

## **RAPPORT D'ETUDE**

---

**S.A.S SIFO**

Avenue de la Mer  
83 140 SIX-FOURS-LES-PLAGES

### **ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

Projet : Extension d'une surface de vente et d'un parking du  
Carrefour Market de la commune de Six-Fours-les-Plages (83).

V2.1 – Corrections client mars 2025

V1- Version février 2025

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PRÉAMBULE.....                                                                                                                                        | 3  |
| 1. EMPLACEMENT ET PRESENTATION DU PROJET.....                                                                                                         | 4  |
| 1.1. LOCALISATION DU PROJET .....                                                                                                                     | 4  |
| 1.2 RÉFÉRENCES CADASTRALES .....                                                                                                                      | 4  |
| 1.3. NATURE, OBJET ET CONSISTANCE DE L'OPERATION .....                                                                                                | 5  |
| 2. ANALYSE DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL ET REGLEMENTAIRE .....                                                                                           | 6  |
| 3. GESTION DES EAUX PLUVIALES.....                                                                                                                    | 8  |
| 3.1. RESEAU DE COLLECTE SUR SITE ACTUEL.....                                                                                                          | 8  |
| 3.2. DELIMITATION DU BASSIN VERSANT .....                                                                                                             | 10 |
| 3.3. GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT .....                                                                                                          | 11 |
| 3.3.a. Méthode 1 : ratio d'au moins 100l/m2 imperméabilisé .....                                                                                      | 11 |
| 3.3.b. Méthode 2 : préconisations locales .....                                                                                                       | 11 |
| 3.3.c. Méthode 3 : Calcul hydraulique pour une pluie d'occurrence centennale,<br>avec un rejet correspondant au débit biennal avant aménagement. .... | 11 |

## TABLE DES FIGURES

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Localisation du site sur fond cartographique. ....                                                   | 4  |
| Figure 2 . Contour cadastral.....                                                                               | 5  |
| Figure 3 . Carte des zones d'aléa inondation des ruisseaux à proximité du projet, PLU Six-Fours-les-Plages..... | 6  |
| Figure 4 . Plan de zonage du PLU de Si-Fours-les-Plages.....                                                    | 7  |
| Figure 5 . Plan des réseaux existant sur site.....                                                              | 9  |
| Figure 6 . Schéma des installations.....                                                                        | 19 |
| Figure 7 . Identification de la localisation des ouvrages.....                                                  | 20 |
| Figure 8 . Parcours à moindre dommage pour un évènement >100 ans à l'état initial. ....                         | 21 |
| Figure 9 . Parcours à moindre dommage pour un évènement >100 ans à l'état projet. ....                          | 22 |

## PRÉAMBULE

Cette étude hydraulique est établie dans le cadre l'extension d'une surface de vente et d'un parking du Carrefour Market la commune de Six-Fours-les-Plages (83).

Cette étude a pour but d'établir la gestion des eaux pluviales du projet.

*NB : Le bassin versant pour le projet existant et l'extension, est supérieur à 1ha, un dossier loi sur l'eau sera déposé en DDTM.*

La présente notice hydraulique est établie pour :

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>S.A.S SIFO</b><br>Avenue de la mer<br>83 140 SIX-FOURS-LES-PLAGES |
|----------------------------------------------------------------------|

## 1. EMPLACEMENT ET PRESENTATION DU PROJET

### 1.1. LOCALISATION DU PROJET

L'opération est située dans le centre-ville de la commune de Six-Fours-Les-Plages, en rive sud de l'avenue de la Mer, au niveau du croisement avec l'avenue du Mas d'Ixelles.

Le plan et la photographie aérienne, ci-dessous, permettent d'apprécier la localisation du site.



Figure 1 : Localisation du site sur fond cartographique.

### 1.2 RÉFÉRENCES CADASTRALES

Sources : Cadastre.gouv.fr

Les références cadastrales et la superficie des parcelles concernées par le projet sont les suivantes :

| Commune              | n° de parcelle | Superficie<br>EXISTANT | Superficie<br>PROJET  |
|----------------------|----------------|------------------------|-----------------------|
| SIX-FOURS-LES-PLAGES | DC 385         | 8875 m <sup>2</sup>    | 8875 m <sup>2</sup>   |
|                      | DC 40          | 557 m <sup>2</sup>     | 557 m <sup>2</sup>    |
|                      | DC 39          | 614 m <sup>2</sup>     | 614 m <sup>2</sup>    |
|                      | DC 383         | 1007 m <sup>2</sup>    | 1007 m <sup>2</sup>   |
|                      | DC 397         | 469 m <sup>2</sup>     | 469 m <sup>2</sup>    |
|                      | DC 26          | -                      | 3168 m <sup>2</sup>   |
| SOMME                |                | 11 522 m <sup>2</sup>  | 14 690 m <sup>2</sup> |



Figure 2 . *Contour cadastral*

### 1.3. NATURE, OBJET ET CONSISTANCE DE L'OPERATION

Sources : *Annexe 1 - Plan de masse projet*

Le présent projet consiste en l'extension du Market existant et en la réfection du parking existant ainsi que l'extension de ce parking.

Les opérations d'aménagement sur l'existant sont les suivantes :

- Création d'une extension de la surface de vente de 860 m<sup>2</sup> avec en toiture un parking de 27 places de stationnement,
- Passage des places de parking existantes en places perméables,
- Plantation d'arbres supplémentaires,
- Installation d'ombrières photovoltaïques,
- Installation de panneaux photovoltaïques en toiture.

Les opérations d'aménagement sur l'extension du parking sont les suivantes :

- Création de places de parking en perméables,
- Création de voirie en revêtement perméable,
- Installation d'ombrières photovoltaïques,
- Aménagement paysagé.

## 2. ANALYSE DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL ET REGLEMENTAIRE

Source : Géoportail

Concernant les eaux pluviales, le projet est sujet au cadre réglementaire suivant :

- Code de l'environnement,
- Code civil,
- Règles d'urbanisme de la commune.

La commune de Six-Fours-les-Plages est située dans le périmètre du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) relatif à la présence de la Reppe. Ce PPRI a été approuvé par arrêté préfectoral le 25/03/2010. **La zone de projet n'est pas située dans une zone réglementaire telle que définie dans le PPRI précité.**

De plus, il est à noter qu'un Atlas des Zones Inondables (AZI) validé par la Préfecture a été réalisé par IPSEAU en 2005. Néanmoins, **cet AZI ne concerne que la rivière de la Reppe.**

En plus du risque inondation lié à la Reppe, le territoire communal est soumis au risque inondation de type crues torrentielles et ruissellement urbain lié à l'ensemble des ruisseaux littoraux, dont le Pontillot traversant l'agglomération et longeant la zone de projet.

