



Projet

Plateforme logistrielle CORMIER V

Rue Pierre Gilles
de Gennes
49300CHOLET

Maitrise d'ouvrage



APRC
63 quai Charles de Gaulle
CS 50112-69463 LYON CEDEX 06

Contractant général

Architecte



Atelier 4+
31 rue Mazenod
69003LYON

Bureau d'études ICPE



ECORCE
7 rue Robert et Reynier69190Saint Fons

Date:

21/02/2022

Échelle:

Format:

A4

BET VRD



IDP
47 rue Saint Martin
84100 ORANGE

Notice hydraulique

N° Affaire	Phase	Emetteur	Zone	Lot	Type	Série	Plan N°	Ind.
202201003	PC	IDP						01

1. - Gestion des eaux pluviales

1.1 - Aspect quantitatif

Sans objet, imperméabilisation inférieure à 65%.

1.2 - Aspect qualitatif

La voirie liée à l'opération pourra engendrer une pollution chronique des eaux pluviales. Cette dernière est provoquée par la circulation des véhicules (émission de substances gazeuses, usure de la chaussée et des pneumatiques) qui correspond principalement aux apports en M.E.S., DCO, hydrocarbures et métaux lourds. Les toitures quant à elles pourront recevoir tous types de poussières et particules présentes dans l'environnement.

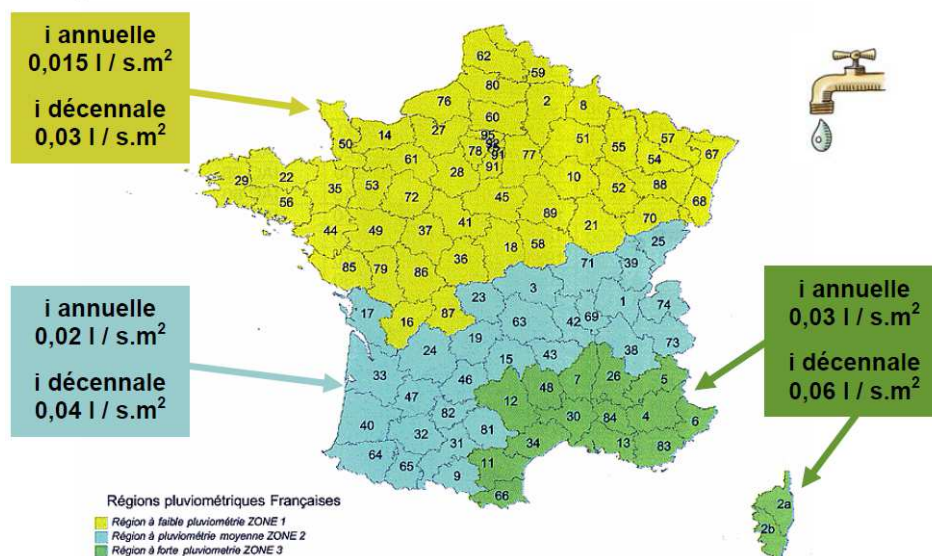
Afin de lutter contre la pollution chronique, il convient de mettre en place un dispositif de traitement qualitatif pour les eaux pluviales potentiellement souillées.

Nous prévoyons la mise en place bassin de traitement de type bassin de décantation à volume mort et prendrons pour base de dimensionnement une charge hydraulique de $10\text{m}^3/\text{m}^2$ pour le débit de pointe engendré par une pluie de période de retour 1 an.

