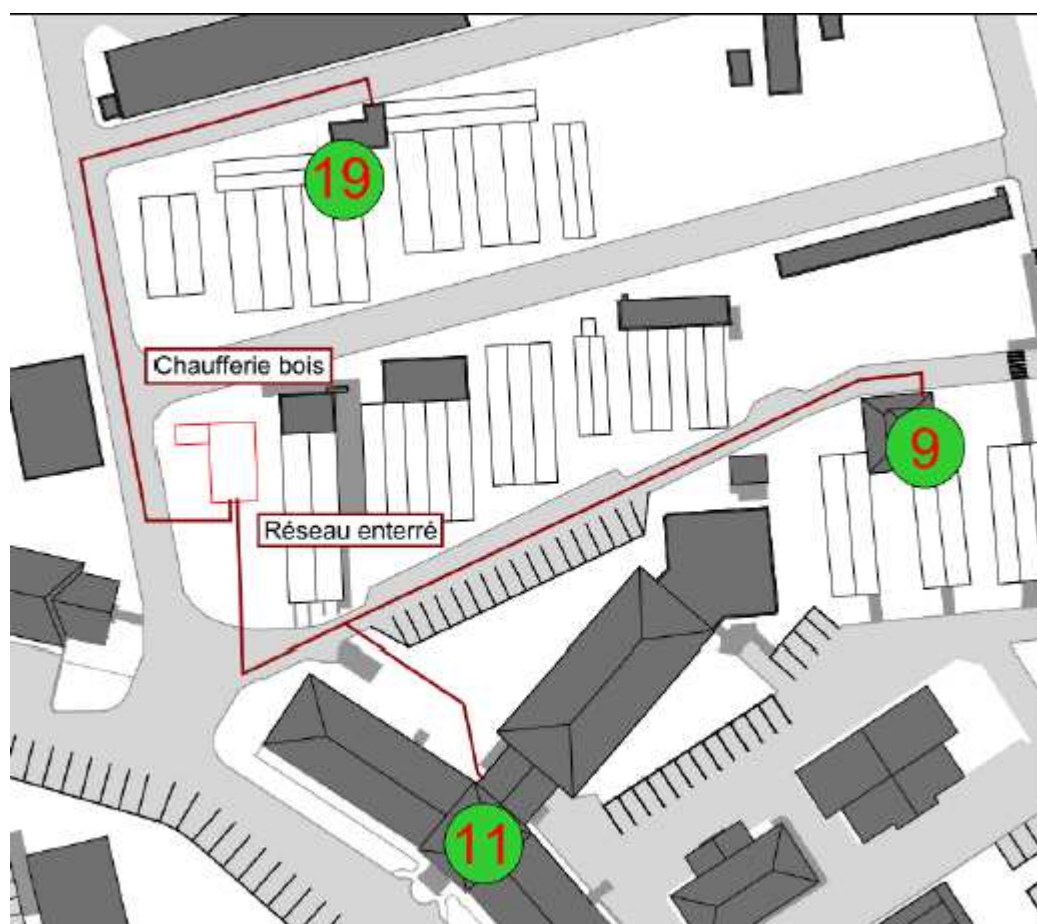


INRAE

Zone 2 – Bâtiments 19, 48, 9, 44 et 11

NOTICE PLUVIALE



IND 1
13/03/2025

Verdi Bâtiment Sud-Ouest

SIEGE SOCIAL : Bâtiment B - 13, rue Archimède CS 80083 - 33693 Mérignac Cedex
Tél. 05.56.00.12.72 - batimentsudouest@verdi-ingenierie.fr

