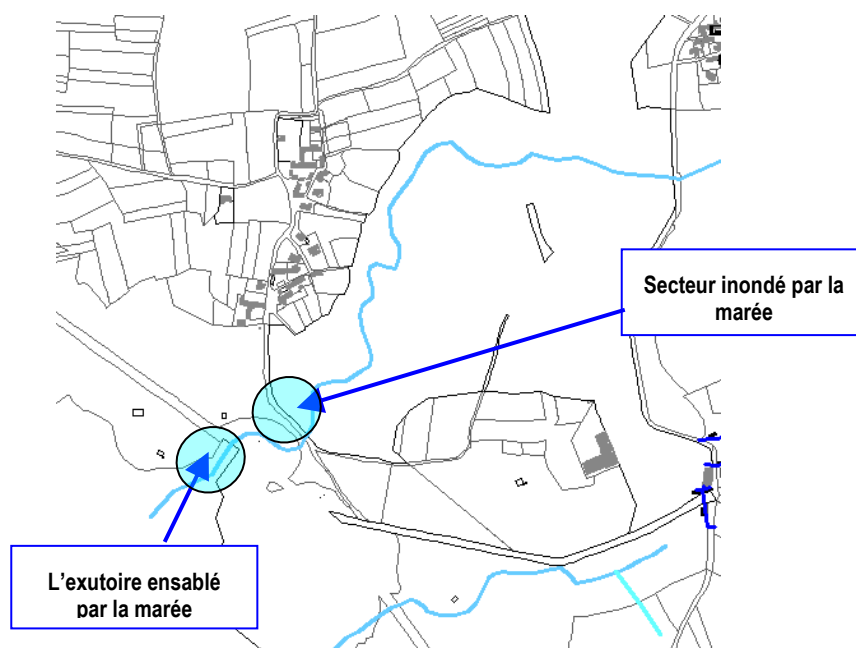
Lors d'orages importants le ruisseau de Lannédec inonde la rue de Guidel. Le niveau de cette rue est trop bas par rapport au niveau du ruisseau. L'ouvrage hydraulique de ce ruisseau sous la rue de Guidel est posé trop bas par rapport au niveau du ruisseau. Ceci crée une perte de charge. Il est impossible de mesurer les dimensions de cet ouvrage sur place car il est noyé. L'exutoire de ce ruisseau à la plage est bouché à 50%.



Problème hydraulique N°8 : ruisseau de Kaolin – terrain de golf de Ploemeur:

Le point bas de ce terrain de golf est inondé par la marée (problème maritime).

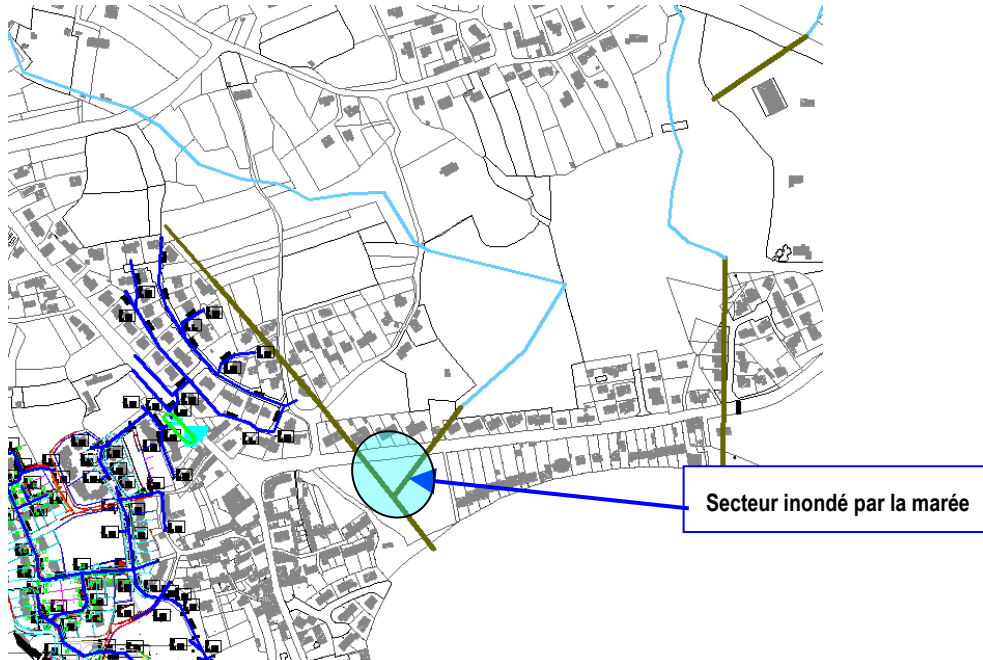
L'exutoire du ruisseau de Kaolin est sous influence maritime. Il se bouche sans arrêt lors de chaque marée haute avec le grand coefficient de marée. Ce dernier est noyé dans l'eau.



Problème hydraulique N°9 : l'anse du Stole :

Ce secteur est inondé par la marée (problème maritime).

Au moment de la marée haute, l'évacuation des eaux pluviales se fait difficilement à l'exutoire. Le clapet anti retour se ferme à l'exutoire et l'eau ne s'évacue pas.

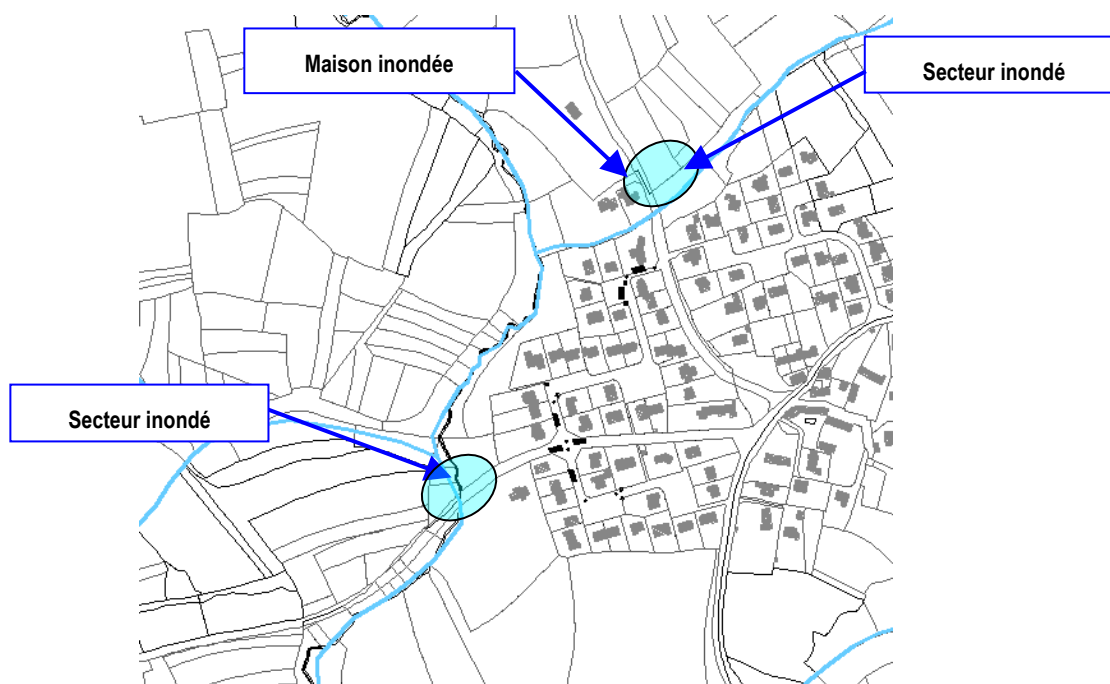
**Problème hydraulique N°10 : Le parc d'activités de Kerdroual - champ inondé :**

Les eaux pluviales venant du parc d'activités de Kerdroual se jettent sur un champ et inondent ce dernier. Ce parc d'activités n'est équipé d'aucun ouvrage de rétention.



