

Projet de création de serres agricoles

Lieu-dit « Faraud »
Commune de Sainte-Bazeille (47)

Porteur du projet : EARL FARAUD

NOTE HYDRAULIQUE POUR LE DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Références dossier :

N° 21.022-V1

Juillet 2022

Porteur du projet : EARL FARAUD

SOMMAIRE

I. Contexte	3
II. Localisation du projet et bassin versant concerné par le projet	3
A. Localisation du projet	3
B. Bassin versant concerné par le projet	4
III. Géologie et hydrogéologie du site - Investigations	6
A. Géologie spécifique du site.....	6
B. Hydrogéologique spécifique du site	8
II. Gestion des eaux au droit du futur projet	11
1. Principe de gestion des eaux pluviales.....	11
2. Calcul du volume de stockage	11
3. Gestion de l'irrigation des cultures sous serres – calcul des dimensions du bassin de rétention étanche.....	13
4. Gestion des eaux d'arrosage	14

I. CONTEXTE

La société « EARL Faraud » projette la construction de serres agricoles de 54 922 m² au droit d'un terrain implanté au lieu-dit « Faraud », sur la commune de Sainte-Bazeille (47).

Ce projet s'inscrit dans le cadre du développement d'une activité maraichère. Il consiste en la construction de 54 922 m² de serres agricoles de type multi-chapelle pour de la culture d'aubergine, de tomates et éventuellement de concombre hors sol. Le site est actuellement occupé par :

- Des serres de types « tunnels plastiques » qui seront démontées ;
- D'une partie de culture de pomme de terre ;
- D'une partie en herbe, non exploitée.

Note: Compte tenu des caractéristiques du futur projet et des serres existantes sur l'exploitation « EARL Faraud », le projet est soumis aux démarches réglementaires suivantes :

- L'opération globale (futur projet et serres existante) est soumise à étude d'impact dans le cadre de son permis de construire au titre de la rubrique 39°, correspondant à une surface de plancher supérieure à 4ha ;
- L'opération globale est soumise à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, rubrique 2.1.5.0.

L'ensemble des éléments concernant la gestion des eaux pluviales est repris et détaillé dans ces dossiers règlementaires.

II. LOCALISATION DU PROJET ET BASSIN VERSANT CONCERNE PAR LE PROJET

A. Localisation du projet

Le projet est situé sur la commune de Sainte-Bazeille qui s'inscrit au sein de l'ancienne plaine alluviale rive droite de la Garonne.

Le projet est situé au lieu-dit « Faraud » sur la commune de Sainte-Bazeille et occupe les parcelles cadastrales suivantes : Section AK – Parcelles N°23, 24, 161, 162, 164 à 166, 168, 235, 239, 242, 271, 273, 298, 299 et 300.

Ce projet fait suite aux serres existantes (cf. Figure 1) construites en 2004 (projet A), en 2007 (projet B) et en 2020 (projet C).

