



SOND&EAU

215 Rue du Cabarot
16 410 GARAT
Tél : 05 45 61 34 18
Mobile : 06 32 39 02 08
Mail : contact@sond-et-eau.fr
Web : www.sond-et-eau.fr




**SARL DOMAINE DES TUILERIES
COMMUNE DE BELLEVIGNE
DEPARTEMENT DE LA CHARENTE**



**PROJET D'EXTENSION
D'UN SITE INDUSTRIEL
GESTION DES EAUX PLUVIALES**

**Etude FH2347
26 avril 2021**



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. INTERVENANTS	1
2.1. Maitre d’ouvrage	1
2.2. Réalisation du dossier technique d'aménagement	1
3. Présentation du projet	2
3.1. Localisation	2
3.2. Emprise du projet (Cf. plan masse)	4
3.3. Prévision pour la gestion des eaux pluviales et des eaux usées	4
4. CONTEXTE NATUREL DU SITE	5
4.1. Topographie – environnement - climatologie	5
4.1.1. Topographie et environnement.....	5
4.1.2. Climatologie.....	5
4.2. Géologie - fracturation - nature des terrains	7
4.2.1. Contexte général.....	7
4.2.2 Géologie du site.....	8
4.3. Hydrogéologie	9
4.3.1. Formation aquifère sous le site.....	9
4.3.2. Piézométrie.....	9
4.3.3. Captage AEP	9
4.4. Perméabilité des terrains	10
4.4.1. Résultats	10
4.4.2. Répartition des perméabilités	10
4.4.3. Interprétation.....	10

5. EAUX PLUVIALES A GERER.....	11
5.1. Volumes des eaux pluviales à gérer.....	11
5.1.1. Surfaces.....	11
5.1.2. Débits instantanés.....	11
5.1.3. Pluies de retour 30 ans et volumes à évacuer par surface active.....	12
5.2. Gestion des eaux pluviales.....	13
5.2.1. Solutions proposées.....	13
5.2.2. Dimensionnement des ouvrages.....	14
5.2.2.1. Deux séparateurs à hydrocarbures.....	14
5.2.2.2. Un vaste bassin de régulation et d'infiltration à ciel ouvert.....	17
5.2.3. Caractéristiques techniques des ouvrages.....	19
5.2.4. Entretien des ouvrages.....	20
5.2.5. Récupération des eaux de toitures.....	21
5.2.6. Aléas et modifications en cours de réalisation.....	21
6. BILAN.....	22

ANNEXES

Plan de masse du projet. Schéma de principe de la gestion des eaux pluviales

Schéma de principe n° 11 : Gestion des eaux pluviales dans un bassin de régulation

Fiches détaillées des tests d'infiltration

1. INTRODUCTION

Ce document présente les dispositions techniques sélectionnées pour la gestion des eaux pluviales du projet d'extension du Domaine viticole des Tuileries sur la commune de BELLEVIGNE (16).

Le projet prévoit de conserver certains bâtiments et de construire des chais de stockage. Il a été établi par la société SARL Domaine Des Tuileries, avec l'appui technique du cabinet ATELIERURAL Architectures à SAINT-SAUVANT (17).

D'autre part, ce projet est soumis à la réglementation des installations ICPE.

A l'état actuel, le site est occupé par des bâtiments du domaine des Tuileries, avec surfaces de parkings et voiries en calcaire. Les eaux de ruissellements de la majorité du site sont apparemment rejetées sans traitement quantitatif ni qualitatif vers un exutoire existant en bordure Ouest (axe de talweg). Après aménagement, il y aura donc une certaine amélioration par rapport à l'état actuel puisqu'une grande partie des eaux pluviales sera gérée quantitativement et qualitativement.

Les dispositions techniques retenues pour la gestion des eaux pluviales tiennent compte du projet du maître d'ouvrage et des contraintes environnementales qui ont été étudiées sur place le 8 avril 2021 par le bureau d'études SONDE&EAU (étude géologique et hydrogéologique, inventaire des réseaux d'eaux pluviales existants). Il sera impératif de maintenir une libre circulation des écoulements naturels dans l'axe du talweg.