Problème hydraulique N°11 : le ruisseau du Palud en zone urbaine:

Les deux ouvrages hydrauliques du ruisseau du Palud sous les rues de Kervam et de Saint Bieuzy sont sous dimensionnés. Lors d'orages importants ces deux ouvrages débordent et inondent les deux rues et une maison. Une grille est installée en aval immédiat de l'ouvrage hydraulique de la rue de Kervam. Ceci crée une perte de charge.



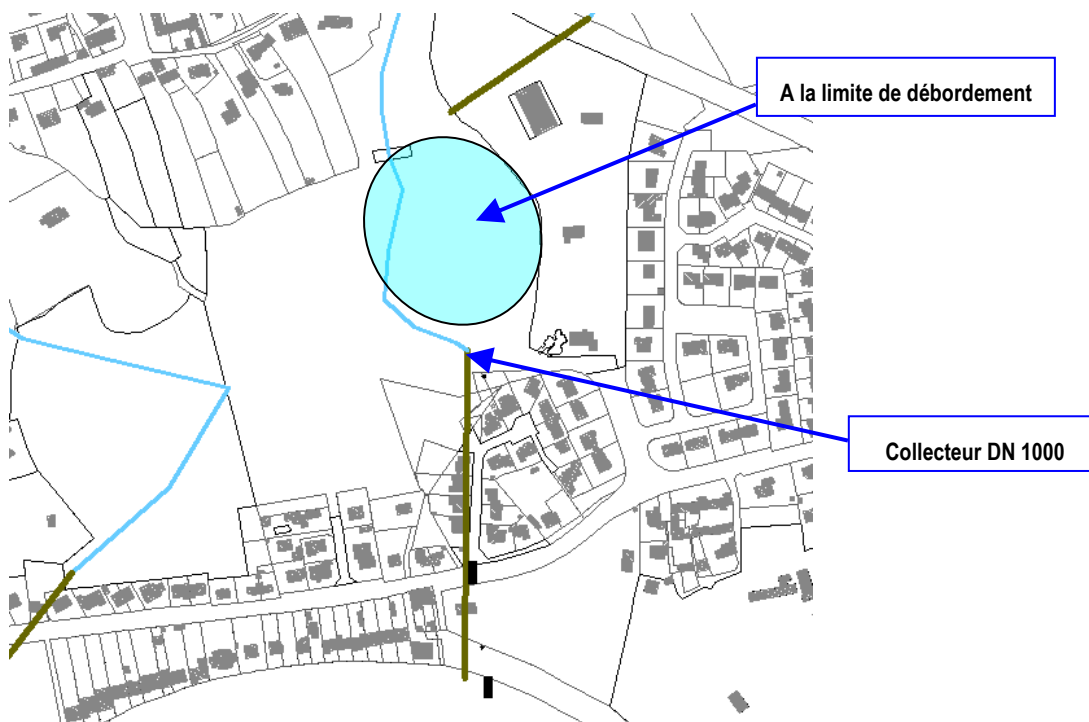
Les modélisations mathématiques réalisées sur ce ruisseau confirment son débordement au droit des secteurs indiqués.

Problème hydraulique N°12 : le ruisseau du Palud – marais de Pen Palud:

Lors d'orages importants, le marais situé en amont de l'anse du Stole se met en charge. L'eau est à la limite de débordement. L'eau de ce marais s'évacue à la mer via d'une buse de diamètre 1000 mm. Cette dernière est sous dimensionnée et n'arrive pas à évacuer l'eau en marée basse.

Une digue artificielle sépare ce marais en deux.

Au moment de la marée haute, l'évacuation des eaux pluviales se fait difficilement à l'exutoire. Le clapet anti retour se ferme à l'exutoire et l'eau ne s'évacue pas.



Les modélisations mathématiques réalisées sur ce ruisseau confirment son débordement au droit du secteur indiqué sur le plan ci-dessus.

4 - Zonage pluvial

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 et le SAGE SCORFF en cours d'élaboration,
- 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 à l'annexe II.

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 Ploemeur,
- 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).

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 IV.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 à risque),
- Dimensionnement des ouvrages du stockage pour les zones de future urbanisation.

La carte générale de zonage est présentée à l'annexe I.

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 Ploemeur (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 est en cours de révision par CAP LORIENT.

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

Zones habitat urbanisées : Ua, Ub, Uc,

Zones d'activités urbanisées : Ui,

Zones habitat à urbaniser : 1AU, 2AU,

Zone d'activités à urbaniser : 1AUi, 2AUi,

La superficie totale de ces zones est de 147 ha.

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 « INFOWORKS ».

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-Lann Bihoue.

3.2 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de la commune de Ploemeur

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 Ploemeur sont hydrauliquement saturés pour la pluie décennale. La pluie décennale c'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 Ploemeur 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 Ploemeur (voir sur carte de zonage les zones inondées recensées).	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) :	<p>Le débit d'une zone après urbanisation ne doit pas dépasser le débit de la même zone avant l'urbanisation.</p> <p>Pour capitaliser les travaux et les investissements à venir et pour répondre à la législation :</p> <p>Le zonage pluvial doit établir des règles (limitation des ruissellements, définition de stockage,...). C'est un outil réglementaire.</p>

<p>Le diagnostic du réseau d'eaux pluviales permet de préciser l'aspect suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Le réseau d'eaux pluviales de certains bassins versants urbains est correctement dimensionné pour la pluie décennale ■ Certains bassins versant sont hydrauliquement saturés ou bien Possibilités d'inondations en aval (voir la carte de zonage pluviales : bassins versants N°1 et 2) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 règles pour les zones à urbaniser appartenant à des bassins versants hydrauliquement saturé doivent être plus contraignantes : <ul style="list-style-type: none"> • Le débit de fuite des ouvrages de rétention préconisés sera compatible avec la capacité hydraulique des réseaux situés en aval. Ce débit sera 2 l/s/ha. • Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie de période de retour de 10 ans.
--	---

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 du Morbihan.

3.2.1 Zones urbanisées :

En cas de densification de la zone urbaine uniquement au centre-ville de Ploemeur, 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 ces collecteurs 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 deux types de bassins versants au centre-ville : bassins versants hydrauliquement saturés et bassins versants hydrauliquement non saturés. Pour chacun de ces types, il existe une méthode spécifique de calculs de dimensionnement des mesures compensatoires.