Concernant ces autres ruisseaux, la Commune a fait réaliser une étude de détermination des zones inondables (SIEE – 1999) sur l'ensemble du territoire communal (excepté la Reppe). Cette étude a permis de repérer les aléas grevant les abords des ruisseaux dont le Pontillot.

Ci-dessous, est présenté un extrait du plan de zonage annexe – risque inondation – du PLU.

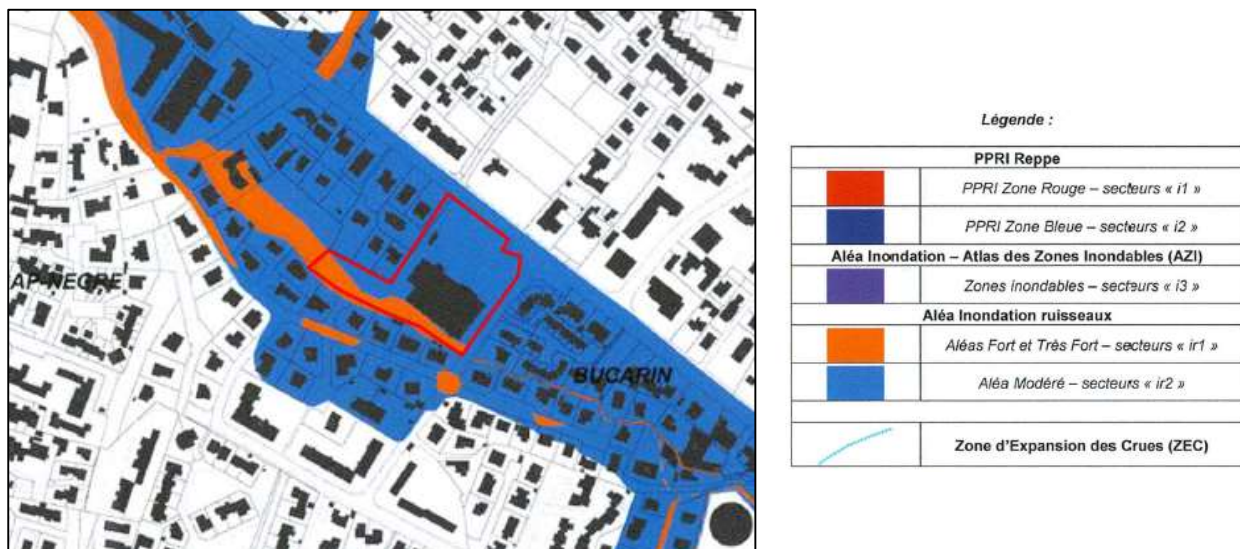


Figure 3 . Carte des zones d'aléa inondation des ruisseaux à proximité du projet, PLU Six-Fours-les-Plages.

On constate que les abords du Pontillot sont soumis à des aléas fort et très fort (secteur « ir1 »), et que le restant de la zone de projet est soumis à un aléa modéré (secteur « ir2 »).

L'opération, et notamment les clôtures, devront donc être conformes aux dispositions applicables à ces zones inondables, figurant en annexe 2

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) a été prescrit en novembre 2017 et approuvé en mars 2018.

Selon le PLU, le projet est situé en zone UCc comme on peut l'apprécier sur l'extrait du zonage du PLU en vigueur, présenté ci-après.

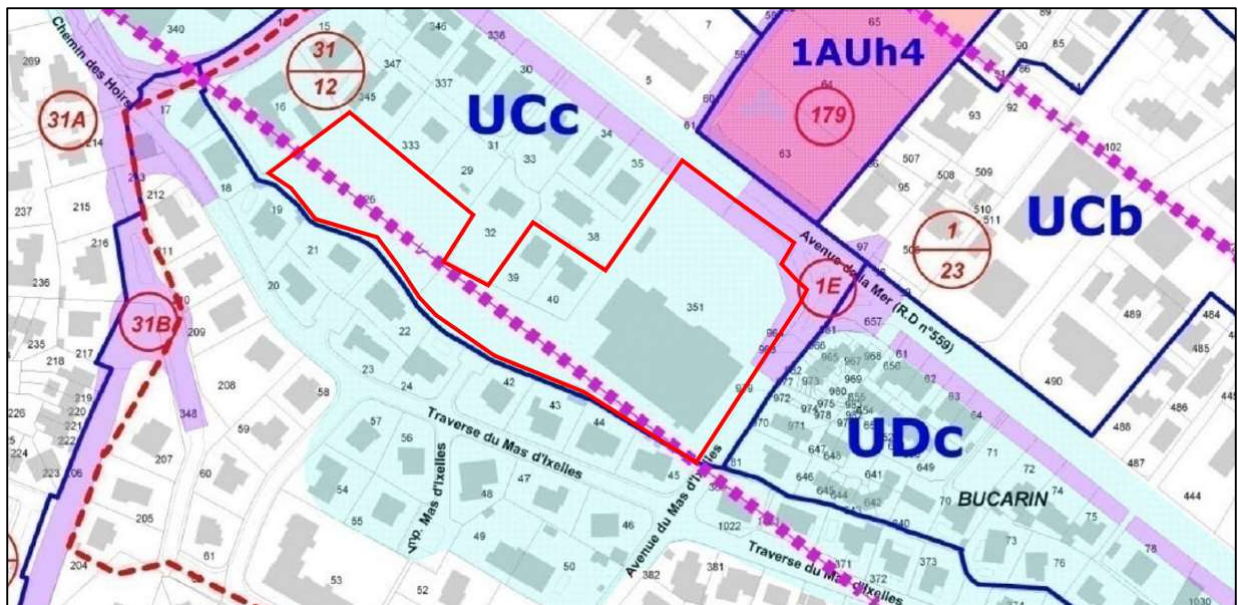


Figure 4 . Plan de zonage du PLU de Si-Fours-les-Plages.