AGENCES : 6 rue du Moulin de Brindos | 64600 Anglet | Tél. 05 59 59 37 69
53 avenue Gambetta | 82000 Montauban | Tél. 09 72 13 38 69

www.verdi-ingenierie.fr

Sommaire

1. Objectif	3
2. Etude du site	4
2.1 Document de référence	4
2.2 Topographie, perméabilité des sols	5
2.3 Etude de sol	6
3. Principe de la gestion pluviale	8
3.1 Rejet	8
3.2 Bassin versant à l'état projeté	8
3.3 Gestion de la pollution	9
3.4 Synoptique du projet pluvial	9
4. Dimensionnements	10
4.1 Surfaces récupérées	10
4.2 Volume de rétention	10
4.3 Conception du bassin	10
5. Fiche dimensionnement BM	12

1. OBJECTIF

Le projet concerne la création d'une chaufferie en préfabriqué, avec aire de livraison en enrobé, et son raccordement aux bâtiments via des réseaux enterrés. La parcelle est actuellement occupée par de l'espace vert.



L'étude hydraulique a pour but de définir les compensations à mettre en place pour neutraliser les effets d'imperméabilisation d'un projet sur la gestion de l'eau pluviale sur le site.

Le projet ne doit pas avoir de conséquences sur les débits rejetés à la nature, ni sur les quantités d'eau que les parcelles aval reçoivent et l'aléa inondation ne doit pas être aggravé. L'étude hydraulique doit se pencher sur ces indicateurs et préconiser ce qui doit être mis en place pour ne pas les affecter.

L'état existant du site est considéré être un état naturel sans imperméabilisation.

2. ETUDE DU SITE

2.1 DOCUMENT DE REFERENCE

Le site se trouve sur la commune de Bordeaux, qui doit respecter **le guide des solutions compensatoires d'assainissement pluvial de Bordeaux métropole**.

Depuis de graves inondations en 1982, la métropole a décidé de « conditionner l'urbanisation par lotissement, bâtiment collectif, industriel ou groupement d'habitations augmentant l'imperméabilisation, facteur aggravant des risques d'inondations, à des mesures compensatoires permettant de ne pas augmenter les débits dans les bassins versants sensibles ».

De cette décision découlait la rédaction de guides successifs de conception de gestion pluviale, évoluant suite aux retours d'expérience et du contexte réglementaire européen et français.

Le guide des solutions compensatoires actuel précise les principes suivants :

- Préserver les ressources et garantir l'alimentation en eau (protection des nappes et des captages)
- Protéger et valoriser les milieux, le cadre de vie (diminuer les débits de point – solutions compensatoires –, prétraiter avant rejet, favoriser l'infiltration) ;
- Imaginer une nouvelle culture de l'Eau (mettre l'eau au cœur des projets) ;
- Garantir les biens et les personnes, diminuer les risques d'inondation (solutions compensatoires, entretien des ouvrages).

La généralisation des solutions compensatoires a plusieurs objectifs : limiter le risque d'inondation, mais aussi préserver la qualité des cours d'eau et des nappes. Ces techniques permettent en effet d'écarter le débit de pointe généré par une pluie.

Les principes généraux du règlement d'assainissement de Bordeaux Métropole sont :

- L'infiltration et le rejet au milieu naturel seront privilégiés. Si l'exutoire naturel est impossible, un rejet régulé peut être accepté au réseau public.
- Les débits de fuite sont régulés à 3L/s/ha actif avant rejet au réseau public ou fossés. Les débits de fuite sont conditionnés par la perméabilité des sols dans les cas d'infiltration.
- Le service d'assainissement contrôlera les conformités des réseaux et les ouvrages.

Puisque l'infiltration est la gestion pluviale à favoriser, au départ de tout projet les données de perméabilité du sol et du niveau de nappe doivent être connues :

- La perméabilité du sol devra être comprise entre $K_{min} = 3.10^{-6}$ m/s et $K_{max} = 10^{-3}$ m/s.
- Le niveau maximal de la nappe devra être mesuré au moins 1 m en dessous du radier des dispositifs projetés d'infiltration afin de stocker les eaux dans un milieu non saturé et d'éviter la stagnation des eaux.