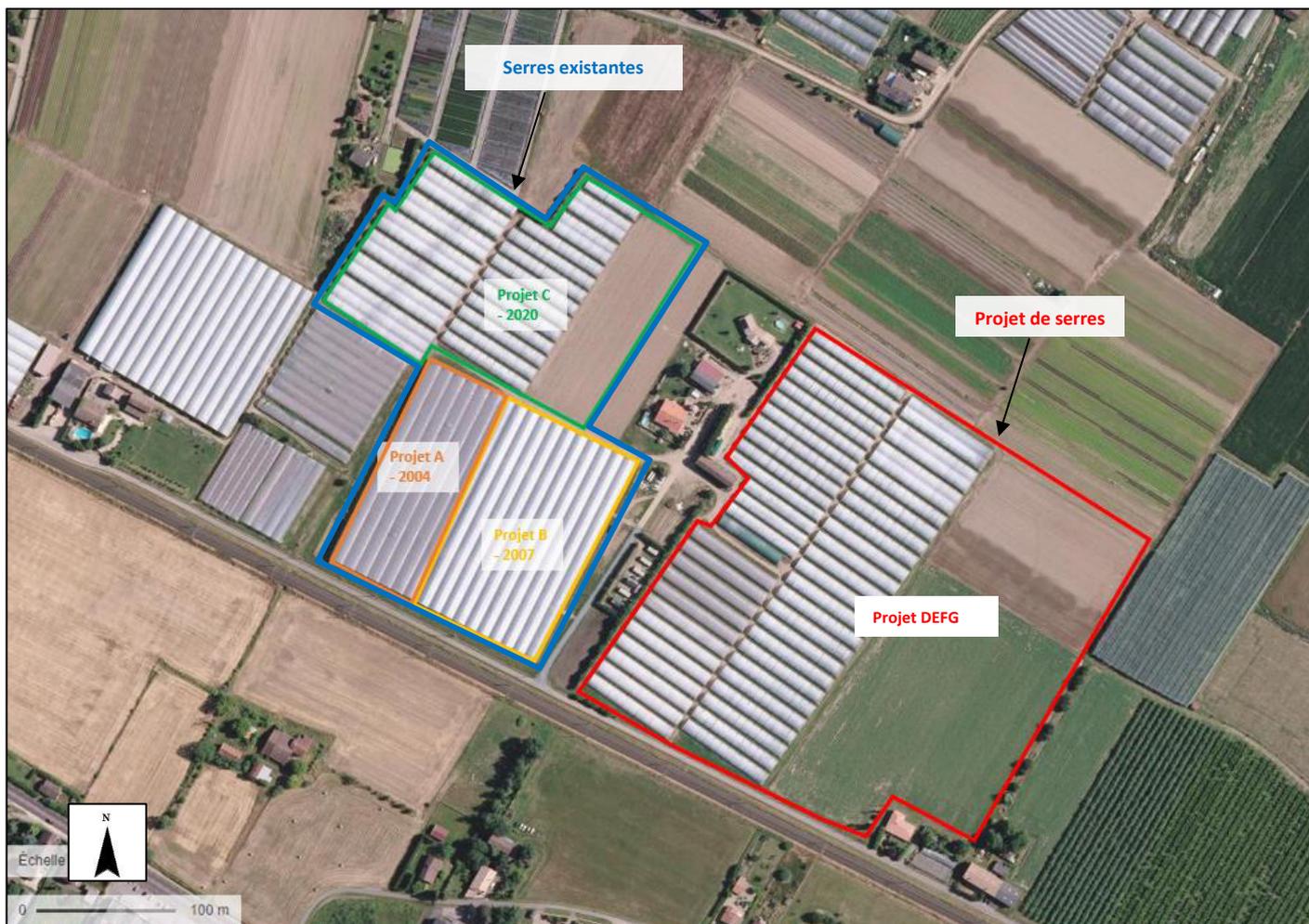


Figure 1 : Localisation du projet de serres agricoles

B. Bassin versant concerné par le projet

D'après la topographie du site, il existe un bassin versant amont au projet. Ce bassin versant amont correspond à des parties de parcelles n° 32 à 38, 77 à 79, 83, 88, 89, 135 et 240 et représente 5ha 26a 47ca au total.

- ⇒ **Surface du bassin versant naturel de l'opération**
 = **surface du projet DEFG + bassin versant amont**
 = **8ha 15a 86ca + 5ha 26a 47ca**
 = **13ha 42a 33ca**

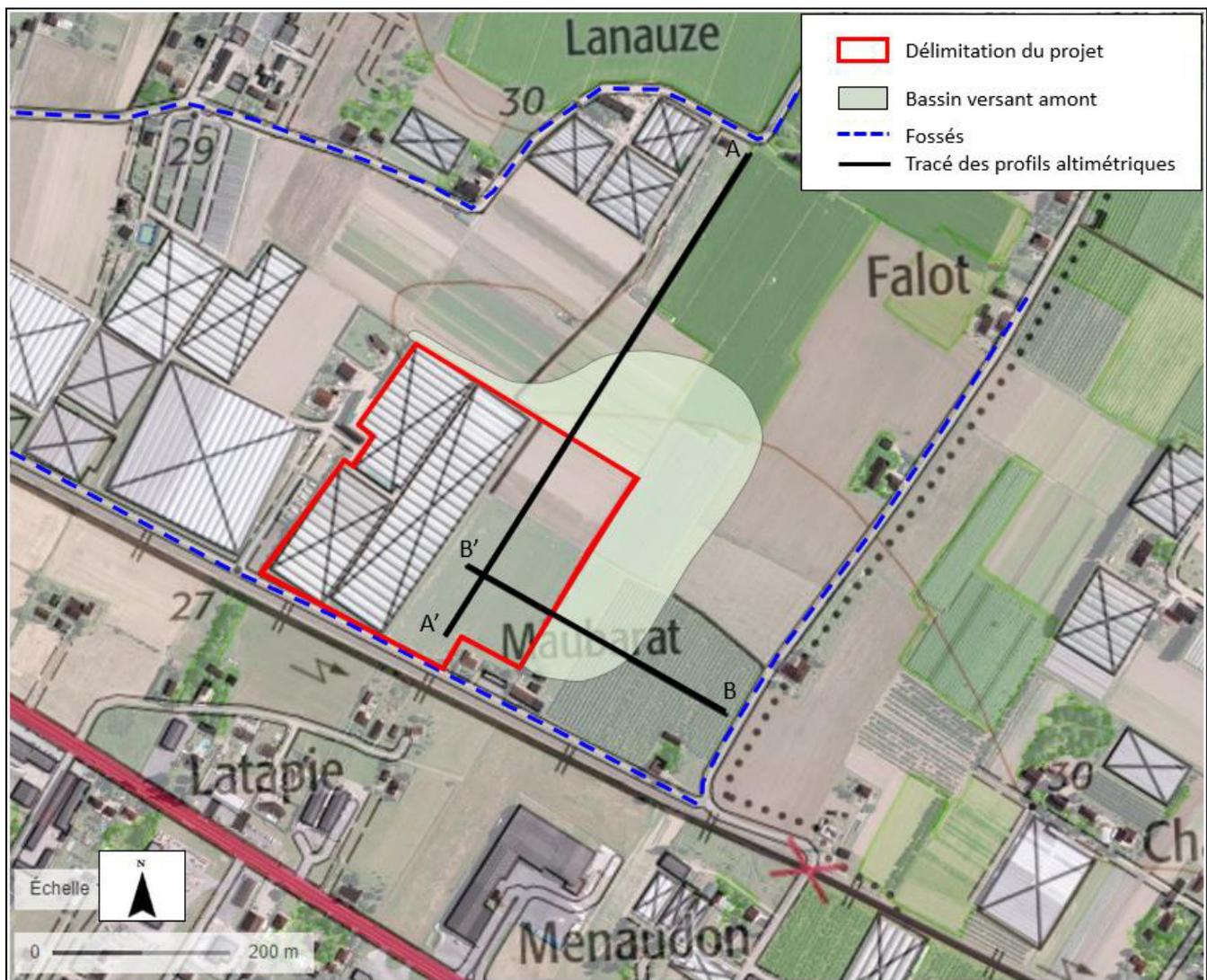


Figure 2 : Délimitation du bassin versant amont au projet et profils altimétriques associés (source : Géoportail)

III. GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE DU SITE - INVESTIGATIONS

A. Géologie spécifique du site

GESOLIA a effectué, les 15 et 16 juin 2021, une campagne de reconnaissance au droit du projet DEFG comportant (localisation -> cf. Figure 3) :

- **12 sondages dits « longs » à la tarière mécanique**, notés S1 à S12, descendus jusqu'à 6,00 m/sol ;
- **6 sondages dits « courts » à la tarière manuelle**, notés T1 à T6, descendus jusqu'à 0,60 m/sol ;
- **4 essais de perméabilité**, notés E1 à E4, réalisés à des profondeurs de 0,80 et 1,50 m/sol,
- **1 piézomètre équipé**, noté Pz, d'une profondeur de 2,38 m/sol.

Les sondages et les essais ont été :

- ✓ Implantés au droit de l'ensemble du site (selon l'occupation du sol : cultures diverses au Nord, serres à l'Ouest, zone de déblais et selon la présence de réseau au droit du site) ;
- ✓ Rebouchés et n'ont fait l'objet d'aucun équipement (excepté le piézomètre) ;
- ✓ Nivelés en NGF et localisés grâce à un GPS (réseau Orphéon GNSS).

Les sondages réalisés à la tarière mécanique (dits sondages « longs ») ont permis à GESOLIA d'établir des coupes lithologiques, à partir de l'observation macroscopique des échantillons remontés au fur et à mesure de la réalisation des sondages (cf. Annexe 1).



Figure 3 : Implantations des reconnaissances au droit du projet – 15 et 16 juin 2021

De l'examen des coupes des 13 sondages « longs » réalisés au droit du site (S1 à S12 et Pz), il ressort la coupe lithologique moyenne suivante :

Profondeur (m/TA)	Faciès
De 0,00 m à 0,40-1,60 m	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis
De 0,40 - 1,60 m à 1,40 - 3,00 m	Sable +/- argileux et +/- fins
à 1,40 - 3,00 m à 6,00 m	Sables et graves avec légère proportion argileuse

Ces matériaux correspondent aux alluvions de basses terrasses (Pléistocène moyen) Fxc. L'épaisseur de ces formations et leur proportion argileuse est variable au droit des différents sondages.

B. Hydrogéologique spécifique du site

a) Perméabilité

Lors des investigations in-situ, du 15 juin 2021, 4 essais de perméabilité ont été réalisés au sein des matériaux rencontrés au droit du site. Ces essais ont été faits à des profondeurs différentes selon les divers faciès et ont été réalisés sur la partie du site qui sera dédié à la gestion des eaux pluviales.

En appliquant la formule de Darcy, les coefficients K de perméabilité trouvés sont les suivants :

Essai	Sondage proche	Profondeur du test m/sol actuel	Matériaux testés	Coefficient K de perméabilité
E2	S4	1,60 m	Argile sableuse marron foncé avec cailloutis	$4,76.10^{-7}$ m/s
E3	S6	1,50 m	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis	$3,11.10^{-7}$ m/s
E1	S1	1,60 m	Sable légèrement argileux avec galets	$2,64.10^{-5}$ m/s
E4	S8	2,00 m	Sable avec présence galets centimétriques	$3,06.10^{-5}$ m/s

→ Ces essais montrent que les horizons argilo-limoneux présents en surface jusqu'à 1,10-2,10 m/sol sont dotés d'une mauvaise perméabilité ($3,11.10^{-7}$ m/s < K < $4,76.10^{-7}$ m/s). Les eaux pluviales s'infiltrent mal au sein de ces matériaux.

→ Les matériaux sablo-graveleux, légèrement argileux sous-jacents (observés entre 1,10-2,10 et 6,00 m/sol) sont quant à eux dotés d'une assez bonne perméabilité ($2,64.10^{-5}$ m/s < K < $3,06.10^{-5}$ m/s). Les eaux s'infiltrent correctement au sein de cet horizon.

