



**PLATEFORME INDUSTRIELLE DE
VALORISATION
DE DÉCHETS NON DANGEREUX DES
PROFESSIONNELS
SAINT-PIERRE DE LA RÉUNION (974)**

(Conformément aux articles R181-13 et suivants du Code de l'environnement)

**PIECE 11-3 : PIECES COMPLEMENTAIRES
au mémoire en réponse du projet ValoRé
relatif à la demande de compléments du 05 juillet 2022**

REDACTEUR :
FLORENCE PEIFFER

L'UTILISATION, LA REPRODUCTION, LA TRANSMISSION, MODIFICATION, REDIFFUSION OU VENTE DE TOUTES LES INFORMATIONS REPRODUITES SUR CE DOCUMENT (ARTICLES, PHOTOS ET LOGOS COMPRIS) OU PARTIE DE CE DOCUMENT (TEXTE Y COMPRIS) SUR UN SUPPORT QUEL QU'IL SOIT, OU ENCORE LA DIFFUSION SUR UN SITE INTERNET PAR LE BIAIS D'UN GROUPE DE DISCUSSION, FORUM OU AUTRE SYSTEME OU RESEAU INFORMATIQUE QUE CE SOIT, ET CE DANS LE CADRE D'UNE UTILISATION A CARACTERE COMMERCIAL OU NON LUCRATIF, SONT FORMELLEMENT INTERDITES SANS AUTORISATION PREALABLE ET ECRITE

AVANT-PROPOS

Suite au dépôt du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale déposée par la société ValoRé (Dossier B-220308-134901-466-003 version de mars 2022), concernant une plateforme de valorisation de déchets non dangereux des professionnels sur la commune de Saint-Pierre de la Réunion, le service coordonnateur de la Direction de l'Environnement de l'Aménagement du Logement a émis une demande complément en date du 5 juillet 2022 (Réf. : SPREI/UTSW/0100002135/LN/2022-1154).

En lien avec les services compétents de la Direction de l'Environnement de l'Aménagement du Logement pour l'examen de ce dossier, un mémoire en réponse a pu être transmis en date du 03 octobre 2022. Ce mémoire traitant de la majorité des points évoqués dans la demande de compléments du service coordonnateur est complété par le porteur du projet avec des données complémentaires qui sont présentées dans le présent document.

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS | 3 |
| 1 MISE EN PLACE D'UN INVENTAIRE ECOLOGIQUE | 5 |
| 2 ETUDE HYDRAULIQUE RELATIVE A LA GESTION DES SURVERSES EXCEPTIONNELLES D'EAUX PLUVIALES | 7 |
| 2.1 TEST DE PERMEABILITE | 7 |
| 2.2 NOTICES HYDRAULIQUES | 13 |
| 2.2.1 <i>notice hydraulique suivant perméabilité issue de l'étude d'impact de la ZAC Roland Hoareau 14</i> | |
| 2.2.2 <i>notice hydraulique suivant perméabilité issue de l'étude des sols réalisée sur la parcelle du projet ValoRé en mars 2022</i> | 24 |

1 MISE EN PLACE D'UN INVENTAIRE ECOLOGIQUE

Concernant le volet biodiversité, et comme indiqué dans le mémoire en réponse (pièce 11-2, pages 28 à 30), un écologue a été mandaté par le porteur de projet. Cette action vise à réaliser, en amont de la phase travaux, un inventaire écologique permettant d'identifier la présence éventuelle d'espèces protégées (faune et flore) sur le site concerné par le projet.

L'intervention qui sera réalisée par le bureau d'études sélectionné : EcoMed Océan Indien, est précisée dans la proposition validée fournie en page suivante.

DEVIS

| | |
|--|---|
| DATE : 03/10/2022 | N/Réf : 2301-20221108-PYF-01 |
| Objet : HCl - 7 Lotissement How Chong 97432 SAINT-PIERRE (ValoRé) Travaux pour une unité industrielle sur la ZAC Pierrefonds aérodrome - Saint-Pierre - Accompagnement écologique | Affaire suivie par : Pierre-Yves FABULET, ECO-MED Océan Indien |

Prestation proposée

| Prestation(s) | Méthode(s) |
|--|--|
| Diagnostic écologique faune et flore terrestres | <ul style="list-style-type: none"> Relevés flore axés sur la recherche d'espèces patrimoniales (<i>Zornia gibbosa, indigofera...</i>) Faune : recherche de nidifications d'oiseaux forestiers nicheurs avant défrichement Analyse et bancarisation des données (format SINP) Cartographies Rédaction d'un rapport de diagnostic Réunion de présentation des résultats aux services de l'état |

| | |
|-------------------------|-----|
| Documents à transmettre | • - |
|-------------------------|-----|

| | |
|--------------------------|---|
| Limites de la prestation | • Les éventuels dossiers réglementaires non mentionnés mais éventuellement nécessaires ne sont pas intégrés à la présente mission (dossiers de dérogation espèces protégées). |
|--------------------------|---|

| | |
|-------------------------------------|--|
| Planning et délai de l'intervention | <ul style="list-style-type: none"> Relevés flore : <ul style="list-style-type: none"> ✓ A réaliser durant l'été austral (janvier/février) ✓ Validité : 1 an ✓ Délai réalisation : 2 semaines Nidifications d'oiseaux forestiers <ul style="list-style-type: none"> ✓ A réaliser dans la semaine précédant le défrichement ✓ Validité : 1 semaine ✓ Délai réalisation : 2 jours |
|-------------------------------------|--|

| Montant | <ul style="list-style-type: none"> Forfait de 3 300,00 € HT <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Montant forfaitaires HT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">Relevés flore</td> <td style="width: 30%;">2 000,00 €</td> <td rowspan="3" style="width: 30%;">3 300,00 €</td> </tr> <tr> <td>Nidifications d'oiseaux forestiers</td> <td>1 000,00 €</td> </tr> <tr> <td>Réunion de présentation</td> <td>300,00 €</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Règlement : 30% à la commande / 70% à l'issue de chaque prestation | | | Montant forfaitaires HT | Relevés flore | 2 000,00 € | 3 300,00 € | Nidifications d'oiseaux forestiers | 1 000,00 € | Réunion de présentation | 300,00 € |
|------------------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------|---------------|------------|------------|------------------------------------|------------|-------------------------|----------|
| | | Montant forfaitaires HT | | | | | | | | | |
| Relevés flore | 2 000,00 € | 3 300,00 € | | | | | | | | | |
| Nidifications d'oiseaux forestiers | 1 000,00 € | | | | | | | | | | |
| Réunion de présentation | 300,00 € | | | | | | | | | | |