Si ces conditions ne sont pas respectées, la solution du rejet au réseau public devra être choisie.

Le calcul des rétentions des solutions compensatoires se réalise sur la base de la pluviométrie locale, relevée à la station Météorologique de Bordeaux Mérignac, et pour un aléa de référence **d'une période de retour 10 ans** en règle générale. Cet aléa peut être **porté à 20 ans ou plus dans les zones à risque**.

Quel que soit le type de rejet envisagé, infiltration ou débit régulé, le dimensionnement du volume de rétention repose sur le principe de l'application de la "méthode des pluies" exposée dans la circulaire INT77/284 et préconisée par le guide technique du CERTU « La ville et son assainissement ».

Le guide présente un ratio de calcul des volumes de stockages sur la métropole :

Dans le cas de l'infiltration : 500 m³/ha de surface active auxquels est retranché le volume infiltré pendant la durée de la pluie, avec une surface d'infiltration minimale à respecter.

Dans le cas du rejet à débit régulé : 500 m³/ha de surface active, avec un diamètre minimal de 30mm en conduite de sortie.

Dans tous les cas, le temps de vidange doit être inférieur à 24h.

Il n'est pas défini de surface minimale pour l'application de ces ratios.
Le projet doit être en conformité avec ce ratio de dimensionnement.

Le tableau suivant donne les coefficients d'imperméabilisation à considérer selon les revêtements :

Surfaces	coefficient
Toiture, voirie, parking totalement imperméabilisé, trottoir, piste cyclable, bassin à ciel ouvert, noues imperméables	0.9
Toiture terrasse, toiture végétalisée avec dispositif de régulation	0.2
Espace naturel ou végétalisé, espace géré par une solution compensatoire indépendante...	0

Le choix d'une solution compensatoire doit intégrer non seulement des objectifs hydrauliques de régulation, mais également **les sujétions liées à l'entretien des ouvrages, le comportement du système en cas d'événement extrême et les coûts d'investissement et d'exploitation.**

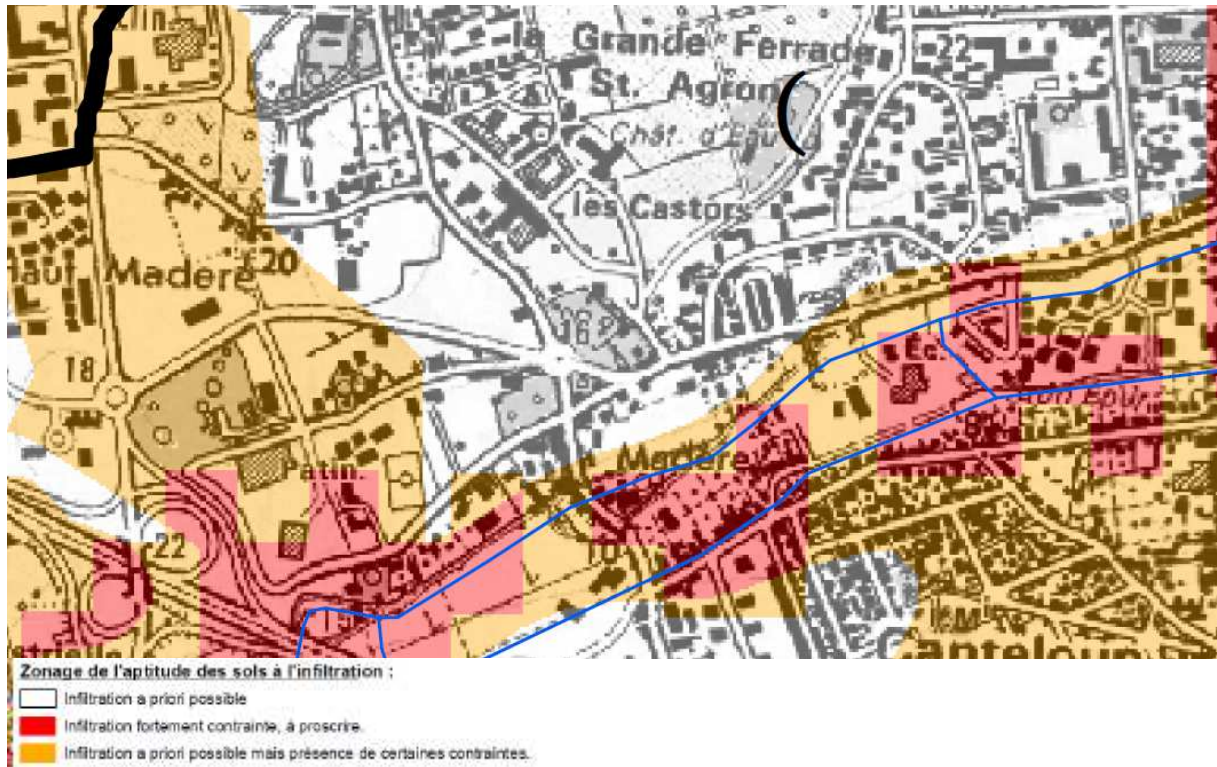
Bordeaux Métropole impose quelques règles supplémentaires de conception :