Il n'a pas été possible de réaliser des essais de perméabilités plus profond, au-delà de 2,30 m/sol, du fait de l'effondrement des parois sableuses. A la vue de leur composition, ces horizons semblent être dotés d'une bonne perméabilité également (similaire aux essais E1 et E4, réalisés dans le même type de formation).

b) Hydrogéologie

Lors des reconnaissances des 15 et 16 juin 2021, il a été observé des venues d'eau dans 4 sondages réalisés à la tarière mécanique (cf. Figure 3) :

Sondage	Cote à l'orifice	Venues d'eau / Humidité	Niveau d'eau en fin de sondage (non-stabilisé)
S4	+ 28,41 m _{NGF}	Arrivée d'eau vers 3,80 m/sol (Soit 24,61 m NGF)	1,60 m/sol soit 26,81 m NGF
S5	+ 27,94 m _{NGF}	Arrivée d'eau vers 2,70 m/sol (Soit 24,24 m NGF)	1,70 m/sol soit 26,24 m NGF
S8	+ 27,93 m _{NGF}	Arrivée d'eau vers 3,80 m/sol (Soit 24,13 m NGF)	-
Pz	+ 27,94 m _{NGF}	Arrivée d'eau vers 3,30 m/sol (Soit 24,64 m NGF)	2,27 m/sol soit 25,67 m NGF

Il n'a pas pu être relevé de niveau stabilisé dans S8 et dans les autres sondages présentant des traces d'humidité du fait de l'effondrement des parois, rebouchant partiellement le trou du sondage.

De nombreux pompages d'irrigation ont eu lieu sur la majorité des puits agricoles voisins lors des investigations ainsi que les jours précédents les investigations. Des niveaux d'eau ont été mesurés au droit de puits voisins au projet (cf. Figure 4) :

Ouvrage	Cote à l'orifice	Profondeur	Niveau mesuré 16.06.2021	Cote nappe superficielle	Remarque
Puits EARL FARAUD	+ 27,94 m _{NGF}	7,95 m/sol	4,06 m/sol	+ 23,88 m _{NGF}	Pompage plus tôt dans la matinée mais pas pendant la mesure
Puits A	+ 28,18 m _{NGF}	5,33 m/sol	2,45 m/sol	+ 25,73 m _{NGF}	Pas de pompage récent
Puits B	+ 28,47 m _{NGF}	7,62 m/sol	3,28 m/sol	+ 25,19 m _{NGF}	Pompage d'environ 30 min plus tôt dans la matinée
Puits C	+ 31,06 m _{NGF}	7,25 m/sol	4,96 m/sol	+ 26,10 m _{NGF}	Pompage en cours pendant la mesure
Pz	+ 27,94 m _{NGF}	2,38 m/sol	2,28 m/sol	+ 25,66 m _{NGF}	Aucun pompage au droit de ce point

Les mesures au droit du puits de l'EARL Faraud et du puits C ne sont pas interprétables, compte tenu des pompages en cours ou réalisés juste avant la mesure de niveau d'eau.

Les mesures de la nappe superficielle au droit des puits A et B sont des niveaux pseudo-stabilisés ou stabilisés (pas de pompage récent, pompage de courte durée plusieurs heures avant la mesure).

Le niveau de la nappe se situe donc à une cote aux alentours de 25,19 à 25,73 m_{NGF} sur le secteur d'étude.

Au vu de la coupe des différents sondages, la nappe semble être contenue dans la formation de sables et graves observés à partir de 1,40 – 3,00 m/sol.

Le niveau d'eau au droit du puits C est plus haut que sur les puits A et B malgré le pompage en cours, confirmant le sens d'écoulement de la nappe en direction de la Garonne.

