



# Département du Morbihan COMMUNE D'ERDEVEN

Rue du Calvaire

IFI AMENAGEMENT

## Lotissement

### Programme général des travaux:

Le projet ne crée qu'une aire de présentation des conteneurs comme espace commun. Aucune voie nouvelle ou réseau commun ne sera créé.

#### VOIRIE

Les lots seront desservis depuis la voie existante à l'Est du terrain, nommée rue des Boutons d'Or. Le stationnement sera assuré sur les lots créés, aucune aire de stationnement commune n'est créée.

#### ASSAINISSEMENT EAUX USEES - EAUX PLUVIALES

Eaux usées : Le raccordement au réseau d'eaux usées se fera sur le réseau existant en extrémité Est de la rue du Calvaire. Une extension du réseau sera à prévoir, après validation et concertation auprès du concessionnaire.

Eaux pluviales : Il existe un fossé le long des limites Est et Sud du périmètre de l'opération.

#### EAU POTABLE

Il y a un réseau existant le long de la rue du Calvaire au Sud.

#### ELECTRICITE - GENIE CIVIL TELECOM

Electricité : Il y a un réseau existant le long de la rue du Calvaire au Sud et le long de la rue des Boutons d'Or à l'Est.

Génie civil télécommunications : Il y a un réseau existant le long de la rue du Calvaire au Sud.

#### BRANCHEMENTS

Les acquéreurs se raccorderont obligatoirement et à leurs frais aux réseaux et aux branchements établis par le lotisseur (cf. règlement du lotissement - pièce PA10).

#### COLLECTE DES DECHETS

Concernant la collecte des déchets ménagers et le tri sélectifs, les acquéreurs devront se conformer aux prescriptions de " AURAY QUIBERON TERRE ATLANTIQUE ", autorité compétente en matière de ramassage des ordures ménagères. Une aire sera créée en partie Sud du terrain.



Aménagement durable ●  
Environnement et paysages ●  
Ingénierie VRD ●  
Droit de l'urbanisme ●  
Géomètres-experts ●

PA8

Parc d'Activités de Laroiseau  
8 rue Ella MAILLART  
BP 30185 56005 VANNES CEDEX

Tel : 02 97 47 23 90  
Fax : 02 97 42 76 03  
E-mail : vannes@geobretagnesud.com  
Web : www.geobretagnesud.com



URBANISME  
AMÉNAGEMENT  
ENVIRONNEMENT

[www.eolurba.fr](http://www.eolurba.fr)

Parc d'Activités de l'aroiseau  
8 rue Ella Maillart  
BP 30185 56005 Vannes cedex  
Tél. 02 97 47 23 90

[contact@eolurba.fr](mailto:contact@eolurba.fr)

# Lotissement de 5 lots à bâtir Rue du Calvaire à ERDEVEN (56410)

## NOTICE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Référence interne EOL 25V0519

Version 3 du 05/09/2025

**Demandeur :**  
IFI AMENAGEMENT  
27 Bis Route du Mortier Vannerie  
CS 52411  
44124 VERTOU CEDEX

| Rédacteur       | Qualité                               |
|-----------------|---------------------------------------|
| Sébastien GARDE | Ingénieur hydrologie et environnement |
| Chloé GUILLON   | Chargée d'études en environnement     |

## Sommaire

---

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Sommaire .....                                                       | 3  |
| 1. Description du site et du projet d'aménagement .....              | 4  |
| 1.1. Localisation du projet .....                                    | 4  |
| 1.2. Fonctionnement hydrologique du site .....                       | 5  |
| 1.3. Contexte géologique .....                                       | 7  |
| 2. Contexte réglementaire .....                                      | 8  |
| 2.1. Plan Local d'Urbanisme .....                                    | 8  |
| 2.2. Schéma directeur d'assainissement pluvial .....                 | 9  |
| 3. Méthodologies de dimensionnement .....                            | 10 |
| 3.1. Méthode des pluies .....                                        | 10 |
| 3.2. Perméabilité des sols .....                                     | 11 |
| 4. Volume de rétention théoriquement requis .....                    | 12 |
| 5. Choix des ouvrages de gestion des eaux pluviales .....            | 12 |
| 5.1. Solutions enterrées – massifs drainants .....                   | 13 |
| 5.2. Solutions aériennes – noues et jardins de pluie .....           | 14 |
| 6. Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales ..... | 15 |
| 6.1. Calcul de la surface active .....                               | 15 |
| 6.2. Calcul du volume utile requis .....                             | 16 |
| 6.3. Dimensionnement de noues et jardins de pluie .....              | 16 |
| 6.4. Dimensionnement de massif drainant .....                        | 18 |
| 7. Préconisations de conception et d'entretien des ouvrages .....    | 19 |
| 7.1. Jardins de pluie et noues .....                                 | 19 |
| 7.2. Massifs drainants .....                                         | 20 |
| 8. Synthèse .....                                                    | 21 |
| 9. Schéma de principe .....                                          | 22 |

## 1. Description du site et du projet d'aménagement

### 1.1. Localisation du projet

Le projet porté par la société IFI AMENAGEMENT vise à l'aménagement d'un lotissement de 5 lots à bâtir sis Rue du Calvaire sur la commune d'ERDEVEN (56).

La présente notice est rédigée afin de définir les modalités de gestion des eaux pluviales dans le cadre de l'aménagement.

La parcelle concernée par ce projet porte les références YC n°94p et couvre une contenance cadastrale d'environ 2 147 m<sup>2</sup>. *Le cadastre étant un registre fiscal, sans portée juridique, il ne peut être qu'indicatif quant aux cotations et superficie qui en sont extraites.*

La présente étude se réfère aux surfaces issues du plan masse édité par GEO BRETAGNE SUD le 05/09/2025.

Le projet prévoit la desserte du site par l'Est via la Rue des boutons d'or.



Localisation du projet (Géoportail)



Vue du site, depuis le Sud vers le Nord (GEOBRETAGNE SUD)

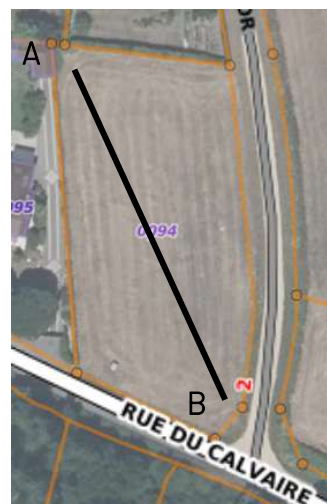
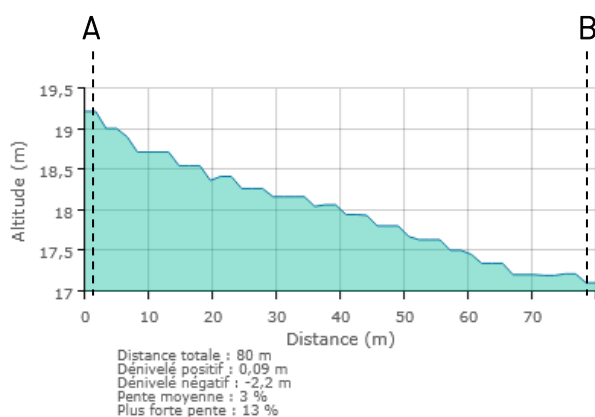


Vue du site, depuis le Nord vers le Sud (GEOBRETAGNE SUD)

## 1.2. Fonctionnement hydrologique du site

Le site correspond à une prairie partiellement humide : une zone humide a été délimitée par une étude distincte de l'inventaire communal, en partie basse au Sud-Est du site.

En l'état, les eaux de précipitations tendent à s'infiltrer ou à s'écouler depuis le Nord-Ouest vers le Sud-Est de la parcelle, suivant une pente douce de 2,5%. Elles alimentent alors la zone humide. Aucun réseau de collecte des eaux pluviales n'est identifié en aval du site.



