



## Informations qualité

<b>Titre du projet</b>	Zonage des Eaux Pluviales
<b>Titre du document</b>	Règlement de zonage des Eaux Pluviales
<b>Date</b>	Décembre 2017
<b>Auteur(s)</b>	Alireza RYAZI
<b>N° SCORE</b>	EUG50987H

### Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	15/11/2016	Alireza Ryazi	Nicolas CARPENTIER
2	13/12/2017	Alireza Ryazi	Nicolas CARPENTIER

### Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
M. Charrêteur	Syndicat Intercommunal de Clohars-Fouesnant	15/11/2016
M. Charrêteur	Syndicat Intercommunal de Clohars-Fouesnant	13/12/2017

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

## Sommaire

<b>1 - Objectif de cette étude .....</b>	<b>4</b>
<b>2 - Rappel réglementaire .....</b>	<b>5</b>
<b>3 - Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>7</b>
1 Situation.....	7
2 Objectifs du SDAGE Loire Bretagne .....	8
3 Objectifs des SAGE de la zone d'étude .....	9
3.1 Objectif du SAGE de L'Odet .....	9
3.2 Objectif du SAGE de Sud Cornouaille .....	10
4 Topographie.....	11
5 RESEAU HYDROGRAPHIQUE .....	12
<b>4 - Zonage pluvial .....</b>	<b>15</b>
1 Cadre réglementaire.....	15
2 PLU.....	16
3 Objectif.....	17
4 Méthode utilisée pour élaborer la carte de zonage .....	17
4.1 Méthode de calculs .....	18
4.2 Station météorologique de références .....	18
4.3 Coefficient de Montana .....	19
4.4 Définition des surfaces pour l'application du zonage pluvial de Gouesnac'h .....	21
4.5 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de Gouesnac'h .....	22
4.5.1 Aspect quantitatif .....	22
4.5.2 Aspect qualitatif .....	37
5 Mise en œuvre du zonage pluvial.....	42
<b>Annexe 1. Plan de zonage pluvial .....</b>	<b>45</b>
<b>Annexe 2. Rappel réglementaire .....</b>	<b>46</b>
<b>Annexe 3. Préconisations de sdage Loire Bretagne .....</b>	<b>52</b>
<b>Annexe 4. Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales .....</b>	<b>54</b>
<b>Annexe 5. Recommandations en matière de gestion des bassins versants (bonnes pratiques agricoles).....</b>	<b>66</b>
<b>Annexe 6. Schémas types des ouvrages de rétention.....</b>	<b>73</b>

# 1 - Objectif de cette étude

---

Le présent document constitue le rapport de l'étude de zonage d'assainissement pluvial sur le territoire de la commune de Gouesnac'h.

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 Gouesnac'h.
- Une application des règles de zonage pluvial aux zones urbaines et aux zones de future urbanisation afin d'assurer la maîtrise des débits.

## **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 comprend :

- Les plans délimitant les zones étudiées, précisant la localisation des zones de future urbanisation, les caractéristiques des mesures compensatoires et les limites des bassins versants,
- 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 ouvrages de stockage pour les zones de future urbanisation.

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

Des solutions palliatives sont préconisées pour les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation. Elles peuvent conduire à des propositions d'aménagements à élaborer en lien avec le PLU et à traduire sous forme d'orientation d'aménagements spécifiques, et à des prescriptions relatives à l'imperméabilisation des sols et à la gestion de l'eau à la parcelle.

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

## 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. 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 SAGE et SCOT: La cohérence entre le plan de zonage et les prévisions d'urbanisation est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du PLU.

Voir l'annexe II : Rappel réglementaire.

## 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'évènements pluvieux pour s'appuyer sur celle de période de retour de dysfonctionnement (mise en charge ou débordement).

Le tableau ci-dessous présente un résumé de cette norme :

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
<i>1 an</i>	Zones rurales	<i>1 tous les 10 ans</i>
<i>1 tous les deux ans</i>	Zones résidentielles	<i>1 tous les 20 ans</i>
<i>1 tous les 2 ans</i> <i>1 tous les 5 ans</i>	Centre-villes/zones industrielles ou commerciales <i>-si risque d'inondation vérifié</i> <i>-si risque d'inondation non vérifié</i>	<i>1 tous les 30 ans</i>
<i>1 tous les 10 ans</i>	Passages souterrains routiers ou ferrés	<i>1 tous les 50 ans</i>

## 3 - Présentation de la zone d'étude

### 1 Situation

Quatre communes dont Gouesnac'h adhèrent au syndicat intercommunal de Clohars-Fouesnant.

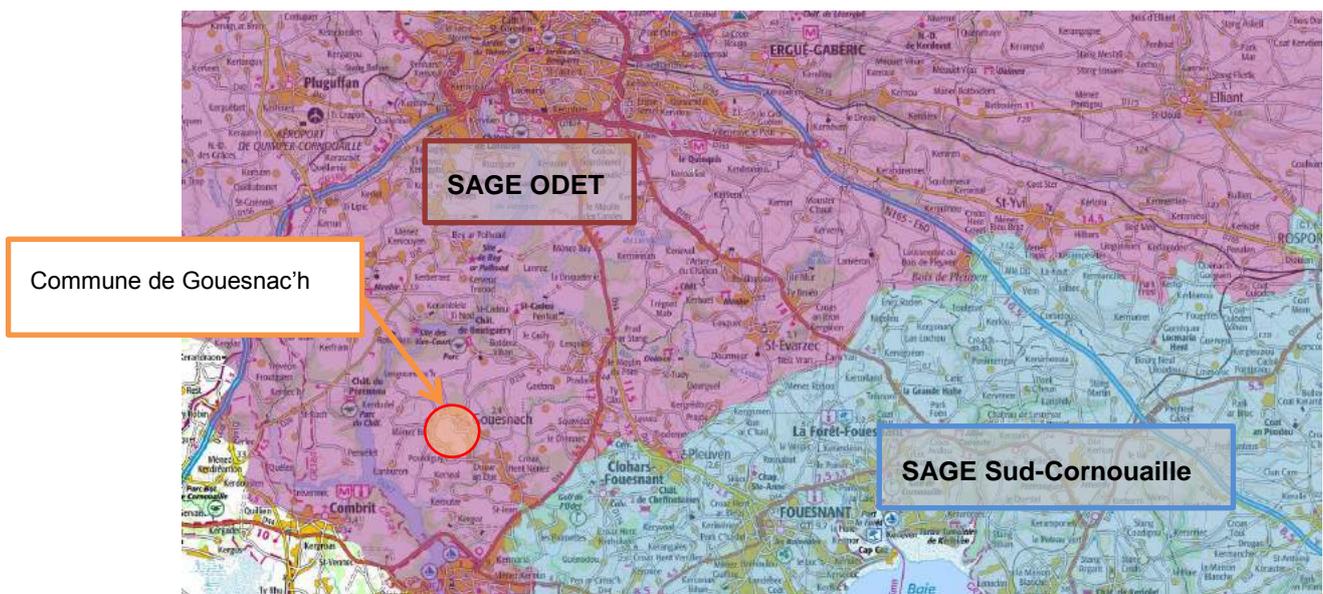
Gouesnac'h est une commune rurale du Finistère sud, située à 15 km au sud de Quimper. Elle est rattachée à la Communauté de communes du Pays Fouesnantais

Le territoire communal couvre une superficie de 17.07 km<sup>2</sup>.

La population actuelle de Gouesnac'h compte environ 2 679 habitants (2014).

La commune de Gouesnac'h est située dans le bassin versant de l'Odet.

La commune de Gouesnac'h fait partie du SDAGE Loire Bretagne et au SAGE de l'Odet.



## 2 Objectifs du SDAGE Loire Bretagne

La commune de Gouesnac'h fait partie du SDAGE de Loire Bretagne.

Un état des lieux des ressources en eau du bassin Loire-Bretagne a permis d'identifier 15 questions importantes. Ces 15 questions importantes pour la gestion de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne et auxquelles le SDAGE doit répondre, constituent le socle du SDAGE.

1. Repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres,
2. Réduire la pollution des eaux par les nitrates,
3. Réduire la pollution organique, le phosphore et l'eutrophisation,
4. Maîtriser la pollution des eaux par les pesticides,
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses,
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement,
7. Maîtriser les prélèvements d'eau.
8. Préserver les zones humides et la biodiversité,
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
10. Préserver le littoral,
11. Préserver les têtes de bassin.
12. Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau.
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
15. Informer et sensibiliser, favoriser les échanges.

### 3 Objectifs des SAGE de la zone d'étude

#### 3.1 Objectif du SAGE de L'Odet

Le SAGE de l'Odet fixe des objectifs de qualité d'eau superficielle à atteindre d'ici 2015 afin d'atteindre le « bon état écologique » des masses d'eau et de satisfaire les usages de l'eau, tant socio-économiques que biologiques.

L'Etat, la Région, le Département, les Communes et leurs établissements publics concourent par les décisions qu'ils prennent, chacun dans leur domaine de compétence, au respect de ces objectifs.

Ces objectifs seront réévalués ultérieurement au vu de l'évolution de la situation.

Les objectifs pour les cours d'eau et les bassins amont sont les suivants :

	Odet (Tréodet)	Stëir (Troheïr)	Jet (Kerampensal)	Ruisseau du Mur – St Cadou (Créac'h Quéta)	Ruisseau du Corroac'h (Meil Mor)
COD (V90 - mg/l)	4	4	5	7	7
NO <sub>3</sub> (V90 - mg/l)	28	32	35	20	32
NO <sub>2</sub> (V90 - mg/l)	0,03	0,03	0,1	0,1	0,1
NH <sub>4</sub> (V90 - mg/l)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5
PO <sub>4</sub> (V90 - mg/l)	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5
Pest. totaux (µg/l)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
IBGN	16	16	16	16	16

Les objectifs sont donnés suivant le système national SEQ-Eau, en valeur V90 : les objectifs sont satisfaits si 90% des prélèvements annuel au point nodal ont des teneurs inférieures ou égales, exception faite des pesticides où la somme totale de toutes les molécules doit respecter l'objectif dans 100% des cas.

Objectifs pour la partie estuarienne du bassin :

	Estuaire amont (Cale Neuve)	Estuaire aval (Kérouzien)
<b>Pesticides totaux</b> (µ/l)	0,5	0,5
<b>E. Coli / eau</b> (u/100 ml)	2 000	2 000
<b>E. Coli / coquillage*</b> (NPP**/100 g de chair et de liquide intervalvaire)	-	Classement conchylicole B (90% des mesures < 4 600 et 100% des mesures < 46 000)
<b>Métaux lourds / coquillage*</b> (mg/kg de chair humide de coquillage)	-	Classement conchylicole B (en moyenne : Pb ≤ 1,5 ; Cd ≤ 1 ; Hg ≤ 0,5)

\* Coquillages appartenant au groupe des bivalves non fousseurs

\*\* NPP : Nombre le Plus Probable cultivable

### 3.2 Objectif du SAGE de Sud Cornouaille

Le territoire du SAGE « Sud Cornouaille » situé au sud du Finistère est caractérisé par un vaste espace où l'on retrouve une mosaïque de milieux, d'usages et par conséquent d'enjeux :

1. La limitation de l'eutrophisation des eaux côtières (marées vertes et phytoplancton),
2. La gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau potable,
3. L'amélioration de la qualité sanitaire des eaux destinées à la conchyliculture,
4. L'amélioration de la qualité de l'eau vis-à-vis des micro polluants,
5. La préservation de la qualité sanitaire des eaux de baignade,
6. La lutte contre les inondations,
7. La préservation des populations piscicoles et des sites de reproduction,
8. La sédimentologie (ensablement de l'Aven et du Belon)
9. L'amélioration de la connaissance, la protection et la restauration des écosystèmes littoraux et autres milieux naturels,
10. La conciliation des usages du littoral, permettant leur développement tout en préservant l'eau et les milieux naturels.

## 4 Topographie

Le relief marqué par la succession de thalwegs et lignes de crête qui forment des petits vallons caractérisés par moyennes qui s'accroissent en bord des ruisseaux.

Les altitudes du territoire communal varient de + 59 m NFG au Nord de Kernon et de +5 m NGF au niveau de l'Anse de Porz Gueh, au Sud de la commune.



## 5 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

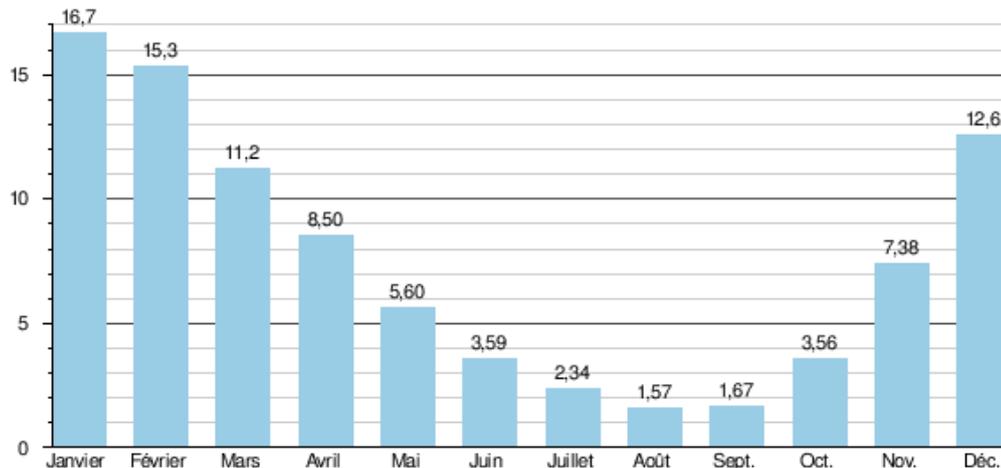
La commune de Gouesnac'h est située sur plusieurs bassins versants.