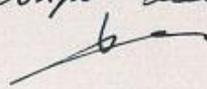
Fait à Saint-Denis, le 08/11/2022

Pierre-Yves FABULET
Président



ECO-MED Océan Indien
Ecologie et Médiation
 24 rue de la Lorraine 97400 Saint-Denis
 Tél : 0262 53 39 07
 SAS - Capital 470 000 €
 RCS St-Denis 802 123 976 - N° 2014B471

Acceptation

| | |
|-----------------------------|---|
| Mention « Bon pour accord » | <i>Bon pour accord</i> |
| Signature / cachet |  |

2 ETUDE HYDRAULIQUE RELATIVE A LA GESTION DES SURVERSES EXCEPTIONNELLES D'EAUX PLUVIALES

Comme indiqué dans le mémoire en réponse (pièce 11, pages 27-28, 3.2.3 Rejet des eaux de surverse au-delà de l'occurrence vicennale dans le réseau des fossés de la ZAC), une étude hydraulique a été mise en œuvre afin de confirmer le mode de gestion des surverses d'eaux pluviales, pour des crues exceptionnelles d'occurrence supérieure à vingt ans, proposé par le porteur de projet, à savoir : l'évacuation des surverses dans le bassin existant limitrophe à la limite ouest du site.

Dans ce cadre, ont été réalisés :

- un test de perméabilité, méthode de sondage MATSUO
- des vérifications par calculs selon les différentes données disponibles.

Il ressort de cette étude que les différents scénarios étudiés confirment la capacité du bassin (qui est un ancien talweg) à prendre en charge les surverses d'eaux pluviales issues de la parcelle visée par le projet ValoRé.

Les résultats de cette étude sont présentés dans le présent document.

2.1 TEST DE PERMEABILITE

Un test de perméabilité selon la méthode MATSUO a été réalisé le 1^{er} décembre 2022 par la société SEGC, en accord avec les services compétents de la SPLA Grand Sud, sur le talweg objet de l'étude et présent au droit de la limite ouest de la parcelle visée par le projet ValoRé.

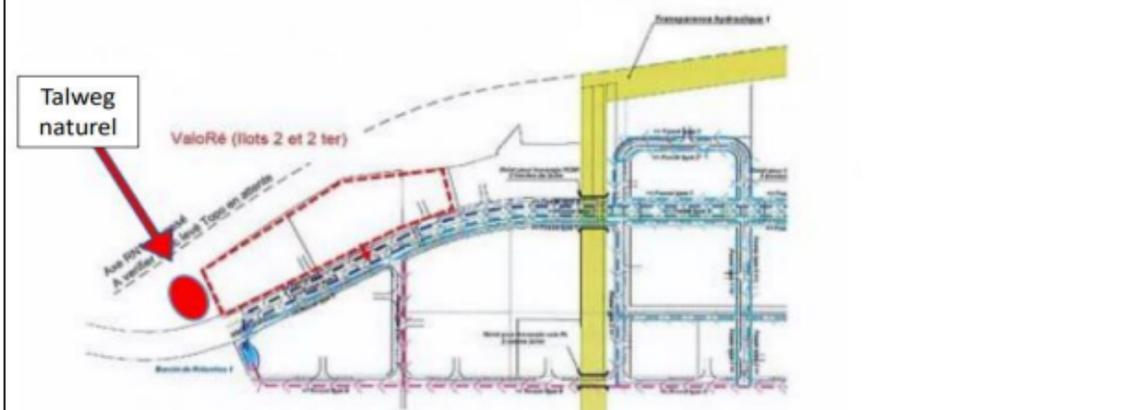
Le rapport de ce test est présenté en pages suivantes.

ENTREPRISE VALORE
CONTROLE EXTERIEUR GEOTECHNIQUE**NOTE GEOTECHNIQUE N°1 indice A****Chantier** : PIERREFONDS / SAINT PIERRE
Dossier n° : 10619 (Mission G2 AVP)**Date d'intervention** : Le 01/12/2022
Intervenant : T. BERTHOUMIEU**Objet** : Mesure de la perméabilité d'un bassin de rétention-infiltration.**Mission de type G2 selon la NF P 94 500 de novembre 2013 (complément)**
(Etude géotechnique de conception)**1. Contexte de la note :**

Dans le cadre d'un projet de construction d'une usine, showroom et ateliers, sur les Lots 2 et 2TER (parcelles CR 805, 910, 944, 945, 947, 950, 1031, 1055 et 1148) dans la ZAC PIERREFONDS sur la commune de Saint Pierre, la société VALORE, Maître d'Ouvrage, nous a sollicité afin de réaliser une reconnaissance du sol et du sous-sol du site. Cette étude, de niveau G2 AVP selon la NF P 94 500 de novembre 2013, a été réalisée en mars 2022.

La présente note concerne la détermination du coefficient de perméabilité d'un bassin de rétention-infiltration de la ZAC situé à l'extrémité Nord de la parcelle du projet.

Un ouvrage de rétention-infiltration est situé à proximité directe de la parcelle (cf. Point rouge sur la figure ci-dessous) :

**2. Données géotechniques :**

L'étude géotechnique de conception a mis en évidence la coupe terrain suivante :

Formation 1 : Terre végétale

Horizon bio pédologique

Épaisseur : < 0,5m

Formation 2 : Alluvions limoneuses

Limons sableux bruns à graviers et petits blocs de basalte & sables limoneux

Épaisseur moyenne : 1,0m avec des extrêmes de 0 à 2m

Formation 3 : Alluvions fines

Sables graveleux à cailloux et petits blocs de basalte (D_{max} de 300 à 500mm)
Épaisseur : 1,0 à 2,0m

Formation 4 : Alluvions grossières

Graves sableuses à cailloux et blocs de basalte ($D_{max} > 1000mm$)
Épaisseur : pluridécimétrique ($> 10m$).

Les perméabilités mesurées sur le site étaient (Test à niveau variable intéressant de faibles volumes) :

| N° test | N° sondage | Profondeur atteinte (m/TN) | Matériaux | Perméabilité (mm/h) | Perméabilité (m/s) |
|---------|------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|
| K1 | SM5 | 0.92 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | 104 | $2.9 \cdot 10^{-5}$ |
| K2 | SM4 | 1.04 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | ≥ 200 | $6.6 \cdot 10^{-5}$ |
| K3 | SM3 | 1.62 | Alluvions grossières Sablo-limoneuses | 59 | $1.66 \cdot 10^{-5}$ |
| K4 | SM2 | 1.70 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | 71 | $1.98 \cdot 10^{-5}$ |
| K5 | SM1 | 1.74 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | 36 | $1.01 \cdot 10^{-5}$ |

Ces valeurs sont cohérentes avec celles réalisées dans l'étude générale de la ZAC :


ZAC DE PIERREFONDS AEROPORT
RAPPORT GEOTECHNIQUE GENERAL
 Mission G1 phase ES, PGC, G2 partielle phase AVP et G5 Partielle

Page 21 sur 64

Essais de perméabilité

Il vient une perméabilité moyenne ($10/K = 1/K1 + 1/K2 + 1/K3 + 1/K4 \dots + 1/K8$) de 352.9 mm/h soit de $9.8 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

3. Test d'infiltration type MATSUO :

Il a été réalisé un test d'infiltration « grandeur réelle » au droit dudit bassin dans la zone définie en accord avec la SPLA GRAND SUD, Maître d'Ouvrage de la ZAC.