Profil altimétrique (source : Géoportail)



Carte de localisation des sondages pédologiques (étude fournie par IFI AMENAGEMENT, source non connue)

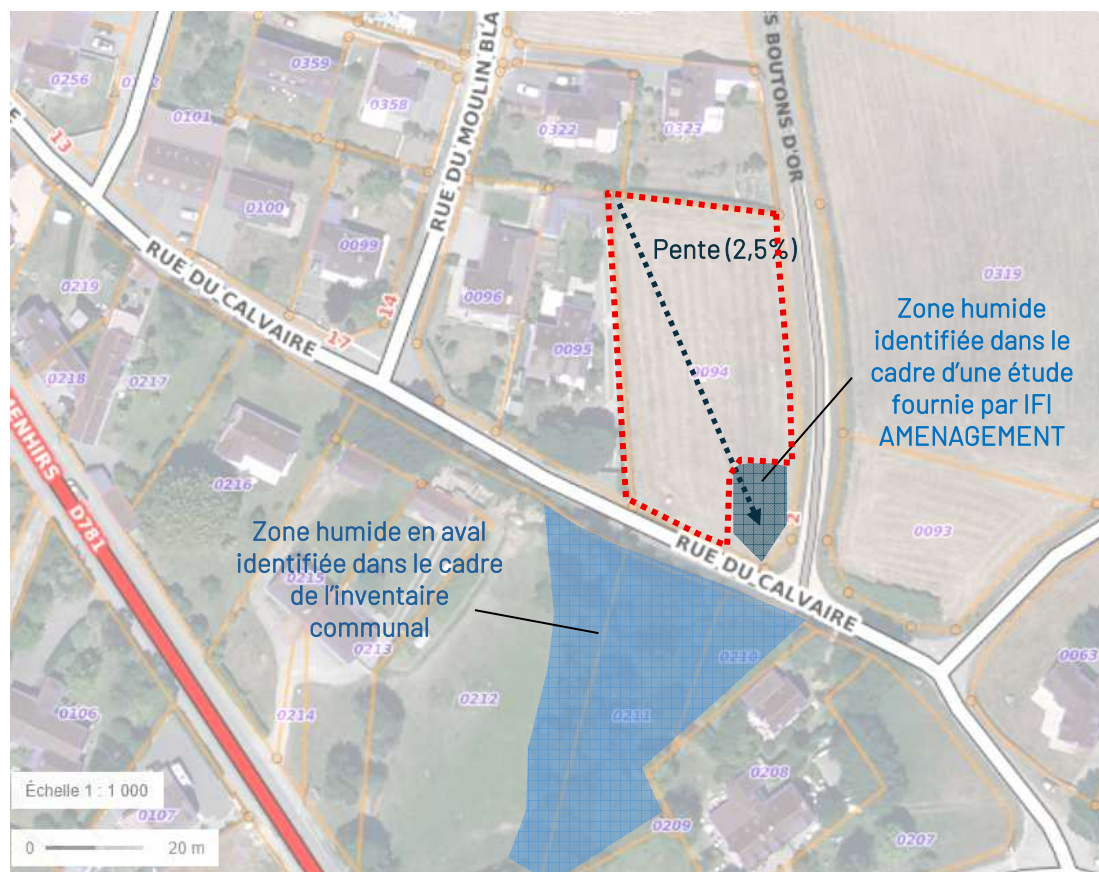
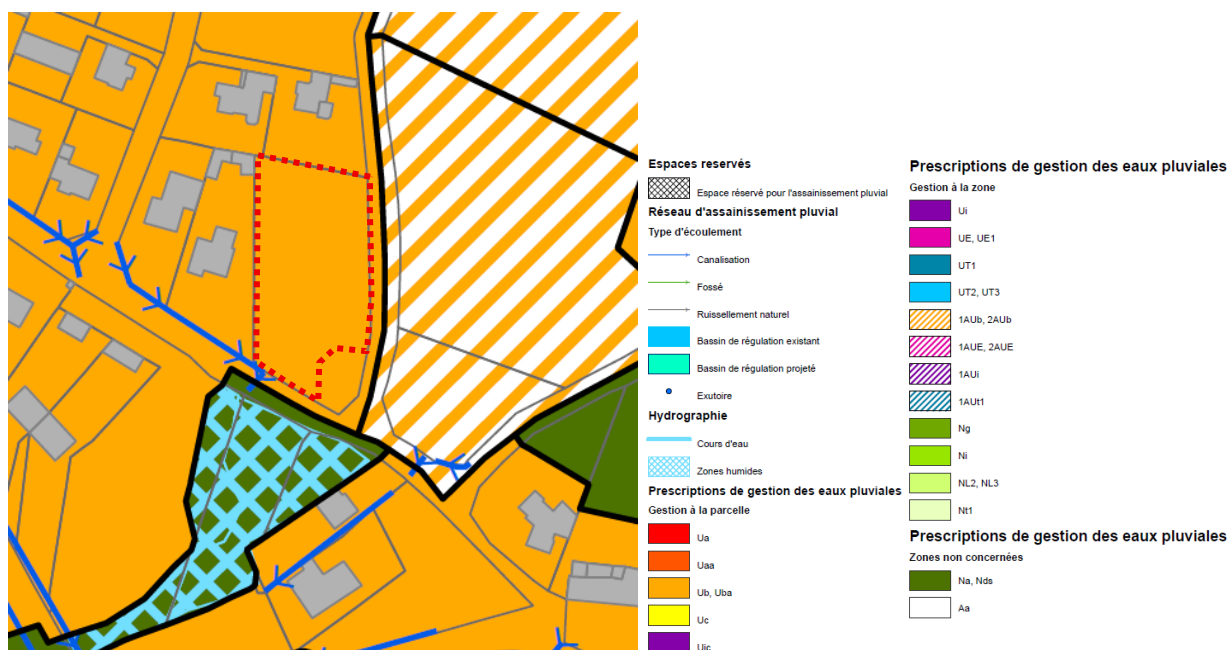