### **Rivière de l'Odet :**

L'Odet prend sa source à Saint-Goazec, sur le versant sud des montagnes Noires, à 175 mètres d'altitude, au pied du Menez an Duc, une colline dont la hauteur avoisine les 285 mètres. Il coule dans un premier temps vers le sud-ouest, et s'éloigne progressivement de la chaîne de collines qui l'a vu naître. Les Montagnes Noires sont en effet orientées selon un axe OSO-ENE. Son cours s'infléchit ensuite sensiblement vers l'ouest. Sur cette partie de son cours, il reçoit sur sa rive droite des ruisseaux de plus en plus longs descendant des hauteurs des montagnes Noires : le Guip (6,2 km), le Ster Pont Nevez (8,7 km), et enfin le Langelin (13,3 km). Arrivé à la hauteur du village de Tréouzon en Kerfeunteun, il décrit un grand coude et tourne de 90 degrés vers le sud. Arrivé 2 km à l'est du centre-ville de Quimper, il est rejoint par le Jet (28,5 km) important affluent qui lui apporte les eaux de la région d'Elliant et reprend son chemin en direction de l'ouest. Au cours de sa traversée de la ville de Quimper, il est rejoint par un autre important affluent : le Steïr (27,9 km). La confluence de l'Odet et du Steïr est à l'origine du nom de la ville (confluent se dit en breton Kemper). Dans la partie amont de son cours, il coule dans la haute-vallée de l'Odet. Son cours est marqué par la traversée des gorges du Stangala, lieu touristique également réputé par les kayakistes. Son régime de type torrentiel comme la plupart des cours d'eau bretons crée des inondations d'automne et d'hiver dont il semble que l'importance soit augmentée par l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation et à l'arasement des terrains de culture (destruction des talus depuis les années 1960).

### **Débit moyen mensuel (en m<sup>3</sup>/s) :**

Station hydrologique : J4231911 : Quimper (Kervir) pour un bassin versant de 329 km<sup>2</sup> à 3 m d'altitude de 1969 à 2013 soit sur 45 ans (données calculées sur 40 ans)





SIVALODET SAGE de l'Odet

# Le bassin versant de l'Odet





# 4 - Zonage pluvial

---

## 1 Cadre réglementaire

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

- Le Code de l'environnement ou ancienne loi sur l'eau du 3 janvier 1992,
- Le SDAGE Loire Bretagne et les SAGE concernés par la zone d'étude,
- La Mission Interservices de l'Eau (MISE),
- 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.*

Des préconisations de zonage pluvial sont définies pour les zones urbaines (U), sur les zones à urbaniser (AU), ainsi que pour les zones agricoles (A) et naturelles (N) du PLU. Cette étude sera annexée au PLU et sera soumise à l'enquête publique.

Ce rapport comprend :

- Les plans délimitant les zones étudiées précisément et la localisation des zones de future urbanisation,
- Le mémoire explicatif et justificatif présentant les raisons du choix proposé,
- Les propositions pour les grandes orientations de l'urbanisation actuelle au regard du paramètre hydraulique,
- Le dimensionnement des ouvrages de stockage pour les zones de future urbanisation.

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 surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure ou égale à 1 ha, mais inférieure à 20 ha,
- D'autorisation, si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure ou égale à 20 ha,
- 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 PLU

Le PLU de la commune de Gouesnac'h a été élaboré par le cabinet « GEOLITT » en 2016.

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

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

### 1. Les zones urbaines

Ces zones sont délimitées sur les documents graphiques du P.L.U. Ce sont :

Les zones à vocation dominante habitat, dites : **UH**, comportant les secteurs :

- **UHa** : secteur caractérisé par une forte densité et un habitat compact en ordre continu,
- **Uhb** : secteur de densité moyenne, en ordre continu ou discontinu,

**Une zone UE** destinée à recevoir les installations, constructions et équipements publics ainsi que les équipements d'intérêt collectif.

**Une zone Ui** à vocation d'activités économiques, hors activités commerciales.

**Une zone UL** à vocation de tourisme.

### Les zones à urbaniser :

**La zone 1AU** d'urbanisation à court ou moyen terme est opérationnelle immédiatement ; elle est divisée en 2 secteurs :

- **1AUhb** : secteur à vocation d'habitat et d'activités compatibles avec l'habitat, de densité moyenne,
- **1AUe** : secteur destiné à recevoir les installations, constructions et équipements publics ou privés de sport, ainsi que les équipements d'intérêt collectif.

**La zone 2AU** d'urbanisation à long terme. L'ouverture à l'urbanisation dépend d'une modification ou d'une révision du P.L.U. ; elle est divisée en 1 secteur :

- **2AUhb** : secteur à vocation d'habitat et d'activités compatibles avec l'habitat, de densité moyenne,

### Les zones agricoles

Les zones agricoles comprennent 2 secteurs particuliers :

- - **Ah** : secteur de taille et de capacités d'accueil limitées dans lequel sont autorisées les constructions nouvelles à usage d'habitation,
- - **As** : secteur agricole en périphérie de l'agglomération où sont interdits les nouveaux bâtiments à usage agricole.

### 4. Les zones naturelles et forestières

Sur la commune, les zones naturelles comprennent 4 secteurs particuliers :

- **Na** : secteur à vocation d'installations et d'équipements légers de sport et d'ouverture au public,
- **NL** : secteur à vocation de tourisme et de loisirs légers,
- **Nf** : à vocation naturelle fluviale,
- **Nfm**, secteur naturel fluvial où sont autorisés les mouillages légers.

La superficie totale des zones de future urbanisation est de **10 ha**.

Les caractéristiques des zones de future urbanisation sont présentées dans le tableau ci-dessous.

N° zone	Nature	Surface (ha)
1	1AUhb	2
2	1AUhb	1.75
3	2AUhb	1.38
4	1AUhb	1
5B	1AUhb	0.5
5	1AUe	1.3
6	2AUhb	0.78
7	1AUhb	0.69
8	1AUhb	0.95

### 3 Objectif

L'objectif de cette étude est d'avoir une vision globale sur la gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire de Gouesnac'h, développer l'urbanisation prévue au PLU sans risque d'inondation et de respecter les réglementations indiquées précédemment.

Les secteurs sujets à des dysfonctionnements (saturation réseau, déficience d'évacuation, collecte insuffisante) sont recensés dans le rapport de la phase I : diagnostic de la situation actuelle.

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 (zones 3),
- 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 (zones 4).

*Les plans de zonage sont présentés à l'annexe I.*

### 4 Méthode utilisée pour élaborer la carte de zonage

Les zones les plus particulièrement étudiées dans le cadre de l'étude de zonage d'assainissement des eaux pluviales sont les zones urbanisées et urbanisables inscrites au PLU de Gouesnac'h (Nota : Plu en cours d'élaboration).

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.

#### 4.1 Méthode de calculs

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

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

La pluie utilisée pour les calculs des débits des canalisations et des volumes de rétention des mesures compensatoires, est la pluie de la station de Météo-France de Quimper (29).

#### 4.2 Station météorologique de références

Les observations météorologiques ont été communiquées par la station Météo France de Quimper (29).

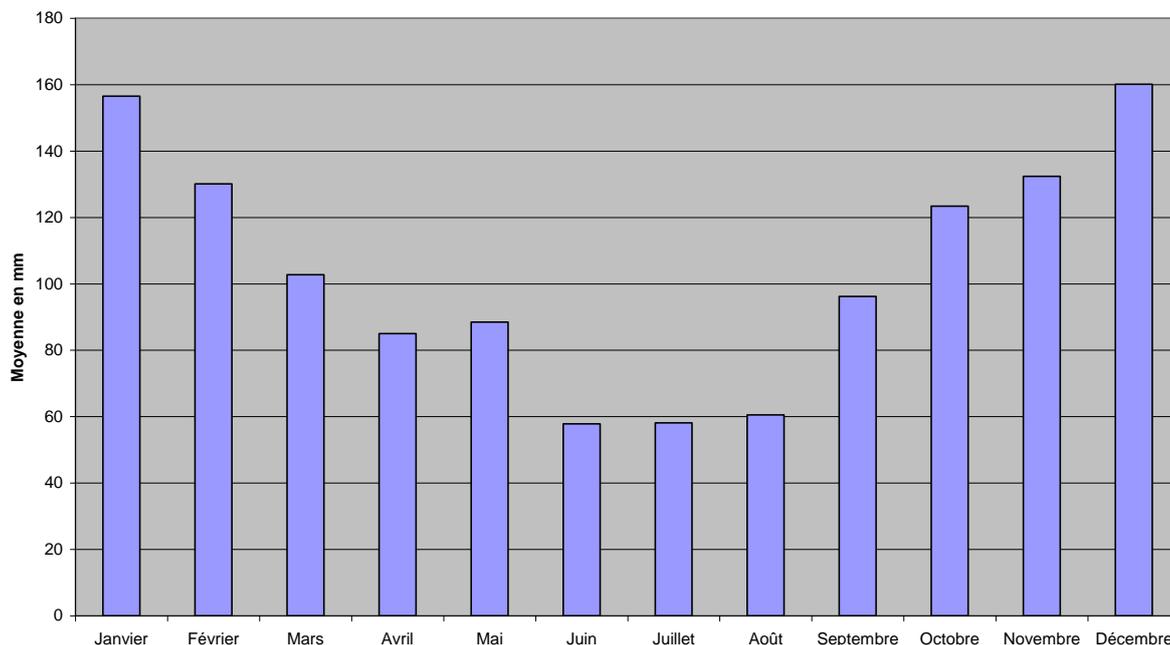
La commune de Gouesnac'h se situe en Bretagne Sud. Le climat de la région est de type océanique caractérisé par un hiver doux et de faibles amplitudes thermiques.

Les précipitations moyennes annuelles à Gouesnac'h représentent **1 100 mm** environ. Les pluies sont réparties sur toute l'année.

Hauteur de précipitations (moyenne en mm)

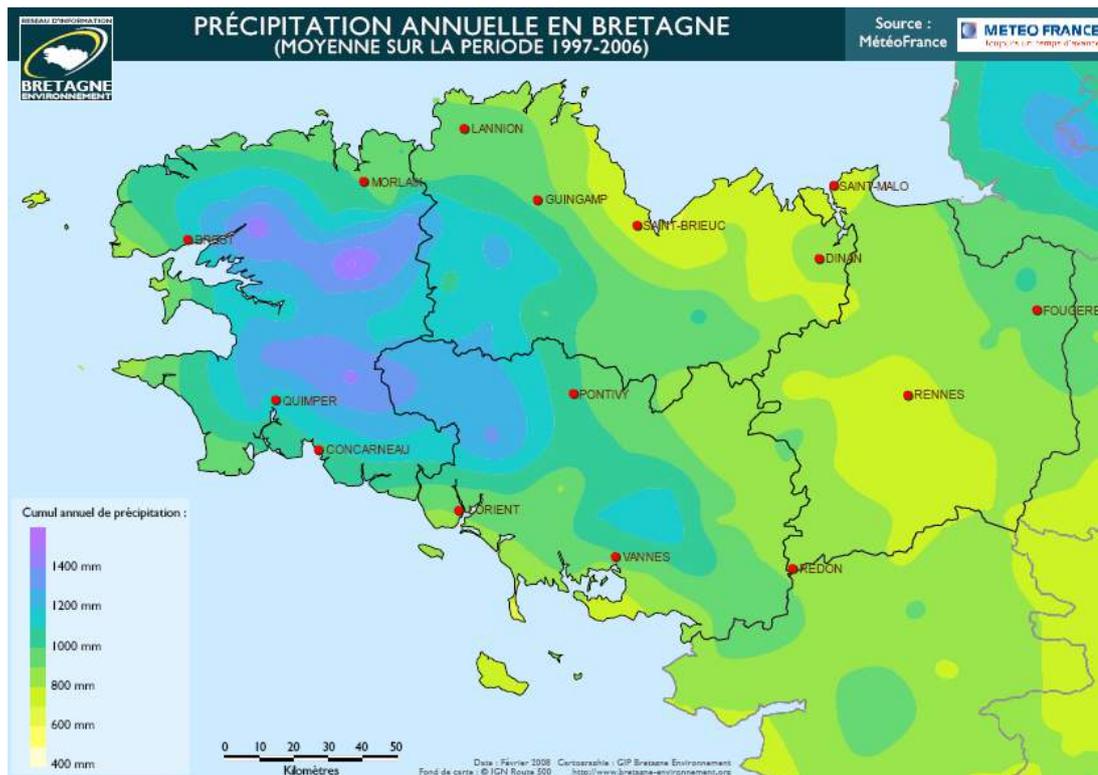
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
156,5	130,1	102,7	85	88,5	57,8	58,1	60,5	96,2	123,4	132,4	160,1

Hauteur des précipitations



Les précipitations moyennes décennales, pour une durée de 4 heures à Quimper, représentent **44 mm**.