Il a été réalisé une fouille de 2,8m*2,2m*2,1m Ht.



La coupe lithologique observée est conforme à la géologie générale.

Il a été déversé environ 16m³ d'eau claire en 26 minutes environ sans jamais dépasser 20cm de hauteur d'eau en fond de fouille.



La surface mouillée était de 2,0m*2,1m*0,2m Ht soit 5,8m² d'infiltration.

Il en ressort une perméabilité calculée de 1,8.10⁻³m/s ce qui correspond à un sol très perméable.

| K en m/s | 10 ⁻¹ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁷ | 10 ⁻⁸ | 10 ⁻⁹ | 10 ⁻¹⁰ | 10 ⁻¹¹ | |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|--|------------------|--------------------|---|------------------|------------------|------------------------------------|-------------------|--|
| Possibilités d'infiltration | Excellentes | | Bonnes | | | Moyennes à faibles | | | Faibles à nulles | | | |
| Type de sol | 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 | | |

Toutefois, cette forte perméabilité a été obtenue dans les alluvions grossières sableuses propres, sans limons, ce qui implique de purger les alluvions limoneuses de surface (environ 80cm d'épaisseur) et de les substituer par de la grave drainante type 40/80mm.

Sinon il faudra revenir sur la perméabilité obtenue en surface soit de 1.10⁻⁴ à 1.10⁻⁵m/s.

A Saint Paul le 02 décembre 2022
Le Contrôle Extérieur Géotechnique
T. BERTHOUMIEU

SEGC
Sarl au capital de 100 000 Euros
6 av. Sirens des Galois
CAMBAE - 97460 SAINT PAUL
Tél. 0262 45 50 17 - Fax. 0262 22 50 01
SIRET : 399 172 733 00020
RC 94 B 598 / APE : 731 Z

REMISE EN ETAT DU SITE



Les notices hydrauliques présentées en suivant reprennent notamment le cas d'une perméabilité obtenue en surface de 1.10⁻⁴ à 1.10⁻⁵m/s et confirment la possibilité de prise en charge des surverses de ValoRé.

2.2 NOTICES HYDRAULIQUES

Afin de confirmer la capacité du talweg identifié à prendre en charge les eaux de surverses exceptionnellement générées par le projet ValoRé, des vérifications par calculs ont été effectuées. Différents scénarios ont ainsi été vérifiés : l'un prenant en compte les données de perméabilité issues de l'étude d'impact de la ZAC et l'autre prenant en compte les données de perméabilité issues d'une étude des sols réalisée sur la parcelle du projet ValoRé en mars 2022.

Les deux notices hydrauliques étudiées sont présentées en pages suivantes :

2.2.1 NOTICE HYDRAULIQUE SUIVANT PERMEABILITE ISSUE DE L'ETUDE D'IMPACT DE LA ZAC
ROLAND HOAREAU

NOTICE HYDRAULIQUE suivant perméabilité issue de l'étude d'impact

PROJET VALORE

ETABLI LE 05 DECEMBRE 2022

Indice A

SOMMAIRE

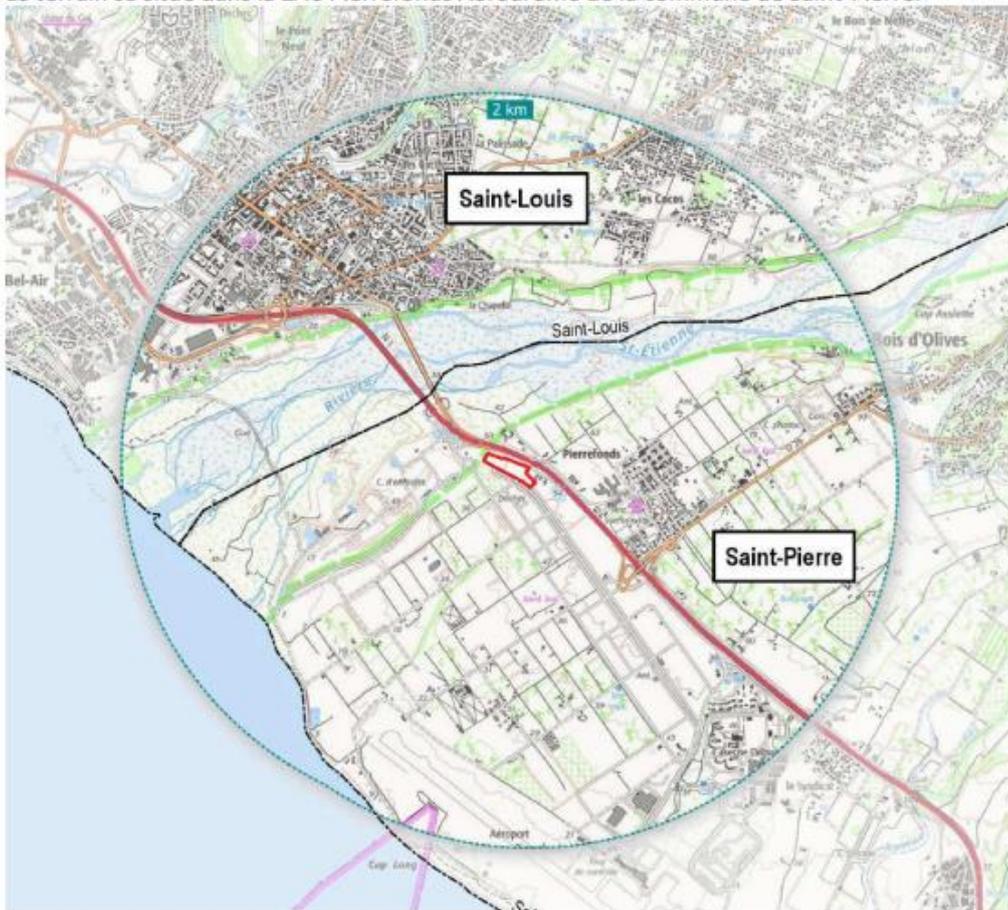
| | | |
|-------|--|----|
| A.1 | OBJET DE L'ETUDE..... | 3 |
| A.2 | LOCALISATION DU PROJET..... | 3 |
| A.3 | ZONE D'ALEA PLAN DE PREVENTION DES RISQUES..... | 4 |
| A.4 | FORAGE - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE..... | 4 |
| A.5 | BASSIN VERSANT – CALCULS DES DEBITS..... | 5 |
| A.5.1 | <i>Bassin versant</i> | 5 |
| A.5.2 | <i>Calcul du coefficient de ruissellement</i> | 5 |
| A.5.3 | <i>Gestion des eaux pluviales</i> | 6 |
| A.5.4 | <i>Calcul des débits du bassin versant de l'opération</i> | 6 |
| A.5.5 | <i>Calcul des débits du bassin versant amont</i> | 7 |
| A.5.6 | <i>Calcul des débits infiltrés dans le bassin existant</i> | 7 |
| A.6 | CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DE L'OPERATION VALORE..... | 8 |
| A.7 | CONCLUSION..... | 10 |