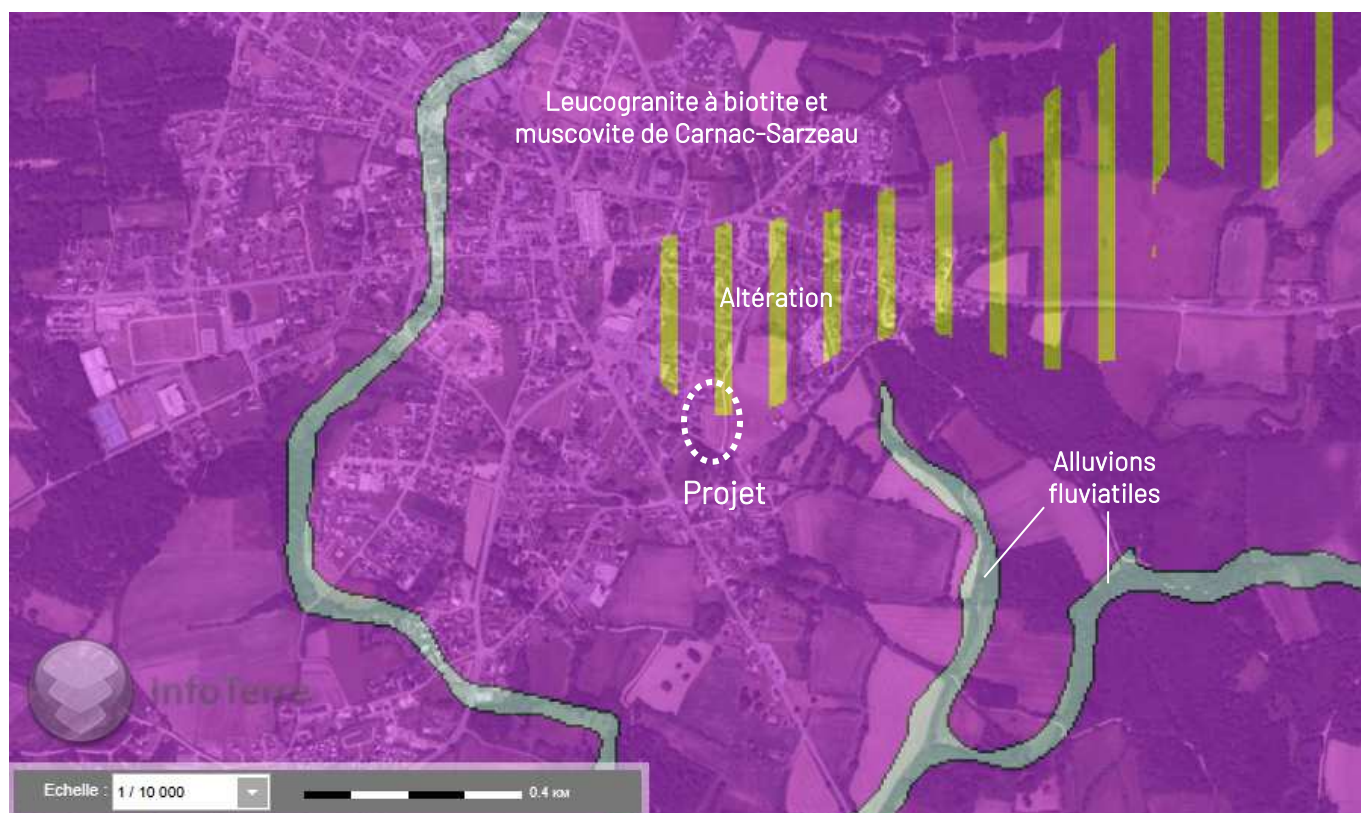
Schéma de principe des écoulements des eaux pluviales (source : IGN, cadastre)



Localisation des réseaux aux abords sur site (source : Annexes sanitaires, PLU d'ERDEVEN)

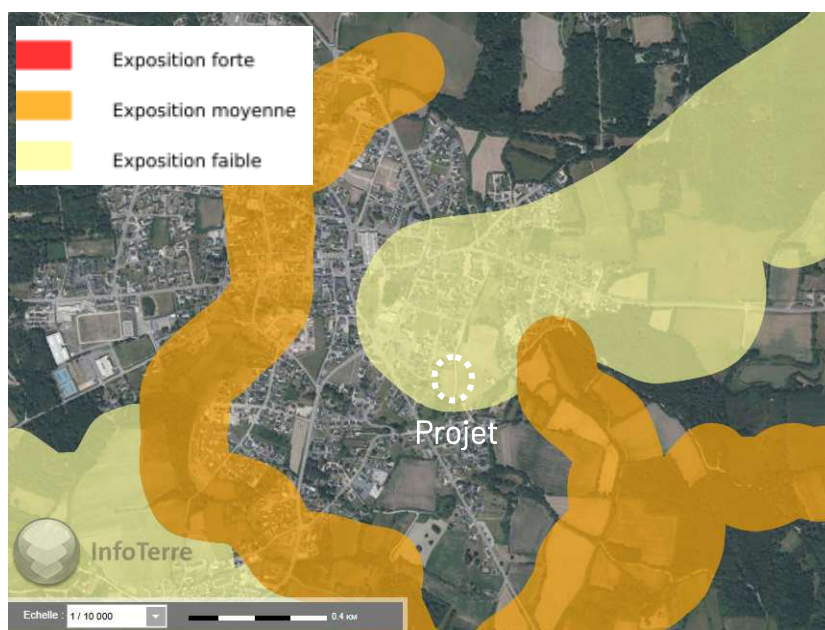
### 1.3. Contexte géologique

Selon la carte géologique au 1/50 000ème du BRGM, le site s'étend sur une formation granitique. Au droit de la zone d'étude, on peut s'attendre à rencontrer en subsurface des horizons de recouvrement provenant de l'altération de la roche sous-jacente.



Cartographie géologique au 1/50 000ème aux abords de de la zone d'étude (Infoterre, BRGM)

Par ailleurs, le projet est situé dans une zone considérée comme faiblement exposée à l'aléa retrait-gonflement des argiles.

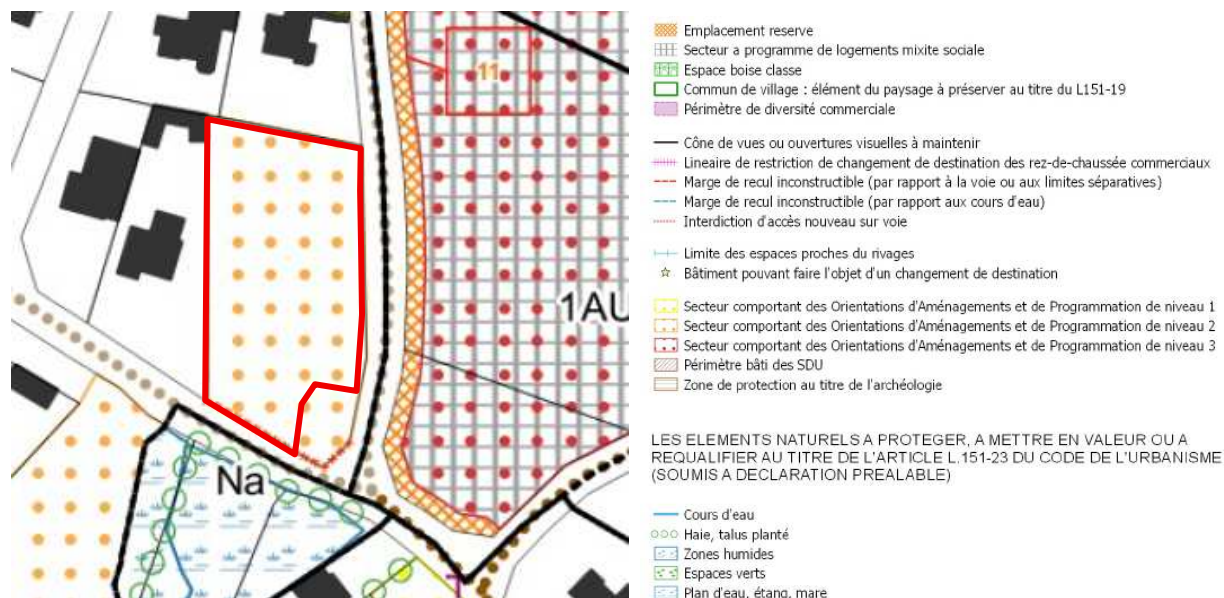


Aléa retrait gonflement argiles aux abords de de la zone d'étude (Infoterre, BRGM, Géorisques)

## 2. Contexte réglementaire

### 2.1. Plan Local d'Urbanisme

La commune de ERDEVEN dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Le site du projet se trouve localisé en zone Ub (zones dédiée aux activités compatibles avec l'habitat de densité moyennes localisées dans l'agglomération d'ERDEVEN).



Extrait du règlement graphique du PLU de ERDEVEN

Le PLU précise :

« Toutes les opérations d'urbanisme et tous les aménagements devront se conformer aux exigences du **Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial**.

A ce titre, Les **eaux pluviales doivent être totalement gérées à la parcelle par rétention et infiltration** si la nature du sol le permet (étude de sol à réaliser à la charge du pétitionnaire), sinon, par rétention et régulation à l'aide d'ouvrages adaptés. Les ouvrages de rétention et de régulation des eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une **pluie d'occurrence décennale**, avec, en cas de rejet, une **régulation à 3 l/s/ha** ; ou à défaut justifier qu'ils atteignent au minimum le même niveau d'efficacité.