Source : Météo-France



Source : Météo-France

#### 4.3 Coefficient de Montana

Les coefficients de Montana obtenus pour les bassins versants de la commune de Gouesnac'h (station Quimper), sont présentés ci-dessous pour la période de retour de 10 ans, 20 ans et 30 ans.

Quimper (29)	Durée de pluie de 6min à 6h	
	a	b
Durée de retour 10 ans	4.102	0.574
Durée de retour 20 ans	4.558	0.568
Durée de retour 30 ans	4.831	0.565

Tableau 1 – Coefficients de Montana

Source : Météo France

Ces coefficients sont à utiliser avec la formule suivante :

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

ou

$$I = a \times t^{-b}$$

Avec :

t : durée de pluie (mn)

h : hauteur d'eau correspondante (mm)

I : intensité pluie correspondante (mm/mn)



## COEFFICIENTS DE MONTANA

### Formule des hauteurs – Méthode du renouvellement

Statistiques sur la période 1982 – 2006

**QUIMPER (29)**

Indicatif : 29216001, alt : 90 m., lat : 47°58'18"N, lon : 04°10'18"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 21 années.

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

Durée de retour	a	b
5 ans	3.474	0.571
10 ans	4.102	0.574
20 ans	4.558	0.568
30 ans	4.831	0.565
50 ans	5.123	0.558
100 ans	5.471	0.548

Page 1/1

Edité le : 17/04/2008

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

Direction de la Production  
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
Fax : 05 61 07 80 79 – Email : climattheque@meteo.fr

#### 4.4 Définition des surfaces pour l'application du zonage pluvial de Gouesnac'h

**Définition de « la surface imperméable »:** c'est la somme de projection verticale de:

- les toitures (ardoise, tuile, béton, acier, zinc, fibre de ciment etc..),
- les toitures végétalisées (non stockantes),
- Les débords de toitures (balcon, oriels, ...), ou tout débord de volume en porte-à-faux (étage décalé par exemple),
- La surface des annexes (garages, remises, abris de jardin, auvent, piscines couvertes, ...)
- Les autres surfaces (terrasses, accès, aires de stationnement, ...) avec tout matériau imperméable (béton, enrobés, bicouches, asphalte, ...)
- Les plans d'eau permanents,
- Toute surface imperméable raccordée sur le réseau d'eaux pluviales.

**Définition de « la surface perméable »:** c'est la somme de projection verticale de:

- les espaces verts en pleine terre,
- les zones sablées,
- Les zones pavées (si les joints sont perméables),
- Les toitures végétalisées stockantes,
- Les bassins tampons à sec
- Les piscines découvertes,

**Définition de « la surface d'opération » (terrain d'assiette):** c'est la surface de la (ou des) parcelle(s) sur laquelle le projet est construit.

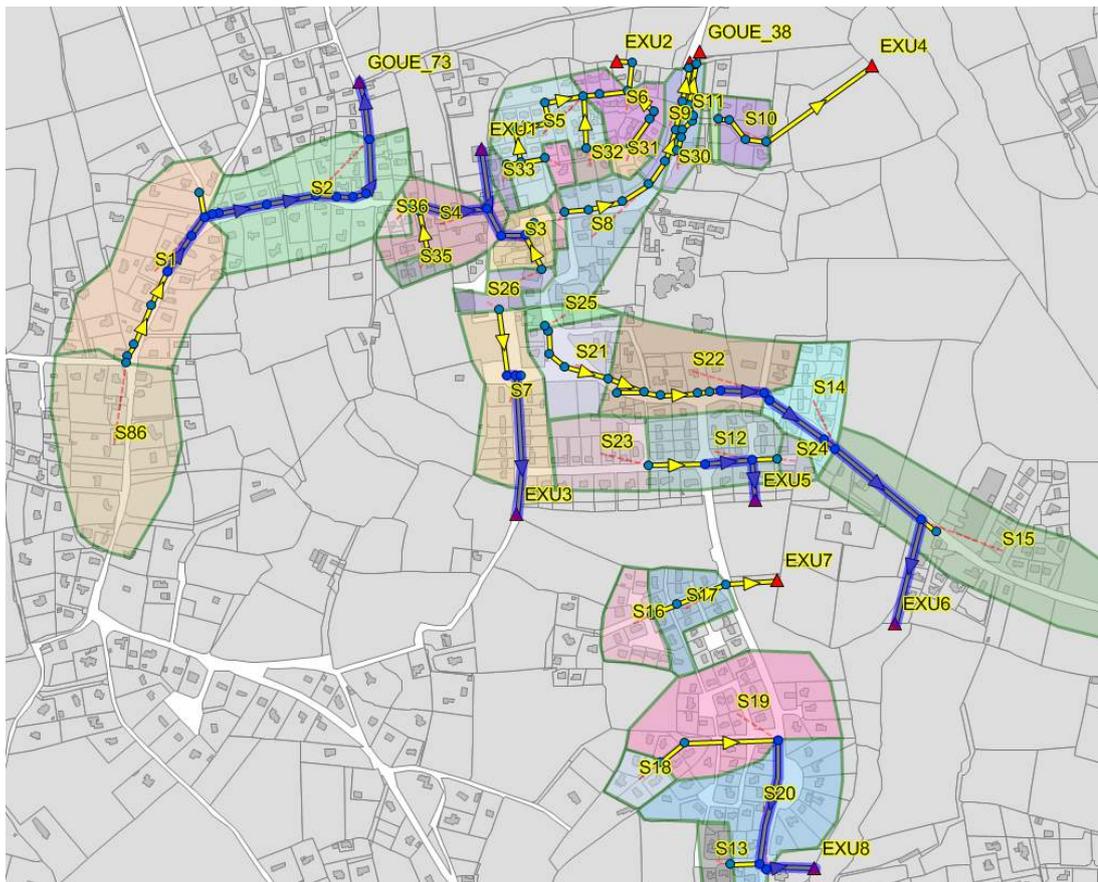
**Définition de « la surface du bassin versant interceptée par le projet »:** c'est la somme des surfaces des bassins versants situés en amont du projet qui sont récupérées dans le réseau d'eaux pluviales du projet.

## 4.5 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial de Gouesnac'h

### 4.5.1 Aspect quantitatif

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 zone urbaine de Gouesnac'h sont hydrauliquement saturés pour la pluie décennale.

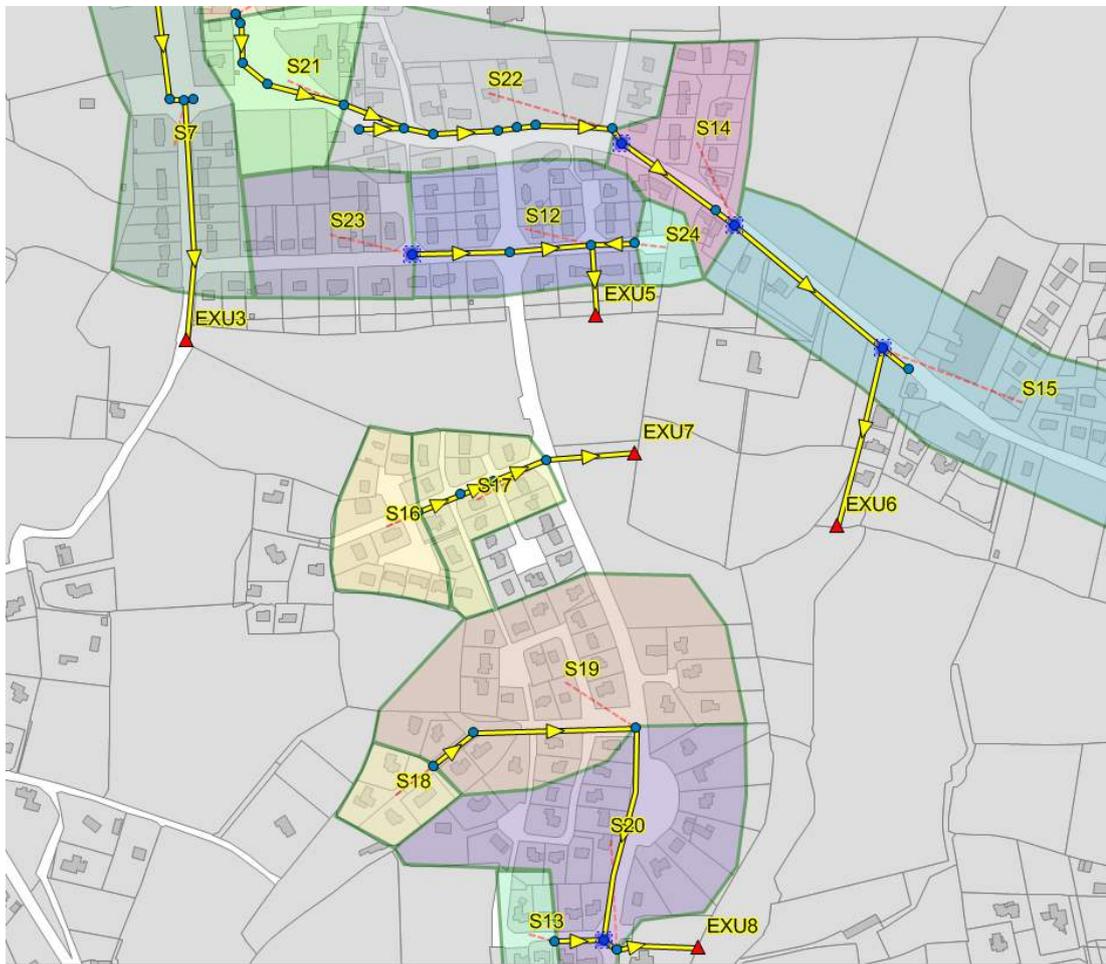
Le plan ci-dessous présente les collecteurs sous dimensionnés pour la pluie décennale (hachuré en bleu) :



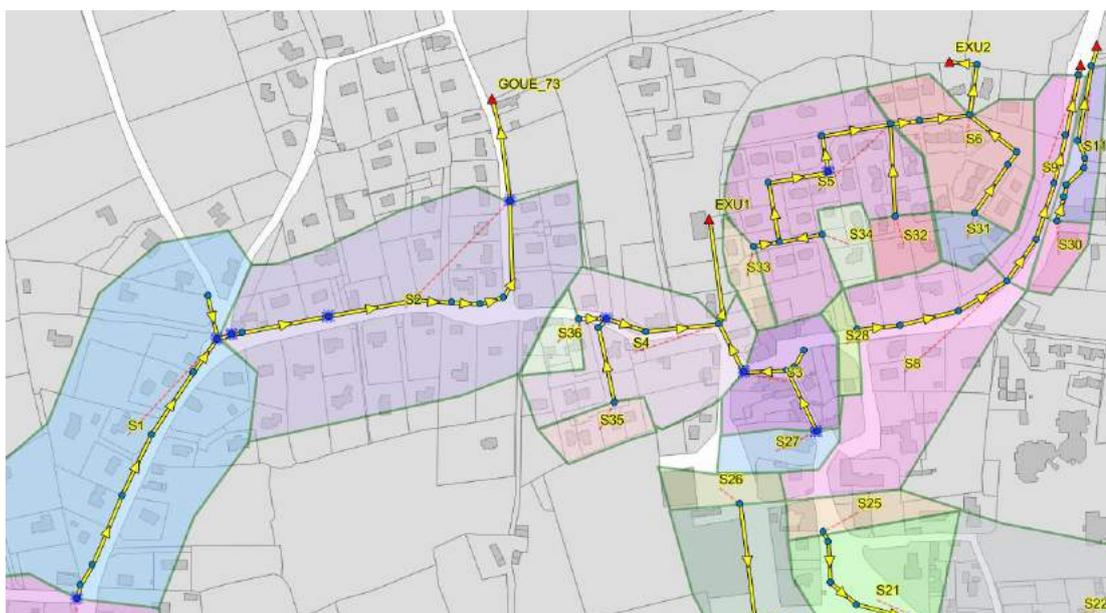
La pluie décennale c'est la pluie de référence en France, selon l'Instruction Technique de 1977, pour dimensionner les réseaux d'eaux pluviales.

Le plan ci-dessous présente les points de débordement sur les collecteurs d'eaux pluviales pour la pluie décennale (hachuré en bleu) :

Gouesnac'h Sud :



Gouesnac'h centre :



Le tableau ci-dessous présente les volumes de débordement des regards des collecteurs d'eaux pluviales pour la pluie décennale (voir le plan des réseaux d'eaux pluviales).

Bassin versant	N° Regard	Volume de débordement (m3)
S14	GOUE_101	430
S20	GOUE_122	280
S14	GOUE_128	107
S15	GOUE_140	77
S5	GOUE_52	5
S27	GOUE_60	8
S3	GOUE_61	22
S4	GOUE_65	3
S2	GOUE_70	42
S2	GOUE_76	6
S2	GOUE_78	60
S1	GOUE_79	45
S86	GOUE_86	11
S23	GOUE_92	67

La stratégie à retenir pour le zonage Eaux Pluviales de Gouesnac'h découle de différents constats.