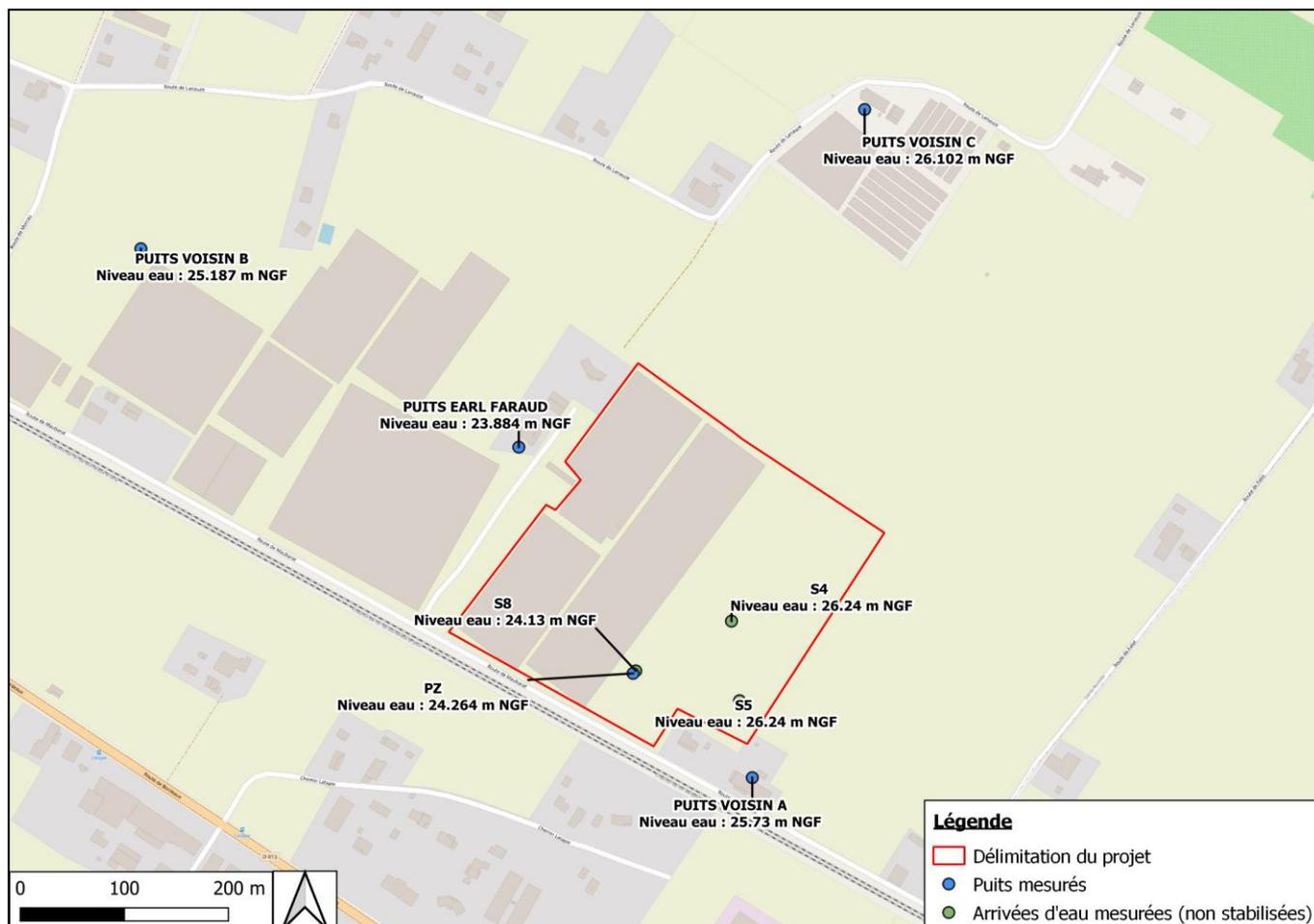


Figure 4 : Localisation des puits investigués le 16 juin 2021

Ces observations ont été effectuées durant la période de décharge habituelle des nappes superficielles. Les nappes alluviales de la Garonne ont profité de deux recharge hivernales consécutives excédentaires et leurs niveaux sont proches des moyennes mensuelles à hauts (cf. communiqué sur la situation des nappes au 1^{er} juin 2020 du BRGM)

- ➔ Par conséquent, les observations réalisées sur le site les 15 et 16 juin 2021 correspondent à une situation de nappe relativement haute mais en phase de décharge, et ne correspond pas au niveau le plus haut pouvant être observé.
- ➔ Une sonde de suivi piézométrique a été mise en place le 16 juin 2021 afin de suivre l'évolution du niveau de la nappe dans le temps et en fonction de la pluviométrie.

II. GESTION DES EAUX AU DROIT DU FUTUR PROJET

Actuellement, les eaux pluviales issues du terrain du projet sont évacuées majoritairement par ruissellement jusqu'au fossé longeant le chemin de Maubarat et par infiltration dans les sols en place. Les eaux sont ensuite acheminées via le réseau hydrographique jusqu'à la Garonne.

1. Principe de gestion des eaux pluviales

Au regard des caractéristiques du site du projet de serres agricoles, il apparaît possible de gérer les eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées du projet (DEFG) selon le principe suivant :

- **Collecte des effluents ;**
- **Stockage des effluents au droit de la parcelle** (pour une pluie de retour 20 ans)
 - Au droit d'un bassin de rétention étanche permettant la réutilisation de l'eau pour l'irrigation ;
- **Evacuation par infiltration in-situ** au sein des matériaux sablo-graveleux observés à partir de 1,50 – 2,50 m/sol :
 - Au droit d'un bassin d'infiltration (dimensionné pour une pluie de retour de 20 ans), alimenté via une surverse en cas de trop-plein du bassin de rétention.

En effet, le rejet par infiltration in-situ est pertinent, du fait :

- De la bonne perméabilité des matériaux rencontrés à partir de 1,40 – 3,00 m/sol jusqu'à 6,00 m/sol ;
- De l'absence de venue d'eau jusqu'à 2,70 – 3,30 m/sol.

Le rejet par infiltration dans les horizons de surface n'est pas pertinent, du fait de la mauvaise perméabilité des matériaux argileux observés en surface jusqu'à 1,10-2,10 m/sol.

Il est donc prévu dans le cadre du projet de réaliser un bassin de rétention étanche et un bassin d'infiltration (à ciel ouvert) d'une profondeur de l'ordre de 2,00 m/sol qui sollicite donc les horizons sous-jacents dotés d'une bonne perméabilité.

Le bassin sera clôturé pour une question de sécurité.

Une surverse de sécurité sera mise en place entre le bassin d'infiltration et le fossé communal.

2. Calcul du volume de stockage

Dans le cadre du projet de serres agricoles, EARL Faraud prévoit une zone dédiée à la mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Cette zone a une superficie de l'ordre de 9 000 m².

Le principe de gestion souhaité par l'EARL Faraud, devra être similaire à celui mis en place dans le cadre du projet de 2020, c'est-à-dire :

- La mise en place d'un bassin de rétention étanche permettant à la fois la récupération des eaux de pluie (issues des toitures des serres) et au stockage d'eau. L'eau stockée permettra l'irrigation des cultures. Ce bassin sera muni d'une surverse permettant d'acheminer le surplus d'eau vers un bassin d'infiltration.
- La mise en place d'un bassin d'infiltration permettant le stockage du surplus d'eau (via une surverse), en cas de fortes pluies, ne pouvant être stocké dans le bassin de rétention.