2. INTERVENANTS

2.1. MAITRE D'OUVRAGE

SARL DOMAINE DES TUILERIES

Lieu-dit Fonsseau

16 120 BELLEVIGNE

2.2. REALISATION DU DOSSIER TECHNIQUE D'AMENAGEMENT

Projet technique d'aménagement

ATELIERURAL Architectures

6 rue du marché

17 610 SAINT-SAUVANT

Tel : 06 09 86 50 64

Mail : pascal.wilke@atelierural.com

Projet de gestion des eaux pluviales

Bureau d'études SONDE&EAU

215, rue du Cabarot

16 410 GARAT

Tél. : 05 45 61 34 18 - Mobile : 06 32 39 02 08

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. LOCALISATION

- **Commune** : BELLEVIGNE
- **Adresse** : Lieu-dit « FONSSÉAU »

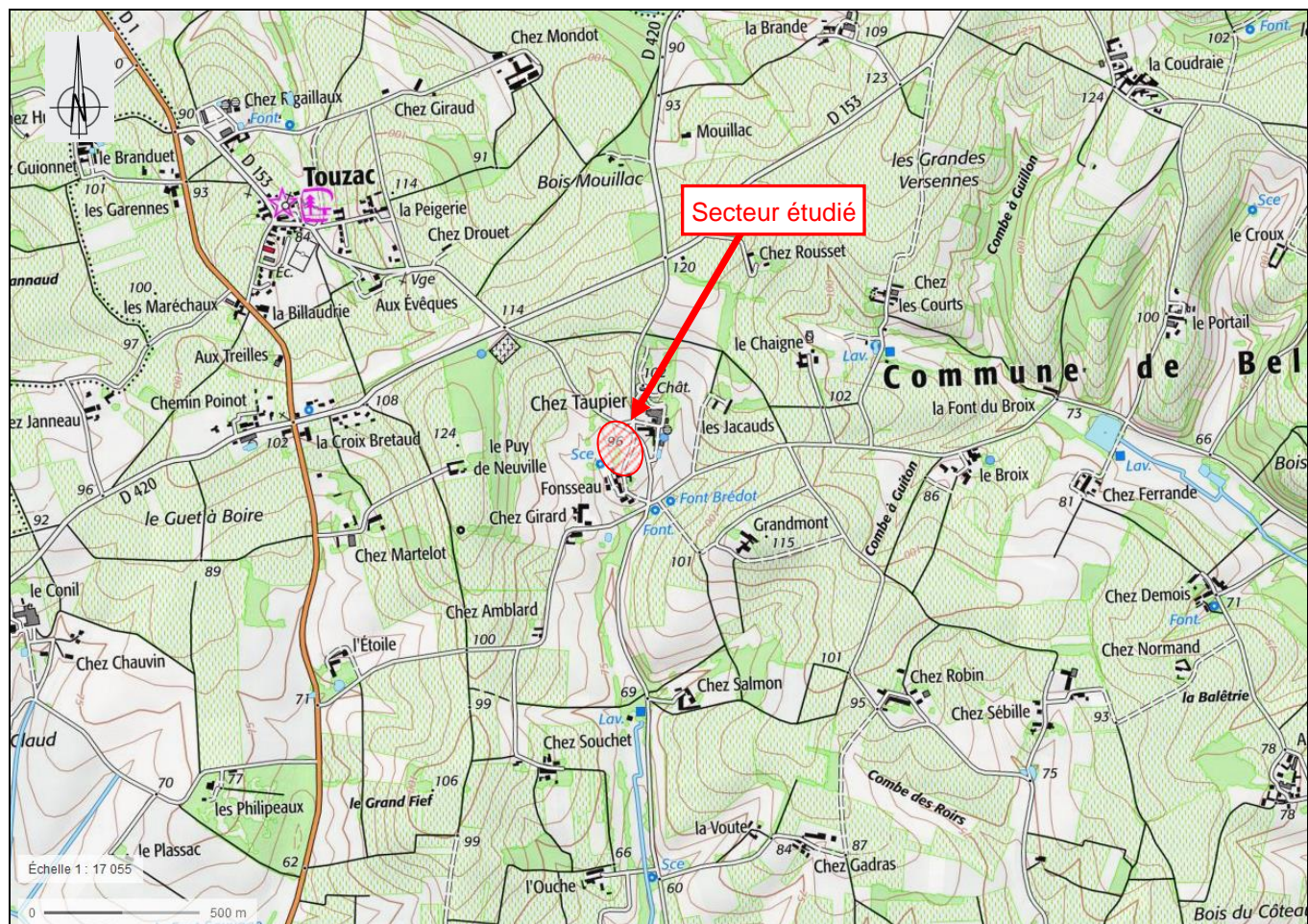


Figure 1 : Localisation du site sur fond IGN Géoportail

- **Coordonnées RGF 93 au centre du site** :

$$X = 454.86 \quad Y = 6498.80$$

L'altitude du secteur étudié varie de + 85 à + 97 m NGF environ.

- **Cours d'eau concerné** : Le projet se situe à environ 700 m au Nord d'un bras de la rivière le Né et à environ 2 km du Né. Le bras s'écoule vers l'altitude + 60 m NGF et le Né vers l'altitude + 40 m NGF.
- **Exutoire superficiel disponible** : L'axe de talweg de « Fonsseau » s'écoule en bordure Ouest du domaine. Il est busé en Ø 600 mm sous la voie communale n° 100. Cet axe de talweg constitue l'exutoire principal du bassin versant défini ci-après.