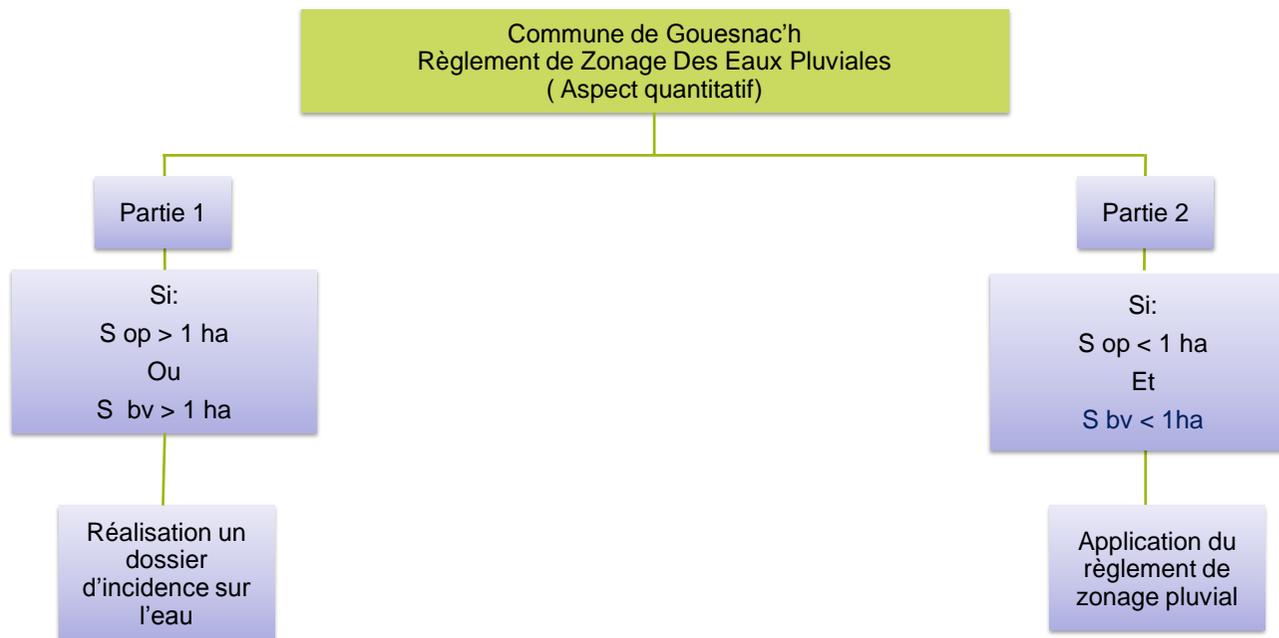
Le tableau ci-dessous synthétise cette analyse :

Constat	Conséquence
Plusieurs zones sensibles aux inondations ont été recensées sur la commune de Gouesnac'h	Il est nécessaire de réguler les rejets d'eaux pluviales dans les zones de future urbanisation.
Les orientations de Gouesnac'h en matière de préservation du territoire concernent, entre autre, la préservation de la qualité du milieu naturel et des rejets d'eaux pluviales.	Les rejets feront l'objet d'un pré-traitement par décantation dans les ouvrages de rétention.
Article 35 du Code de l'environnement (loi sur l'eau) (voir annexe II) :	Le débit d'une zone après urbanisation ne doit pas dépasser le débit de la même zone avant l'urbanisation.  Pour capitaliser les travaux et les investissements à venir et pour répondre à la législation :  Le zonage pluvial doit établir des règles (limitation des ruissellements, définition de stockage,...). C'est un outil réglementaire.
Le diagnostic du réseau d'eaux pluviales permet de préciser que le réseau d'eaux pluviales de la commune de Gouesnac'h est en limite de débordement pour la pluie décennale	Pour les zones de future urbanisation : les rejets des futures zones à aménager ne devront pas dépasser le ratio de <b>3 l/s/ha</b> 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).

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** de la superficie totale du projet et de la superficie du bassin versant intercepté. Cette valeur est préconisée par la Police de l'eau.

**Le règlement de zonage d'assainissement des eaux pluviales est en deux parties :**

- A- Partie 1 : La superficie du projet est supérieure à 1ha : prévoir la réalisation d'un dossier d'incidence sur l'eau.
- B- Partie 2 : La superficie du projet est inférieure à 1 ha : appliquer le règlement de zonage pluvial cité ci-dessous.



S op= Surface d'opération  
S bv= Surface du bassin versant interceptée par le projet

## Partie 1 :

La superficie du projet est supérieure à 1ha ou la superficie du bassin versant interceptée par le projet est supérieure à 1ha: prévoir la réalisation d'un dossier d'incidence sur l'eau.

Les ouvrages de stockage seront dimensionnés pour une période de retour supérieure ou égale à 10 ans. Le débit de fuite de ces ouvrages ne doit pas dépasser 3 l/s/ha.

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 décennale de la station Météo-France de Quimper a= 7.496 et b= 0.699 valable pour les pluies de 1h à 12h):

Coefficient d'imperméabilisation	Volume de rétention nécessaire/ha	Débit de fuite
0.20	40 m3	3 l/s/ha
0.30	75 m3	3 l/s/ha
0.40	110 m3	3 l/s/ha
0.50	150 m3	3 l/s/ha
0.60	200 m3	3 l/s/ha
0.70	250 m3	3 l/s/ha
0.80	300 m3	3 l/s/ha
0.90	350 m3	3 l/s/ha



## COEFFICIENTS DE MONTANA

### Formule des hauteurs – Méthode du renouvellement

Statistiques sur la période 1982 – 2010

#### QUIMPER (29)

Indicatif : 29216001, alt : 90 m., lat : 47°58'18"N, lon : 04°10'18"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 1 heure et 12 heures.

Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 25 années.

#### Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 1 heure à 12 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.513	0.668
10 ans	7.496	0.699
20 ans	10.031	0.729
30 ans	11.925	0.749
50 ans	14.649	0.772
100 ans	19.374	0.804

Page 1/1

Edité le : 23/04/2012

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

Direction de la Production  
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
Fax : 05 61 07 80 79 – Email : climattheque@meteo.fr

## Partie 2 :

La superficie du projet est inférieure à 1 ha : appliquer le règlement de zonage pluvial cité ci-dessous.

En cas de densification de la zone urbaine, 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 certains collecteurs de Gouesnac'h débordent pour la pluie décennale (pluie de référence).

Règlement zonage pluvial :

### **Partie 2-A : Règlement zonage pluvial pour la construction en zones urbanisées (U) dont la superficie imperméable est supérieur à 500 m<sup>2</sup> et inférieure à 2 000 m<sup>2</sup> :**

En cas d'extension de la surface imperméable ou construction sur une parcelle, si la superficie imperméable rajoutée est supérieure à **500 m<sup>2</sup> et inférieure à 2 000 m<sup>2</sup>**, il faudra prévoir des mesures compensatoires sur le site.

*Cas de construction sur les parcelles urbaines : prévoir une rétention par parcelle. Les réseaux d'eaux pluviales de ces bassins versants sont sous dimensionnés dans la situation actuelle pour la pluie décennale. La densification urbaine de ces zones augmentera le débit des eaux pluviales dans les collecteurs. Ceci entrainera des problèmes d'inondation.*

**La méthode de calculs utilisée pour le dimensionnement des volumes de tamponnage : Méthode des pluies de l'Instruction Technique 1977 avec la pluie décennale de la station Météo-France de Quimper.**

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

- **Volume de stockage : 280 m<sup>3</sup>/ha imperméable,**
- **Débit de fuite des ouvrages de rétention : 10 l/s/ha.**

**Calcul du Volume à stocker (pluie de retour décennale, méthode des pluies)**

$$V = S \times 0.028$$

Avec :

- $V = \text{volume à stocker (m}^3\text{)}$
- $S = \text{Surface imperméable du projet (m}^2\text{)}$

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

**Calcul du Débit de fuite nécessaire :**

$$\boxed{Q_f = S \times 0.001}$$

Avec :

- $Q_f = \text{Débit de fuite nécessaire (l/s)}$
- $S = \text{Surface imperméable du projet (m}^2\text{)}$ .

Exemples :

⇒ Surface d'extension (ou construction neuve) dans un bassin versant centre bourg 400 m<sup>2</sup> (surface imperméable):

⇒  $V = 400 \times 0.028$

⇒  **$V = 11.2 \text{ m}^3$**  (Volume à stocker)

⇒  $Q_f = 400 \times 0.001$

⇒  **$Q_f = 0.4 \text{ l/s}$**  (Débit de fuite à prévoir)

Remarque : Cette règle de tamponnage est valable uniquement pour les surfaces imperméables superficie supérieures à 500 m<sup>2</sup>. En effet le débit des superficies inférieures à 500 m<sup>2</sup> est négligeable. La surface à construire pourra être directement branchée sur le réseau public. Il est assez difficile de réguler les petits débits des ouvrages de régulation. C'est pour cette raison que nous avons choisi un ratio de 10 l/s/ha pour les débits rejetés au réseau public.

Le volume de tamponnage a été dimensionné avec la méthode des pluies avec les coefficients a et b de Montana de Quimper (a= 12.68, b= 0.783 valable pour des pluies de durée de 6 heures à 24 heures).

La bonne application des limites imposées pour les bassins versants hydrauliquement saturés est le seul moyen de garantir de limiter les inondations.



## COEFFICIENTS DE MONTANA

### Formule des hauteurs – Méthode du renouvellement

Statistiques sur la période 1982 – 2009

#### QUIMPER (29)

Indicatif : 29216001, alt : 90 m., lat : 47°58'18"N, lon : 04°10'18"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 heures et 24 heures.  
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 24 années.

#### Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	8.397	0.736
10 ans	12.68	0.783
20 ans	18.99	0.831
30 ans	23.796	0.857
50 ans	32.167	0.894
100 ans	48.661	0.946

Page 1/1

Edité le : 29/09/2011

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

Direction de la Production  
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
Fax : 05 61 07 80 79 – Email : climattheque@meteo.fr

## Partie 2-B : Règlement zonage pluvial pour la construction en zones urbanisées (U) dont la superficie imperméable rajoutée est supérieure à 2 000 m<sup>2</sup> :

- Le débit de fuite des ouvrages de rétention ne doit pas dépasser de **3 l/s/ha**.
- Le dimensionnement des mesures compensatoires est effectué sur une **pluie décennale**.

### Calcul du Volume à stocker (pluie de retour décennale, méthode des pluies)

$$V = S \times 0.04$$

Avec :

- $V$  = volume à stocker (m<sup>3</sup>)
- $S$  = Surface imperméable du projet (m<sup>2</sup>)

Formule simple de détermination du débit de fuite nécessaire :

### Calcul du Débit de fuite nécessaire :

$$Q_f = S \times 0.003$$

Avec :

- $Q_f$  = Débit de fuite nécessaire (l/s)
- $S$  = Surface imperméable du projet (m<sup>2</sup>).

Tableau récapitulatif de règlements de zonage pluvial pour les parcelles à urbaniser en zone urbaine:

	* Si surface construction est >	* Si surface construction est <	Débit de fuite ouvrage rétention / ha	Débit de fuite ouvrage rétention / m2	Volume de rétention/ha imper	Volume de rétention/m2 imper
Construction	500 m2	2000 m2	10 l/s/ha	0.001 l/s/m2	280 m3	0.028 m3
Construction	2000 m2	10000 m2	3 l/s/ha	0.0003 l/s/m2	400 m3	0.040 m3

**Nota:**

Pour les zones à vocation tertiaires ou commerciales, si Superficie de la voirie (sans toiture)>1000 m2: dépollution des eaux pluviales est obligatoire.

Infiltration des eaux pluviales: Si  $K > 10^{-5}$ : infiltration des eaux pluviales par parcelle est conseillée.

\* : il s'agit de la surface imperméable.

Pour les superficies du projet > 1 ha, prévoir la réalisation d'un dossier d'incidence sur l'eau.

**Infiltration des eaux pluviales :**

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  $10^{-4}$  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  $10^{-4}$  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 la lessiviation 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 dans le cas de 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.

**Sondages pédologiques et les tests d'infiltration :**

Une série de sondages pédologiques et des tests d'infiltration ont été réalisés par les techniciens d'EGIS au cours de mois d'octobre 2016. Le rôle de ces investigations est de connaître l'aptitude du sol à l'infiltration vis-à-vis des eaux pluviales et des eaux usées. Les résultats de ces essais sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

La localisation de ces zones est présentée sur le plan de zonage pluvial.