Quel que soit le projet, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire :

- la perméabilité du sol (sauf si l'infiltration n'est pas possible),
- la surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible),
- le calcul des surfaces imperméabilisées réparties par nature (voirie bâtiment, allée piétonne, terrasses, ...),
- le volume de rétention,
- le plan de principe et d'implantation du système.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m<sup>3</sup>**.

Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) supérieur à 40 m<sup>2</sup> d'imperméabilisation. »

Le PLU impose d'infiltrer autant que possible les eaux pluviales à l'échelle de la parcelle, sauf impossibilité technique démontrée. Les ouvrages doivent être dimensionnés pour gérer une pluie décennale. Si l'infiltration est impossible, le débit de fuite est fixé à 3 L/s/ha avec un minimum de 0,5 L/s. Le PLU renvoie au schéma Directeur d'Assainissement Pluvial.

## 2.2. Schéma directeur d'assainissement pluvial

La commune d'ERDEVEN est dotée d'un zonage d'assainissement pluvial placé en annexe du PLU.

Le zonage d'assainissement précise :

« Sauf justification technique contradictoire, les **eaux pluviales doivent être totalement gérées à la parcelle par rétention et infiltration si la nature du sol le permet** (étude de sol à réaliser à la charge du pétitionnaire).

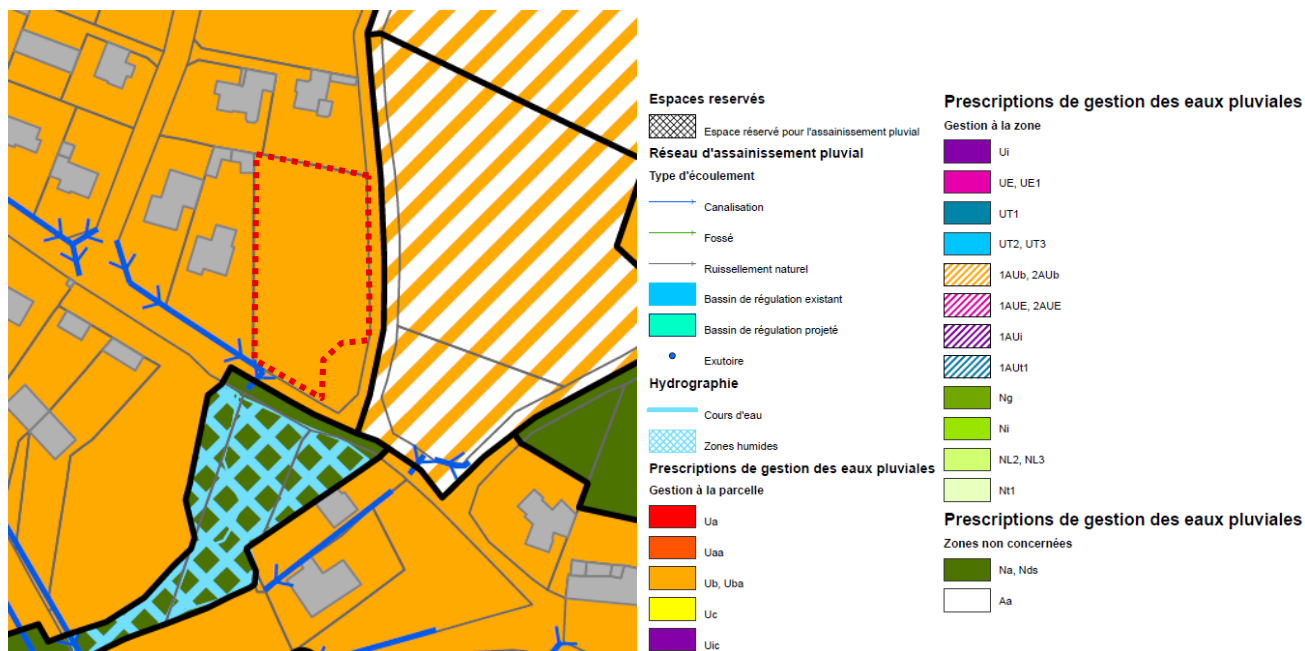
En cas d'impossibilité justifiée de recourir à l'infiltration, les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution.

D'un point de vue général, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser un ratio de 3 l/s/ha. Ce ratio a été fixé conformément à la réglementation et aux pratiques dans le département du Morbihan.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m<sup>3</sup>**.

(...)

L'urbanisation de toute zone de type « U » et « AU » au PLU devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour infiltrer ou réguler les débits d'eaux pluviales (gestion quantitative des rejets). Sur ces zones, l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires, leur implantation, en justifiant de leur dimensionnement. »



Localisation des réseaux aux abords sur site (source : Annexes sanitaires, PLU d'ERDEVEN)

Le zonage d'assainissement prescrit l'infiltration des eaux de ruissellement, à la parcelle.

### 3. Méthodologies de dimensionnement

#### 3.1. Méthode des pluies

La méthodologie retenue pour le dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales est la méthode des pluies telle que définie par l'Instruction Technique de 1977. Les coefficients de Montana retenus sont ceux de la station de Lorient Lann-Bihoué établis sur la période 1982-2018 pour une pluie décennale de 2 à 24 heures, à savoir :

$$a = 7,229$$

$$b = -0,712$$

Selon cette méthode, une pluie décennale correspond à une lame d'eau précipitée de 35 mm en 4 heures.

### 3.2. Perméabilité des sols

Dans la mesure du possible, des solutions d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle sont recherchées dans le cadre des projets d'aménagement.

La société INFRANEO a été missionné en 07/2025 pour évaluer la perméabilité du sol au droit du périmètre du projet. L'étude atteste d'un sol sableux. L'unique test de perméabilité de type Porchet réalisé entre 0,5 m et 0,65 m de profondeur donne une perméabilité de 158 mm/h, soit  $4,4 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Ce résultat est à mettre en relation avec le tableau suivant présentant l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales en fonction de la perméabilité.

| cm/s                        | mm/h | m/h      | m/s      | m/j      |
|-----------------------------|------|----------|----------|----------|
| Sols imperméables           |      |          |          |          |
| 1,00E-05                    | 0,36 | 3,60E-04 | 1,00E-07 | 8,64E-03 |
| Sols peu perméables         |      |          |          |          |
| 1,00E-04                    | 3,6  | 3,60E-03 | 1,00E-06 | 8,64E-02 |
| Sols moyennement perméables |      |          |          |          |
| 1,00E-03                    | 36   | 3,60E-02 | 1,00E-05 | 8,64E-01 |
| Sols perméables             |      |          |          |          |
| 1,00E-02                    | 360  | 3,60E-01 | 1,00E-04 | 8,64E+00 |
| Sols très perméables        |      |          |          |          |

*Aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales en fonction du coefficient de perméabilité*



*Localisation du test de perméabilité (source : INFRANEO, 2025)*

L'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales apparaît bonne jusqu'à 1 m de profondeur.

## 4. Volume de rétention théoriquement requis

Le tableau suivant reprend la typologie des surfaces du projet pondérées par des coefficients de ruissellement  $C_r$  associés à chaque type de surface. On retient une hypothèse de 150 m<sup>2</sup> imperméabilisé par lot. On en déduit la surface active globale.

| Typologie                | Surface brute (m <sup>2</sup> ) | $C_i$       | Surface active (m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|---------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Lot (imperméabilisé)*    | 750                             | 0,9         | 675                              |
| Lot (non-imperméabilisé) | 1 387                           | 0,1         | 139                              |
| Espaces verts            | 10                              | 0,1         | 1                                |
| <b>Total</b>             | <b>2 147</b>                    | <b>0,38</b> | <b>815</b>                       |

\* Hypothèse de 150 m<sup>2</sup> imperméabilisés par lot

En considérant une imperméabilisation de 150 m<sup>2</sup> par lot, la surface active à l'échelle du projet sera de 815 m<sup>2</sup>, soit 38% d'imperméabilisation. Selon la méthode des pluies, le volume de rétention requis pour gérer une pluie décennale avec un débit de fuite de 3 L/s/ha (soit 0,64 L/s) est de 19 m<sup>3</sup> utiles à l'échelle du projet.