Cas d'extension ou division des parcelles urbaines situés en bassins versants hydrauliquement saturés : prévoir une rétention par parcelle. Cette rétention pourra être de type : noue stockante, la cuve de stockage/récupération et réutilisation des eaux de pluie ou toit stockant (pour les toits plats).

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

Calcul du Volume à stocker (pluie de retour décennale)

$$V = S \times 0.045$$

Avec :

- V = volume à stocker (m³)
- S = Surface imperméable d'extension (m²)

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

Calcul du débit de fuite nécessaire

$$Q_f = S \times 0.0002$$

Avec :

- Q_f = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- S = Surface imperméable d'extension ou à construire (m²).

| *Exemples :*

⇒ Surface d'extension (ou construction neuve) dans un bassin versant hydrauliquement saturé 200 m² :

⇒ $V = 200 \times 0.045$

⇒ **V = 9 m³** (Volume à stocker)

⇒ $Q_f = 200 \times 0.0002$

⇒ **Q_f = 0.04 l/s** (Débit de fuite à prévoir)

Ainsi, si une personne souhaite construire une maison de surface imperméable totale de 200 m² (y compris la terrasse et l'entrée revêtue de la maison) dans un bassin versant hydrauliquement saturé, elle devra prévoir une rétention se caractérisant par un dispositif de stockage de 9 m³ avec un débit de fuite de 0.04 l/s.

| *Remarque N°1 : la bonne application des limites imposées pour les bassins versants hydrauliquement saturés est le seul moyen de garantir de limiter les inondations.*

Cas d'extension ou division des parcelles urbaines situés en bassins versants hydrauliquement non saturés (uniquement centre ville) : prévoir une rétention par parcelle. Les réseaux d'eaux pluviales de ces bassins versants sont dimensionnés correctement dans la situation actuelle pour la pluie décennale. La densification urbaine de ces zones augmentera le débit des eaux pluviales dans les collecteurs. Ceci entraînera 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 de retour décennale)

$$V = S \times 0.03$$

Avec :

- V = volume à stocker (m³)
- S = Surface imperméable d'extension (m²)

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

Calcul du Débit de fuite nécessaire

$$Q_f = S \times 0.0003$$

Avec :

- Q_f = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- S = Surface imperméable d'extension (m²).

| *Exemples :*

⇒ Surface d'extension (ou construction neuve) dans un bassin versant hydrauliquement saturé 200 m² :

⇒ $V = 200 \times 0.03$

⇒ **V = 6 m³** (Volume à stocker)

⇒ $Q_f = 200 \times 0.0003$

⇒ **Q_f = 0.06 l/s** (Débit de fuite à prévoir)

3.2.2 Zones à urbaniser

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

- Zone à urbaniser, lotissement : coefficient d'imperméabilisation maximum de la zone= 0.50.
- Zone à urbaniser, immeuble : coefficient d'imperméabilisation maximum de la zone= 0.80.
- Zone à urbaniser, zone d'activités : coefficient d'imperméabilisation maximum de la zone= 0.80.

Le tableau ci-dessous présente le volume de rétention nécessaire pour chaque zone à urbaniser en fonction du coefficient d'imperméabilisation (méthode des pluies de l'Instruction Technique 1977 - Pluie de la station Météo-France Lorient Lann-Bihoué) :

Coefficient d'imperméabilisation	Volume de rétention nécessaire/ha
0.40	120 m3
0.50	170 m3
0.60	210 m3
0.70	250 m3
0.80	300 m3

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 Ploemeur ont été dimensionnés à partir de la pluie de période de retour décennale (dénommée ci-après Q10).

Ces ouvrages de rétention permettent de réguler la pluie décennale et d'arrêter la pollution rejetée au milieu naturel. Chaque ouvrage de rétention sera équipé d'une cloison siphonide 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 Ploemeur.

Les plans à l'annexe I présentent le plan de zonage des eaux pluviales de Ploemeur.

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 mesures compensatoires (les bassins tampons) ne doivent pas être réalisées 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 siphonide et d'une vanne de fermeture à la sortie pour la pollution accidentelle (préconisations de la Police de l'Eau).

Tableau récapitulatif des caractéristiques des ouvrages de stockage préconisés dans le cadre de l'étude de zonage des eaux pluviales de la commune de Ploemeur - 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	Localisation	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	1AUh	Habitat	Nord-Ouest du centre-ville	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		
2	1AUi	Zone d'activités	Ouest du centre-ville	16.00 ha	0.60	210 m3	3	3360 m3	48.0 l/s	
					0.70	250 m3		4000 m3		
					0.80	300 m3		4800 m3		
3	2AU	Habitat et activités	Ouest du centre-ville	3.00 ha	0.40	120 m3	3	360 m3	9.0 l/s	
					0.50	170 m3		510 m3		
					0.60	210 m3		630 m3		
4	2AU	Habitat et activités	Ouest du centre-ville	8.95 ha	0.40	120 m3	3	1074 m3	26.9 l/s	
					0.50	170 m3		1522 m3		
					0.60	210 m3		1880 m3		
5	2AU	Habitat et activités	Le Courégant	0.78 ha	0.40	120 m3	3	94 m3	2.3 l/s	
					0.50	170 m3		133 m3		
					0.60	210 m3		164 m3		
6	2AU	Habitat et activités	Sud de la commune	0.72 ha	0.40	120 m3	3	86 m3	2.2 l/s	
					0.50	170 m3		122 m3		
					0.60	210 m3		151 m3		
7	2AU	Habitat et activités	Sud de la commune	4.71 ha	0.40	120 m3	3	565 m3	14.1 l/s	
					0.50	170 m3		801 m3		
					0.60	210 m3		989 m3		
8	1AUB	Habitat et activités	Sud de la commune	1.16 ha	0.40	120 m3	3	139 m3	3.5 l/s	
					0.50	170 m3		197 m3		
					0.60	210 m3		244 m3		
9	UCI1	Equipement sprotifs	Sud de la commune	2.50 ha	0.40	120 m3	3	300 m3	7.5 l/s	
					0.50	170 m3		425 m3		
					0.60	210 m3		525 m3		
10	UC	Habitat	Sud de la commune	2.28 ha	0.40	120 m3	3	274 m3	6.8 l/s	
					0.50	170 m3		388 m3		
					0.60	210 m3		479 m3		
11	1AUZ	Habitat et activités	Sud-Est du centre-ville	9.83 ha	0.40	120 m3	3	1180 m3	29.5 l/s	
					0.50	170 m3		1671 m3		
					0.60	210 m3		2064 m3		
12	Ucp	Etablissement pénitentiaire	Sud-Est du centre-ville	1.30 ha	0.60	210 m3	3	273 m3	3.9 l/s	
					0.70	250 m3		325 m3		
					0.80	300 m3		390 m3		
13	1AUZ	Habitat et activités	Sud-Est du centre-ville	5.96 ha	0.40	120 m3	3	715 m3	17.9 l/s	
					0.50	170 m3		1013 m3		
					0.60	210 m3		1252 m3		
14	1AUi	Zone d'activités	Sud-Est du centre-ville	7.25 ha	0.60	230 m3	2	1668 m3	14.5 l/s	Zone située en amont d'une zone inondable
					0.70	280 m3		2030 m3		
					0.80	330 m3		2393 m3		
15	2AU	Habitat et activités	Sud-Est du centre-ville	5.19 ha	0.40	120 m3	3	623 m3	15.6 l/s	Une partie de cette zone est située en zone inondable
					0.50	170 m3		882 m3		
					0.60	210 m3		1090 m3		