A.1 OBJET DE L'ETUDE

La présente note de calculs est établie en prenant en compte les hypothèses suivantes :
Réalisation d'un bassin de rétention « étanche » pour les eaux pluviales du site et eaux incendie

A.2 LOCALISATION DU PROJET

Le terrain se situe dans la ZAC Pierrefonds Aérodrome de la commune de Saint-Pierre.



Le projet de construction « ValoRé » est bordée :

- Au nord par la RN1.
- A l'Ouest par un bassin de rétention non utilisé à ce jour,
- Au Sud par la rue Emilien Adam De Villiers,
- Au nord-Est par une station-service
- A l'Est par les parcelles référencées CR909 et CR822

Le périmètre de l'opération présente une emprise de 19 188m² et est concerné par les sections cadastrales CR 945, CR 805, CR1148, CR947, CR944, CR910, CR1095, CR1031 des îlots 2 et 2TER de la ZAC Pierrefonds Aérodrome.

A.3 ZONE D'ALEA PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

La parcelle est classée en dehors des zones d'aléa inondation et mouvements de terrain dans le PPR de la commune de Saint Pierre.

Repérage approximatif du projet sur la cartographie PPR



A.4 FORAGE - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Selon l'arrêté préfectoral n°09-692/SG/DRCTCV du 2 Mars 2009 relatif au prélèvement d'eau à partir du forage « Rive gauche Rivière Sainte Etienne Amont »

L'arrêté ne précise pas s'il existe un périmètre de protection rapproché.

A.5 BASSIN VERSANT – CALCULS DES DEBITS

A.5.1 Bassin versant

Le plan topographique montre que la parcelle présente une dénivelée relativement plane de l'ordre de 2.00% dirigée vers l'ouest de la parcelle.



Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants

| N° | Surface (m ²) | Périmètre (m) | Longueur (m) | Altitude max (NGR) | Altitude min (NGR) |
|-----------|---------------------------|---------------|--------------|--------------------|--------------------|
| BV Amont | 12 448 | 1 142 | 322 | 54.30 | 42.00 |
| BV Valoré | 19 188 | 739 | 308 | 48.50 | 42.41 |

A.5.2 Calcul du coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement a été calculé par pondération des superficies des sous-bassins avec son coefficient de ruissellement associé. La formule de calcul est issue du guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la réunion et les valeurs de ruissellements pour une pluie décennale sont issues du guide d'estimation des débits de crue (GEDC).

$$C_r = \frac{\sum_1^n C_i \times S_i}{S}$$

Terrain semi-perméable dans l'ensemble : 0.50
 Terrain peu perméable dans l'ensemble : 0.70
 Terrain mixte ou indéfini : 0.60
 Terrain urbanisé : 1.00

Tableau 2 : Coefficients de ruissellements

| Nom du BV | Coefficient de ruissellement | | | | | CR ap |
|--------------|------------------------------|-----------|---------|--------------|---------|-------|
| | Senrobé | S toiture | S béton | S Pav herbes | S ev | |
| BV Opération | 5038,49 | 6481,49 | 516,51 | 411,8 | 6739,71 | 0,842 |
| BV Amont | | | | | 12448 | 0,60 |

Le calcul du coefficient de ruissellement du projet (0.842 pour une période de retour de 10ans et de 0.88 pour une période de retour de 20ans) est supérieur celui de l'état initial (0.60). Afin de compenser la différence d'imperméabilisation, un certain volume de rétention devra être mis en place.

A.5.3 Gestion des eaux pluviales

Les eaux provenant du bassin versant amont sont dirigés vers le bassin à ciel ouvert existant de dimension 49m x 12.50m x 3.00m de profondeur. Ce bassin a donc une capacité de 1837m³. Ce bassin a été réalisé dans le cadre du recueillement des eaux pluviales de la RN jusqu'en 2012. Des travaux ont été réalisés depuis sur la RN et l'ouvrage ne reçoit que les eaux pluviales du bassin versant amont (cf. plan de repérage des bassins versants au chapitre A.5.1 du présent document).

Les eaux de ruissellements du projet seront canalisées et orientées vers un bassin de rétention incendie et d'eaux pluviales situé au point bas de la parcelle (à l'ouest du projet). Ce bassin sera dimensionné avec une fréquence de débordement de 20ans. Le débit de fuite et la surverse seront orientés vers le bassin existant à l'ouest de la parcelle.

Les eaux provenant du bassin versant amont et de l'opération seront infiltrées dans le bassin existant suivant la perméabilité du sol en place. (Cf. chapitre A.5.6 du présent document). Les excédents seront évacués via la canalisation diamètre 1000 existante en sortie du bassin.

A.5.4 Calcul des débits du bassin versant de l'opération

Hypothèses de calcul :

- Méthode de calcul : Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion (DEAL, 2012)
- Choix de la période de retour : 20 ans par application de la norme NF EN 752-2,
- Coefficient de Montana : A = 6mm/h et B = +0.33mm/h
- Calcul de la pluie vingtennale horaire :
 - o $i(d,20) = i(1h,10ans) \times (0.186 \times \ln(20) + 0.572) \times d^A - 0.33$

Calcul des débits :

$$Q = (C \times I \times S) / 6$$

Avec Q le débit de pointe en m³/s,
C le coefficient de ruissellement,
S la surface du bassin versant en ha,
I : intensité de l'averse en mm/min issue des coefficients de Montana.

Tableau 3 : Récapitulatif des débits avant et après aménagement pour le BV Opération

| Débits | Etat initial (en m ³ /s) | Etat final (en m ³ /s) |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Q2 | 0.288 | 0.404 |
| Q5 | 0.357 | 0.502 |
| Q10 | 0.410 | 0.576 |
| Q20 | 0.498 | 0.677 |
| Q30 | 0.549 | 0.737 |
| Q50 | 0.632 | 0.826 |
| Q100 | 0.781 | 0.977 |

Cf. tableau 7

On peut noter une augmentation du débit de l'ordre de 36% par rapport à l'état initial.