- Les systèmes de pompage vers le réseau public sont proscrits (sauf les pompes de reprise des accès aux parkings souterrains) ;
- Les surverses de sécurité ou trop plein vers le réseau public, qu'il soit unitaire ou séparatif, sont interdits ;
- En cas de forte concentration en polluants (site d'activités à risque), il convient de mettre en œuvre des dispositifs de prétraitement ;
- Les enrobés poreux sont à éviter ;
- Les structures poreuses (pavés poreux, dalles engazonnées...) sont proscrites sur toute voirie ayant pour vocation d'être incorporée au domaine public viaire Bordeaux Métropole ;
- Les structures réservoirs sous chaussée sont tolérées sur domaine privé (à condition de respecter certaines conditions de mise en œuvre) et proscrites sous domaine de Bordeaux Métropole ;
- Les structures réservoir sous accotement sont acceptées si :
 - L'injection des eaux pluviales dans la structure est assurée par des bouches d'égout siphonides avec décantation et piégeage des flottants ;
 - Le réseau structurant de l'ouvrage est visitable (inspection par caméra) et peut être nettoyé par hydrocurage.

2.2 TOPOGRAPHIE, PERMEABILITE DES SOLS

Le terrain présente une légère pente Nord->Sud.

D'après la carte d'infiltration de Bordeaux métropole, la chaufferie serait située en zone blanche, apte à l'infiltration.



L'étude G2 AVP réalisée en février présente un test de perméabilité de type Porchet, dont les résultats sont ci-dessous :

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
P1	Argile sableuse à graves	1.2	4.42	1.23E-06

On supposera une erreur dans les unités, et donc **un coefficient de perméabilité $K=1,23.10^{-6}$ m/s.**

Le sondage P1 présente un niveau d'infiltration considéré trop faible d'après la réglementation de Bordeaux Métropole (infiltration possible si $K_{min}= 3.10^{-6}$ m/s et $K_{max} = 10^{-3}$ m/s).

De plus, le sol étant sujet au retrait/gonflement des argiles, une solution en infiltration proche des fondations n'est pas recommandée par la G2.