N° des zones	Nature des zones	Désignations	Localisation	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
16	1AUb	Habitat et activités	Sud du centre-ville	8.92 ha	0.40	120 m3	3	1070 m3	26.8 l/s	
					0.50	170 m3		1516 m3		
					0.60	210 m3		1873 m3		
17	2AU	Habitat et activités	Est du centre-ville	3.65 ha	0.40	120 m3	3	438 m3	11.0 l/s	
					0.50	170 m3		621 m3		
					0.60	210 m3		767 m3		
18	1AUb	Habitat et activités	Est du centre-ville	0.65 ha	0.40	120 m3	3	78 m3	2.0 l/s	
					0.50	170 m3		111 m3		
					0.60	210 m3		137 m3		
19	1AUi	Zone d'activités	Est du centre-ville	15.81 ha	0.60	210 m3	3	3320 m3	47.4 l/s	
					0.70	250 m3		3953 m3		
					0.80	300 m3		4743 m3		
20	2AUi	Zone d'activités	Est du centre-ville	2.10 ha	0.60	210 m3	3	441 m3	6.3 l/s	
					0.70	250 m3		525 m3		
					0.80	300 m3		630 m3		
21	2AU	Habitat et activités	Est du centre-ville	2.10 ha	0.40	120 m3	3	252 m3	6.3 l/s	
					0.50	170 m3		357 m3		
					0.60	210 m3		441 m3		
22	2AUi	Zone d'activités	Est du centre-ville	16.65 ha	0.60	210 m3	3	3497 m3	50.0 l/s	
					0.70	250 m3		4163 m3		
					0.80	300 m3		4995 m3		
23	2AUi	Zone d'activités	Nord-Est du centre-ville	10.90 ha	0.60	210 m3	3	2289 m3	32.7 l/s	
					0.70	250 m3		2725 m3		
					0.80	300 m3		3270 m3		
24	1AUi	Zone d'activités	Nord du centre-ville	10.00 ha	0.60	210 m3	3	2100 m3	30.0 l/s	
					0.70	250 m3		2500 m3		
					0.80	300 m3		3000 m3		
25	2AUi	Zone d'activités	Nord du centre-ville	5.93 ha	0.60	210 m3	3	1245 m3	17.8 l/s	
					0.70	250 m3		1483 m3		
					0.80	300 m3		1779 m3		

ANNEXE 1. PLANS DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 2. RAPPEL REGLEMENTAIRE

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 :

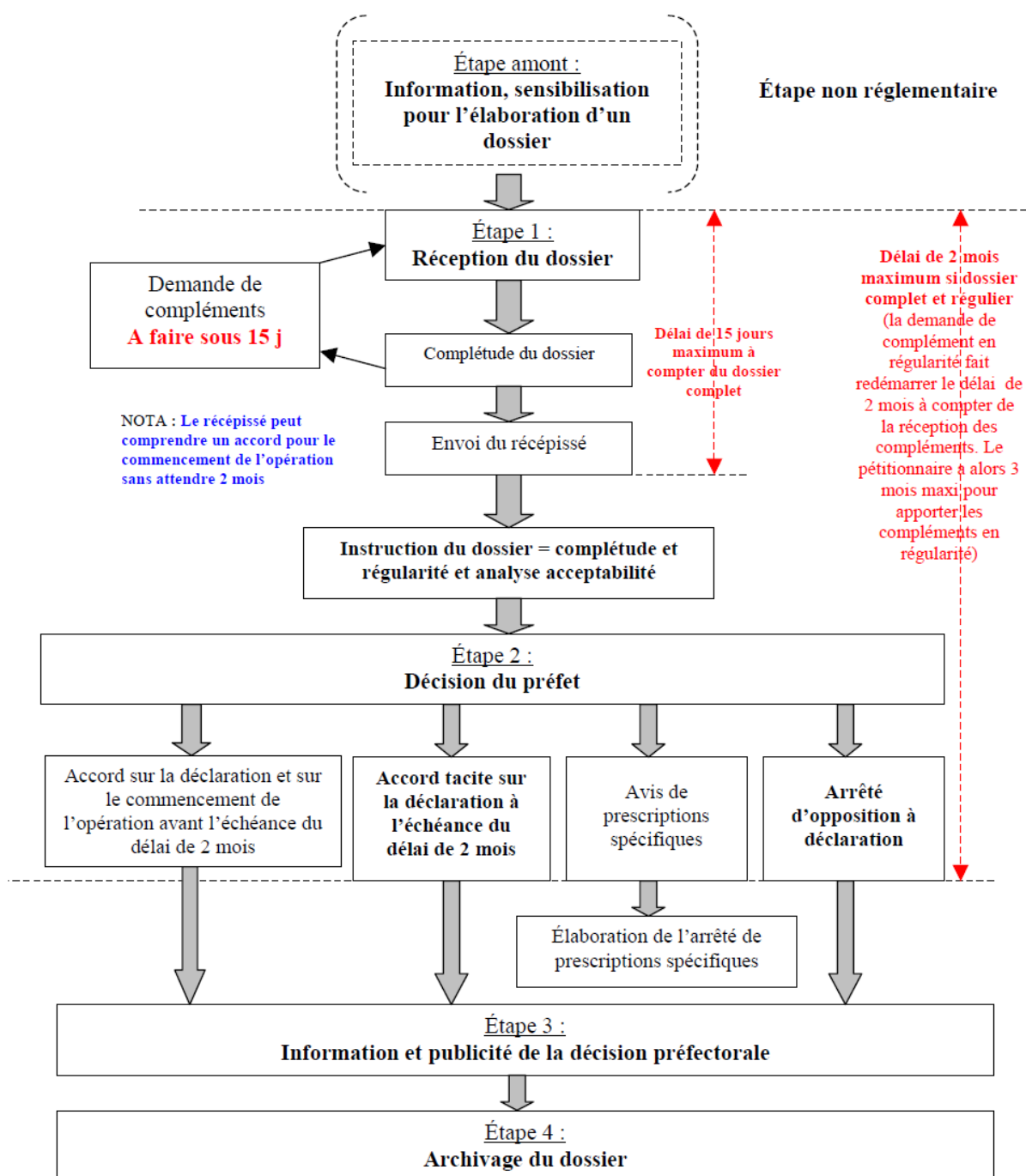
- Les zones d'assainissement collectif ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif ;
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il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