Les caractéristiques du bassin versant considéré sont donc les suivantes :

- Superficie : 47077 m^2 soit 4.7Ha,
- Longueur hydraulique : 260 m,
- Pente moyenne : 3.5%,
- Coefficient d'apport : 0.723
- Surface active : 34035m^2

Le débit de pointe annuel est calculé selon les coefficients retenus dans la norme NF EN 858-1:



Nous avons donc pour notre projet:

$$Q_1 = 34035\text{m}^2 \times 0.015 = 510.5\text{ l/s, soit un débit de } 1838\text{ m}^3/\text{h}$$

La charge hydraulique est égale au rapport entre le débit maximum à traiter et la surface du bassin de prétraitement, soit :

$$\text{Charge hydraulique} = (\text{débit max}) / (\text{surface bassin})$$

$$\text{On a donc : Surface du bassin de prétraitement} = 1838 / 10 = 183.5\text{ m}^2$$

La surface minimale du bassin est donc de 183.5m^2 . Nous consacrerons à ce bassin une surface de 667m^2 , surface du fond de la rétention dédiée au volume ICPE et futur miroir d'un volume mort.

On considère habituellement que le volume mort V_m est de :

$$V_m \text{ (m}^3\text{)} = 100 \text{ m}^3/\text{ha de surface active}$$

$$\text{Soit, dans notre cas : } V_m = 340 \text{ m}^3$$

Ainsi la hauteur de ce volume mort sera de : $340\text{m}^3/667\text{m}^2 = 0.51\text{m}$

De ce fait, il est préconisé de mettre en place un bassin de prétraitement avec volume dont les caractéristiques sont les suivantes :

- **Volume mort : 340 m^3 ,**
- **Hauteur du volume mort : 0.51m ,**
- **Surface du bassin : 667 m^2 .**

Le fond du bassin sera étanché par les argiles du site. Il sera planté de roseaux ou plantes aquatiques similaires qui résistent aux périodes sèches. Elles seront plantées en quinconce à intervalle de 0.30 m .

Il pourra être utilisé les plantes suivantes : phragmites communis (ou phragmite australis) et typha latifolia ou autres espèce similaires proposées par le bureau d'étude espaces verts de l'opération.

Il s'agit de deux hélophytes capables de traiter les métaux lourds et les HAP de manière efficaces et régulièrement utilisées dans l'épuration de l'eau.

Afin de définir le débit de fuite cet ouvrage, nous utiliserons la relation suivante où la surface du bassin de prétraitement est :

$$S_b = \left(\frac{0.8 \times Q_T - Q_f}{V_s \times \ln \left(\frac{0.8 \times Q_T}{Q_f} \right)} \right) \times 3600$$

Avec : S_b = surface du miroir du volume mort, en m^2 , dans notre cas, 828 m^2 ,

Q_T = débit de pointe à l'entrée du bassin pour une pluie de période de retour T , en m^3/s , dans notre cas, $T = 1 \text{ an}$ et $Q_T = 0.510 \text{ m}^3/\text{s}$,

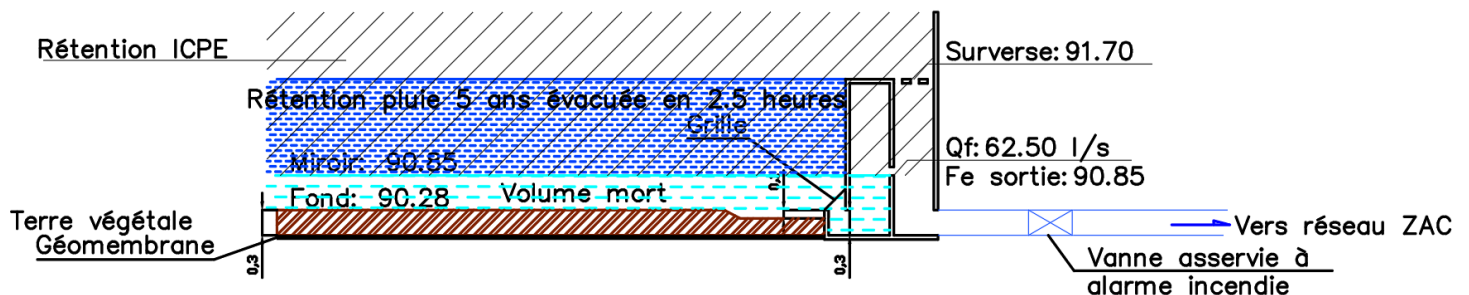
Q_f = débit de fuite du bassin à mi-hauteur utile, en m^3/s ,