L'article UC 4 du règlement stipule que :

« Les eaux pluviales seront autant que possible récupérées par tout ouvrage réalisé en sous-sol ou intégré à la construction. À défaut ces dernières et les eaux de vidange des piscines doivent être évacuées jusqu'au collecteur public s'il en existe un ou à défaut, dans les caniveaux, fossés ou autres ouvrages prévus à cet effet. **Aucun obstacle ne devra être créé sur ces ouvrages sans que des mesures ne soient prises pour assurer l'écoulement des eaux.** En l'absence de réseau d'évacuation, aucun dommage ne devra être causé au fond servant. L'aménagement d'ouvrages pour la gestion des eaux pluviales pourra être exigé selon l'importance de l'opération à réaliser. Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public pluvial. Toutefois, chaque parcelle ne devant rejeter dans le réseau public qu'un débit équivalent à celui généré par le terrain avant aménagement, elle comportera donc un ouvrage individuel écrêteur d'orage dimensionné à partir d'une étude hydraulique.

Les eaux pluviales provenant des constructions et installations abritant des activités doivent, si nécessaire être soumises à une pré-épuration appropriée à leur nature et leur degré de pollution avant rejet dans le collecteur public ou à défaut dans les caniveaux, fossés ou autres ouvrages prévus à cet effet et cela conformément à la réglementation en vigueur. En aucun cas elles ne doivent être rejetées dans le réseau public d'assainissement eaux usées. »

Le projet étant soumis à dossier loi sur l'eau pour la rubrique 2.1.5.0 (rejet au milieu naturel), le **dimensionnement de l'extension du parking doit suivre la doctrine** « Conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales » du MISEN (Mission Inter Service de l'eau et de la Nature).

**En outre, la gestion des eaux pluviales choisie sera le cas avec le plus grand volume de rétention dimensionné des trois méthodes exposées dans cette notice :**

- Ratio d'au moins 100 litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé ;
- Préconisations locales prévues par un plan local d'urbanisme, un schéma directeur de gestion des eaux pluviales, ect... ;
- Calcul hydraulique pour une pluie d'occurrence centennale, avec un rejet correspondant au débit biennal avant aménagement.

### **3. GESTION DES EAUX PLUVIALES**

#### **3.1. RESEAU DE COLLECTE SUR SITE ACTUEL**

Des travaux sur le site existant avait fait l'objet d'une note hydraulique en 2015.

Les travaux de 2015 répartissaient les surfaces différemment mais le volume d'eau ruisselé restait sensiblement identique au site avant 2015. Aucune gestion des eaux pluviales supplémentaire n'avait été réalisée.

Les eaux pluviales récupérées sont rejetées au milieu naturel dans le ruisseau « le Pontillot » limitrophe à la parcelle du site. Un stockage se fait dans le réseau notamment par le biais du réseau le long du bâtiment en DN 1000.

Ci-dessous les réseaux d'eaux pluviales pour la partie existante :

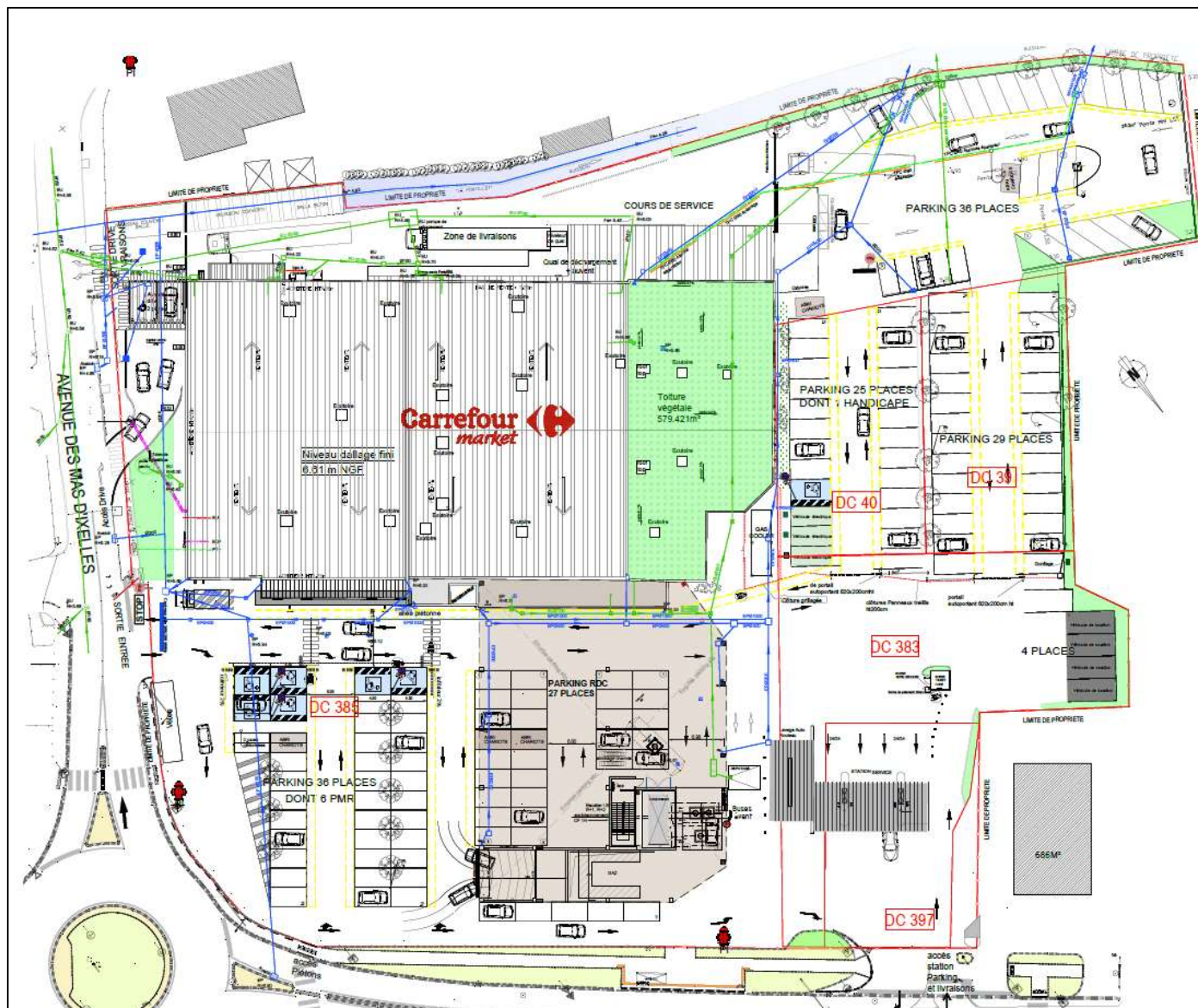


Figure 5 . Plan des réseaux existant sur site.