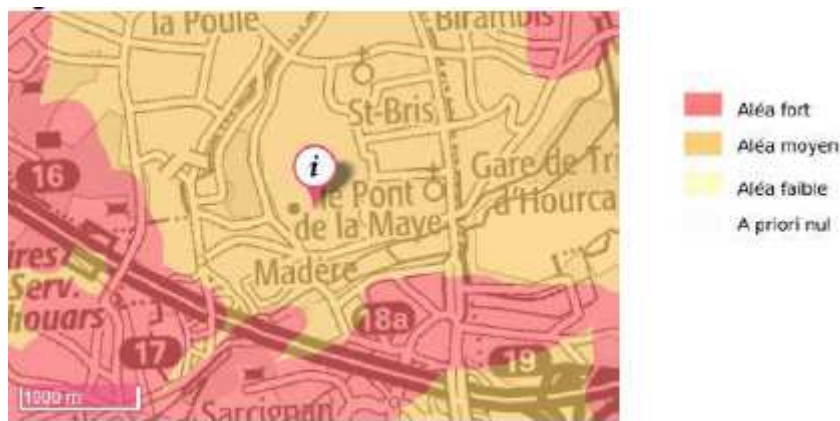
Les sondages effectués dans le cadre de la construction de la serre (au nord du bâtiment 52), du poste transformateur (en face du bâtiment 44), et dans l'étude G2 AVP du site n'ont pas relevé d'eau à moins de 3m du terrain naturel.

2.3 ETUDE DE SOL

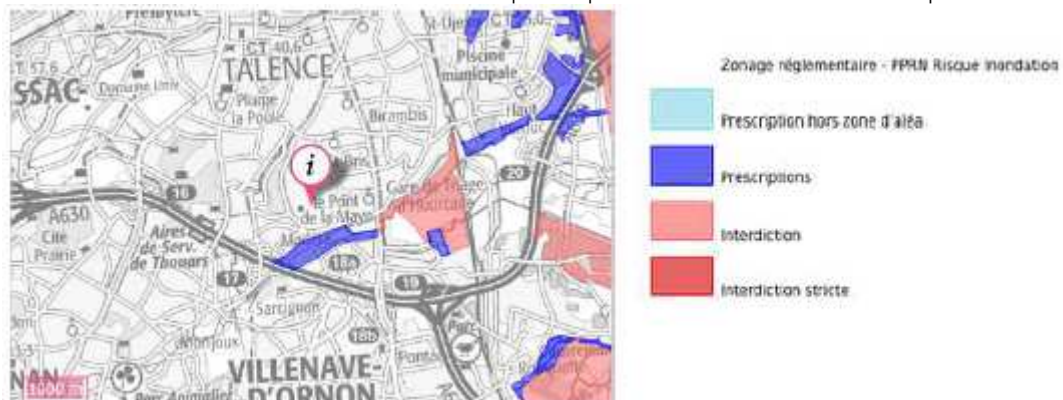
L'étude G2 AVP présente le modèle géotechnique suivant :

Formation / type de sol	Profondeur de la base (m/TA)	qc (MPa)	Coefficient rhéologique α
0 – TV	_(1)	_(1)	_(1)
1 - Remblais	-0.7 (+25.3 mNGF)	1.5	1/3
2a –Argile sableuse à graves	-1.2 (+24.8 mNGF)	2	1/3
2b – Graves sableuses	>10 (+16 mNGF)	15	1/3

D'après le BRGM, la zone est en aléa moyen pour le retrait-gonflement des argiles.



La zone de construction est hors zone à risque du point de vue des inondations pour le PPRN



3. PRINCIPE DE LA GESTION PLUVIALE

3.1 REJET

D'après les résultats des études d'infiltration, nous partons sur le cas d'un rejet à débit limité au réseau public.

3.2 BASSIN VERSANT A L'ETAT PROJETE

Le projet est composé des éléments suivants :

- Des toitures non régulées : coefficient d'imperméabilisation 0.9
- Une zone de livraison en enrobé : coefficient d'imperméabilisation 0.9.
- Des espaces verts autour : coefficient d'imperméabilisation 0.

Les toitures et la zone de livraison sont à compenser.

Nous avons optimisé la position des descentes de toits pour diriger au maximum les eaux vers un même bassin quand cela était possible.

Nous avons un bassin versant, reprenant l'ensemble des descentes de toit de la chaufferie, en rouge et les eaux de la zone de livraison, en gris.