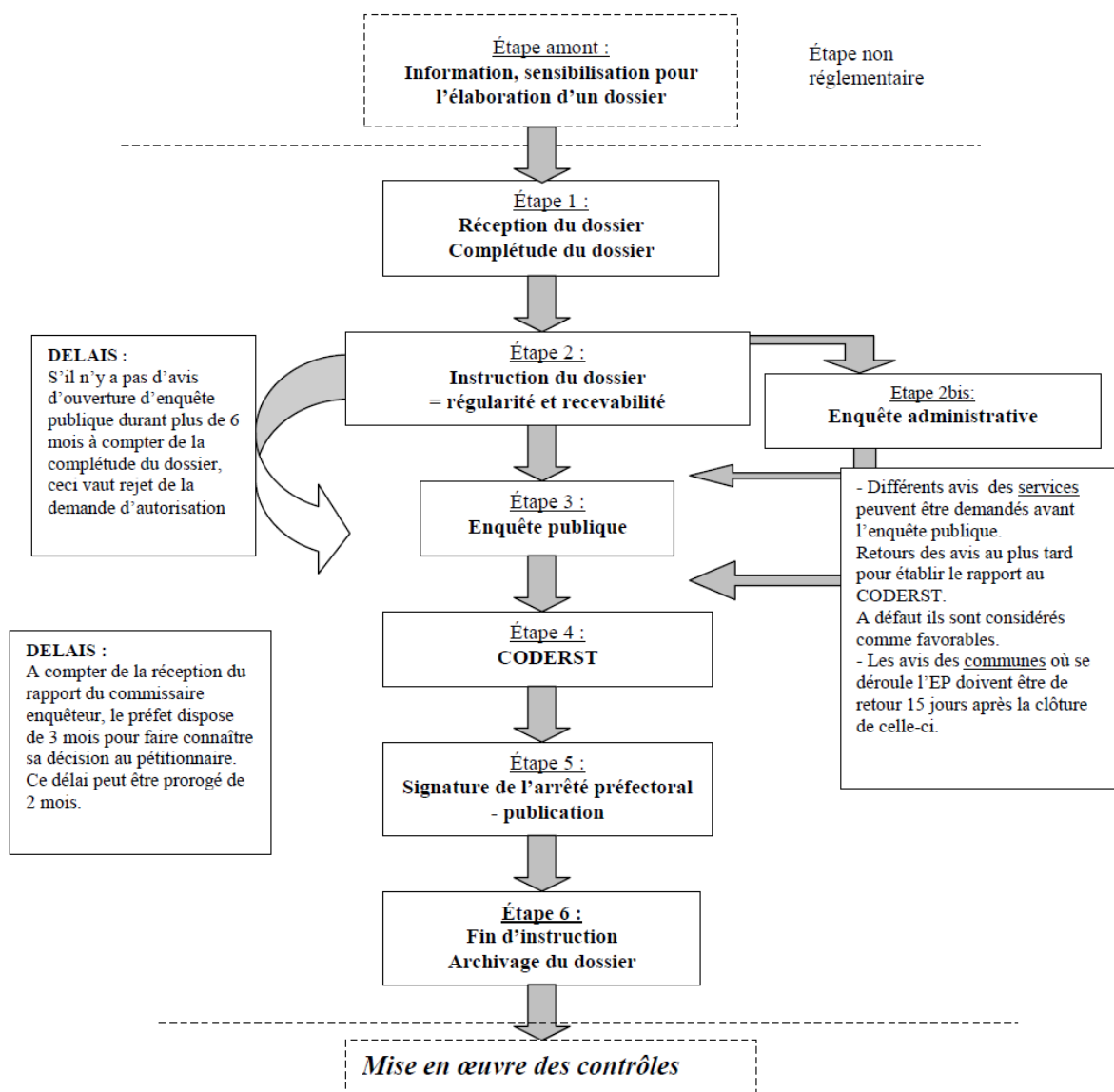
Les deux derniers points de l'article 35 du Code de l'Environnement concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement.

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).

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. PRESENTATION 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 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.

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

Plusieurs schémas de principe de bassins de rétention sont présentés à l'annexe IV.



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



Noue stockante

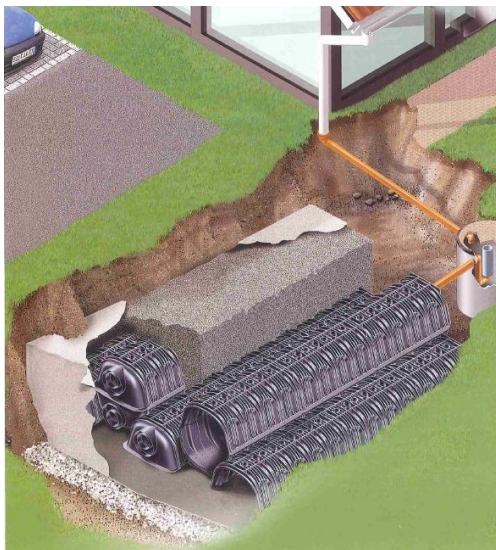
Le toit stockant : cette solution consiste à stocker les eaux de pluie sur le toit et évacuer progressivement au réseau public.

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.



Stockage enterré



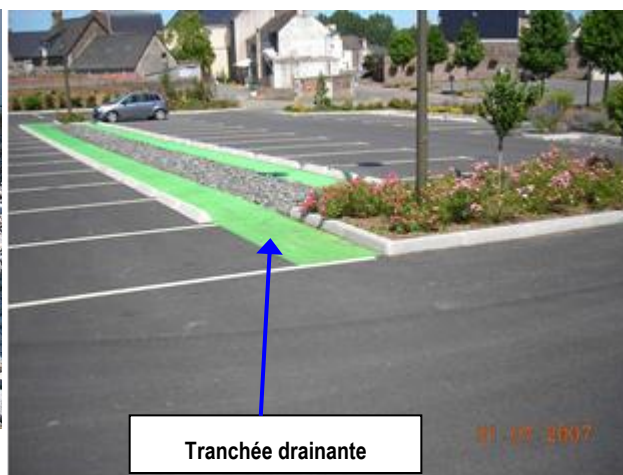
L'infiltration : cette solution consiste à évacuer les eaux de ruissellement dans le sous-sol, lorsque la nature des terrains le permet.

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.