### 3.2.DELIMITATION DU BASSIN VERSANT

Dans un premier temps nous vérifierons que les changements sur la partie existante n'aggravent pas les ruissellements, afin de déterminer si la gestion des eaux peut rester telle quelle sur cette partie.

Dans un second temps nous dimensionnerons la gestion des eaux pluviales pour la partie d'extension du parking.

#### Surfaces de l'existant :

Dans le bassin versant considéré en existant, les limites de projet ont légèrement évolué, en 2015 la limite du bassin versant était de 9 822m<sup>2</sup>, aujourd'hui le bassin versant est de 11 522m<sup>2</sup>. Dans cette zone une toiture végétalisée est existante aujourd'hui, mais n'était pas comprise dans le dimensionnement de 2015, elle sera donc intégrée dans la colonne projet.

|                     | Existant               |                   |                   | Projet                 |                   |                   |
|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
|                     | coeff<br>ruissellement | surface<br>réelle | surface<br>active | coeff<br>ruissellement | surface<br>réelle | surface<br>active |
| Toiture             | 1                      | <b>3032</b>       | 3032              | 1                      | <b>3413</b>       | 3413              |
| Toiture végétalisée | 0,7                    | 0                 | 0                 | 0,7                    | 569               | 398,3             |
| Enrobé              | 0,9                    | 5998              | 5398,2            | 0,9                    | 5706              | 5135,4            |
| Revêtement drainant | 0,5                    | 0                 | 0                 | 0,5                    | 1190              | 595               |
| Espaces verts       | 0,1                    | 792               | 79,2              | 0,1                    | 644               | 64,4              |
| <b>SOMMES</b>       | <b>0,87</b>            | <b>9822</b>       | <b>8509</b>       | <b>0,83</b>            | <b>11522</b>      | <b>9606</b>       |

Malgré l'augmentation de la surface de ce bassin versant, le remaniement des surfaces par création d'extension et désimperméabilisation des places de parking permet de trouver un équilibre avec un coefficient de ruissellement du projet légèrement inférieur à celui dimensionné en 2015 (l'existant).

#### Surface de l'extension de parking :

L'extension du parking modifie l'usage du terrain et par conséquent augmente le coefficient de ruissellement.

|                     | Existant    | Projet      |
|---------------------|-------------|-------------|
| Toiture             | 0           | 0           |
| Toiture végétalisée | 0           | 0           |
| Enrobé              | 0           | 540         |
| Revêtement drainant | 0           | 1820        |
| Espaces verts       | 3168        | 808         |
| <b>SOMMES</b>       | <b>3168</b> | <b>3168</b> |

### 3.3. GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Seule l'extension du parking sur la parcelle DC 026 sera considérée pour installer un ouvrage de rétention avec régulation du rejet au milieu naturel.

#### 3.3.a. Méthode 1 : ratio d'au moins 100l/m<sup>2</sup> imperméabilisé

Bassin versant de l'existant : non concerné

Bassin versant de l'extension de parking : défini dans la doctrine par les enrobés et revêtements perméables. Ici cela représente 1820 m<sup>2</sup>

**L'ouvrage devrait avoir un volume utile d'au moins 182 m<sup>3</sup>.**

#### 3.3.b. Méthode 2 : préconisations locales

À la suite d'échanges avec la commune de Six-Fours-les-Plages il a été confirmé, que la commune demande de dimensionner les ouvrages selon la **méthode 3 de la doctrine** « Conception et mise en œuvre des réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales » du MISEN (Mission Inter Service de l'eau et de la Nature).

#### 3.3.c. Méthode 3 : Calcul hydraulique pour une pluie d'occurrence centennale, avec un rejet correspondant au débit biennal avant aménagement.

##### Données pluviométriques

Station de Toulon sur la période 1982-2023.

Les intensités précipitées peuvent être abordées selon une autre approche afin de disposer de valeurs comprises entre les pas de temps définis ci-dessus. La formule de Montana exprime pour une période de retour donnée, la relation reliant l'intensité des précipitations au pas de temps d'enregistrement des données pluviométriques :

$$I_{(T)} = a_{(T)} \times t_{c(T)}^{-b(T)}$$

$I_{(T)}$  = Intensité de la précipitation pour une période T (mm/min).

$t_{c(T)}$  = Temps de concentration de période T (min).

Dans cette formulation en hauteur d'eau de la formule de Montana, les coefficients a et b pour des temps de concentration de 6 à 720 min sont les suivants :

| Pluies      | Période de retour T | Durée intensité en min | Hauteur intensité mm |
|-------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| P100-6min   | 100 ans             | 6                      | 17,8                 |
| P100-15min  | 100 ans             | 15                     | 30,1                 |
| P100-30min  | 100 ans             | 30                     | 44,8                 |
| P100-60min  | 100 ans             | 60                     | 66,6                 |
| P100-120min | 100 ans             | 120                    | 99,0                 |
| P100-180min | 100 ans             | 180                    | 108,0                |
| P100-360min | 100 ans             | 360                    | 125,7                |
| P100-720min | 100 ans             | 720                    | 146,5                |
| P100-24h    | 101 ans             | 1440                   | 170,6                |

|         |        |      |       |
|---------|--------|------|-------|
| P10-24h | 10 ans | 1440 | 111,1 |
|---------|--------|------|-------|

| Montana        |            |       |          |       |
|----------------|------------|-------|----------|-------|
| Période retour | 6 min à 2h |       | 2h à 24h |       |
|                | a          | b     | a        | b     |
| 2 ans          | 3,35       | 4,276 |          |       |
| 10 ans         | 5,152      | 0,475 | 17,905   | 0,749 |
| 100 ans        | 6,375      | 0,427 | 34,444   | 0,78  |

Ces valeurs seront utilisées dans les calculs hydrologiques effectués selon la méthode rationnelle.