Le débit de fuite sera pris égal 60 l/s/ha pour une période vicennale, tel que défini par le schéma directeur des Eaux pluviales de la commune de Saint Pierre.

Pour mémoire, l'emprise du bassin versant Valoré est 19 188m².

Soit un **débit de fuite de 115.128 l/s raccordé sur le bassin existant.**

Un diamètre de 315mm penté à 1.3% permettrait d'évacuer ce débit.

A.5.5 Calcul des débits du bassin versant amont

Hypothèses de calcul :

- Méthode de calcul : Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion (DEAL, 2012)
- Choix de la période de retour : 20 ans par application de la norme NF EN 752-2,
- Coefficient de Montana : A = 6mm/h et B = +0.33mm/h
- Calcul de la pluie vingtennale horaire :
 - o $i(d,20) = i(1h,10ans) \times (0.186 \times \ln(20) + 0.572) \times d^{-0.33}$

Calcul des débits :

$$Q = (C \times I \times S) / 6$$

Avec Q le débit de pointe en m³/s,
C le coefficient de ruissellement,
S la surface du bassin versant en ha,
I : intensité de l'averse en mm/min issue des coefficients de Montana.

Tableau 4 : Récapitulatif des débits avant et après aménagement pour le BV Amont

| Débits | Etat initial (en m ³ /s) | Etat final (en m ³ /s) |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Q2 | 0.187 | 0.187 |
| Q5 | 0.232 | 0.232 |
| Q10 | 0.266 | 0.266 |
| Q20 | 0.323 | 0.323 |
| Q30 | 0.356 | 0.356 |
| Q50 | 0.410 | 0.410 |
| Q100 | 0.507 | 0.507 |

Le débit vicennal pris en compte est de 323l/s.

A.5.6 Calcul des débits infiltrés dans le bassin existant

Le bassin existant de dimension 49m x 12.50m x 3.00m de profondeur.
La surface d'infiltration en fond du bassin est de 612.50m².
La perméabilité du sol est considérée à K = 5*10⁻⁴ m/s. (cf. p 176 étude d'impact de la ZAC)

Le débit infiltré est donc de 0.306m³/s soit 306 l/s.
Ce qui représente un volume infiltré de 1101.6m³ en 1h.

Cette infiltration participera à la diminution des rejets sur le réseau existant.

A.6 CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DE L'OPERATION VALORE

Le tableau 8 propose le calcul de la durée de la pluie donnant le volume maximum à stocker.

Les calculs donnent le résultat suivant :

Volume maximum à stocker = 730.37m³

Tableau 5 : Données du bassin versant

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| Projet : | Commune : | Date : |
| VALORE | Saint Pierre | 09/11/2022 |
| CARACTERISTIQUES GENERALES | | |
| Nom du bassin versant : | BV Valoré | |
| Nature du point de rejet : | Bassin à ciel ouvert existant dans l'emprise de la ZAC (hors parcelle Valoré) | |
| Surface du bassin versant | (en ha) | 1,9188 |
| Surface totale du projet | (en ha) | 1,9188 |
| Zone météorologique | | 1 |

Tableau 6 : Caractéristiques du bassin versant

| | | | |
|---|---------|-------------|---------------|
| PARAMETRES D'ENTREE | | | |
| Longueur du chemin hydraulique le plus long | | 308 ml | |
| Pente moyenne le long de ce chemin | | 1,98% | |
| Temps de concentration (min) | Passini | Kirpich 2 | Valeur retenu |
| | 4,83 | 8,33 | 6,00 |
| Pluviométrie (période vingtennal) | | 144,86 mm/h | |

Tableau 7 : Note de calcul des débits avant et après aménagement

| | | | | |
|--|------------------------|---------------------|------------|---------|
| OBJECTIF DE PERFORMANCES DES OUVRAGES | | | | |
| Période de retour à prendre en compte | | 20 ans | | |
| Coefficient de ruissellement (état initial) | | 0,64 | | |
| Coefficient de ruissellement (état final) | | 0,88 | | |
| Coefficient de Montana | A (mm/h) | | B (mm/h) | |
| | 60 | | 0,33 | |
| Méthode de calcul débits | | Méthode rationnelle | | |
| Valeurs des débits | (en m ³ /s) | Etat initial | Etat final | Delta Q |
| | | 0,498 | 0,677 | 0,180 |

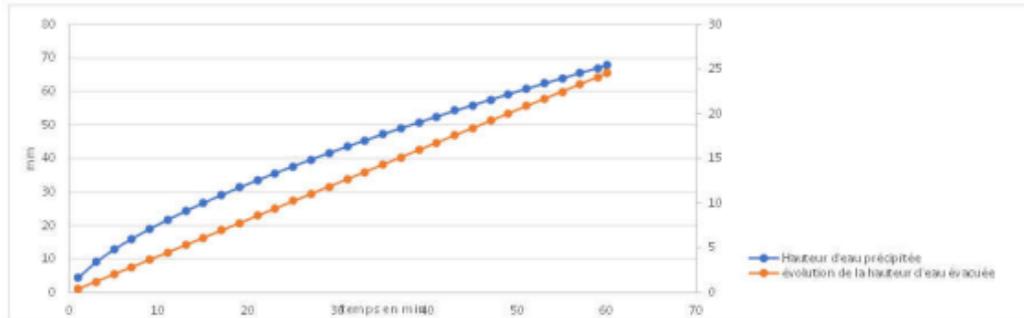
Tableau 8 : Note de calcul de la rétention



| | |
|--|--------|
| Opération | VALORE |
| CALCUL DU VOLUME DE RETENTION AVANT REJET | |

| | |
|-------------------|-------------------------|
| Bassin | BV Valéré |
| Période de retour | 20 |
| Durée | 0,10 h |
| A | 60 |
| B | 0,33 |
| S | 1,9188 ha |
| Cr | 0,880 |
| Sa | 1,689 ha |
| Q (fuite) | 0,115 m ³ /s |
| qs | 24,545 mm/h |
| Delta max | 43 mm |