La chaufferie se compose d'une construction de 84m² de toiture, et d'une annexe de 10 m².
La zone de livraison a une surface de 50m².



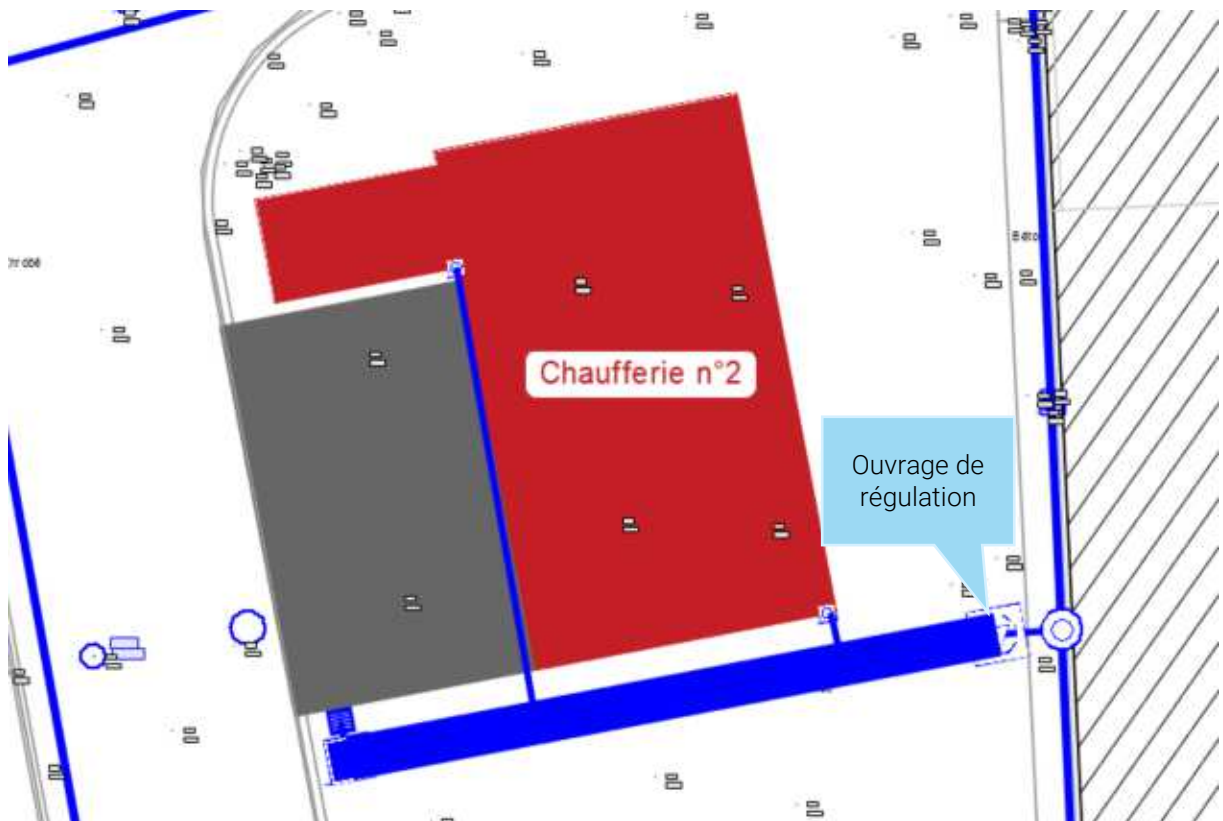
3.3 GESTION DE LA POLLUTION

Aucune pollution notable n'est à déplorer, si ce n'est la pollution de l'eau de pluie elle-même.

Aucun décanteur, séparateur hydrocarbure ou aquatextile dépolluant n'est ici nécessaire.

3.4 SYNOPTIQUE DU PROJET PLUVIAL

Les eaux pluviales du site seront gérées par la création d'un aquacadre, faisant office de bassin de rétention, et dispose d'un ouvrage de régulation. L'exutoire sera situé sur le réseau existant.