### Surfaces considérées de la zone d'extension du parking

#### Variation des coefficients d'apport :

Le respect des prescriptions reportées dans le document « Règles générales à prendre en compte dans la conception et la mise en oeuvre des réseaux et ouvrages pour le département du Var » mis au point par la MISEN du Var en avril 2022 propose de retenir les coefficients de ruissellement suivants :

| Occupation du sol                                           | Pente   | Coefficient de ruissellement Cr pour une pluie : |                     |                           |
|-------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
|                                                             |         | fréquente<br>(1 - 2 ans)                         | moyenne<br>(10 ans) | rare<br>(100 ans ou sup.) |
| Coefficients unitaires :                                    |         |                                                  |                     |                           |
| Toitures                                                    |         | 0,95                                             | 1,00                | 1,00                      |
| Sol revêtu en béton ou enrobé bitumineux                    |         | 0,90                                             | 0,95                | 1,00                      |
| Sol stabilisé (grave compactée) ou avec revêtement drainant |         | 0,50                                             | 0,65                | 0,80                      |
| Sol végétalisé à tendance imperméable                       | < 2 %   | 0,15                                             | 0,25                | 0,35                      |
|                                                             | 2 à 7 % | 0,20                                             | 0,30                | 0,45                      |
|                                                             | > 7 %   | 0,30                                             | 0,45                | 0,60                      |
| Sol végétalisé à tendance perméable                         | < 2 %   | 0,08                                             | 0,15                | 0,25                      |
|                                                             | 2 à 7 % | 0,12                                             | 0,20                | 0,30                      |
|                                                             | > 7 %   | 0,20                                             | 0,30                | 0,40                      |
| Forêt                                                       | < 2 %   | 0,05                                             | 0,10                | 0,20                      |
|                                                             | 2 à 7 % | 0,08                                             | 0,15                | 0,25                      |
|                                                             | > 7 %   | 0,15                                             | 0,25                | 0,35                      |

En annexe 2 le détail des coefficients de ruissellements.

| Temps retour | $C_{a(T)}$ Etat initial | $C_{a(T)}$ Etat projet |
|--------------|-------------------------|------------------------|
| 2 ans        | 0.15                    | 0.48                   |
| 10 ans       | 0.25                    | 0.60                   |
| 100 ans      | 0.35                    | 0.72                   |

### Temps de concentration

Le temps de concentration du bassin versant face à une précipitation décennale est rapproché au travers de la vitesse d'écoulement des ruissellements comme décrit dans le GTAR de 2026 :

$$t_{c\ 10} = \frac{1}{60} \sum_j \frac{L_j}{V_j}$$

Avec :

$t_{c\ 10}$  : temps de concentration pour la période de retour décennale (minutes).

$L_j$  : longueur d'écoulement (en m) sur un tronçon où la vitesse d'écoulement est  $V_j$

Pour les zones de bassin versant à écoulement en nappe, les valeurs de vitesse sont établies par :

$$V = 1,4 \times p^{1/2}$$

Avec :

$p$  = Pente en m/m

$V$  = Vitesse en m/s

Précipitation < 10 ans :

Pour des périodes de retour inférieures à 10 ans, la valeur du temps de concentration est la même que celle obtenue pour une période de retour 10 ans.

|                               |                       |                       |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| $L = 70\text{ m}$             | $p = 0.02\text{ m/m}$ | $V = 0.20\text{ m/s}$ |
| $t_{c\ 10} = 5.89\text{ min}$ |                       |                       |

Précipitation > 10 ans :

La valeur du coefficient de ruissellement naturel croît avec l'intensité de la précipitation pour les périodes de retour supérieures à  $T = 10$  ans. La variabilité du coefficient de ruissellement naturel est fonction de la rétention initiale  $P_0$  du bassin versant.

$$P_0 = \left(1 - \frac{C_{10\ nat}}{0,8}\right) \times P_{10}$$

Pour des périodes retour supérieures à 10 ans, la valeur du temps de concentration est adaptée par :

$$t_{c(T)} = t_{c10} \left( \frac{P_{(T)} - P_0}{P_{10} - P_0} \right)^{-0,23}$$

Avec :

$t_{c10}$  : Temps de concentration pour la période décennale

$t_{c(T)}$  : Temps de concentration pour la période de retour correspondante au calcul et supérieure à la décennale

$P_{(T)}$  : Pluie journalière de période de retour T, en mm

$P_0$  : Rétention initiale en mm

| $P_0$   | $P_{10}$ | $P_{100}$ |
|---------|----------|-----------|
| 76.4 mm | 111.1 mm | 170.6 mm  |

**$t_c 100 = 4.68 \text{ min}$**

Le temps de concentration correspondant au temps écoulé entre le début d'une précipitation et l'atteinte du débit maximal à l'exutoire du bassin versant, **à l'état projet nous prenons la plus petite valeur du temps de concentration.**

Les résultats reportés dans le tableau ci-dessous :

| Temps retour | $t_c$ Etat initial | $t_c$ Etat projet |
|--------------|--------------------|-------------------|
| 2 ans        | 5.89               | 4.68              |
| 10 ans       | 5.89               | 4.68              |
| 100 ans      | 4.68               | 4.68              |

#### Intensité pluviométrique :

L'intensité pluviométrique est définie selon la méthode rationnelle :

$$I_{(T)} = a_{(T)} \times t_{c(T)}^{-b_{(T)}}$$

$I_{(T)}$  : Intensité de la précipitation pour une période T (mm/min).

$t_{c(T)}$  : temps de concentration de période T (min).

$a_{(T)}$  et  $b_{(T)}$  : les coefficients de Montana de période T.

| T      | I(t) état initial<br>(en m/s) | I(t) état projet<br>(en m/s) |
|--------|-------------------------------|------------------------------|
| 2 ans  | 2,84E-08                      | 7,58E-08                     |
| 10ans  | 3,70E-05                      | 4,12E-05                     |
| 100ans | 5,50E-05                      | 5,50E-05                     |

**Calcul du débit de pointe de période retour  $T \geq 10$  ans :**

Le débit de pointe est défini au travers de la méthode rationnelle et répond à la formulation suivante :

$$Q_{(T)} = C_{a(T)} \times I_{(T)} \times S_{tot}$$

Avec :

$Q_{(T)}$  : Débit de période T ( $m^3 / s$ ).

$C_{a(T)}$  : Coefficient de ruissellement de la zone d'étude de période T.

$I_{(T)}$  : Intensité pluviométrique de période T pour le temps de concentration  $t_{c(T)}$  (m/s).