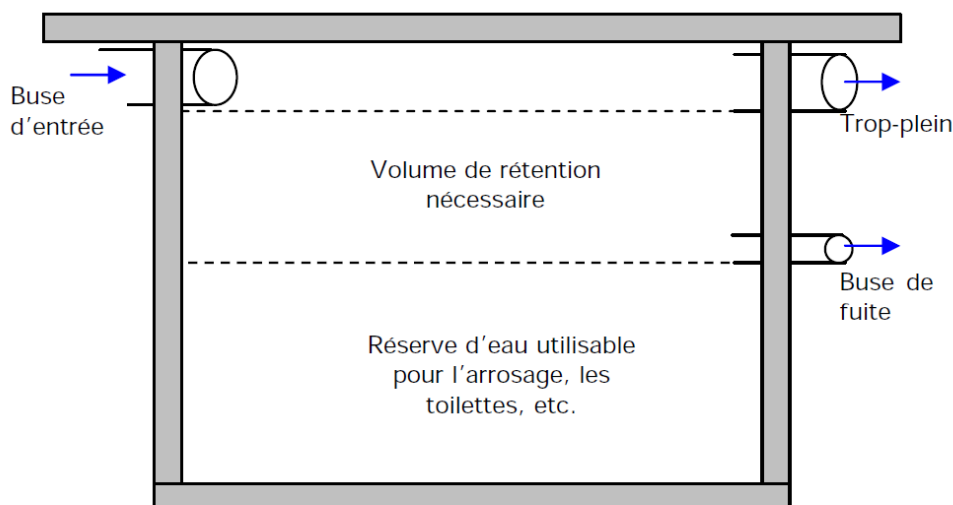
Bassin d'infiltration



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

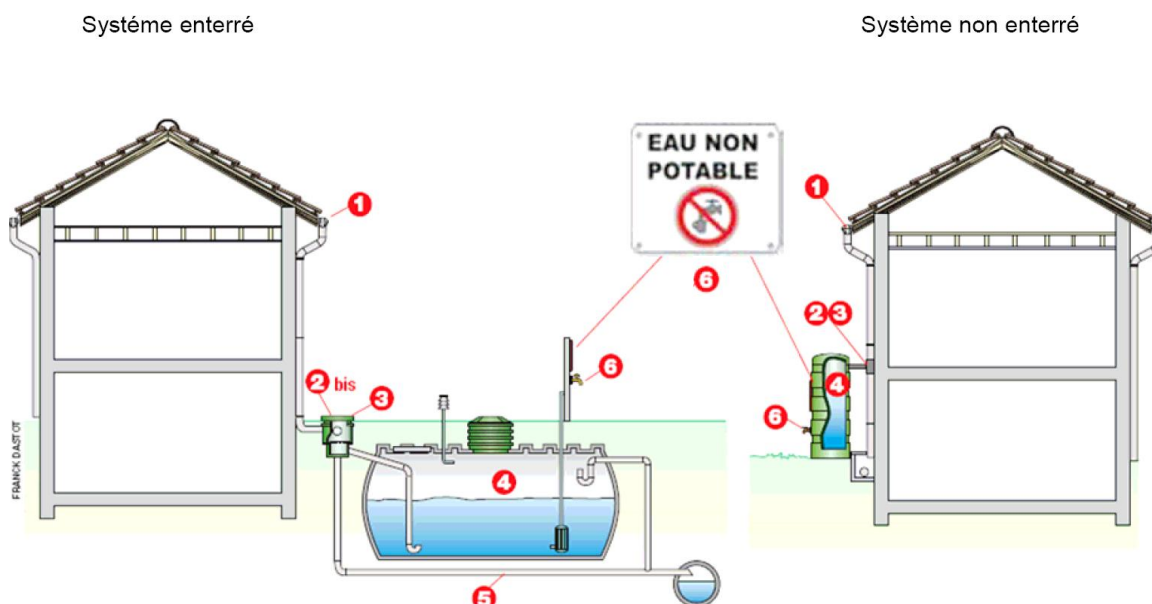
Un système de filtrage de plusieurs couches en amont de la buse de fuite permet d'arrêter les matières en suspension (feuilles, branches,...). Ceci nous permettra avec un simple robinet d'eau de régler un débit de fuite très faible.

Cette technique optimise la gestion de la ressource et 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.

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



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 ① ② ③
- le réservoir ④
- le trop plein ⑤
- l'appoint d'eau potable
- la signalisation ⑥
- l'entretien
- le suivi

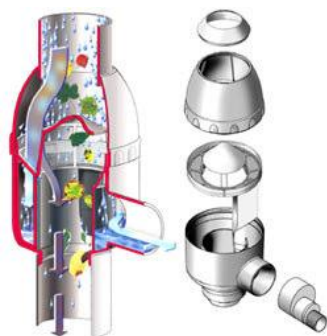
Pour l'utilisation à l'intérieur des bâtiments

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 débris 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

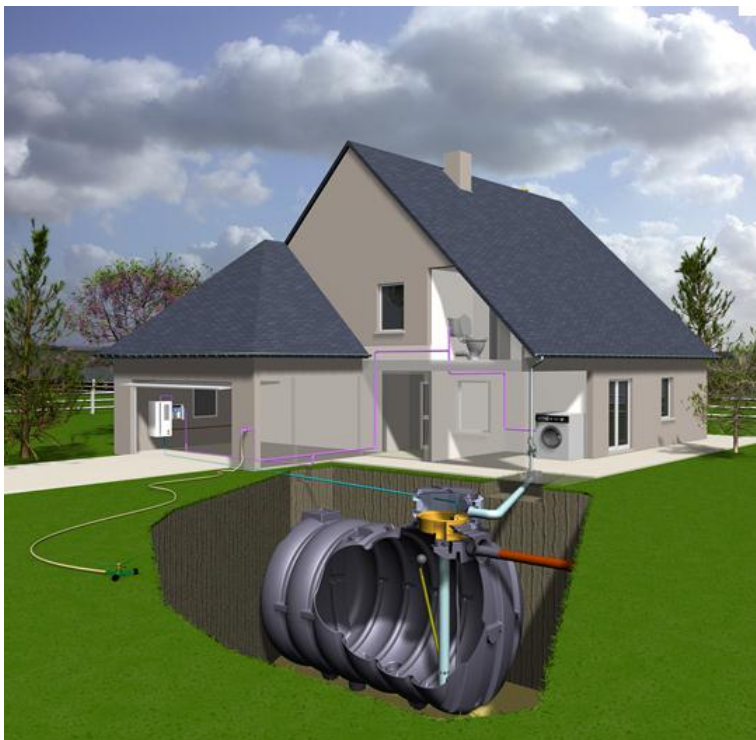
**Pour l'usage à l'intérieur des bâtiments :**

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 août 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 excréta. 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. »

ANNEXE 4. DONNEES METEO-FRANCE



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.