Dimensionnement du bassin d'infiltration

GESOLIA a effectué un calcul pour donner les volumes utiles d'eaux pluviales à stocker au sein de la solution compensatoire pour une pluie de retour 20 ans avec un rejet par infiltration in-situ (cf. calculs en annexe 2).

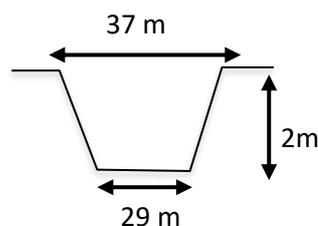
Le bassin d'infiltration des eaux de pluie a été dimensionné pour recueillir les surfaces suivantes (idem aux surfaces prises en compte pour le bassin de rétention) :

- Le bassin versant amont : 52 647 m² ;
- Les serres agricoles : 54 922 m² ;
- Aire de stationnement et aire de retournement : 3 220 m² ;
- Circulation couverte et chemin piéton : 2 916 m² ;
- Chemin d'accès et surface non occupée : 15 529 m² ;
- Bassin de rétention : 3 600 m² en surface ;
- Bassin d'infiltration : 1 221 m² en surface.

D'après les résultats de nos essais de perméabilité réalisés le 15 et 16 juin 2021, une infiltration moyenne de **5,70.10⁻⁵ m/s** a été considérée pour le calcul du volume du bassin.

En considérant un bassin d'infiltration avec les caractéristiques suivantes, données par le cabinet ArchiJoly (cf. figure ci-contre) :

- Longueur : 33 mètres ;
- Largeur du bassin (haut) : 37 mètres ;
- Largeur du bassin (fond) : 29 mètres ;
- Profondeur du bassin : 2,00 mètres ;
- Soit une surface d'infiltration de 1 369 m².



un volume de stockage de 2 267 m³ est nécessaire, pour une pluie de retour de 20 ans, selon la méthode des pluies.

En réalisant un tel bassin (cf. figure ci-dessus), **le volume de stockage est égal à 2 400 m³** et permet donc de stocker le volume théorique. L'emprise au sol d'un tel bassin d'infiltration est de 1 221 m².

Une surverse de sécurité sera mise en place entre le bassin d'infiltration et le fossé communal.

Dimensionnement du bassin de rétention étanche

Le bassin d'infiltration suffira à lui seul pour la gestion des eaux pluviales pour une pluie de retour 20 ans. Cependant, Monsieur Toppan souhaite réaliser, comme en 2020, un bassin de rétention étanche permettant le stockage des eaux avec pour objectif d'avoir toujours l'équivalent d'une journée d'irrigation dans le bassin.

Ce bassin récupérera les eaux de pluies issues des toitures des serres du projet DEFG qui serviront ensuite pour l'irrigation des parcelles. L'excédent d'eaux pluviales sera acheminé via une surverse vers le bassin d'infiltration.

D'après les calculs de Monsieur TOPPAN et du cabinet ArchiJoly pour les besoins en eau, le bassin de rétention aura les caractéristiques suivantes :

- Longueur en surface : 60 m ;
- Largeur en surface : 60 m ;
- Longueur dans le fond du bassin : 54 m ;
- Largeur dans le fond du bassin : 54 m ;
- Profondeur : 3 m ;
- Volume : 8 335 m³.

Les diamètres des canalisations et hauteurs de revanche ne sont pas connus à ce stade du projet (à définir avec le constructeur après approbation du dossier) mais seront similaires à ce qui est mis en place sur les autres serres, avec un respect d'une hauteur de revanche minimum de 20 cm.

3. Gestion de l'irrigation des cultures sous serres – calcul des dimensions du bassin de rétention étanche

Le système existant (pompage dans un bassin étanche de rétention des eaux pluviales et pompage au sein d'un puits) répond aux besoins en eau d'irrigation du futur projet de serres. Cependant, un système de rétention/stockage des eaux pluviales, similaires à celui des serres datant de 2020, sera mis en place dans le cadre de ce projet avec un bassin de rétention étanche permettant l'utilisation des eaux pluviales pour l'irrigation des cultures.

D'après les calculs de Monsieur TOPPAN, la consommation en eau de 2021 est la suivante :

- Les serres existantes A (2004), B (2007) et C (2020) ont eu besoin de 21 731 m³ d'eau ;
- D'après le compteur d'eau associé au puits : 2 815 m³ ont été pompés dans le puits ;
- 30 % de la consommation d'eau provient du recyclage des eaux d'irrigation après passage dans la cuve de récupération soit 5 675 m³ ;
- Les 13 241 m³ d'eau restant sont fournis grâce aux eaux pluviales stockées dans le bassin de rétention n°4 et issues des eaux de toitures de la partie Est de la serre C et des eaux arrivant au droit du bassin n°4.

En se basant sur ce principe et en émettant les hypothèses défavorables suivantes :

- La pluviométrie sera deux fois moins importante,
- Les années seront plus chaudes avec un besoin de 20% supplémentaires en eau,

les besoins annuels en eau sont estimés à 28 000 m³ dont 30 % seront fournis par le recyclage des eaux d'irrigation (soit 8 400 m³).

Le besoin en eau est donc de 19 600 m³, qui devra être fourni par la récupération des eaux de pluie dans le bassin de stockage étanche.