$S_{tot}$  : Superficie de la zone d'étude ( $m^2$ ).

| Temps retour | P <sub>24</sub> en mm | C <sub>a(T)</sub> Etat initial | t <sub>c</sub> Etat initial<br>en min | I initial<br>en m/s | Q en l/s  |
|--------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|
| 2 ans        | x                     | 0.15                           | 5.89                                  | 2,84E-08            | 0.013     |
| 10 ans       | 111.1                 | 0.25                           | 5.89                                  | 3,49E-05            | 29        |
| 100 ans      | 170.6                 | 0.35                           | 4.68                                  | 5,50E-05            | <b>61</b> |

| Temps retour | P <sub>24</sub> en mm | C <sub>a(T)</sub> Etat projet | t <sub>c</sub> Etat projet<br>en min | I projet<br>en m/s | Q en l/s   |
|--------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|
| 2 ans        | x                     | 0.48                          | 4.68                                 | 7,58E-08           | 0.115      |
| 10 ans       | 111.1                 | 0.60                          | 4.68                                 | 4,12E-05           | 78         |
| 100 ans      | 170.6                 | 0.72                          | 4.68                                 | 5,50E-05           | <b>125</b> |

Le débit centennal en sortie du bassin versant passe de 61 l/s à 125 l/s à l'état projet.

### Ajutage de régulation des débits

Le débit de fuite du bassin sera régulé au travers d'ajustages cylindriques fonctionnant en régime dénoyé à l'aval. Ce débit répond, pour l'ajutage, à la loi du type :

$$Q_f = n \cdot k \cdot S \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Avec :

$k$  : coefficient d'ajutage égal à 0,82 pour un ajutage arasé dans le bassin et réalisé en mince paroi.

$S$  : surface de l'orifice (m<sup>2</sup>).

$g$  : 9,81 m/s<sup>2</sup>

$h$  : charge sur l'orifice mesuré du niveau amont du plan d'eau jusqu'au centre de gravité de l'orifice (m).

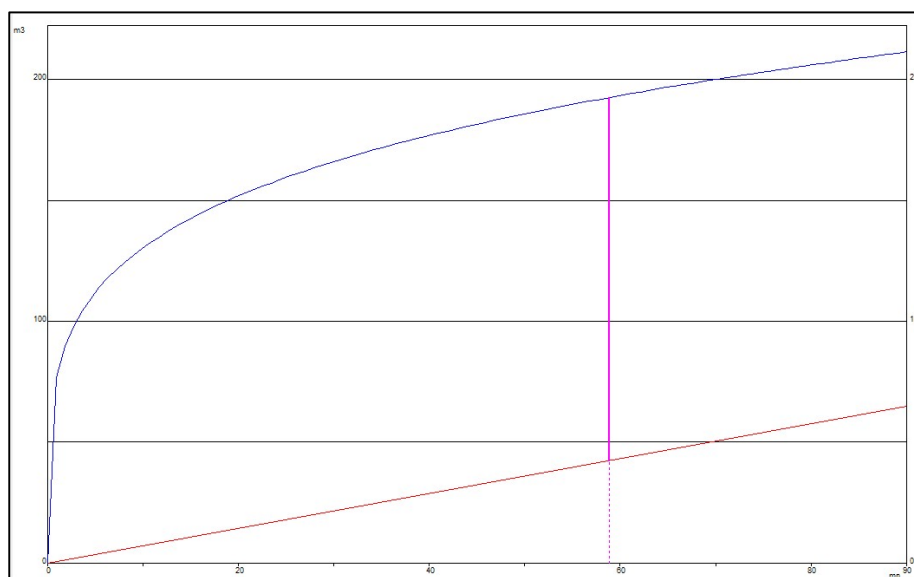
$n$  : Nombre d'ajutage de même diamètre. Chaque ajutage sera posé horizontalement.

En sortie d'ajutages, les écoulements iront dans un compartiment muni d'un regard afin d'assurer l'entretien des ouvrages par l'aval.

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| Qf (l/s)      | 12                       |
| Diamètre (mm) | 80 (le minimum autorisé) |

### Volume à stocker : méthode des pluies

Cette méthode repose sur l'exploitation d'un graphique représentant les courbes de la hauteur précipitée  $H(t,T)$  pour une période retour donnée ( $T$ ) et de l'évolution des hauteurs d'eaux évacuée  $q_s$  multiplié par  $t$  en fonction du temps d'évacuation ( $t$ ). Ce graphique se présente sous la forme suivante :



Pour tracer la courbe d'évolution des hauteurs d'eaux évacuées en fonction du temps (droite en rouge sur le schéma ci-dessous, il faut déterminer la pente de cette droite ( $q_s$ ). Pour cela, on suppose que l'ouvrage a un débit de fuite constant  $Q$  que l'on exprime sous la forme d'un débit spécifique  $q_s$  :

$$q_s = \frac{60000 \times Q_f}{S_a}$$

Avec :

$q_s$  : débit spécifique de vidange (mm/min)

$S_a$  : surface active (m<sup>2</sup>).

$Q_f$  : débit de fuite de l'ouvrage (m<sup>3</sup>/s)

$$Q_s = 0.30 \text{ mm/min}$$

On peut ainsi avoir la droite de vidange de l'ouvrage de stockage ayant pour équation :

$$h(t) = q_s \times t$$

Avec :

$q_s$  : débit spécifique de vidange (mm/min)

$h(t)$  : hauteur vidangée au temps  $t$  (mm).

$t$  : temps (min)

Peut être tracé ensuite la parallèle à la droite  $h(t) = q_s \times t$  par la courbe  $H(t,T)$ . La différence  $\Delta h$  entre la courbe  $h(t)$  et  $H(t)$  correspond à la hauteur maximale à stocker pour qu'il n'y ait pas de débordement.

$$\Delta h = 68.8 \text{ mm}$$

Le volume d'eau à stocker est déterminé par la formule suivante :

$$V_{max} = 1,2 \times 10 \times \Delta h \times S_a$$

Avec :

$V_{max}$  : volume d'eau à stocker (m<sup>3</sup>).

$\Delta h$  : hauteur maximale à stocker (mm).

$S_a$  : surface active (ha).

$$V = 188 \text{ m}^3$$

### Calcul du temps de vidange du bassin :

$$t = \frac{V}{Q_f}$$

$V$  : volume du bassin de rétention strict (m<sup>3</sup>).