4. DIMENSIONNEMENTS

4.1 SURFACES RECUPEREES

Voici les surfaces en m² collectées par chaque descente de toits :

Bassin	Toiture non régulée	Coefficient d'apport	TOTAL surface actives
Chaufferie bois	84	0.9	75.6
Trémie de remplissage	10	0.9	9
Zone de livraison	50	0.9	45
TOTAL (m²)	144		129.6

4.2 VOLUME DE RETENTION

Pour le cas d'un rejet limité au réseau public :

Rétention de 6 m³ dans l'aquacadre. Le débit de fuite est de 0.3L/s.

La fiche Bordeaux Métropole est présentée en fin de notice.

4.3 CONCEPTION DU BASSIN

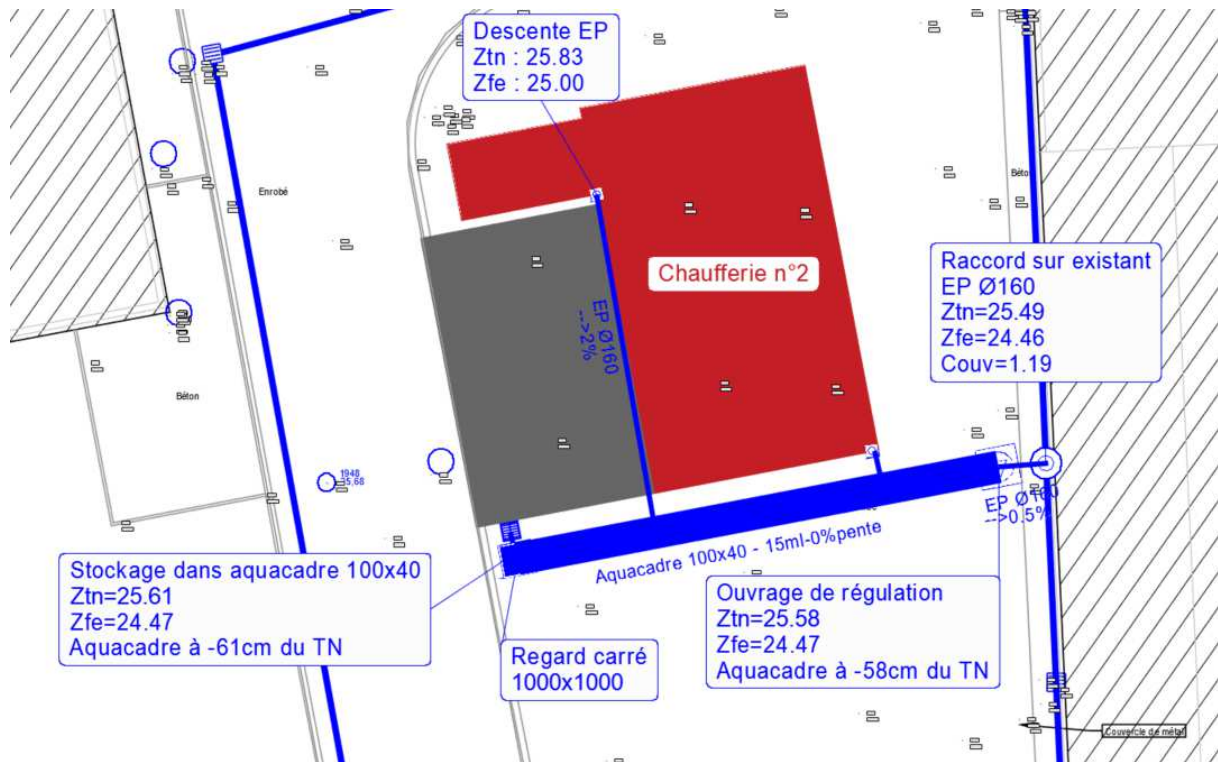
Les descentes EP sont récupérées et envoyées dans l'ouvrage de régulation. Une grille avaloir permet de récupérer les eaux de la zone de livraison (à positionner selon la pente du terrain). La pente Nord-Sud existantes du terrain invitent à positionner le bassin au sud de la chaufferie.