V_s = vitesse de sédimentation du bassin, fixée à 0.8 m/h ,

Par itération, on trouve un **débit de fuite Q_f de $0.0625\text{m}^3/\text{s}$ soit $62.5/\text{s}$.**

Nous appliquerons ce débit de fuite à une pluie d'occurrence 5 ans d'une durée de 30 minutes à la méthode des pluies afin de retenir les première eaux que nous retiendrons pour traitement (563m^3 évacués en 2.5h quand le volume mort est déjà plein). Au-delà une « surverse » permettra le rejet non limité au réseau communautaire. Sur cette canalisation de branchement, une vanne de coupure asservie à l'alarme incendie sera installée, permettant de retenir les effluents en cas d'incident.

Principe de fonctionnement bassin de rétention-traitement



Estimation des charges polluantes liées à la pollution chronique :

La surface de voiries et parkings extérieurs représente 11520 m². Afin d'intégrer les Matières En Suspension (MES) présentes dans les eaux pluviales de toitures nous considèreront ces surfaces dans les calculs ci-dessous en prenant pour surface imperméabilisée 32020m².

Sur la base de la méthode du SETRA, les hypothèses de trafic sont les suivantes :

- 80 véhicules légers par jour (=40x2 ; 40 places de stationnement VL et double sens de circulation),
- 50 poids lourds par jour (=50x1; 50 PL/j et sens unique de circulation).

Néanmoins, de par l’activité de logistique prévue sur le site, le temps de transit d’un poids lourd est sensiblement plus important que sur une simple voie de circulation. Ceci est du au temps nécessaire au déchargement/chargement du camion. De ce fait, il peut être envisagé l’application d’un coefficient de sécurité sur le trafic « poids lourds » lié au temps de présence du poids lourd sur le site. Ci-dessous, est détaillé le calcul de ce coefficient de sécurité :

- La surface destinée à la circulation PL (voies PL + quais de déchargement) est de 6370m² ;
- Une voie de circulation possède une largeur de 4.00 m par sens de circulation ;
- Le linéaire équivalent en voie de circulation est de 1593m (=6370/4.00), soit 1.593km ;
- Pour une vitesse de 20 km/h, le temps de transit sur une voie de circulation équivalente est de l’ordre de 5 minutes ;
- Or, sur un site de logistique, un PL reste en moyenne 120 minutes sur site, soit 20 fois plus que sur une voie de circulation équivalente ;
- Nous appliquerons donc un coefficient de sécurité de 20 sur le trafic « poids lourds ».

Les hypothèses de trafic retenues sont de 1080 véhicules par jour (=20x100 PL/j + 2x40 stationnements VL).

Les données les plus récentes en la matière (SETRA¹) conduisent à admettre, dans le cas d’un site ouvert, les charges unitaires annuelles (valeurs des apports de pollution par hectare imperméabilisé et par an pour 1 000 véhicules/jour) présentées dans le tableau ci-après.

Conformément à la méthode de calcul préconisée par la SETRA pour des trafics inférieurs à 10 000 véhicules jours, les charges polluantes annuelles et relatives à l’opération **sans dispositif de traitement** sont les suivantes :

	MES kg	DCO kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	HC totaux g	HAP g
Charges unitaires annuelles Cu à l’ha imperméabilisé pour 1000 v/j	40	40	0.4	0.02	2	600	0.08
Charges polluantes annuelles relatives au projet Ca	138.2	138.2	1.38	0.07	6.9	2074	0.276

Charges polluantes annuelles unitaires et relatives à la partie du projet

¹Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières – SETRA / juillet 2006.