$Q_f$  : débit de fuite de l'ouvrage (m<sup>3</sup>/s)

$t$  : temps de vidange du bassin de rétention strict (m<sup>3</sup>).

**t = 5 heures**

### Dimensionnement hydraulique de la surverse de sécurité :

Pour éviter tout débordement incontrôlé des bassins écrêteurs, il est nécessaire de réaliser un ouvrage capable d'évacuer le débit cinq-centennal projet non régulé.

Le MISEN 83 préconise que le débit cinq-centennal soit calculé avec un coefficient multiplicateur minimal de 1.8 s'appliquant sur le débit centennal à l'état projet, soit :

$$Q_{500} = 1,8 \times Q_{100}$$

**Q500 = 225 l/s**

### Ouvrage :

Il est prévu d'être installé de la rétention enterré type Tubosider sous le parking de la parcelle DC-26. Une pompe de relevage sera nécessaire afin de remonter les eaux au niveau du cours d'eau du Pontillot.

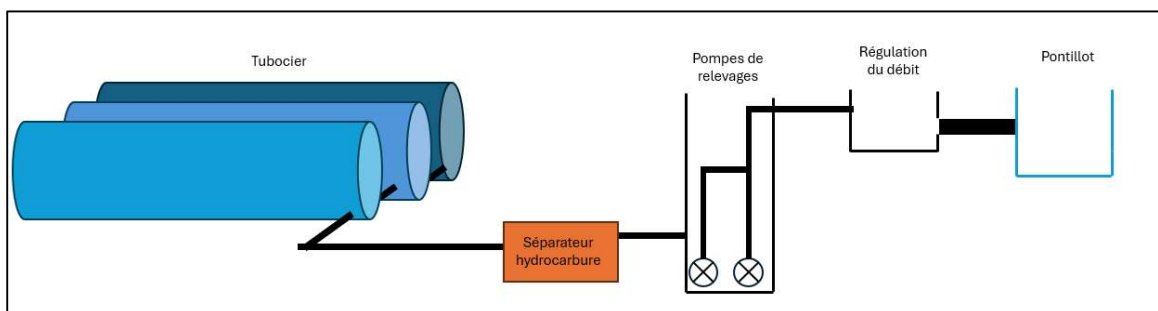


Figure 6 . Schéma des installations.

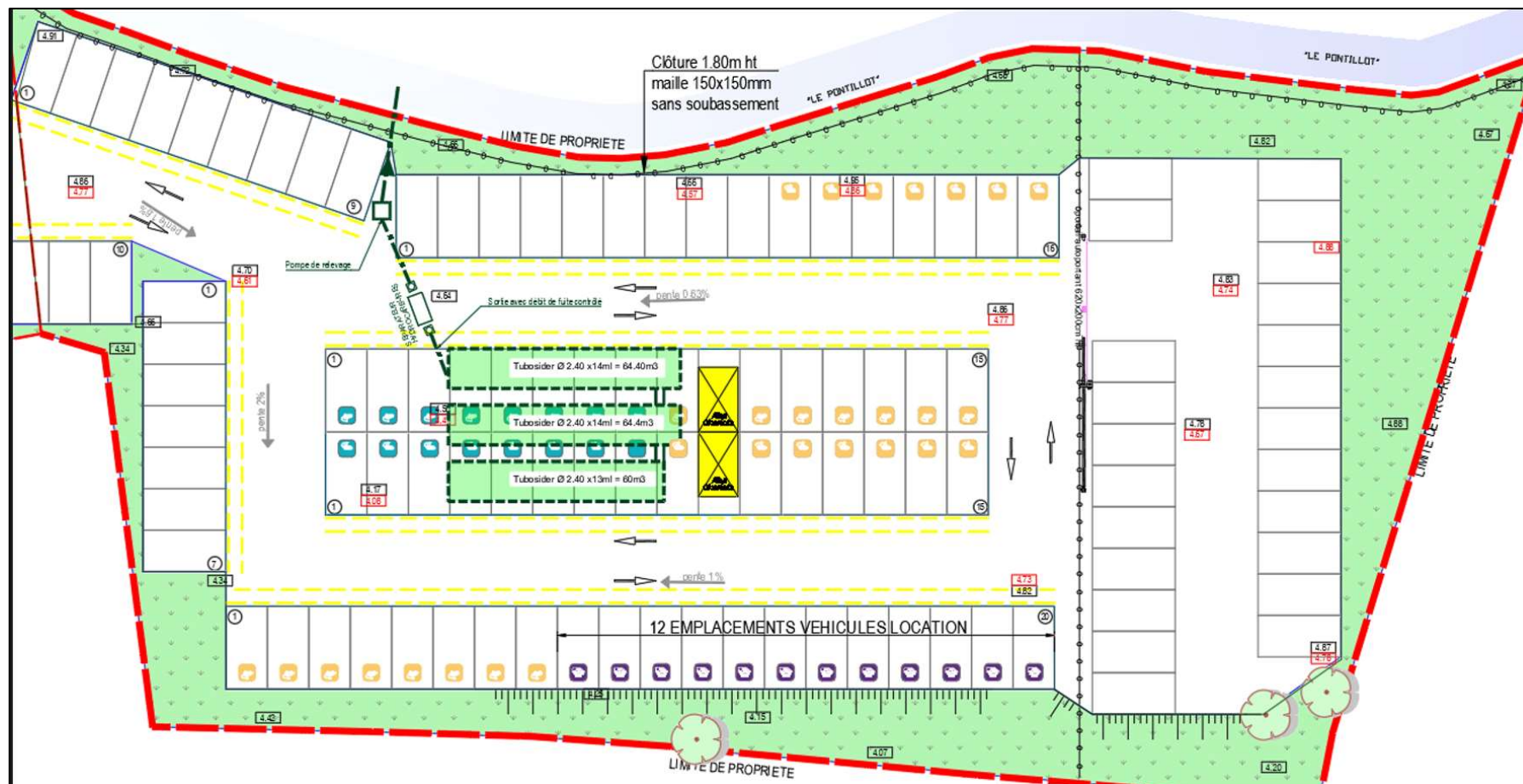


Figure 7 . Identification de la localisation des ouvrages.

**Sécurité publique :**



Figure 8 . Parcours à moindre dommage pour un évènement >100 ans à l'état initial.



Figure 9 . Parcours à moindre dommage pour un évènement >100 ans à l'état projet.