Les résultats des tests Porchet indiquent que **les sols ne sont pas favorables à l'infiltration des eaux pluviales**. Dans tous les cas la valeur de « K » est inférieure à  $10^{-4}$

N° zone	Nature	Surface	Nb test d'infiltration	Volume en 10min (litre)	vitesse (m/h)	vitesse (cm/h)	vitesse (mm/h)	Perméabilité K (m/s)	Observations
1	1AUhb	2	5	0.065	0.004355	0.4355	4.4	1.21E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.07	0.00469	0.469	4.7	1.30E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.13	0.00871	0.871	8.7	2.42E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.09	0.00603	0.603	6.0	1.68E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.175	0.011725	1.1725	11.7	3.26E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
2	2AUhb	1.75	4	0.23	0.01541	1.541	15.4	4.28E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
				0.18	0.01206	1.206	12.1	3.35E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.2	0.0134	1.34	13.4	3.72E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
3	2AUhb	1.38	4	0.125	0.008375	0.8375	8.4	2.33E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.14	0.00938	0.938	9.4	2.61E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.13	0.00871	0.871	8.7	2.42E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
4	1AUhb	1	3	0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.28	0.01876	1.876	18.8	5.21E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.35	0.02345	2.345	23.5	6.51E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
5	1Aue	1.3	0	0		0.0		Futur terrain de foot, remblais compacté	
6	2AUhb	0.84	3	0.27	0.01809	1.809	18.1	5.03E-06	Test à 80 cm de profondeur
				0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 90 cm de profondeur
				0.25	0.01675	1.675	16.8	4.65E-06	Test à 80-100 cm de profondeur
7	1AUhb	0.69	3	0.14	0.00938	0.938	9.4	2.61E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.17	0.01139	1.139	11.4	3.16E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
8	1AUhb	0.95	3	1	0.067	6.7	67.0	1.86E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1.4	0.0938	9.38	93.8	2.61E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1.2	0.0804	8.04	80.4	2.23E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
9	Uhb	0.63	3	1.1	0.0737	7.37	73.7	2.05E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1.3	0.0871	8.71	87.1	2.42E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1.25	0.08375	8.375	83.8	2.33E-05	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
10	Uhb	Parcelle privée	0		0			Pas de test, accès impossible	
11	Uhb	Parcelle privée	3	1.3	0.0871	8.71	87.1	2.42E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1	0.067	6.7	67.0	1.86E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1.2	0.0804	8.04	80.4	2.23E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
12	Uhb	Parcelle privée	2	0.5	0.0335	3.35	33.5	9.31E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.6	0.0402	4.02	40.2	1.12E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux

N° zone	Nature	Surface	Nb test d'infiltration	Volume en 10min (litre)	vitesse (m/h)	vitesse (cm/h)	vitesse (mm/h)	Perméabilité K (m/s)	Observations
13	Uhb	Parcelle privée	3	0.4	0.0268	2.68	26.8	7.44E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.35	0.02345	2.345	23.5	6.51E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
14	Uhb	Parcelle privée	2	0.8	0.0536	5.36	53.6	1.49E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				1	0.067	6.7	67.0	1.86E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
15	Uhb	Parcelle privée	2	0.35	0.02345	2.345	23.5	6.51E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon terre végétale
				0.4	0.0268	2.68	26.8	7.44E-06	Test à 0,5 m dans l'horizon terre végétale
16	Uhb	Parcelle privée	2	0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux sableux
				0.25	0.01675	1.675	16.8	4.65E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux sableux
17	Uhb	Parcelle privée	2	0.28	0.01876	1.876	18.8	5.21E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
				0.35	0.02345	2.345	23.5	6.51E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon terre végétale
18	Uhb	Parcelle privée	2	0.12	0.00804	0.804	8.0	2.23E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
				0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
19	Uhb	Parcelle privée	1	0.25	0.01675	1.675	16.8	4.65E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
20	Uhb	Parcelle privée	1	0.25	0.01675	1.675	16.8	4.65E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon limoneux
21	Uhb	Parcelle privée	2	0.5	0.0335	3.35	33.5	9.31E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon terre végétale
				0.45	0.03015	3.015	30.2	8.38E-06	Test à 0,5 m dans l'horizon terre végétale
22	Uhb	Parcelle privée	1	0.6	0.0402	4.02	40.2	1.12E-05	Test à 0,4 m dans l'horizon limoneux (cailloux)
23	Uhb	Parcelle privée	2	0.15	0.01005	1.005	10.1	2.79E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux (compact)
				0.2	0.0134	1.34	13.4	3.72E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux (compact)
24	Uhb	Parcelle privée	1	0.9	0.0603	6.03	60.3	1.68E-05	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux
25	Uhb	Parcelle privée	1	0.2	0.0134	1.34	13.4	3.72E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
26	Uhb	Parcelle privée	1	0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
27	Uhb	Parcelle privée	2	0.12	0.00804	0.804	8.0	2.23E-06	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux
				0.1	0.0067	0.67	6.7	1.86E-06	Test à 0,45 m dans l'horizon terre végétale (gravier)
28	Uhb	Parcelle privée	1	0.55	0.03685	3.685	36.9	1.02E-05	Test à 0,7 m dans l'horizon terre végétale
29	Uhb	Parcelle privée	2	0.25	0.01675	1.675	16.8	4.65E-06	Test à 0,7 m dans l'horizon terre végétale
				0.3	0.0201	2.01	20.1	5.58E-06	Test à 0,8 m dans l'horizon limoneux sableux
30	Uhb	Parcelle privée	1	1	0.067	6.7	67.0	1.86E-05	Test à 0,6 m dans l'horizon limoneux

#### 4.5.2 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'écêtement. 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.

##### a) Principes de dépollution :

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

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

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

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

- Sols présentant une perméabilité suffisante pour limiter l'emprise des surfaces d'infiltration et garantir un horizon non saturé sous ces surfaces d'une épaisseur d'au moins 1 mètre par conditions de nappe haute,
- Eaux présentant les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain, c'est-à-dire exemptes de pollutions solubles indésirables ou toxiques ou seulement très faiblement contaminées par des pollutions liquides non miscibles à l'eau (hydrocarbures...),
- Absence de risque de contamination de nappes utilisables comme ressource en eau, et/ou de résurgence rapide des effluents dans des milieux récepteurs vulnérables.

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

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

Par contre, un rejet direct ou quasiment direct dans un milieu peu renouvelé peut avoir des conséquences beaucoup plus dommageables. Il n'existe alors pas d'autres solutions que

celles qui consistent à intercepter en totalité ces pollutions, même pour une très forte pluie, pour ensuite les confiner puis les évacuer, soit vers un réseau d'eaux usées si leur nature le permet, soit vers des centres de retraitement de produits toxiques. Cette stratégie se heurte cependant à deux écueils :

- Il faut d'abord détecter à temps la pollution pour l'intercepter,
- Puis il faut que les volumes contaminés demeurent suffisamment faibles pour que leur évacuation soit économiquement possible. Ainsi, si une telle pollution se conjugue à un 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) complèteront les ouvrages de stockage-décantation.

b) 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 m<sup>2</sup>.

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 <b>qualitatives</b> générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols				
Secteurs	Superficie imperméabilisée créée par le projet S imp			
			Vocation habitat, commerciale et activités sans risques pour la qualité des eaux de ruissellement	Activités à risques pour la qualité des eaux de ruissellement
Construction ou extension en zone à urbaniser	S imp > 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 imp < 1 ha	S imp > 1 000 m <sup>2</sup>	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 imp < 1 000 m <sup>2</sup>	Aucune prescription	

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

## 5 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 Gouesnac'h 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 Gouesnac'h.**

*Les plans à l'annexe I présentent les plans de zonage des eaux pluviales de la commune de Gouesnac'h.*

**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 constructeur 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/infiltration) 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).

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

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

Tableau récapitulatif des caractéristiques des ouvrages de stockage préconisés dans le cadre de l'étude de zonage des eaux pluviales de la commune de Gouesnac'h  
Voir le plan de zonage pluvial

N° des zones	Nature des zones	Surface (ha)	Désignations	Localisation	Période de retour de dimensionnement	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Volume de stockage nécessaire (m3)	Ratio Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s)
1	1AUhb	2	Futurs quartiers d'habitat	Route de Pors Keraign	10 ans	0.30	75 m3	150 m3	3	6.0
						0.40	110 m3	220 m3		
						0.50	150 m3	300 m3		
						0.60	200 m3	400 m3		
						0.70	250 m3	500 m3		
2	1AUhb	1.75	Futurs quartiers d'habitat	Route de L'Odét	10 ans	0.30	75 m3	131 m3	3	5.3
						0.40	110 m3	193 m3		
						0.50	150 m3	263 m3		
						0.60	200 m3	350 m3		
						0.70	250 m3	438 m3		
3	2AUhb	1.38	Futurs quartiers d'habitat	Route de L'Odét	10 ans	0.30	75 m3	104 m3	3	4.1
						0.40	110 m3	152 m3		
						0.50	150 m3	207 m3		
						0.60	200 m3	276 m3		
						0.70	250 m3	345 m3		
4	1AUhb	1	Futurs quartiers d'habitat	Route de Quimper	10 ans	0.30	75 m3	75 m3	3	3.0
						0.40	110 m3	110 m3		
						0.50	150 m3	150 m3		
						0.60	200 m3	200 m3		
						0.70	250 m3	250 m3		
5B	1AUhb	0.5	Futurs quartiers d'habitat	Route de Bénodet	10 ans	0.30	75 m3	38 m3	3	1.5
						0.40	110 m3	55 m3		
						0.50	150 m3	75 m3		
						0.60	200 m3	100 m3		
						0.70	250 m3	125 m3		
5	1AUe	1.3	Futurs quartiers d'activités	Route de Bénodet	10 ans	0.30	75 m3	98 m3	3	3.9
						0.40	110 m3	143 m3		
						0.50	150 m3	195 m3		
						0.60	200 m3	260 m3		
						0.70	250 m3	325 m3		
						0.80	300 m3	390 m3		

N° des zones	Nature des zones	Surface (ha)	Désignations	Localisation	Période de retour de dimensionnement	Coefficient d'imperméabilisation en situation future	Volume à stocker par hectare (m3)	Volume de stockage nécessaire (m3)	Ratio Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s/ha)	Débit d'apport de la zone après urbanisation (l/s)
6	2AUhb	0.78	Futurs quartiers d'habitat	Route de L'Odet	10 ans	0.30	75 m3	59 m3	3	2.3
						0.40	110 m3	86 m3		
						0.50	150 m3	117 m3		
						0.60	200 m3	156 m3		
						0.70	250 m3	195 m3		
						0.80	300 m3	234 m3		
7	1AUhb	0.69	Futurs quartiers d'habitat	Route de L'Odet	10 ans	0.30	75 m3	52 m3	3	2.1
						0.40	110 m3	76 m3		
						0.50	150 m3	104 m3		
						0.60	200 m3	138 m3		
						0.70	250 m3	173 m3		
						0.80	300 m3	207 m3		
8	1AUhb	0.95	Futurs quartiers d'habitat	Parc An Allé	10 ans	0.30	75 m3	71 m3	3	2.9
						0.40	110 m3	105 m3		
						0.50	150 m3	143 m3		
						0.60	200 m3	190 m3		
						0.70	250 m3	238 m3		
						0.80	300 m3	285 m3		

**ANNEXE 1. PLAN DE ZONAGE PLUVIAL**

## **ANNEXE 2. RAPPEL RÉGLEMENTAIRE**

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

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

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

N°	Intitulé	Type de procédure
2.2.2.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m <sup>3</sup> / 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"> <li>-Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A)</li> <li>-Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D)</li> </ul> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p>	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"> <li>supérieure ou égale à 100 m</li> <li>comprise entre 10 et 100 m</li> </ul>	Autorisation  Déclaration
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : <ul style="list-style-type: none"> <li>Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha</li> <li>Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha</li> </ul>	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"> <li>supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup></li> <li>supérieure à 2 000 m<sup>2</sup> mais inférieure à 10 000 m<sup>2</sup></li> </ul>	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"> <li>Supérieure ou égale à 20 ha</li> <li>Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha</li> </ul>	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 :

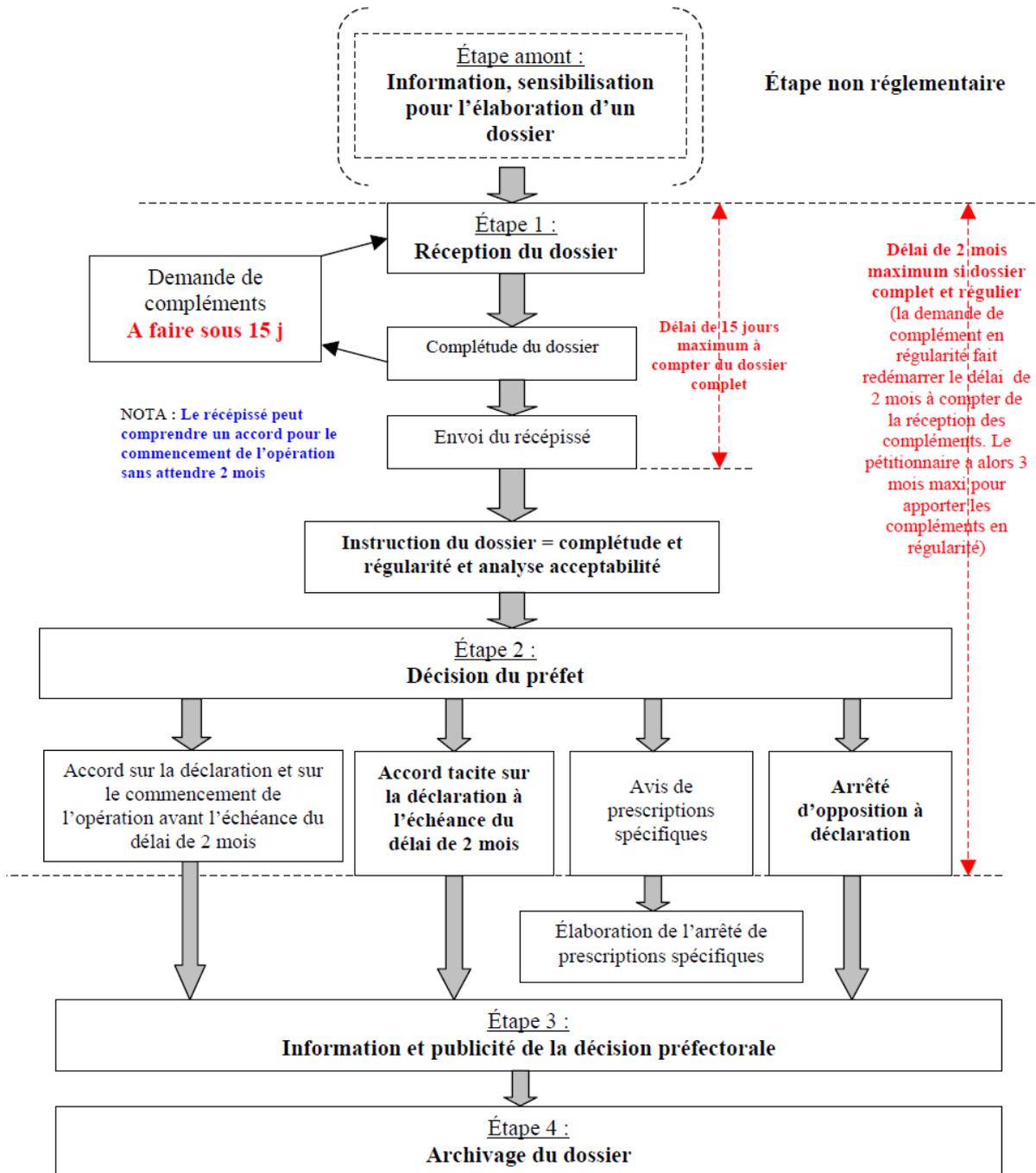
- Les zones d'assainissement collectif ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif ;
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il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