En considérant que, l'ensemble des eaux de toitures du projet sera récupéré pour être acheminées au bassin de rétention, les eaux pluviales pourront fournir 20 700 m³ d'eau pour l'irrigation. Le projet pourra donc subvenir à ses besoins en eau.

Pour le stockage de ces eaux pluviales, il est prévu la réalisation d'un bassin rétention étanche aux dimensions suivantes :

- Longueur en surface : 60 m ;
- Largeur en surface : 60 m ;
- Longueur dans le fond du bassin : 54 m ;
- Largeur dans le fond du bassin : 54 m ;
- Profondeur : 3 m ;
- Volume : 8 335 m³.

4. Gestion des eaux d'arrosage

Les eaux d'arrosage seront stockées dans deux cuves étanches, selon un principe similaire à celui du projet C (2020). Les cuves auront les dimensions suivantes :

- Diamètre de 10,66 m ;
- Hauteur de 4,65 m ;
- Volume de 415 m³.

La 1^{ère} cuve récupéra l'ensemble des eaux de drainage dites « eaux sales ». La 2^{ème} cuve servira de stockage des eaux issues de la 1^{ère} cuve après avoir été désinfectées pour pouvoir être réutilisées pour l'irrigation des cultures.

ANNEXES



ANNEXE 1



	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T1
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 29,298 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m	0,40	+28,898	0,40	Argile sableuse marron foncé avec cailloutis
1,00 m			1,80	Sable argileux marron foncé avec cailloutis Horizon légèrement humide vers 2,00 m/sol
E1 → 2,64.10 ⁻⁵ m/s	2,20	+27,098		
2,00 m			3,80	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Deviend plus argileux à partir de 3,00 m/sol
3,00 m				
4,00 m				
5,00 m				
6,00 m	6,00	+23,298		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Aucune
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,20 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T2
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 29,016 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m	1,40	+27,616	1,40	Sable argileux marron foncé avec cailloutis
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m			4,60	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Humide en fin de sondage vers 5,80 - 6,00 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+23,016		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Humide en fin de sondage
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,20 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T3
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille Porteur du projet : EARL Faraud	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 28,582 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
	0,70	+27,882	0,70	Sable argileux marron foncé avec cailloutis
1,00 m				
	1,80	+26,782	1,10	Sable fins (plus fin que les sondages précédents et moins argileux) avec présence de galets
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m				
			4,20	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Humide en fin de sondage vers 4,00 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+22,582		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Humide vers 4,00 m/sol
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 1,90 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T4
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 28,412 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m			1,80	Argile sableuse marron foncé avec cailloutis
E2 → 4,76.10 ⁻⁷ m/s	1,80	+26,612		
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m			4,20	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Arrivée d'eau vers 3,80 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+22,412		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Arrivée d'eau vers 3,80 m/sol
Niveau d'eau	1,60 m/sol en fin de sondage (non-stabilisé)
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T5
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 27,939 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
	1,50	+26,439	1,50	Argile sableuse marron foncé avec cailloutis
1,00 m				
	2,70	+25,239	1,20	Sable argilo-limoneux marron foncé sec avec cailloutis
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m			3,30	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Arrivée d'eau vers 2,70 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+21,939		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Arrivée d'eau vers 2,70 m/sol
Niveau d'eau	1,70 m/sol en fin de sondage (non-stabilisé)
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T6
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille Porteur du projet : EARL Faraud	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 27,941 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
	1,50	+26,441	1,50	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
E3 → 3,11.10 ⁻⁷ m/s 1,00 m				
1,00 m	2,70	+25,241	1,20	Sable fin argileux avec cailloutis Humide
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m			3,30	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Gorgée d'eau
5,00 m				
6,00 m	6,00	+21,941		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	-
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T7
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille Porteur du projet : EARL Faraud	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 28,045 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m			2,40	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
2,00 m	2,40	+25,645		
3,00 m				
4,00 m			3,60	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Humide dès 2,40 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+22,045		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Absence d'eau en fin de sondage
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,30 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T8
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille Porteur du projet : EARL Faraud	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 27,928 mNGF

Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m			
1,00 m		1,80	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
1,80	+26,128		
2,00 m			
2,00 m			
3,00 m			
4,00 m		4,20	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Arrivée d'eau vers 4,00 m/sol
5,00 m			
6,00 m	+21,928		
6,00 m			

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Arrivée d'eau vers 4,00 m/sol
Niveau d'eau	Mesure du niveau en fin de sondage impossible
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,20 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T9
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille Porteur du projet : EARL Faraud	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 29,992 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m			2,30	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
2,00 m	2,30	+27,692		
3,00 m				
4,00 m			3,70	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Humide vers 4,00 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+23,992		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	-
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,50 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T10
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 29,645 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m	1,50	+28,145	1,50	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m			4,50	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec
5,00 m				
6,00 m	6,00	+23,645		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	-
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,30 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T11
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille Porteur du projet : EARL Faraud	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 29,032 mNGF

Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m			
1,00 m			
2,00 m			
3,00 m	+26,032	3,00	Sable fin marron foncé, peu argileux, présence de cailloutis, sec
4,00 m			
5,00 m			
6,00 m	+23,032	3,00	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Galets plus nombreux et plus gros que sur les autres sondages Humide vers 4,00 m/sol
		6,00	

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	-
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance - Rebouché instantanément à 2,30 m/sol