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Volume de rétention à créer | 730,37 m ³ |
|-----------------------------|-----------------------|



| Durée de la pluie | | H pluie | H fuite | delta |
|-------------------|-------|---------|---------|-------|
| min | h | mm | mm | mm |
| 1 | 0,017 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | 0,050 | 9 | 1 | 8 |
| 5 | 0,083 | 13 | 2 | 11 |
| 7 | 0,117 | 16 | 3 | 13 |
| 9 | 0,150 | 19 | 4 | 15 |
| 11 | 0,183 | 22 | 5 | 17 |
| 13 | 0,217 | 24 | 5 | 19 |
| 15 | 0,250 | 27 | 6 | 21 |
| 17 | 0,283 | 29 | 7 | 22 |
| 19 | 0,317 | 31 | 8 | 24 |
| 21 | 0,350 | 34 | 9 | 25 |
| 23 | 0,383 | 36 | 9 | 26 |
| 25 | 0,417 | 38 | 10 | 27 |
| 27 | 0,450 | 40 | 11 | 29 |
| 29 | 0,483 | 42 | 12 | 30 |
| 31 | 0,517 | 44 | 13 | 31 |
| 33 | 0,550 | 45 | 14 | 32 |
| 35 | 0,583 | 47 | 14 | 33 |
| 37 | 0,617 | 49 | 15 | 34 |
| 39 | 0,650 | 51 | 16 | 35 |
| 41 | 0,683 | 53 | 17 | 36 |
| 43 | 0,717 | 54 | 18 | 37 |
| 45 | 0,750 | 56 | 18 | 38 |
| 47 | 0,783 | 58 | 19 | 38 |
| 49 | 0,817 | 59 | 20 | 39 |
| 51 | 0,850 | 61 | 21 | 40 |
| 53 | 0,883 | 62 | 22 | 41 |
| 55 | 0,917 | 64 | 23 | 41 |
| 57 | 0,950 | 66 | 23 | 42 |
| 59 | 0,983 | 67 | 24 | 43 |
| 60 | 1,000 | 68 | 25 | 43 |

A.7 CONCLUSION

Le bassin existant de dimension de 49m x 12.50m x 3m de haut possède un exutoire en diamètre 1000, qui posé avec une pente entre 0.50% et 1.50% permet d'évacuer un débit de 2 649 l/s.

Le bassin versant amont (cf. figure 1 page 5 du présent document) à un débit de 507 l/s à évacuer en Q100 et le projet VALORE (cf. figure 1 page 5 du présent document) un débit de 977 l/s en Q100.

Le débit de fuite du bassin de rétention du projet VALORE sera réalisé par la mise en place d'une canalisation, le trop plein du bassin pourra être réalisé soit par la mise en place d'une canalisation soit par un ouvrage à ciel ouvert (fossé).

Les ouvrages hydrauliques existant situés en aval sont donc apte à reprendre les débits vicennaux du projet VALORE et du bassin versant amont.

Par ailleurs, nous avons réalisé un essai de perméabilité de type MATSUO en fond de bassin qui confirme une très grande perméabilité (6 480 mm/h) dans les alluvions grossières sableuses propres et une perméabilité de surface de 1 800 mm/h selon les données figurant dans la notice d'impact.

Selon cette dernière perméabilité, la surface du bassin existant permettra une infiltration d'environ 306 l/s et participera à la diminution des rejets des eaux pluviales sur le réseau existant.

2.2.2 NOTICE HYDRAULIQUE SUIVANT PERMEABILITE ISSUE DE L'ETUDE DES SOLS REALISEE
SUR LA PARCELLE DU PROJET VALORE EN MARS 2022

**NOTICE HYDRAULIQUE suivant perméabilité issue du rapport SEGC
G2 AVP de mars 2022**

PROJET VALORE

ETABLI LE 05 DECEMBRE 2022

Indice A

SOMMAIRE

| | | |
|-------|--|----|
| A.1 | OBJET DE L'ETUDE..... | 3 |
| A.2 | LOCALISATION DU PROJET..... | 3 |
| A.3 | ZONE D'ALEA PLAN DE PREVENTION DES RISQUES..... | 4 |
| A.4 | FORAGE - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE..... | 4 |
| A.5 | BASSIN VERSANT – CALCULS DES DEBITS..... | 5 |
| A.5.1 | <i>Bassin versant</i> | 5 |
| A.5.2 | <i>Calcul du coefficient de ruissellement</i> | 5 |
| A.5.3 | <i>Gestion des eaux pluviales</i> | 6 |
| A.5.4 | <i>Calcul des débits du bassin versant de l'opération</i> | 6 |
| A.5.5 | <i>Calcul des débits du bassin versant amont</i> | 7 |
| A.5.6 | <i>Calcul des débits infiltrés dans le bassin existant</i> | 7 |
| A.6 | CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DE L'OPERATION VALORE..... | 8 |
| A.7 | CONCLUSION..... | 10 |

A.1 OBJET DE L'ETUDE

La présente note de calculs est établie en prenant en compte les hypothèses suivantes :
Réalisation d'un bassin de rétention « étanche » pour les eaux pluviales du site et eaux incendie

A.2 LOCALISATION DU PROJET

Le terrain se situe dans la ZAC Pierrefonds Aéroport de la commune de Saint-Pierre.



Le projet de construction « ValoRé » est bordée :

- Au nord par la RN1.
- A l'Ouest par un bassin de rétention non utilisé à ce jour,
- Au Sud par la rue Emilien Adam De Villiers,
- Au nord-Est par une station-service
- A l'Est par les parcelles référencées CR909 et CR822

Le périmètre de l'opération présente une emprise de 19 188m² et est concerné par les sections cadastrales CR 945, CR 805, CR1148, CR947, CR944, CR910, CR1095, CR1031 des îlots 2 et 2TER de la ZAC Pierrefonds Aéroport.

A.5 BASSIN VERSANT – CALCULS DES DEBITS

A.5.1 Bassin versant

Le plan topographique montre que la parcelle présente une dénivelée relativement plane de l'ordre de 2.00% dirigée vers l'ouest de la parcelle.

Figure 1 : Repérage des bassins versants



Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants

| N° | Surface (m ²) | Périmètre (m) | Longueur (m) | Altitude max (NGR) | Altitude min (NGR) |
|-----------|---------------------------|---------------|--------------|--------------------|--------------------|
| BV Amont | 12 448 | 1 142 | 322 | 54.30 | 42.00 |
| BV Valore | 19 188 | 739 | 308 | 48.50 | 42.41 |

A.5.2 Calcul du coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement a été calculé par pondération des superficies des sous-bassins avec son coefficient de ruissellement associé. La formule de calcul est issue du guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la réunion et les valeurs de ruissellements pour une pluie décennale sont issues du guide d'estimation des débits de crue (GEDC).

$$C_r = \frac{\sum_1^n C_i \times S_i}{S}$$

Terrain semi-perméable dans l'ensemble : 0.50
 Terrain peu perméable dans l'ensemble : 0.70
 Terrain mixte ou indéfini : 0.60
 Terrain urbanisé : 1.00

Tableau 2 : Coefficients de ruissellements

| Nom du BV | Coefficient de ruissellement | | | | | CRap |
|--------------|------------------------------|-----------|---------|--------------|---------|-------|
| | S enrobé | S toiture | S béton | S Pav herbes | S ev | |
| BV Opération | 5038,49 | 6481,49 | 516,51 | 411,8 | 6739,71 | 0,842 |
| BV Amont | | | | | 12448 | 0,60 |

Le calcul du coefficient de ruissellement du projet (0.842 pour une période de retour de 10ans et de 0.88 pour une période de retour de 20ans) est supérieur celui de l'état initial (0.60). Afin de

compenser la différence d'imperméabilisation, un certain volume de rétention devra être mis en place.