Le projet ne présentant pas d'accès commun, aucune imperméabilisation n'est à prévoir sur les espaces communs, ceux-ci étant réduits aux seuls espaces maintenus enherbés.

## 5. Choix des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Le choix du type de rétention est dicté par les disponibilités foncières et les contraintes techniques. Les solutions rustiques, gravitaires, favorisant l'infiltration lorsque cela est pertinent, sont à privilégier.

Dans le cas présent :

- Le contexte réglementaire impose la gestion d'une pluie décennale idéalement par infiltration ;
- L'aptitude des sols à l'infiltration reste inconnue ;
- Le site présente une pente faible et n'a pas d'exutoire ponctuel (écoulement au fil d'eau de voirie) ;
- Le projet ne présente pas d'espaces communs imperméabilisés (zone humide seule maintenue au sein des espaces verts).

La solution de rétention avec rejet régulé n'est pas envisageable gravitairement : une pompe de relevage serait nécessaire pour évacuer le trop-plein au fil d'eau de voirie. Ainsi, seule l'infiltration apparaît envisageable, avec une profondeur des ouvrages qui devra toutefois être adaptée pour tenir compte du niveau de nappe en période hivernale. A ce titre, des tests de perméabilité devront être réalisés dans le cadre des dossiers de Permis de Construire.

Dès lors, 2 solutions de gestion des eaux pluviales sont envisageables :

- S'il n'est pas identifié de nappe en période hivernale à moins de 1 m de profondeur et si l'infiltration en profondeur apparaît exploitable (perméabilité supérieure à  $5,0 \cdot 10^{-6}$  m/s, soit 18 mm/h) il peut être envisagé la mise en œuvre d'un massif drainant ;
- A défaut, il devra être envisagé la mise en œuvre d'un ouvrage aérien de type noue ou jardin de pluie pour permettre une infiltration en surface et favoriser l'évapotranspiration.

Les ouvrages sont dimensionnés pour gérer une pluie décennale, soit 35 L/m<sup>2</sup> de surface active. Au-delà, le trop-plein des ouvrages devra être contenu à la parcelle ou s'écouler au fil d'eau de voirie en veillant à ne pas générer de désordre en aval.

### 5.1. Solutions enterrées – massifs drainants

Le massif drainant est une solution de rétention et d'infiltration enterrée visant à stocker les eaux de ruissellement dans les interstices vides d'un volume de graves, en vue de permettre une restitution diffuse à travers les sols.

Un massif drainant doit être constitué :

- D'un regard de décantation avec coude plongeant permettant la surverse vers le massif drainant situé en aval ;
- D'un autre regard à l'opposé du massif drainant, pour faciliter l'hydrocurage et évacuer la surverse de l'ouvrage vers le réseau de l'opération le cas échéant ;
- D'un massif constitué de graves type 20/80 permettant 30% de vide, contenu dans un géotextile ;
- D'un drain situé au 2/3 de la hauteur du massif ;
- D'un lit de sable de 5 cm surplombant le massif, couvert par 20 cm de terre végétale non plantée.

Le schéma suivant présente le principe de fonctionnement d'un massif drainant. Toutefois, les côtes des ouvrages doivent être adaptées en fonction des surfaces imperméabilisées.

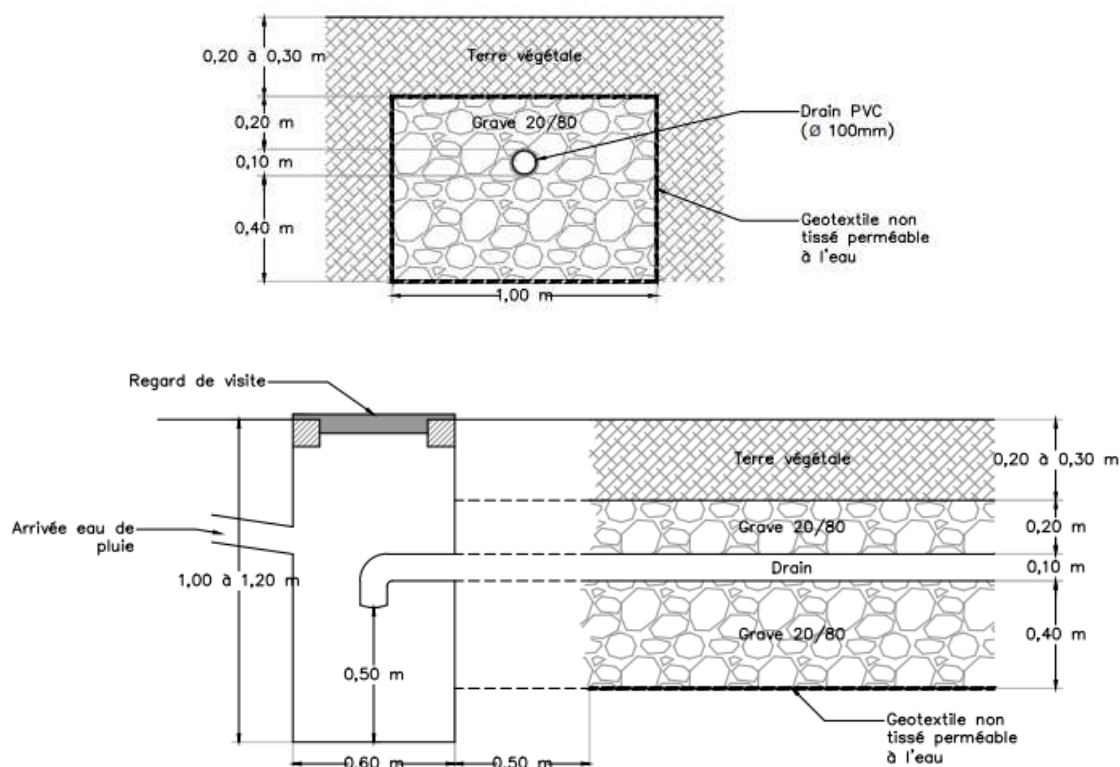


Schéma type d'un massif drainant, dimensions à adapter

Le massif drainant sera possible si la nappe est rencontrée à plus de 1 m de profondeur en période hivernale et si la perméabilité des sols est supérieure à  $5,0 \cdot 10^{-6}$  m/s (soit 18 mm/h).

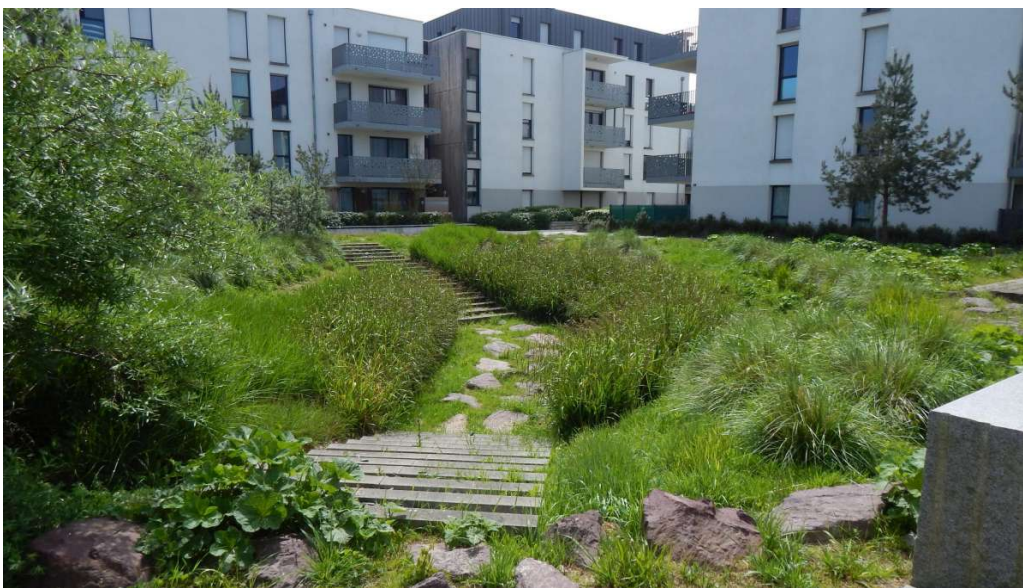
## 5.2. Solutions aériennes – noues et jardins de pluie