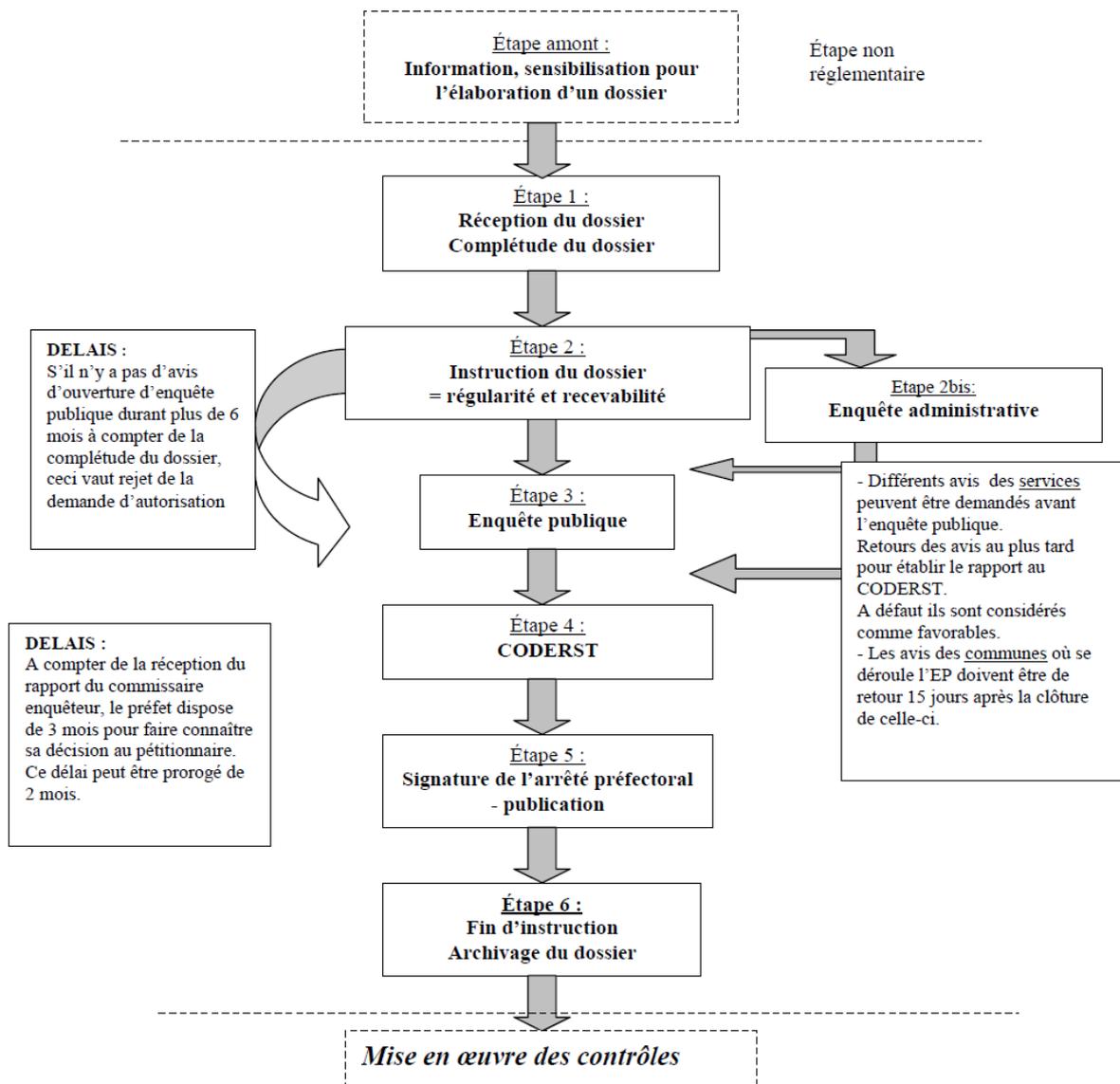
Les deux derniers points de l'article 35 du Code de l'Environnement concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement.

## 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 GÉNÉRAL DES COLLECTIVITÉS 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 3. PRÉCONISATIONS DE SDAGE LOIRE BRETAGNE**

## Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE Loire-Bretagne, qui définit pour une durée de 15 ans les grandes orientations de la politique de l'eau pour le bassin, a été approuvé le 18 novembre 2009. Ce document fixe les axes sur lesquels fonder une gestion équilibrée des ressources en eau, ainsi que les aménagements à réaliser pour atteindre 7 objectifs :

- Gagner la bataille de l'alimentation en eau potable,
- Poursuivre l'amélioration de la qualité des eaux de surface,
- Retrouver des rivières vivantes et mieux les gérer,
- Sauvegarder et mettre en valeur les zones humides,
- Préserver et restaurer les écosystèmes littoraux,
- Réussir la concertation (notamment avec l'agriculture,
- Savoir mieux vivre avec les crues.

Quinze orientations fondamentales guident les actions :

- Repenser les aménagements de cours d'eau,
- Réduire la pollution par les nitrates,
- Réduire la pollution organique,
- Maîtriser la pollution par les pesticides,
- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses,
- Protéger la santé en protégeant l'environnement,
- Maîtriser les prélèvements d'eau,
- Préserver les zones humides et la biodiversité,
- Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
- Préserver le littoral,
- Préserver les têtes de bassin versant,
- Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau,
- Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

L'échéance du SDAGE est calée sur la date butoir de 2015 pour atteindre la qualité écologique des eaux demandée par la Directive européenne sur l'eau en 2000 et traduite en droit français dans la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (2006-2008).

**ANNEXE 4. PRÉSENTATION DES TECHNIQUES  
ENVISAGEABLES EN STOCKAGE/INFILTRATION DES EAUX  
PLUVIALES**

### Conception des ouvrages en assainissement pluvial :

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

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

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

- zones situées en amont d'un réseau :
  - cas d'un sous-sol imperméable : stockage et vidange à débit régulé. Le volume de rétention est défini en tenant compte du coefficient d'imperméabilisation et la capacité résiduelle du collecteur exutoire,
  - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site
- zones éloignées du réseau hydrographique et du réseau d'eaux pluviales :
  - cas d'un sous-sol imperméable : stockage puis transfert vers un réseau d'eaux pluviales (fossé, collecteur, ruisseau, ...).
  - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site.

### Techniques envisageables :

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

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

Diverses techniques sont utilisées :

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



**Bassin tampon  
navsader**

**Bassin tampon  
navsader**



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 dévier 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

**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.



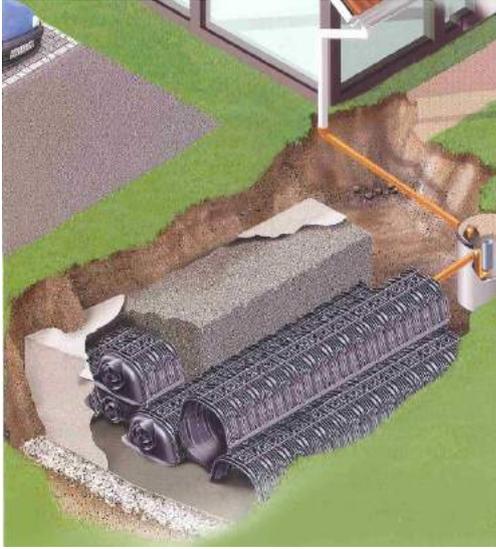
**Noue stockante**

**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.

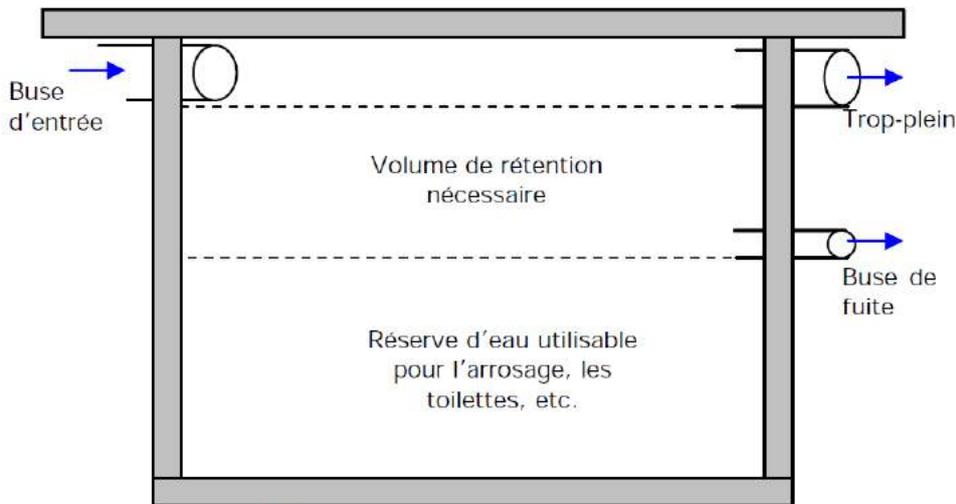
Tranchée drainante



**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.**



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

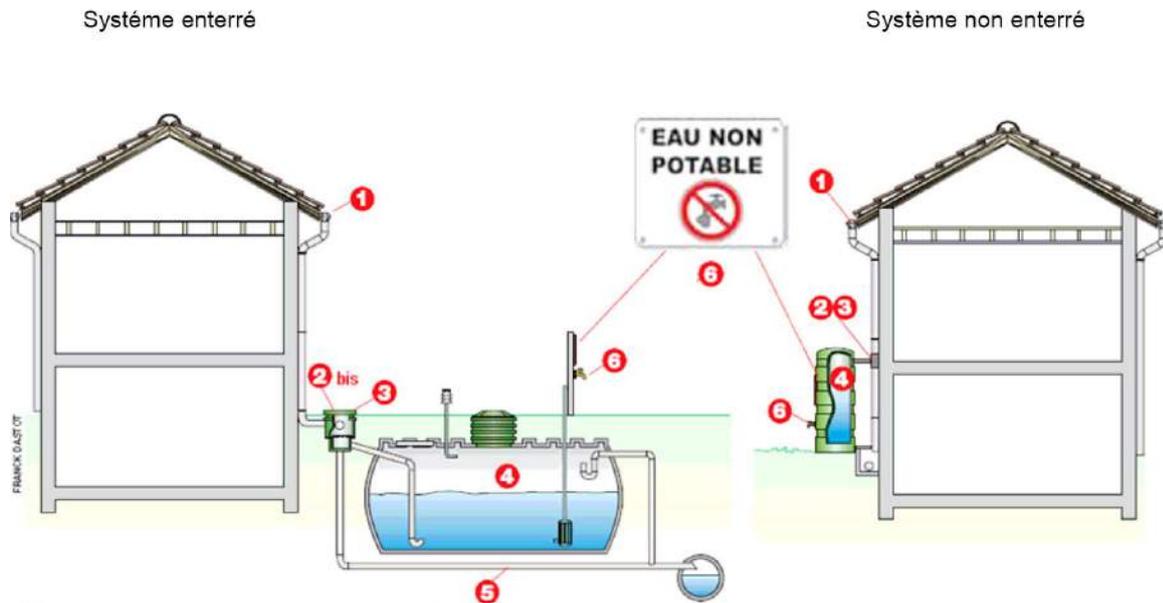
Un système de filtrage de plusieurs couches en amont de la buse de fuite permet d'arrêter les matières en suspension (feuilles, branches,...). Ceci nous permettra avec un simple robinet d'eau de régler un débit de fuite très faible.