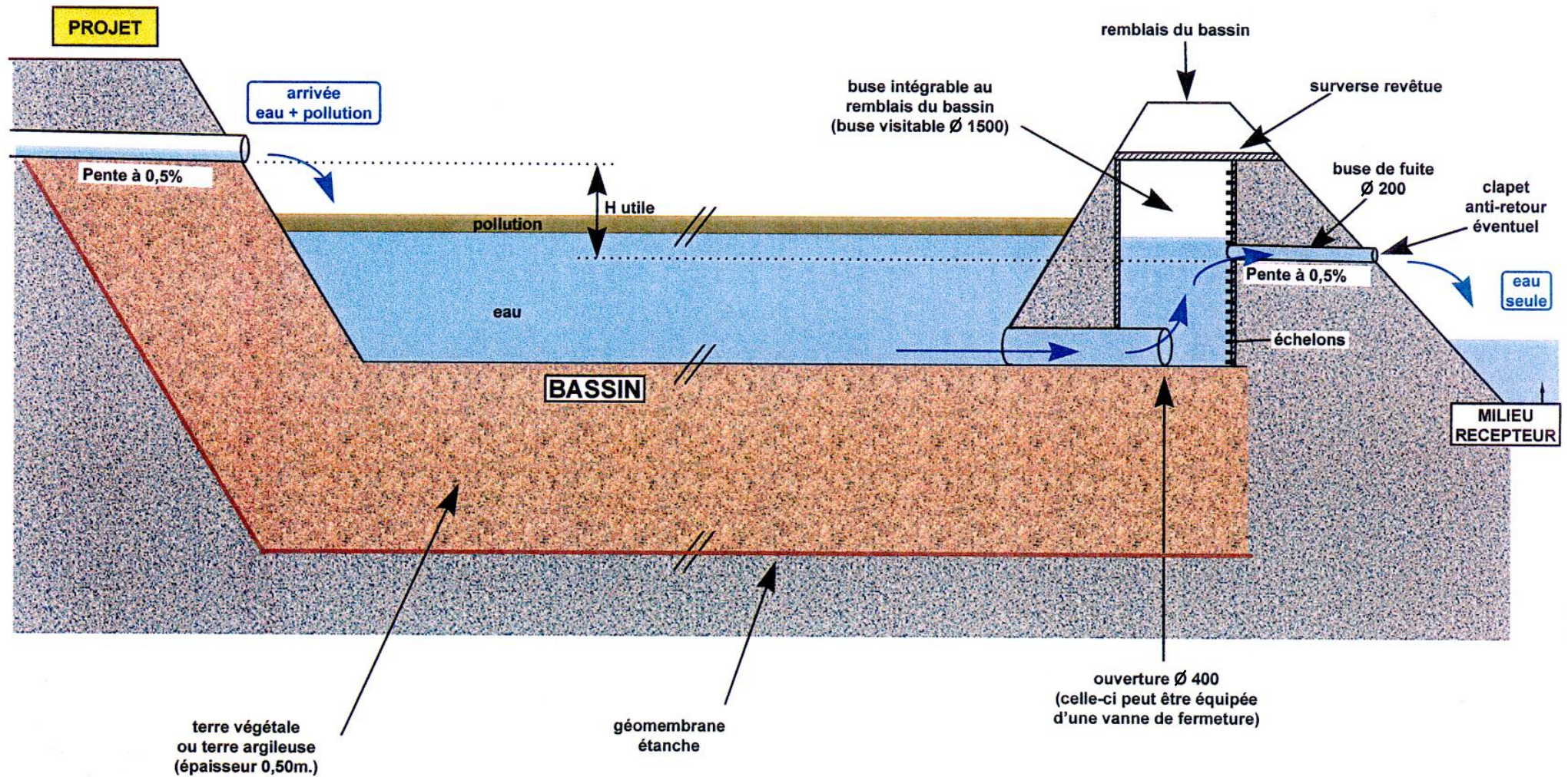
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 34 années.