Pour l'extension du parking, une gestion des eaux pluviales sera installée jusqu'à une pluie d'occurrence centennale ce qui devrait permettre de réduire l'aléa inondation de la zone et de l'aval. Pour une occurrence supérieure à cent ans, l'aménagement du parking laissera le libre écoulement des eaux pluviales jusqu'au ruisseau.

Pour la partie existante avec l'extension de bâtiment, ce dernier va créer un obstacle au libre écoulement des eaux pour des pluies supérieures à une période retour de cent ans. Cet obstacle de 520 m<sup>2</sup> (218 m<sup>3</sup> à la crue centennale) sera compensé par décaissement de la parcelle DC-26 sur 2400m<sup>2</sup>.  
Détail en annexe 2 – note de prise en compte du risque inondation.

### **Bordure de cours d'eau et fossés :**

La clôture le long du ruisseau suivra les prescriptions du PLU :

- Grillage à large maille (minimum 150 mm X 150 mm)
- Grilles à barreaudage vertical (espace minimal de 150 mm)
- Hauteur maximale 1.80 m

### **Pollution chroniques :**

Une attention particulière doit être apporté au traitement qualitatif des eaux pluviales étant donné que le projet se trouve dans le cas d'un projet comportant un nombre de place de stationnement supérieur à 30 places.

Une grille pour retenir les flottants et macrodéchets sera installé sur l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

Un regard siphoné sera mis en place en sortie de la rétention.

Un séparateur hydrocarbure sera installé et dimensionné jusqu'à des événements pluvieux d'occurrence 2 ans (norme NF EN 851-2).

### **Pollutions accidentelles :**

Un système d'obturation sera installé afin de permettre le stockage de pollution accidentelle dans le bassin de rétention jusqu'à l'évacuation de la pollution et la remise en état de l'ouvrage et des réseaux amont. Une procédure d'alerte sera établie afin :

- d'isoler la pollution dans les plus brefs délais
- prévenir la préfecture du Var (service interministériel de défense et de protection civile), le service chargé de la police de l'eau (direction départementale des territoires et de la mer) et du service départemental de l'office français de la biodiversité
- évacuer la pollution par hydrocurage rapidement
- remettre en état les ouvrages

### **Surveillance et entretien :**

La mise en sécurité et le bon fonctionnement des ouvrages sont conditionnés par leur entretien et une bonne gestion des eaux de ruissellement.

#### **Entretien du bassin de rétention enterré :**

- Ramassage régulier des flottants au niveau des grilles de collecte et des ouvrages ;
- Nettoyage, curage de l'ouvrage de rétention ;
- Inspection régulière de l'ouvrage ;

La fréquence d'entretien et de contrôle des ouvrages est détaillée ci-dessous :

- Contrôle des ouvrages : après chaque gros orage (curage si nécessaire) ;
- Fréquence de curage : tous les 5 ans (si nécessaire).

Dans tous les cas, il faudra veiller à éviter les nuisances visuelles et olfactives.

Entretien du séparateur hydrocarbures :

Le séparateur hydrocarbure sera écrémé au moins une fois par an, la fréquence pourra être augmentée en fonction des recommandations du prestataire d'entretien.

Maintenance du système d'obturation :

Le système devra être régulièrement vérifié (système non grippé et étanche).

## Annexe 2 : Détails des calculs de coefficients de ruissellement

### 2 ans - pente < 2 %

|                     | Existant               |                   |                   | Projet                 |                   |                   |
|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
|                     | coeff<br>ruissellement | surface<br>réelle | surface<br>active | coeff<br>ruissellement | surface<br>réelle | surface<br>active |
| Toiture             | 0,95                   | 0                 | 0                 | 0,95                   | 0                 | 0                 |
| Toiture végétalisée | 0,7                    | 0                 | 0                 | 0,7                    | 0                 | 0                 |
| Enrobé              | 0,9                    | 0                 | 0                 | 0,9                    | 540               | 486               |
| Revêtement drainant | 0,5                    | 0                 | 0                 | 0,5                    | 1820              | 910               |
| Espaces verts       | 0,15                   | 3168              | 475,2             | 0,15                   | 808               | 121,2             |
| <b>SOMMES</b>       | <b>0,15</b>            | <b>3168</b>       | <b>475</b>        | <b>0,48</b>            | <b>3168</b>       | <b>1517</b>       |

### 10 ans - pente < 2 %

|                     | Existant               |                |                   | Projet                 |                |                   |
|---------------------|------------------------|----------------|-------------------|------------------------|----------------|-------------------|
|                     | coeff<br>ruissellement | surface réelle | surface<br>active | coeff<br>ruissellement | surface réelle | surface<br>active |
| Toiture             | 1                      | 0              | 0                 | 1                      | 0              | 0                 |
| Toiture végétalisée | 0,75                   | 0              | 0                 | 0,75                   | 0              | 0                 |
| Enrobé              | 0,95                   | 0              | 0                 | 0,95                   | 540            | 513               |
| Revêtement drainant | 0,65                   | 0              | 0                 | 0,65                   | 1820           | 1183              |
| Espaces verts       | 0,25                   | 3168           | 792               | 0,25                   | 808            | 202               |
| <b>SOMMES</b>       | <b>0,25</b>            | <b>3168</b>    | <b>792</b>        | <b>0,60</b>            | <b>3168</b>    | <b>1898</b>       |

### 100 ans - pente < 2 %

|                     | Existant               |                |                   | Projet                 |                |                   |
|---------------------|------------------------|----------------|-------------------|------------------------|----------------|-------------------|
|                     | coeff<br>ruissellement | surface réelle | surface<br>active | coeff<br>ruissellement | surface réelle | surface<br>active |
| Toiture             | 1                      | 0              | 0                 | 1                      | 0              | 0                 |
| Toiture végétalisée | 0,8                    | 0              | 0                 | 0,8                    | 0              | 0                 |
| Enrobé              | 1                      | 0              | 0                 | 1                      | 540            | 540               |
| Revêtement drainant | 0,8                    | 0              | 0                 | 0,8                    | 1820           | 1456              |
| Espaces verts       | 0,35                   | 3168           | 1108,8            | 0,35                   | 808            | 282,8             |
| <b>SOMMES</b>       | <b>0,35</b>            | <b>3168</b>    | <b>1109</b>       | <b>0,72</b>            | <b>3168</b>    | <b>2279</b>       |