Les noues comme les jardins de pluies correspondent à des espaces paysagers dédiés à la gestion des eaux pluviales par infiltration dans les horizons superficiels du sol, favorisant l'évaporation par les phénomènes physiques (ensoleillement, vent) et l'évapotranspiration par la croissance végétale. La vidange de l'ouvrage s'effectue ainsi en quelques heures à 3 jours.

Ces solutions de gestion des eaux pluviales présentent l'avantage d'être abordables, de pouvoir prendre des formes variées afin de s'intégrer au jardin et de s'adapter aux usages, d'être esthétiques. Elles favorisent l'infiltration, réduisent les rejets au réseau, la croissance végétale et réduisent les effets des îlots de chaleur en milieu urbain.

Ces espaces de gestion des eaux pluviales peuvent prendre différents aspects :

- Noue en pentes douces (6/1 à 4/1) aménagée par décaissement du sol, au point bas de la parcelle ;
- Merlon aménagé en lisières de la parcelle, permettant de contenir les eaux de ruissellement sur le point bas de la parcelle ;
- Espace creux à bords droits, délimité par des murets de pierre de faible hauteur, au point bas du site.



*Jardin de pluie en milieu urbain (source : CEREMA)*

Plus ces espaces sont végétalisés et la flore diversifiée, plus l'infiltration sera efficace et l'eau moins visible en surface. Si la pente est forte, il est possible de fractionner la surface totale en plusieurs plateaux surversant d'amont en aval.

Ces noues et jardins de pluie doivent être alimentés gravitairement (pente minimum de 0,5%) par les eaux de gouttières, de terrasses et stationnements. Cela implique qu'ils soient localisés au point bas de la parcelle.

La hauteur de stockage maximale (marnage) sera limitée à 30 cm. On veillera à conserver une revanche (hauteur entre le niveau des plus hautes eaux et la crête de l'ouvrage) de 10 cm pour empêcher tout débordement incontrôlé en aval.

Les jardins de pluie peuvent être aménagés pour offrir une plus-value paysagère (pose de pierres, lit de graviers, platelage). Ces aménagements ne doivent toutefois pas remettre en question leur volume utile.

Les noues et jardins de pluie seront considérés en priorité pour gérer les eaux pluviales de manière aérienne, et seront impératifs si une infiltration en profondeur n'est pas envisageable (perméabilité inférieure à  $5,0 \cdot 10^{-6}$  m/s et/ou présence d'une nappe en période hivernale).

## 6. Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales

### 6.1. Calcul de la surface active

L'ouvrage d'infiltration est dimensionné en fonction de la surface active  $S_A$  raccordée à l'ouvrage : il s'agit de la somme de l'ensemble des surfaces de toitures, terrasses, dessertes, stationnements dont les eaux de ruissellement sont captées par l'ouvrage. En fonction de la typologie de ces surfaces, on applique un coefficient de ruissellement  $Cr$  développé dans le tableau suivant.

| Typologie de matériaux                    | Coefficient de ruissellement $Cr$ |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Toiture non végétalisée                   | 0,90                              |
| Toiture végétalisée                       | 0,60                              |
| Béton                                     | 0,90                              |
| Enrobé                                    | 0,90                              |
| Terrasse sur dalle                        | 0,90                              |
| Pavé                                      | 0,90                              |
| Sable stabilisé                           | 0,40                              |
| Pavé à joints enherbés                    | 0,60                              |
| Terrasse sur plots en pleine-terre/graves | 0,20                              |

*Coefficient d'apport propre à chaque type de surface*

Ainsi, pour un projet de construction comprenant :

- 100 m<sup>2</sup> de toitures non végétalisées ( $Cr = 0,9$ );
- 20 m<sup>2</sup> de terrasse en béton ( $Cr = 0,9$ );
- 2 places de stationnements en pavés à joints enherbés ( $Cr = 0,6$ ) pour un total de 25 m<sup>2</sup>.

La surface active  $S_A$  raccordée à l'ouvrage sera égale à :

$$\begin{aligned}
 S_A &= 100 \times 0,9 + 20 \times 0,9 + 25 \times 0,6 \\
 S_A &= 90 + 18 + 15 \\
 S_A &= 123 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Le recours à des matériaux limitant le ruissellement (toitures végétalisées, stationnements perméables en pavés à joints enherbés, terrasses sur plots en pleine-terre ou sur graves) permet de limiter les besoins en rétention à la parcelle.

## 6.2. Calcul du volume utile requis

Le volume utile  $V_U$  (en  $m^3$ ) de l'ouvrage d'infiltration est déterminé en multipliant la surface active drainée  $S_A$  (en  $m^2$ ) par la lame d'eau précipitée lors d'une pluie décennale de 4 heures, soit  $35 L/m^2$  :

$$V_U = S_A \times 0,035$$

Le tableau suivant établit une synthèse des volumes utiles de rétention requis en fonction de la surface active drainée pour une pluie décennale.

| Surface active $S_A$<br>(en $m^2$ ) | Lame d'eau<br>précipitée<br>(en m) | Volume utile<br>requis $V_U$<br>(en $m^3$ ) | Surface active<br>$S_A$ (en $m^2$ ) | Lame d'eau<br>précipitée $h$<br>(en m) | Volume utile<br>requis $V_U$<br>(en $m^3$ ) |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 90                                  | 0,035                              | 3,15                                        | 180                                 | 0,035                                  | 6,30                                        |
| 100                                 | 0,035                              | 3,50                                        | 190                                 | 0,035                                  | 6,65                                        |
| 110                                 | 0,035                              | 3,85                                        | 200                                 | 0,035                                  | 7,00                                        |
| 120                                 | 0,035                              | 4,20                                        | 210                                 | 0,035                                  | 7,35                                        |
| 130                                 | 0,035                              | 4,55                                        | 220                                 | 0,035                                  | 7,70                                        |
| 140                                 | 0,035                              | 4,90                                        | 230                                 | 0,035                                  | 8,05                                        |
| 150                                 | 0,035                              | 5,25                                        | 240                                 | 0,035                                  | 8,40                                        |
| 160                                 | 0,035                              | 5,60                                        | 250                                 | 0,035                                  | 8,75                                        |
| 170                                 | 0,035                              | 5,95                                        |                                     |                                        |                                             |

*Volume utile de rétention des ouvrages d'infiltration en fonction de la surface active drainée à la parcelle pour les lots libres*

A la lumière de ces éléments, l'imperméabilisation de  $150 m^2$  de surface active pour chacun des 5 lots libres conduira à mettre en œuvre pour chaque lot un ouvrage d'infiltration présentant un volume utile de  $5,25 m^3$  utiles, soit un total de  $26,25 m^3$  utiles.

Les jardins de pluie et noues devront être dimensionnés pour permettre de gérer le volume utile requis en fonction de l'imperméabilisation.

## 6.3. Dimensionnement de noues et jardins de pluie

### ▪ Noues et jardins de pluie en pentes douces

Les noues et jardins de pluie peuvent présenter des pentes douces. Ceci facilite leur insertion paysagère, limite les coûts mais nécessite une emprise importante. Si la largeur du fond est nulle, on parle de noue.