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage T12
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 27,723 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m	1,50	+26,223	1,50	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
2,00 m	2,30	+25,423	0,80	Sable argileux avec cailloutis et galets Humide à partir de 2,00 m/sol
3,00 m				
4,00 m			3,70	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec
5,00 m				
6,00 m	6,00	+21,723		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	-
Niveau d'eau	-
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage Pz
Dossier n° 21.022	Projet de serres agricoles - Lieudit "Faraud" Commune de Sainte-Bazeille <i>Porteur du projet : EARL Faraud</i>	

Date de réalisation du sondage	15-juin-21
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice nivelée	+ 27,944 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m				
1,00 m	1,50	+26,444	1,50	Argile sablo-limoneuse marron foncé avec cailloutis, sec
2,00 m				
3,00 m				
4,00 m			4,50	Sable avec présence de galets centimétriques "graves" sec Arrivée d'eau vers 3,30 m/sol
5,00 m				
6,00 m	6,00	+21,944		

Observations	
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Arrivée d'eau 3,30 m/sol
Niveau d'eau	Niveau en fin de sondage 2,27 m/sol
Pas d'équipement	Crépiné sur toute la hauteur, mise en place d'un capot en acier cadenassé

ANNEXE 2



Calcul du volume de stockage du projet DEFG - Station Bordeaux Mérignac

Calcul des volumes d'eaux pluviales à stocker issues des surfaces imperméabilisées :

Méthode de calcul employée : "Méthode des pluies"

Evènement pluvieux avec une période de retour 20 ans

Utilisation des données MétéoFrance locales de la station Bordeaux-Mérignac

SERRES

Calcul de Surfaces

Nature de la surface collectée	Surface collectée	coefficient de ruissellement	Surface active m ²
Serres agricoles	54922	0,90	49429,8
Surface imperméabilisée	6314	0,90	5682,6
Chemin d'accès et surface non occupée	15529	0,20	3105,8
bassin de rétention	3600	0,90	3240
Bassins d'infiltration et bassin étanche	1221	1,00	1221
Bassin versant amont	52647	0,15	7897,05
Surface totale m²	134233		70576

Formules de calcul

$h = a \times t^{(1-b)}$ Hauteur d'eau pour une pluie de durée t

$V_r = (h/1000) \times S_a$ Volume ruisselé sur le projet

$V_e = Q_f \times t$ Volume évacué par

$\Delta V = V_r - V_e$ Volume à stocker

Calcul du débit de fuite Qf de la solution compensatoire

Surface d'infiltration en m ²	Perméabilité en m/s	Qf en m ³ /s
1369	5,70E-05	7,80E-02

Calcul du volume à stocker pour une pluie 20 ans comprise entre 6 min et 1 heure

Coefficients de Montana

Station MétéoFrance locales de la station de Bordeaux-Mérignac

a	6,73
b	0,613

t (min)	h (mm)	Vr (m ³)	Ve (m ³)	ΔV (m ³)
7	14,29	1008,62	32,77	975,84
10	16,41	1157,91	46,82	1111,09
15	19,19	1354,63	70,23	1284,40
25	23,39	1650,73	117,05	1533,68
30	25,10	1771,41	140,46	1630,95
35	26,64	1880,30	163,87	1716,43
40	28,06	1980,03	187,28	1792,75
45	29,36	2072,37	210,69	1861,68
50	30,59	2158,61	234,10	1924,52
55	31,73	2239,72	257,51	1982,21
60	32,82	2316,42	280,92	2035,51

Calcul du volume à stocker pour une pluie 20 ans comprise entre 1 et 6 heures

Coefficients de Montana

Station MétéoFrance locales de la station de Bordeaux-Mérignac

a	7,83
b	0,669

t (min)	h (mm)	Vr (m ³)	Ve (m ³)	ΔV (m ³)
60	30,36	2142,83	280,92	1861,91
90	34,72	2450,61	421,38	2029,23
120	38,19	2695,44	561,84	2133,60
150	41,12	2902,06	702,30	2199,76
180	43,68	3082,59	842,76	2239,83
210	45,96	3243,96	983,22	2260,74
240	48,04	3390,55	1123,68	2266,88
270	49,95	3525,35	1264,13	2261,21
300	51,72	3650,46	1404,59	2245,87
330	53,38	3767,46	1545,05	2222,40
360	54,94	3877,54	1685,51	2192,03

Calcul du volume de stockage du projet DEFG - Station Bordeaux Mérignac

Calcul du volume à stocker pour une pluie 20 ans comprise entre 6 et 24 heures

Coefficients de Montana

Station MétéoFrance locales de la station de Bordeaux-Mérignac

a	9,954
b	0,708

t (min)	h (mm)	Vr (m³)	Ve (m³)	ΔV (m³)
360	55,52	3918,29	1685,51	2232,78
400	57,25	4040,71	1872,79	2167,92
500	61,11	4312,76	2340,99	1971,77
750	68,79	4854,83	3511,49	1343,35
1000	74,82	5280,27	4681,98	598,29
1100	76,93	5429,29	5150,18	279,11
1200	78,91	5569,00	5618,38	-49,38
1300	80,77	5700,69	6086,57	-385,88
1350	81,67	5763,86	6320,67	-556,81
1400	82,54	5825,40	6554,77	-729,37
1440	83,22	5873,51	6742,05	-868,54