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 (uniquement WC)
- 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

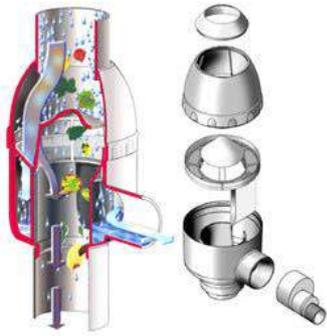
### Pour l'utilisation à l'intérieur des bâtiments

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



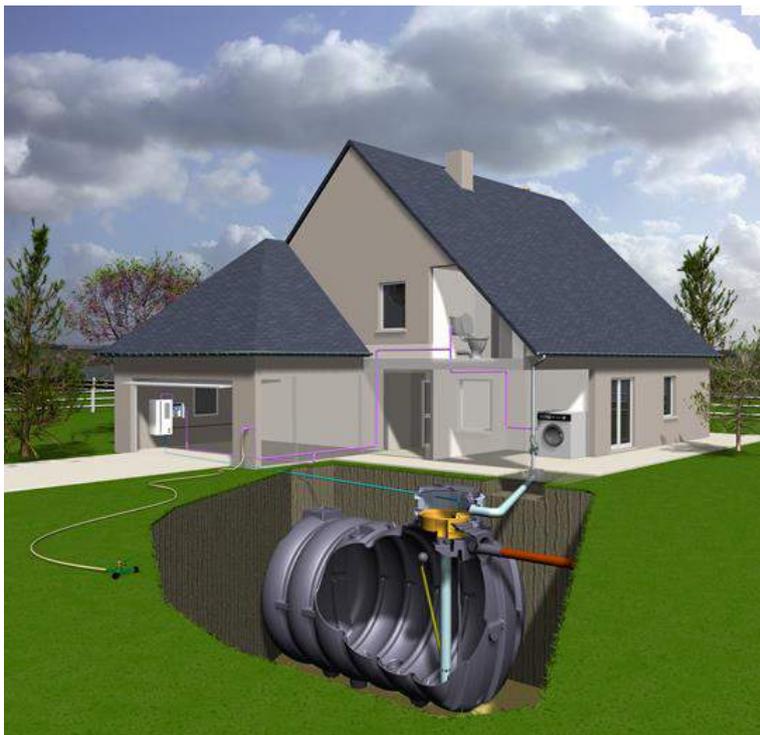
### Pour l'usage à l'intérieur des bâtiments :

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 aout 2008 :**

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

**A l'intérieur des bâtiments**

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

« Dans les bâtiments à usage d'habitation ou assimilés, la présence de robinets de soutirage d'eaux distribuant chacun des eaux de qualité différente est interdite dans la même pièce, à l'exception des caves, sous-sols et autres pièces annexes à l'habitation. A l'intérieur des bâtiments, les robinets de soutirage, depuis le réseau de distribution d'eau de pluie, sont verrouillables. Leur ouverture se fait à l'aide d'un outil spécifique, non lié en permanence au robinet. Une plaque de signalisation est apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des 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 5. RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE DE GESTION  
DES BASSINS VERSANTS (BONNES PRATIQUES  
AGRIQUES)**

Ces recommandations n'ont aucun caractère obligatoire, mais leur application permettrait de limiter les crues et leurs conséquences.

Pour augmenter l'efficacité de ces mesures, celles-ci doivent s'appliquer à l'intégralité de la surface du bassin versant, mais aussi de manière importante (intervention sur de nombreux sites).

#### - **Entretien des haies et des talus**

- Influence des talus et des haies sur le ruissellement et les écoulements

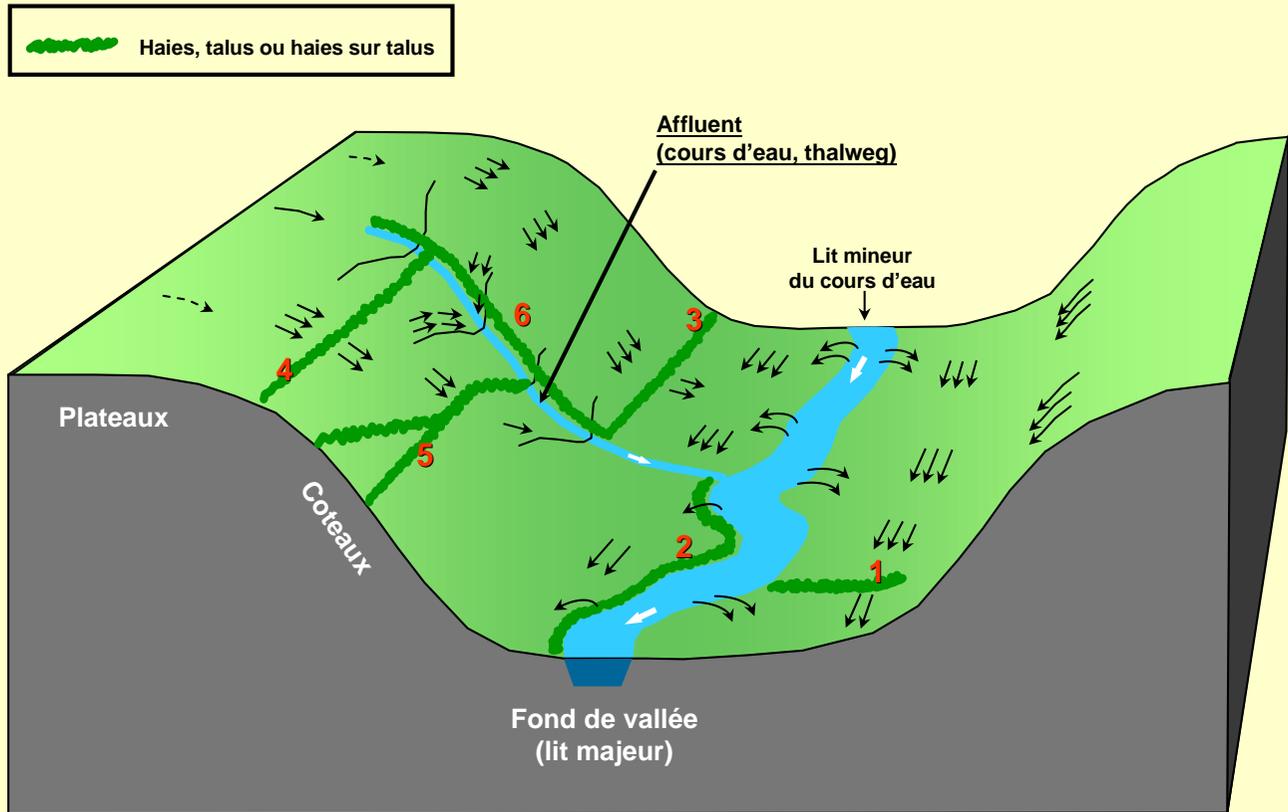
Sur le croquis page suivante figurent l'ensemble des types de haies ou talus que l'on peut rencontrer dans une vallée de cours d'eau.

Les types de haies ont fait l'objet d'un classement en fonction de l'ordre décroissant d'importance pour la rétention des crues :

1. Haies transversales de fond de vallée : réduisent les vitesses d'écoulement en lit majeur ; leur rôle est fondamental pour la rétention des crues (stockage et propagation).
2. Ripisylves ou haies de bord de rive : limitent les échanges entre lit mineur et lit majeur et réduisent les vitesses en lit mineur (ou elles sont les plus élevées). A noter que lorsque ces ripisylves sont sur des talus, l'effet sur la rétention des crues est nettement moins efficace, car elles confinent les écoulements dans le lit mineur, où les vitesses sont les plus élevées, tout en rehaussant les niveaux d'eau.
3. Haies longitudinales en bordures de vallées et pieds de coteaux : limitent les apports des ruissellements provenant des coteaux.
4. Haies de bords de plateaux et sommets de coteaux : limitent les apports de ruissellement provenant des plateaux, et les retiennent sur les terres hautes.
5. Haies transversales sur les coteaux : réduisent les vitesses d'écoulement (fortes) sur les coteaux, et constituent un bon complément aux autres systèmes de haies ; leur efficacité est d'autant plus importante que celles-ci s'opposent au sens global du ruissellement.
6. Haies bordant les cours d'eau affluents et thalwegs : limitent le grossissement du débit de ces affluents et réduisent les vitesses d'écoulement ; leur fonction se rapproche souvent des haies transversales lorsqu'elles s'opposent au sens du ruissellement.

Il est important d'ajouter également le rôle épurateur que jouent les haies et les talus en cas de fortes pluies. En effet, lors de fortes pluies, le lessivage des sols en zone rurale provoque le ruissellement d'un certains nombres de matières azotées et/ou phosphatées utilisées dans l'agriculture (apport d'engrais) qui se retrouvent « piégées » par ces haies et talus, permettant leurs croissances mais également la non pollution du milieu naturel (ruisseau, rivière, mer).

### INFLUENCE DES TALUS ET DES HAIES SUR LE RUISSELLEMENT ET LES ECOULEMENTS (classement par ordre décroissant d'importance pour la rétention des crues)



#### - **Entretien des bassins versants**

L'entretien des boisements, haies, talus, plantations et cultures existantes devra être adapté afin de retenir au maximum les écoulements en crue.

L'entretien de fond de vallée devra respecter les orientations suivantes illustrées sur le croquis de la page suivante :

#### **Actions en fond de vallée (primordiales)**

1. Cultures en fonds de vallées à proscrire : remettre en friche (boisement ou marais) ou à défaut en prairies.
2. Haies transversales de fonds de vallées à conserver à tout prix et à multiplier, si possible sur talus.
3. Marais et boisements à préserver à tout prix (en particulier les ripisylves généralement denses) en maintenant leur diversité par un entretien sommaire et hétérogène ; ne pas remettre en prairie par des coupes de bois et fauchages trop réguliers.
4. Ripisylves de bords de prairies et cultures, généralement entretenues et clairsemées, à conserver et étoffer par un entretien moins poussé, et si possible des replantations.
5. Haies de bords de vallées à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
6. Prairies à conserver, voire à mettre en friche par un entretien moins poussé ; ne jamais remettre en culture.

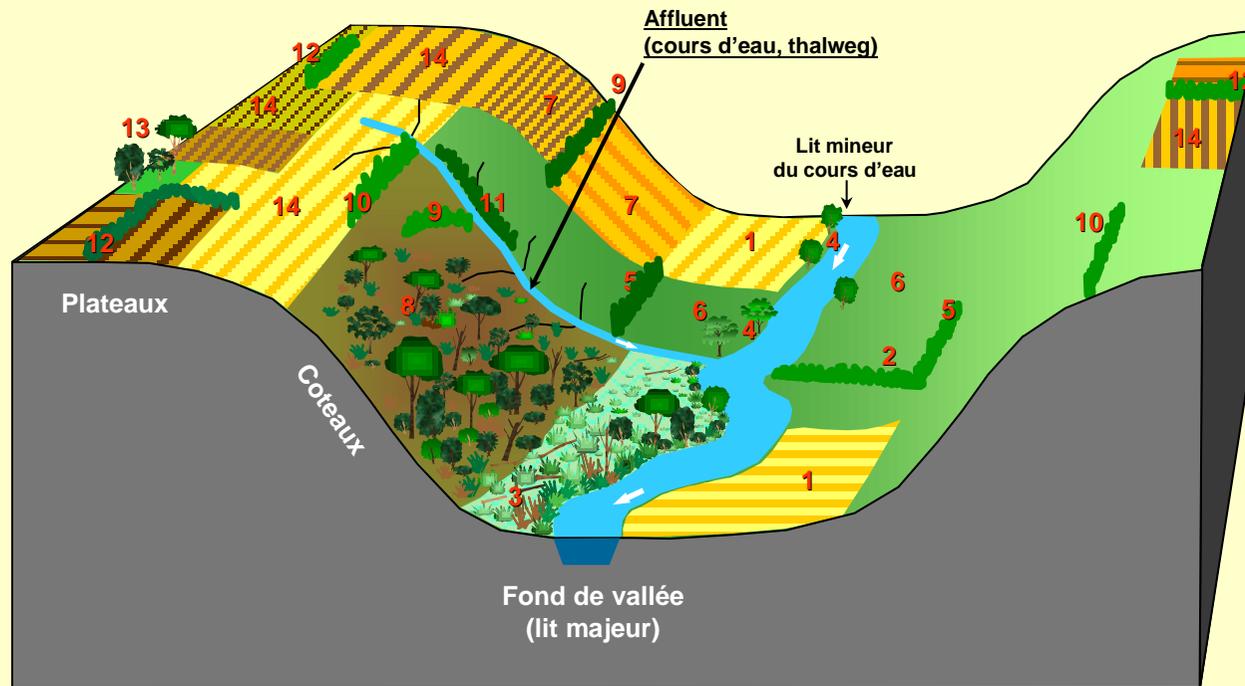
#### **Actions sur les coteaux (importantes)**

7. Cultures à éviter et remplacer par des landes boisées, ou à défaut des prairies ; en cas de maintien, labourer dans le sens opposé aux écoulements.
8. Landes à préserver en maintenant leur diversité par un entretien sommaire et hétérogène ; ne pas remettre en prairie par des coupes de bois et fauchages trop réguliers.
9. Haies transversales à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
10. Haies de sommets de coteaux à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
11. Haies de bords d'affluents à conserver et à multiplier, si possible sur talus.