Or, conformément à la note d'information du SETRA relative au calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières :

- La concentration moyenne Cm des rejets d'eau pluviale se calcule de la manière suivante :

$$Cm = \frac{Ca \times (1 - t)}{9 \times S \times H}$$

Avec : Cm = concentration moyenne annuelle en mg/l,
Ca = charge annuelle en kg,
t = taux d'abattement des ouvrages (t=0 sans dispositif de traitement),
S = surface imperméabilisée de voirie en ha (1.4068 ha),
H = hauteur de pluie moyenne annuelle en m (H=823 mm).

- La concentration émise Ce par un évènement pluvieux de pointe se calcule de la manière suivante :

$$Ce = \frac{2.3 \times Ca \times (1 - t)}{10 \times S}$$

Avec : Ce = concentration émise lors d'un évènement pluvieux de pointe, en mg/l,
Ca = charge annuelle en kg,
t = taux d'abattement des ouvrages,
S = surface imperméabilisée de voirie en ha.

Les concentrations moyennes annuelles "Cm" et les concentrations émises lors d'un évènement pluvieux de pointe "Ce" sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Cm	Ce
MES (mg/l)	6.01	9.936
DCO (mg/l O2)	6.01	9.936
Zn (mg/l)	0.06	0.0994
Cu (mg/l)	0.003	0.005
Cd (mg/l)	0.0003	0.00055
HC totaux (mg/l)	0.09	0.149
HAP (mg/l)	1.2x10-5	1.99x10-5

Charges polluantes générées par cette partie du projet

Dans le cadre de la mise en place d'un bassin de prétraitement avec volume mort, les taux d'abattement de l'ouvrage de traitement pour une vitesse de sédimentation de 1m/h sont les suivantes :

Ouvrage de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Bassin de prétraitement avec volume mort (avec Vs = 1 m/h)	85	75	80	65

Taux d'abattement de l'ouvrage de traitement

Nous rappelons que nous avons considéré une vitesse de sédimentation de 0.8m/h afin de permettre une sédimentation d'éléments plus fins et améliorer encore l'efficacité du traitement .

Avec la mise en place d'un bassin de prétraitement avec volume mort, les concentrations moyennes annuelles Cm et les concentrations émises lors d'un évènement pluvieux de pointe Ce sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Cm	Ce
MES (mg/l)	0.90	1.49
DCO (mg/l O2)	1.50	2.48
Zn (mg/l)	0.012	0.02
Cu (mg/l)	0.0006	0.00099
Cd (mg/l)	6.015x10-05	0.00011
HC totaux (mg/l)	0.0316	0.052
HAP (mg/l)	4.21x10-06	6.955x10-06

Charges polluantes générées par cette partie du projet avec un bassin de prétraitement à volume mort

Annexe 1: Méthode des pluies occurrence 5ans

COMMUNE DE CHOLET

APRC

Dimensionnement bassin de rétention-d'infiltration des eaux pluviales - méthode des pluies

Données générales

		Coefficient d'apport (Ca)
Surface drainée	47 077,00 m ²	0,72
Surface bâtiment	22 291,00 m ²	1,00
Surface EV	13 266,00 m ²	0,20
Surface aménagements extérieurs	11 520,00 m ²	0,79

Pluie de projet: Station de BEAUCOUZE, durée de retour 5 ans

Coefficients de Montana

	6-30 minutes	30-120 min.	2-24 heures
a:	2,76	/	/
b:	0,42	/	/

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Débit de fuite

Qf	0,0625 m ³ /s
Qf	62,5 l/s

Calcul de la Surface active

Sa=Surface projet × Ca	34 045,00 m ²
Sa	3,4045 Ha

Débit spécifique de vidange

$$Q_s = 60000 \times (Q_f / S_a) - Q_f \text{ en m}^3/\text{s et } S_a \text{ en m}^2$$

Qs	0,11 mm/min
----	-------------

Hauteur maximale à stocker

Delta H	16,54 mm
---------	----------

Volume d'eaux pluviales à stocker

$$V_{\max} = 10 \times \Delta H \times S_a (\text{en Ha}) = \mathbf{563,10 \text{ m}^3}$$

$$\text{Temps de vidange} = \mathbf{2,50 \text{ heures}}$$