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

ANNEXE 5. SCHEMAS TYPES DES OUVRAGES DE RETENTION

SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION AVEC DESHUIEUR



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

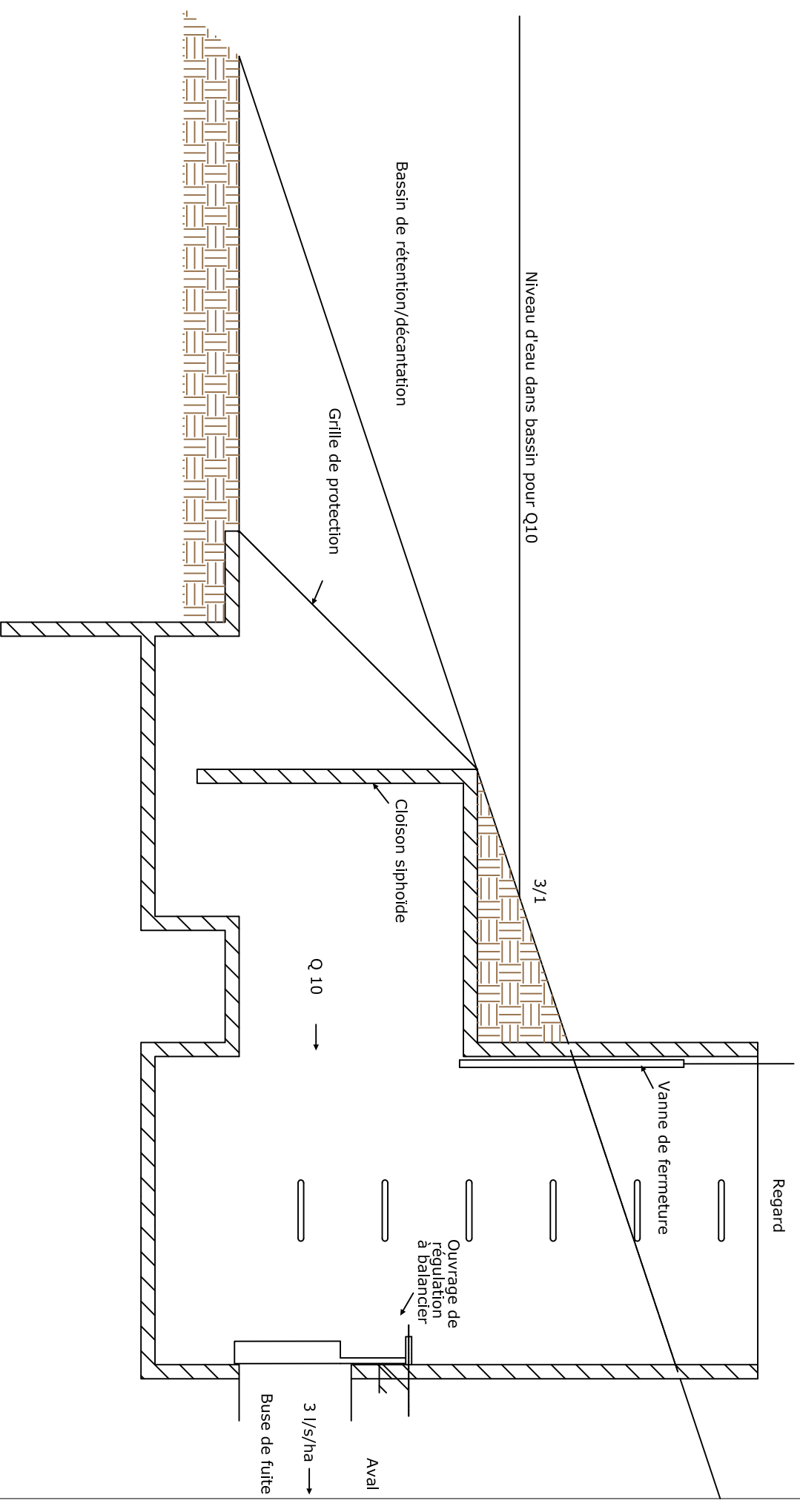


Déversoir en Gabions de forme escalier



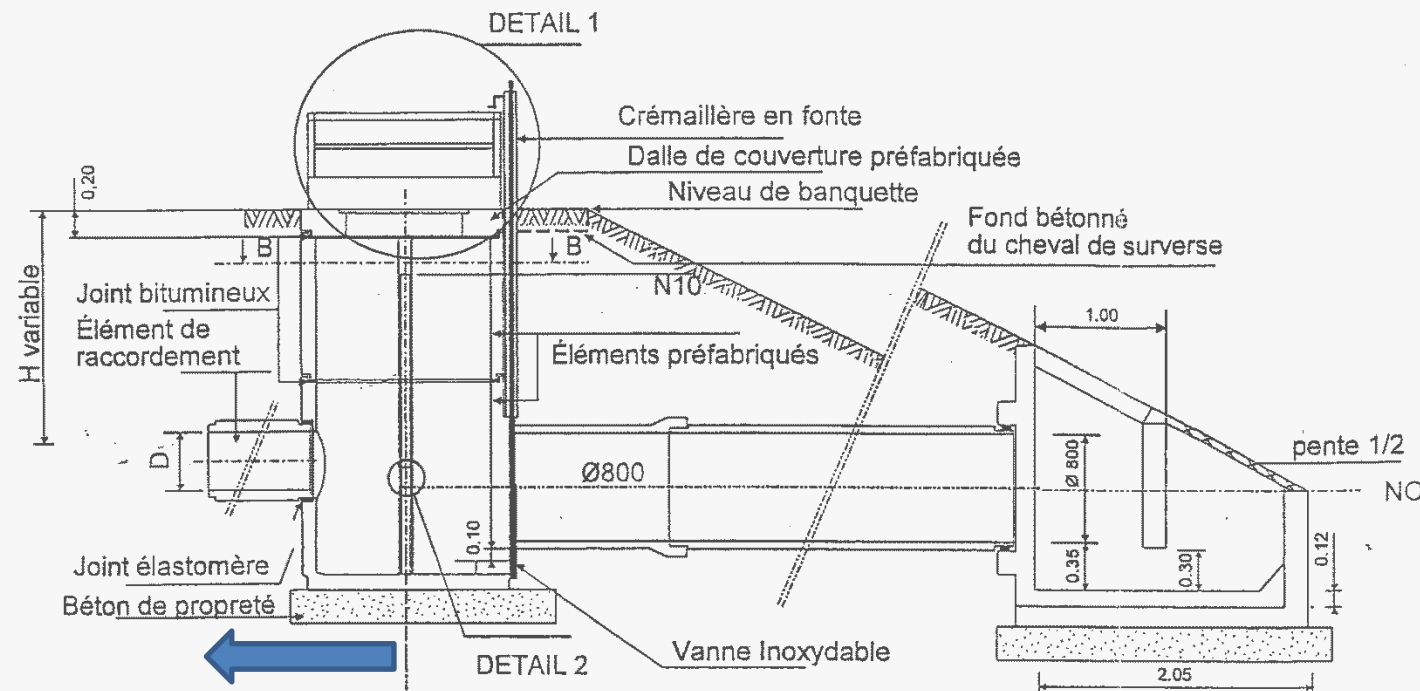
Déversoir rectangulaire en gabion

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

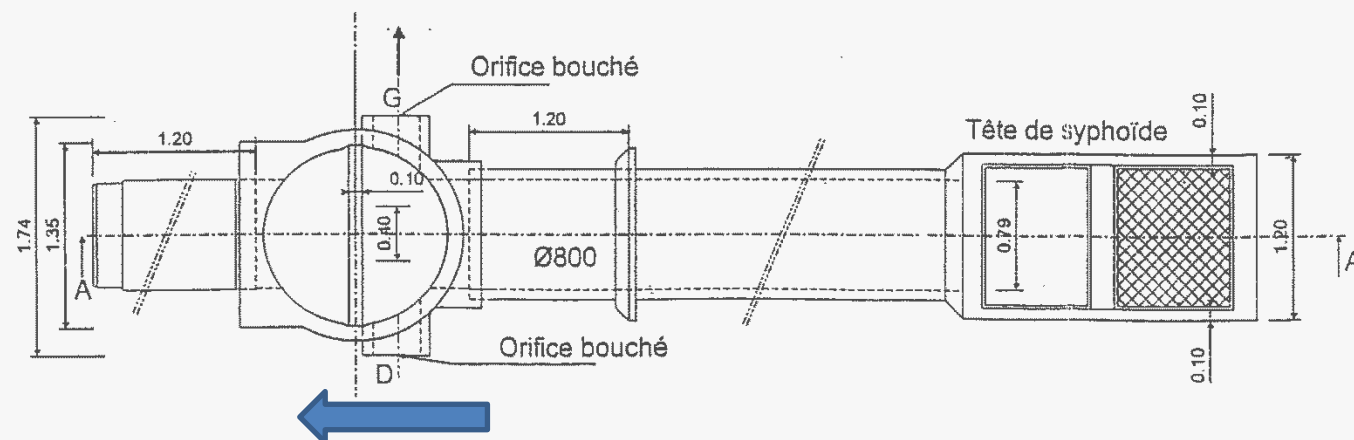


REGARD SIPHOÏDE SANS RÉGULATEUR DESHUIEUR

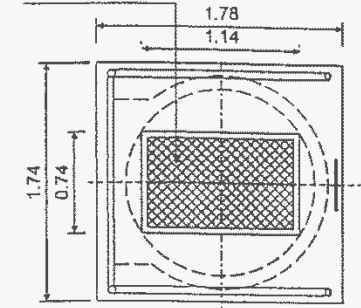
Coupe longitudinale



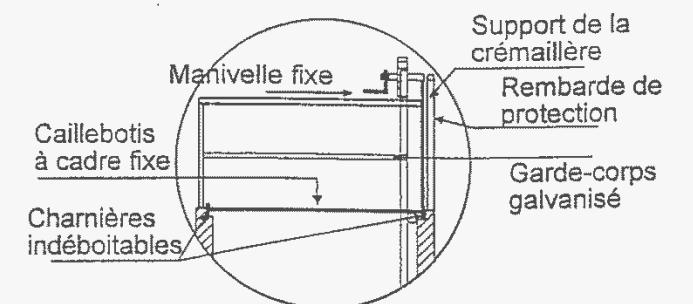
Vue en plan



Caillebotis à cadre fixe

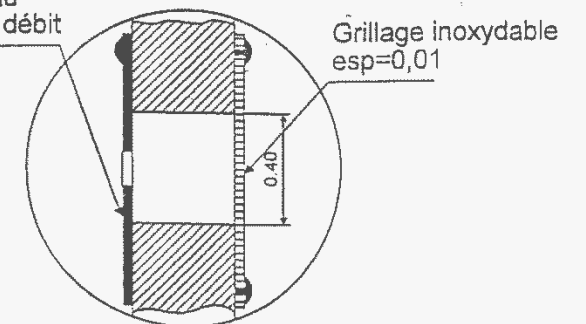


VUE DE DESSUS



DETAIL 1

Plaque inoxydable 20 mn perforée au diamètre suivant débit



DETAIL 2