#### **Actions sur les plateaux (complémentaires)**

12. Haies sur plateaux à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
13. Boisements à préserver et multiplier ; privilégier à tout prix les feuillus et espèces broussailleuses aux résineux.
14. Cultures de plateaux : limiter les drainages, labourer dans le sens opposé aux écoulements.

### ACTIONS A ENTREPRENDRE (par ordre décroissant de priorité pour la rétention des crues)



### - Utilité des boisements

De manière générale, les secteurs boisés, ainsi que les haies et talus, sont à préserver et à développer.

Les secteurs boisés ont une fonction significative vis-à-vis de la limitation des crues et la recharge des nappes :

- Ils permettent de diminuer les coefficients de ruissellement par infiltration d'une partie plus importante de la pluviométrie.
- Ils augmentent les temps de concentration.
- Ils augmentent les volumes stockés et, par conséquent, permettent de diminuer les débits et de recharger les nappes.

Les haies, et surtout les talus, ont une fonction essentielle vis-à-vis de la limitation des crues et la recharge des nappes :

- Ils assurent le stockage en amont de petites quantités d'eau.
- Ils permettent de limiter la vitesse du ruissellement.
- Ils augmentent l'infiltration, et donc diminuent les coefficients de ruissellement.
- Ils rallongent les cheminements hydrauliques, et donc les temps de concentration des crues.

### Entretien

Dans la mesure du possible, l'entretien devra suivre les recommandations suivantes :

- Evacuation des troncs et branchages, en particulier en amont des zones à risque (embâcles possibles).
- Limiter en général le débroussaillage ; action de type sélectif adaptée aux milieux rencontrés.

### Replantations

Les replantations devront être à encourager vivement, et devront suivre les recommandations suivantes :

- Dans le choix des plantations, on privilégiera des espèces à fort taux racinaire : aulne, saule en milieu humide, frêne, chêne, hêtre, noisetier, châtaignier en terrain plus sain ou à flanc de coteau, et on évitera les espèces à faible sous-boisement et faible taux racinaire (telles que le peuplier), et les espèces telles que le robinier ou le saule pleureur.
- On limitera au maximum les plantations de résineux ; l'importance du couvert végétal de ces espèces et l'acidification des sols engendrée ne laisse pratiquement aucune strate de végétation en sous-bois ; en outre, ceux-ci sont souvent accompagnés de réseaux de drainage.
- De manière générale, on limitera les plantations mono spécifiques.
- On privilégiera les plantations de haies et de bosquets, plutôt que les grands massifs forestiers encadrés par des champs ouverts.

- Dans la mesure du possible, les reboisements devront être effectués à proximité des cours d'eau, dans fonds les de vallées et les coteaux, exception faite des zones à risque et de leur aval (on prendra soin de respecter les recommandations faites par ailleurs sur la gestion de ces secteurs).
- Les haies seront plantées, perpendiculairement aux sens d'écoulements principaux.

A noter que la plupart des boisements en fond de vallée nécessitent un drainage des sols (y compris pour les feuillus), et donc limitent ainsi l'intérêt vis-à-vis des crues, qui reste cependant certain.

### Agriculture

- Incidence de l'agriculture sur les crues

La mise en culture contribue à la formation et à la propagation de crues, principalement pour les raisons suivantes :

- *Les terres agricoles présentent en général peu d'obstacles aux écoulements, en particulier en hiver, période de crue.*
- *Le drainage, et particulièrement le drainage par des fossés, est un accélérateur important pour les écoulements.*
- Les pratiques agricoles d'aujourd'hui conduisent fréquemment à la suppression massive (remembrement), ou progressive des haies et talus.

Cependant, la prise en compte de mesures (parfois simples et sans grande contrainte) dans les pratiques agricoles, peut améliorer notablement la situation, à condition toutefois que cela soit généralisé.

Un certain nombre de propositions sont évoquées ci-après.

Ces réalisations devront si possible, être réalisées selon les prescriptions évoquées précédemment pour les cours d'eau et les boisements.

- Modes de culture

On essaiera, dans la mesure du possible de respecter les recommandations suivantes :

- Les structures bocagères seront préférées aux champs ouverts.
- *On privilégiera les cultures offrant la plus forte résistance au ruissellement (le maïs sera, par exemple, à éviter en bordure de cours d'eau).*
- L'utilisation périodique de sous-soleuses permettra de limiter le tassement du sol et assurera une meilleure infiltration du ruissellement et une meilleure recharge des nappes.
- Les sillons seront réalisés de préférence perpendiculairement à la pente.
- Des bourrelets de terre pourront être réalisés en bordure aval des champs, si possible végétalisés.

Les terres seront labourées avant la période pluvieuse (fin de l'automne).

**ANNEXE 6. SCHÉMAS TYPES DES OUVRAGES  
DE RÉTENTION**

Les schémas pages suivantes présentent le principe des ouvrages de rétention :

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

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



**Ouvrage de fuite coté aval du bassin de rétention**



**Déversoir d'orage en Gabions de forme escalier**



**Déversoir d'orage rectangulaire en gabion**

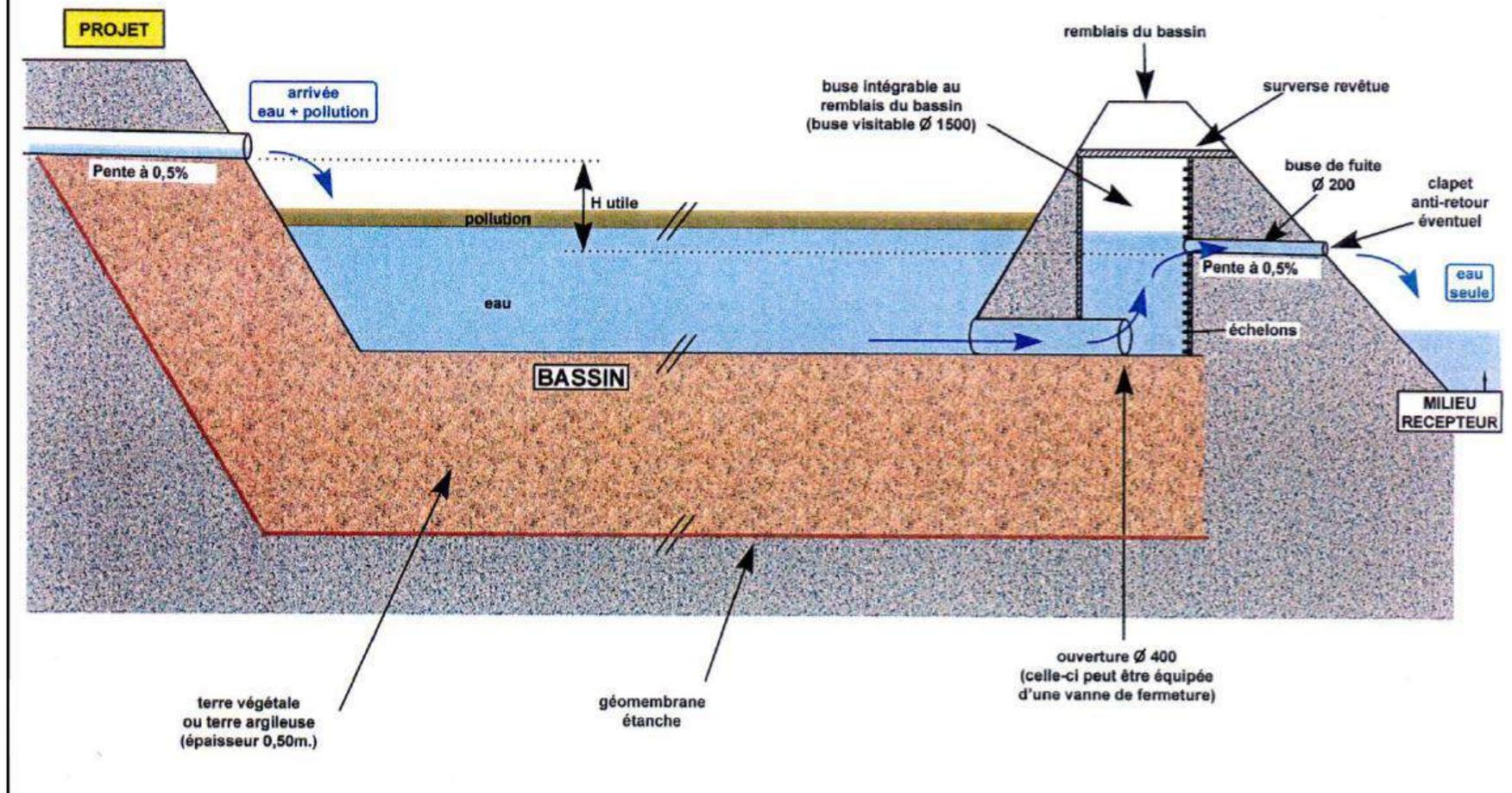


**Ouvrage de fuite : Régulateur à flotteur**



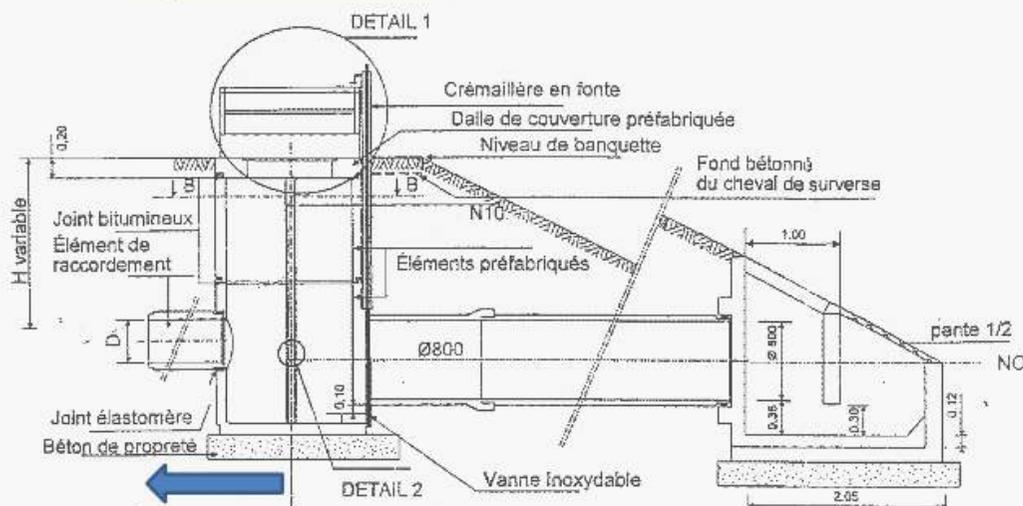
**Ouvrage de fuite : Régulateur Vortex**

## SCHEMA DE PRINCIPE D'UN BASSIN DE RETENTION AVEC DESHUILEUR

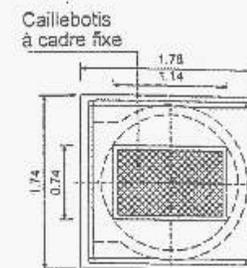
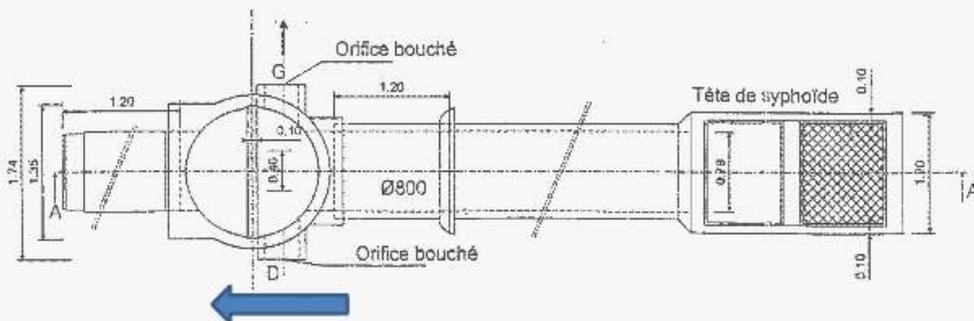


### REGARD SIPHOÏDE SANS RÉGULATEUR DESHUIEUR

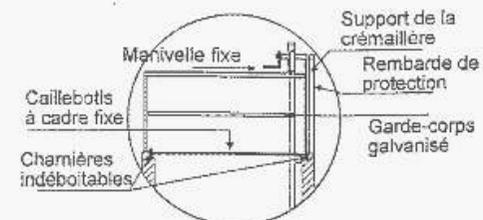
Coupe longitudinale



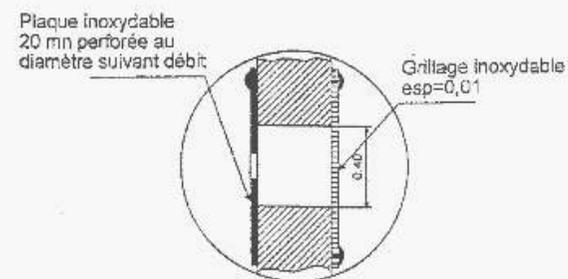
Vue en plan



VUE DE DESSUS



DETAIL 1



DETAIL 2