A.5.3 Gestion des eaux pluviales

Les eaux provenant du bassin versant amont sont dirigés vers le bassin à ciel ouvert existant de dimension 49m x 12.50m x 3.00m de profondeur. Ce bassin a donc une capacité de 1837m³. Ce bassin a été réalisé dans le cadre du recueillement des eaux pluviales de la RN jusqu'en 2012. Des travaux ont été réalisés depuis sur la RN et l'ouvrage ne reçoit que les eaux pluviales du bassin versant amont (cf. plan de repérage des bassins versants au chapitre A.5.1 du présent document).

Les eaux de ruissellements du projet seront canalisées et orientées vers un bassin de rétention incendie et d'eaux pluviales situé au point bas de la parcelle (à l'ouest du projet). Ce bassin sera dimensionné avec une fréquence de débordement de 20ans. Le débit de fuite et la surverse seront orientés vers le bassin existant à l'ouest de la parcelle.

Les eaux provenant du bassin versant amont et de l'opération seront infiltrées dans le bassin existant suivant la perméabilité du sol en place. (Cf. chapitre A.5.6 du présent document).
Les excédents seront évacués via la canalisation diamètre 1000 existante en sortie du bassin.

A.5.4 Calcul des débits du bassin versant de l'opération

Hypothèses de calcul :

- Méthode de calcul : Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion (DEAL, 2012)
- Choix de la période de retour : 20 ans par application de la norme NF EN 752-2,
- Coefficient de Montana : A = 6mm/h et B = +0.33mm/h
- Calcul de la pluie vingtennale horaire :
 - o $i(d,20) = i(1h,10ans) \times (0.186 \times \ln(20) + 0.572) \times d^{-0.33}$

Calcul des débits :

$$Q = (C \times I \times S) / 6$$

Avec Q le débit de pointe en m³/s,
C le coefficient de ruissellement,
S la surface du bassin versant en ha,
I : intensité de l'averse en mm/min issue des coefficients de Montana.

Tableau 3 : Récapitulatif des débits avant et après aménagement pour le BV Opération

| Débits | Etat initial (en m ³ /s) | Etat final (en m ³ /s) |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Q2 | 0.288 | 0.404 |
| Q5 | 0.357 | 0.502 |
| Q10 | 0.410 | 0.576 |
| Q20 | 0.498 | 0.677 |
| Q30 | 0.549 | 0.737 |
| Q50 | 0.632 | 0.826 |
| Q100 | 0.781 | 0.977 |

Cf. tableau 8

On peut noter une augmentation du débit de l'ordre de 36% par rapport à l'état initial.

Le débit de fuite sera pris égal 60 l/s/ha pour une période vicennale, tel que défini par le schéma directeur des Eaux pluviales de la commune de Saint Pierre.

Pour mémoire, l'emprise du bassin versant Valoré est 19 188m².

Soit un **débit de fuite de 115.128 l/s raccordé sur le bassin existant.**

Un diamètre de 315mm penté à 1.3% permettrait d'évacuer ce débit.

A.5.5 Calcul des débits du bassin versant amont

Hypothèses de calcul :

- Méthode de calcul : Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à la Réunion (DEAL, 2012)
- Choix de la période de retour : 20 ans par application de la norme NF EN 752-2,
- Coefficient de Montana : A = 6mm/h et B = +0.33mm/h
- Calcul de la pluie vingtennale horaire :
 - o $i(d,20) = i(1h,10ans) \times (0.186 \times \ln(20) + 0.572) \times d^{\wedge}0.33$

Calcul des débits :

$$Q = (C \times I \times S) / 6$$

Avec Q le débit de pointe en m3/s,
 C le coefficient de ruissellement,
 S la surface du bassin versant en ha,
 I : intensité de l'averse en mm/min issue des coefficients de Montana.

Tableau 4 : Récapitulatif des débits avant et après aménagement pour le BV Amont

| Débits | Etat initial (en m3/s) | Etat final (en m3/s) |
|------------|------------------------|----------------------|
| Q2 | 0.187 | 0.187 |
| Q5 | 0.232 | 0.232 |
| Q10 | 0.266 | 0.266 |
| Q20 | 0.323 | 0.323 |
| Q30 | 0.356 | 0.356 |
| Q50 | 0.410 | 0.410 |
| Q100 | 0.507 | 0.507 |

Le débit vicennal pris en compte est de 323l/s.

A.5.6 Calcul des débits infiltrés dans le bassin existant

Le bassin existant de dimension 49m x 12.50m x 3.00m de profondeur.

La surface d'infiltration en fond du bassin est de 612.50m².

La perméabilité du sol est considérée à K = 1.01 x10⁻⁵ m/s. (sondage SM1 le plus proche du bassin existant)

Tableau 5 : Résultats des tests de perméabilités réalisés par SEGC

| N° test | N° sondage | Profondeur atteinte (m/TN) | Matériaux | Perméabilité (mm/h) | Perméabilité (m/s) |
|---------|------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------|
| K1 | SM5 | 0.92 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | 104 | 2.9*10 ⁻⁵ |
| K2 | SM4 | 1.04 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | ≥200 | 6.6*10 ⁻⁵ |
| K3 | SM3 | 1.62 | Alluvions grossières Sablo-limoneuses | 59 | 1.66*10 ⁻⁵ |
| K4 | SM2 | 1.70 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | 71 | 1.98 *10 ⁻⁵ |
| K5 | SM1 | 1.74 | Alluvions grossières sablo-limoneuses | 36 | 1.01*10 ⁻⁵ |

Le débit infiltré est donc de 0.006m3/s soit 6 l/s.

Ce qui représente un volume infiltré de 21.60m3 en 1h.

Cette infiltration participera à la diminution des rejets sur le réseau existant.

A.6 CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DE L'OPERATION VALORE

Le tableau 9 propose le calcul de la durée de la pluie donnant le volume maximum à stocker.