Dans ces conditions, le volume utile doit être approché par la formule :

$$V = (a + l) \times h \times L$$

Avec :

$V$  : le volume d'eau à retenir, calculé précédemment (en  $m^3$ )

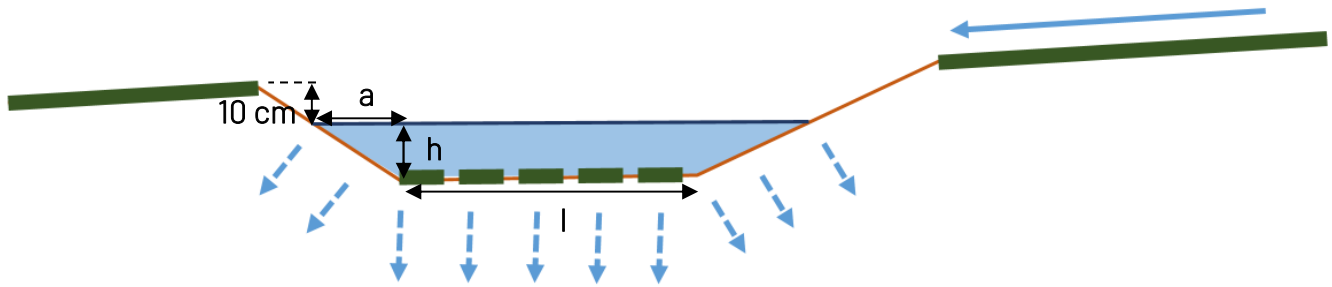
$a$  : la longueur entre le niveau des plus hautes eaux et le fond de l'espace creux (en m)

$l$  : la largeur du fond de l'espace creux (en m)

$h$  : la hauteur entre le fond de l'espace creux et le niveau des plus hautes eaux (en m)

$L$  : la longueur totale de l'espace creux (en m)

On veillera à conserver une revanche (hauteur entre le niveau des plus hautes eaux et la crête de l'ouvrage) de 10 cm pour limiter le risque de débordement incontrôlé.



*Schéma de principe d'un jardin de pluie en pentes douces*

▪ Jardin de pluie à bords droits

Les jardins de pluie peuvent être à bord droit et s'appuyer sur un merlon ou un muret pour permettre de contenir les eaux à la parcelle. Ceci peut s'avérer plus coûteux mais permet de limiter l'emprise de l'ouvrage.

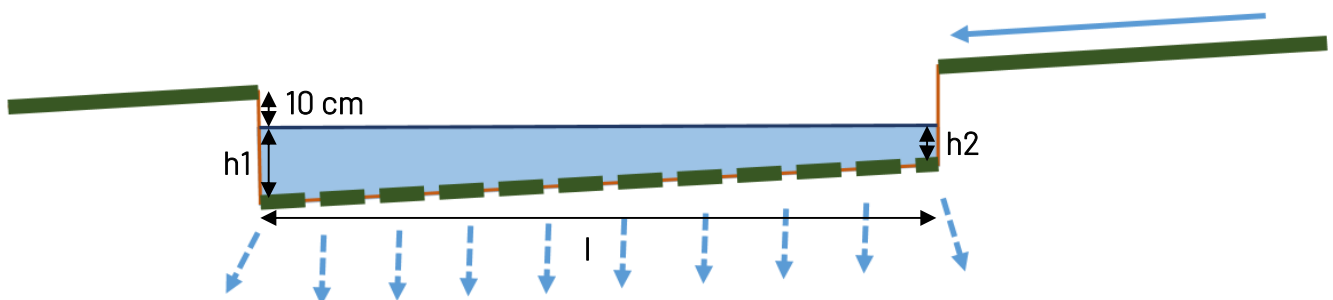
Dans ces conditions, le volume utile doit être approché par la formule :

$$V = [h_2 + (h_1 - h_2) / 2] \times l \times L$$

Avec :

- V : le volume d'eau à retenir, calculé précédemment (en m<sup>3</sup>)
- h<sub>1</sub> : la hauteur du niveau des plus hautes eaux au point le plus haut (en m)
- h<sub>2</sub> : la hauteur du niveau des plus hautes eaux au point le plus bas (en m)
- l : la largeur du fond du jardin de pluie (en m)
- L : la longueur totale du fond du jardin de pluie (en m)

On veillera à conserver une revanche (hauteur entre le niveau des plus hautes eaux et la crête de l'ouvrage) de 10 cm pour limiter le risque de débordement incontrôlé.



*Schéma de principe d'un jardin de pluie à bords droits*

Le dimensionnement précis des ouvrages sera assuré dans le cadre des permis de construire, en fonction du projet d'aménagement de l'acquéreur. Les caractéristiques des ouvrages seront vérifiées par les services instructeurs.

La surverse des ouvrages devra se faire vers la zone humide ou au fil d'eau de voirie en veillant à ne pas générer de nuisances en aval.

## 6.4. Dimensionnement de massif drainant

Le tableau suivant établit une synthèse des volumes utiles  $V_u$  de rétention requis en fonction de la surface active drainée, pour une pluie décennale, sur la base de 35 L/m<sup>2</sup> de surface active (équivalent à une pluie décennale).

La longueur et la largeur des ouvrages sont à adapter en fonction des contraintes d'implantation de chaque projet (recul de 2 m par rapport aux arbres et au bâti notamment). La profondeur des ouvrages est fixée à 1 m.

| Surface active $S_A$ (m <sup>2</sup> ) | Volume utile de rétention requis $V_u$ (m <sup>3</sup> ) | Volume total de rétention requis - hypothèse de 30% de vide (m <sup>3</sup> ) | Profondeur requise (m) | Emprise au sol minimum requise (m <sup>2</sup> ) | Longueur (m) | Largeur (m) | Surface totale d'infiltration (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 90                                     | 3,15                                                     | 10,5                                                                          | 1,00                   | 10,50                                            | 5,00         | 2,10        | 24,70                                           |
| 100                                    | 3,50                                                     | 11,7                                                                          | 1,00                   | 11,67                                            | 5,00         | 2,33        | 26,33                                           |
| 110                                    | 3,85                                                     | 12,8                                                                          | 1,00                   | 12,83                                            | 5,00         | 2,57        | 27,97                                           |
| 120                                    | 4,20                                                     | 14,0                                                                          | 1,00                   | 14,00                                            | 5,00         | 2,80        | 29,60                                           |
| 130                                    | 4,55                                                     | 15,2                                                                          | 1,00                   | 15,17                                            | 5,00         | 3,03        | 31,23                                           |
| 140                                    | 4,90                                                     | 16,3                                                                          | 1,00                   | 16,33                                            | 6,00         | 2,72        | 33,78                                           |
| 150                                    | 5,25                                                     | 17,5                                                                          | 1,00                   | 17,50                                            | 6,00         | 2,92        | 35,33                                           |
| 160                                    | 5,60                                                     | 18,7                                                                          | 1,00                   | 18,67                                            | 6,00         | 3,11        | 36,89                                           |
| 170                                    | 5,95                                                     | 19,8                                                                          | 1,00                   | 19,83                                            | 7,00         | 2,83        | 39,50                                           |
| 180                                    | 6,30                                                     | 21,0                                                                          | 1,00                   | 21,00                                            | 7,00         | 3,00        | 41,00                                           |
| 190                                    | 6,65                                                     | 22,2                                                                          | 1,00                   | 22,17                                            | 8,00         | 2,77        | 43,71                                           |
| 200                                    | 7,00                                                     | 23,3                                                                          | 1,00                   | 23,33                                            | 8,00         | 2,92        | 45,17                                           |
| 210                                    | 7,35                                                     | 24,5                                                                          | 1,00                   | 24,50                                            | 8,00         | 3,06        | 46,63                                           |
| 220                                    | 7,70                                                     | 25,7                                                                          | 1,00                   | 25,67                                            | 9,00         | 2,85        | 49,37                                           |
| 230                                    | 8,05                                                     | 26,8                                                                          | 1,00                   | 26,83                                            | 9,00         | 2,98        | 50,80                                           |
| 240                                    | 8,40                                                     | 28,0                                                                          | 1,00                   | 28,00                                            | 10,00        | 2,80        | 53,60                                           |
| 250                                    | 8,75                                                     | 29,2                                                                          | 1,00                   | 29,17                                            | 10,00        | 2,92        | 55,00                                           |

*Exemple de dimensionnement de massifs drainants en fonction de la surface active drainée*

Le dimensionnement précis des ouvrages sera assuré dans le cadre des permis de construire, en fonction du projet d'aménagement de l'acquéreur. Les caractéristiques des ouvrages seront vérifiées par les services instructeurs.