Le bassin se présente sous la forme d'un aquacadre 100x40, à 100% de vide.

Le volume utile est de 6m³, la canalisation étant vide à 100% et pentée à 0%, le volume réel est de 6m³. Cela représente donc 15m d'aquacadre.

Un ouvrage de régulation se trouve en sortie, avant rejet dans le réseau EP existant. Le débit sera régulé par un ajutage de 3cm, d'après la fiche de calcul.

L'aquacadre présente une épaisseur de 13cm de béton. Il est situé à ZFE fixe, et sera recouverte de terre végétale sur environ 60cm.



Vérification Poussée d'Archimède :

En considérant la NPHE au maximum niveau du TN, l'eau va pousser la canalisation sur 1.08cm sur les 15m² (ZFE + 40cm d'aquacadre + 13cm de béton + couverture moyenne de 55cm de terre végétale).

Masse volumique de l'eau : 1t/m³

Poids de l'eau : $1.08 \times 15 \times 1 = 16.2 \text{ t}$

L'aquacadre est supposé en moyenne à 55cm du niveau du TN, sous terre végétale de masse volumique 1.8t/m³

Masse de la structure : $0.55 \times 15 \times 1.8 = 14.85 \text{ t}$

Masse linéaire de l'aquacadre : 1.130t/ml d'aquacadre

Masse de l'aquacadre : $1.130 \times 15 = 16.95 \text{ t}$

Soit une masse totale de 31.8t.

La masse de la structure est supérieure à la masse d'eau déplacée, il n'y aura pas de remontée de l'aquacadre.

5. FICHE DIMENSIONNEMENT BM

Direction de l'EAU

Dimensionnement d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales à rejet limité



Fiche 1b

seuls les champs de couleur verte sont à renseigner

REFERENCES DU DOSSIER D'AUTORISATION D'OCCUPATION DU SOL

Date	Pétitionnaire	Adresse	N° de dossier	Commune
24/03/2025	INRAE	Chaufferie n°2		Villeneuve-d'Ornon

DESCRIPTION DU PROJET

	Coefficient d'apport Ca_i	Surface élémentaire S_i	Surface active $Sa_i = S_i \times Ca_i$
Répartition des surfaces d'apport selon le revêtement et le rendement au ruissellement			
Toiture non régulée, voirie, stationnement, trottoir, piste cyclable...	0,9	144 m²	130 m²
Bassin à ciel ouvert, tout revêtement imperméable...			
Toitures terrasses (végétalisées ou stockantes)	0,2	m²	0 m²
Surfaces perméables, espaces verts, surfaces non collectées, ...	0,0	m²	0 m²

Bilan des surfaces projetées

Coefficient d'apport moyen $Ca = Sa/St$	Surface totale de l'opération $St = \sum S_i$	Surface active totale $Sa = \sum Sa_i$
90%	144 m²	130 m²

NIVEAU DE PROTECTION

Pluviométrie de référence - période de retour

10 ans

PRE DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE

Volume de stockage nécessaire et débit de fuite	6 m³	0,300 l/s
---	------	-----------

CONCEPTION DE L'OUVRAGE

	Type d'ouvrage	Bassin		
	Dimensionnement	Matériau constitutif du stockage	Indice de vide I_v	Volume réel de l'ouvrage V_u / I_v
		sans	100%	6 m³
	Hauts caractéristiques	Hauts de stockage ou marnage H_s	Couverture ou revanche H_c	Distance des PHE à l'axe de l'orifice $Ho P H_s$
	Orifice de régulation	0,68 m	0,15 m	0,68 m
		707 mm	Diamètre	30 mm