Les calculs donnent le résultat suivant :
Volume maximum à stocker = 730.37m³

Tableau 6 : Données du bassin versant

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|--------------|--------|------------|
| Projet : | VALORE | Commune : | Saint Pierre | Date : | 09/11/2022 |
| CARACTERISTIQUES GENERALES | | | | | |
| Nom du bassin versant : | BV Valore | | | | |
| Nature du point de rejet : | Bassin à ciel ouvert existant dans l'emprise de la ZAC (hors parcelle Valore) | | | | |
| Surface du bassin versant | (en ha) | 1,9188 | | | |
| Surface totale du projet | (en ha) | 1,9188 | | | |
| Zone météorologique | | | | | 1 |

Tableau 7 : Caractéristiques du bassin versant

| | | | | |
|---|---------|-------------|---------------|--|
| PARAMETRES D'ENTREE | | | | |
| Longueur du chemin hydraulique le plus long | | 308 ml | | |
| Pente moyenne le long de ce chemin | | 1,98% | | |
| Temps de concentration (min) | Passini | Kirpich 2 | Valeur retenu | |
| | 4,83 | 8,33 | 6,00 | |
| Pluviométrie (période vingtennal) | | 144,86 mm/h | | |

Tableau 8 : Note de calcul des débits avant et après aménagement

| | | | | |
|--|------------------------|---------------------|------------|---------|
| OBJECTIF DE PERFORMANCES DES OUVRAGES | | | | |
| Période de retour à prendre en compte | | 20 ans | | |
| Coefficient de ruissellement (état initial) | | 0,64 | | |
| Coefficient de ruissellement (état final) | | 0,88 | | |
| Coefficient de Montana | | A (mm/h) | B (mm/h) | |
| | | 60 | 0,33 | |
| Méthode de calcul débits | | Méthode rationnelle | | |
| Valeurs des débits | (en m ³ /s) | Etat initial | Etat final | Delta Q |
| | | 0,498 | 0,677 | 0,180 |

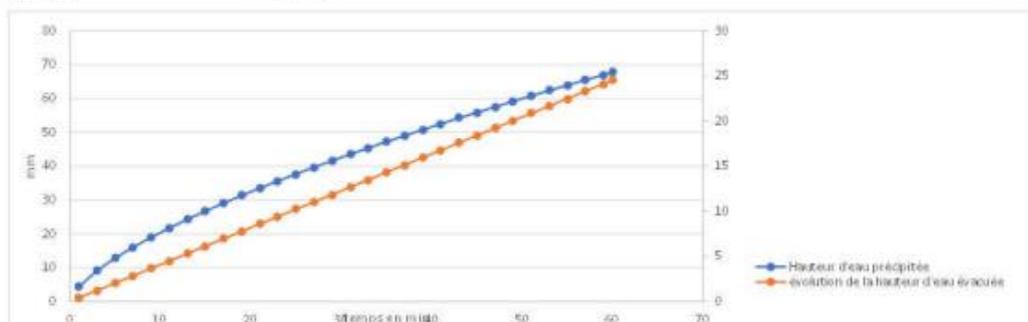
Tableau 9 : Note de calcul de la rétention



| | |
|--|--------|
| Opération | VALORE |
| CALCUL DU VOLUME DE RETENTION AVANT REJET | |

| | |
|-------------------|------------------|
| Bassin | BV Valore |
| Période de retour | 20 |
| Durée | 0,10 h |
| A | 60 |
| B | 0,33 |
| S | 1,9188 ha |
| Cr | 0,880 |
| Sa | 1,689 ha |
| Q (fuite) | 0,115 m3/s |
| qs | 24,545 mm/h |
| Delta max | 43 mm |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Volume de rétention à créer | 730,37 m3 |
|-----------------------------|-----------|



| Durée de la pluie | | H pluie | H fuite | delta |
|-------------------|-------|---------|---------|-------|
| min | h | mm | mm | mm |
| 1 | 0,017 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | 0,050 | 9 | 1 | 8 |
| 5 | 0,083 | 13 | 2 | 11 |
| 7 | 0,117 | 16 | 3 | 13 |
| 9 | 0,150 | 19 | 4 | 15 |
| 11 | 0,183 | 22 | 5 | 17 |
| 13 | 0,217 | 24 | 5 | 19 |
| 15 | 0,250 | 27 | 6 | 21 |
| 17 | 0,283 | 29 | 7 | 22 |
| 19 | 0,317 | 31 | 8 | 24 |
| 21 | 0,350 | 34 | 9 | 25 |
| 23 | 0,383 | 36 | 9 | 26 |
| 25 | 0,417 | 38 | 10 | 27 |
| 27 | 0,450 | 40 | 11 | 29 |
| 29 | 0,483 | 42 | 12 | 30 |
| 31 | 0,517 | 44 | 13 | 31 |
| 33 | 0,550 | 45 | 14 | 32 |
| 35 | 0,583 | 47 | 14 | 33 |
| 37 | 0,617 | 49 | 15 | 34 |
| 39 | 0,650 | 51 | 16 | 35 |
| 41 | 0,683 | 53 | 17 | 36 |
| 43 | 0,717 | 54 | 18 | 37 |
| 45 | 0,750 | 56 | 18 | 38 |
| 47 | 0,783 | 58 | 19 | 38 |
| 49 | 0,817 | 59 | 20 | 39 |
| 51 | 0,850 | 61 | 21 | 40 |
| 53 | 0,883 | 62 | 22 | 41 |
| 55 | 0,917 | 64 | 23 | 41 |
| 57 | 0,950 | 66 | 23 | 42 |
| 59 | 0,983 | 67 | 24 | 43 |
| 60 | 1,000 | 68 | 25 | 43 |

A.7 CONCLUSION

Le bassin existant de dimension de 49m x 12.50m x 3m de haut possède un exutoire en diamètre 1000, qui posé avec une pente entre 0.50% et 1.50% permet d'évacuer un débit de 2 649 l/s.

Le bassin versant amont (cf. figure 1 page 5 du présent document) à un débit de 507 l/s à évacuer en Q100 et le projet VALORE (cf. figure 1 page 5 du présent document) un débit de 977 l/s en Q100.

Le débit de fuite du bassin de rétention du projet VALORE sera réalisé par la mise en place d'une canalisation, le trop plein du bassin pourra être réalisé soit par la mise en place d'une canalisation soit par un ouvrage à ciel ouvert (fossé).

Les ouvrages hydrauliques existant situés en aval sont donc apte à reprendre les débits vicennaux du projet VALORE et du bassin versant amont.

Par ailleurs, nous avons réalisé un essai de perméabilité de type MATSUO en fond de bassin qui confirme une très grande perméabilité (6 480 mm/h) dans les alluvions grossières sableuses propres et une perméabilité de surface moyenne de 540 mm/h selon les données figurant dans le rapport géotechnique de la ZAC établi par LACQ.

Selon cette dernière perméabilité, la surface du bassin existant permettra une infiltration d'environ 91 l/s et participera à la diminution des rejets des eaux pluviales sur le réseau existant.