La surverse des ouvrages devra se faire vers la zone humide ou au fil d'eau de voirie en veillant à ne pas générer de nuisances en aval.

## 7. Préconisations de conception et d'entretien des ouvrages

---

L'entretien comme la conception des ouvrages d'infiltration des lots sera sous la responsabilité, et donc à la charge de chaque acquéreur. A titre indicatif, il est possible de réaliser un contrat de maintenance et d'entretien avec une entreprise de fermage (SAUR, Veolia Eau...).

Les opérations d'entretien et de surveillance concernent les ouvrages de collecte ainsi que les ouvrages de rétention et d'infiltration. La fréquence de ces opérations devra être régulière et adaptée en fonction des constats effectués pendant les visites de surveillance, notamment lors de la première année de fonctionnement.

Un calendrier des interventions d'entretien suivi de réparations et de surveillance sera fixé pour les différentes opérations.

### 7.1. Jardins de pluie et noues

- Conception

L'aptitude des sols à infiltrer peut être perturbée par le tassement des sols en phase chantier : il est important d'employer des moyens proportionnés et de limiter la circulation des engins au droit des jardins de pluie pour limiter ce phénomène. L'infiltration sera optimale à partir de la deuxième année, lorsque la végétation et les micro-organismes du sol auront colonisé le jardin de pluie et aéré les sols.

La hauteur de stockage maximal (marnage) sera limitée à 30 cm. On veillera à conserver une revanche (hauteur entre le niveau des plus hautes eaux et la crête de l'ouvrage) de 10 cm pour empêcher tout débordement incontrôlé.

Les jardins de pluie peuvent être aménagés pour offrir une plus-value paysagère (pose de pierres, lit de graviers). Ces aménagements ne doivent toutefois pas remettre en question leur volume utile.

- Choix des végétaux

Les espaces de rétention sont conçus pour retenir un volume important d'eau, néanmoins ils ne se remplissent que très rarement, la plantation de végétaux aquatiques est donc déconseillée. Ces végétaux doivent tout de même résister à une inondation, les plantes de milieux secs, comme les plantes méditerranéennes, sont donc également déconseillées.

Pour que les végétaux puissent jouer leur rôle toute l'année il est préférable de choisir des plantes vivaces. La capacité d'infiltration dépendant en grande partie du système racinaire des plantes, il convient d'avoir une diversité de plantes avec des racines variées : pivotante, fasciculée, bulbes, etc.

Pour stimuler le développement de ces végétaux (engrais) et améliorer la capacité d'absorption du sol (amendement), un apport de matière organique est fortement recommandé : idéalement de compost, consommable par les plantes et apportant également des micro-organismes.

- Paillage

Il est fortement recommandé de recouvrir le sol avec un paillis pour conserver l'humidité, limiter le tassement, enrichir le sol, et ainsi préserver et stimuler sa biodiversité (flore et micro-organismes associés). Le couvert minéral ou synthétique ne permet pas le développement de la microfaune : les bâches se trouveront proscrites. Un paillage naturel est préférable, en favorisant les éléments présents dans le jardin : coupes de tonte, feuilles mortes, broyats de tailles de haies et d'arbustes. Après désherbage, aération du sol (binage, griffe ou scarification), le paillis sera étalé sur une couche de 5 cm minimum (moins pour les coupes de tontes, qu'il faut étaler au maximum).

- Entretien

L'entretien consistera en une tonte, un faucardage des végétaux avec export des produits de coupe ou valorisation pour paillage.

Il conviendra de travailler le sol tous les 3 à 4 ans pour restituer le volume utile de rétention initiale de l'ouvrage, progressivement comblé par les débris végétaux et apports de terre, ainsi que pour aérer les sols, permettant d'optimiser la capacité d'infiltration.

## 7.2. Massifs drainants

Il est préconisé de confier la réalisation d'un massif drainant à une entreprise spécialisée. Pour rappel, un massif drainant doit être placé :

- En aval des surfaces drainées, permettant la récupération des eaux pluviales du bâti et de la desserte de manière gravitaire ;
- A 2 m du bâti pour éviter les infiltrations vers les fondations ;
- A 2 m des arbres et arbustes afin de ne pas conduire à une dégradation du géotextile par les racines, et à un colmatage prématuré de l'ouvrage.

Les opérations d'entretien et de surveillance concernent les ouvrages de collecte ainsi que les regards de visite. La fréquence de ces opérations devra être régulière et adaptée en fonction des constats effectués pendant les visites de surveillance, notamment lors de la première année de fonctionnement.

Les ouvrages de décantation associés aux ouvrages d'infiltration doivent être nettoyés 2 fois par an (évacuation des déchets notamment végétaux accumulés au fond des regards).

Il convient de renouveler le massif filtrant dès lors que de l'eau demeure dans le regard de décantation plus de 48 heures après une pluie.

## 8. Synthèse

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet et les ouvrages de gestion des eaux pluviales envisagés.

|                                                                 | Caractéristiques du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emprise du projet                                               | 2 147 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Imperméabilisation projetée                                     | 38%<br>à raison de 150 m <sup>2</sup> imperméabilisé par lot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Paramètres de dimensionnement                                   | Méthode des pluies<br>Pluie décennale<br>Coefficients de Montana Lorient-Lann Bihoué 1982-2018,<br>Pluie de 2 à 24 heures<br>(soit 35 L/m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Volumes de rétention théoriquement requis à l'échelle du projet | 19 m <sup>3</sup> utiles<br>à raison de 150 m <sup>2</sup> imperméabilisés par lot et d'un débit de 0,64 L/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Principes de gestion                                            | Infiltration à la parcelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Caractéristiques des ouvrages                                   | <b>Infiltration à la parcelle soit par massif drainant</b><br>(si perméabilité supérieure à $5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s) et absence de nappe à 1 m de profondeur en période hivernale)<br><b>ou à défaut par jardin de pluie/noue</b><br><br><b>Dimensionnement à raison de 35L/m<sup>2</sup> de surface active dans le cadre de chaque permis de construire</b><br><br><b>→ 26,25 m<sup>3</sup> utiles en cumulé à raison de 150 m<sup>2</sup> de surface active par lot</b> |
| Surverse                                                        | Au-delà de la pluie décennale, surverse vers la zone humide identifiée en lisière Sud-Est de la parcelle cadastrée YC n°94 ou au fil d'eau de voirie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 9. Schéma de principe

Le schéma suivant présente les principes de gestion des eaux pluviales envisagés.

-  Ouvrages d'infiltration à la parcelle (noues, jardins de pluie voire massifs drainants), dimensionnés au cas par cas dans le cadre des permis de construire des lots libres, à raison de 35 L/m<sup>2</sup> de surface active – emplacement indicatif, à affiner dans le cadre de chaque permis de construire
-  Périmètre du projet

Schéma de principe de gestion des eaux pluviales