– **Implantation cadastrale** : Section AO parcelles n° 81 à 85, 90p et 831p.

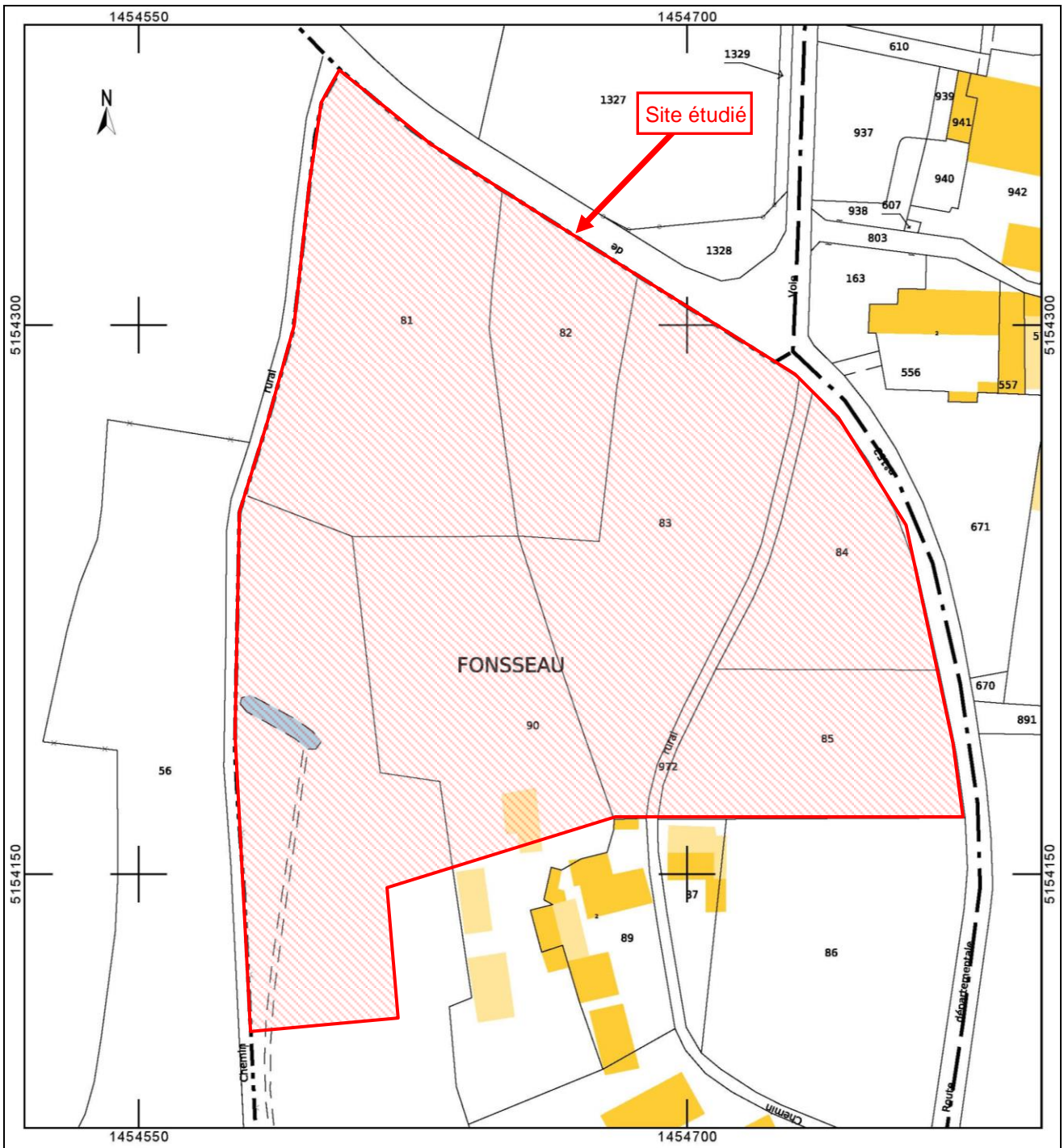


Figure 2 : Localisation sur plan cadastrale (source : cadastre.gouv.fr)

3.2. EMPRISE DU PROJET (CF. PLAN MASSE)

- **Surface totale du site** : 3,2 ha environ
- **Surface collectée** : 2,3 ha environ. La différence avec la surface totale de 3,2 ha provient des surfaces de l'axe du talweg qui ne peuvent être collectées gravitairement et resteront en espaces verts.
- **Desserte routière du projet** : par la rue de Chez Girard, au Sud du site.

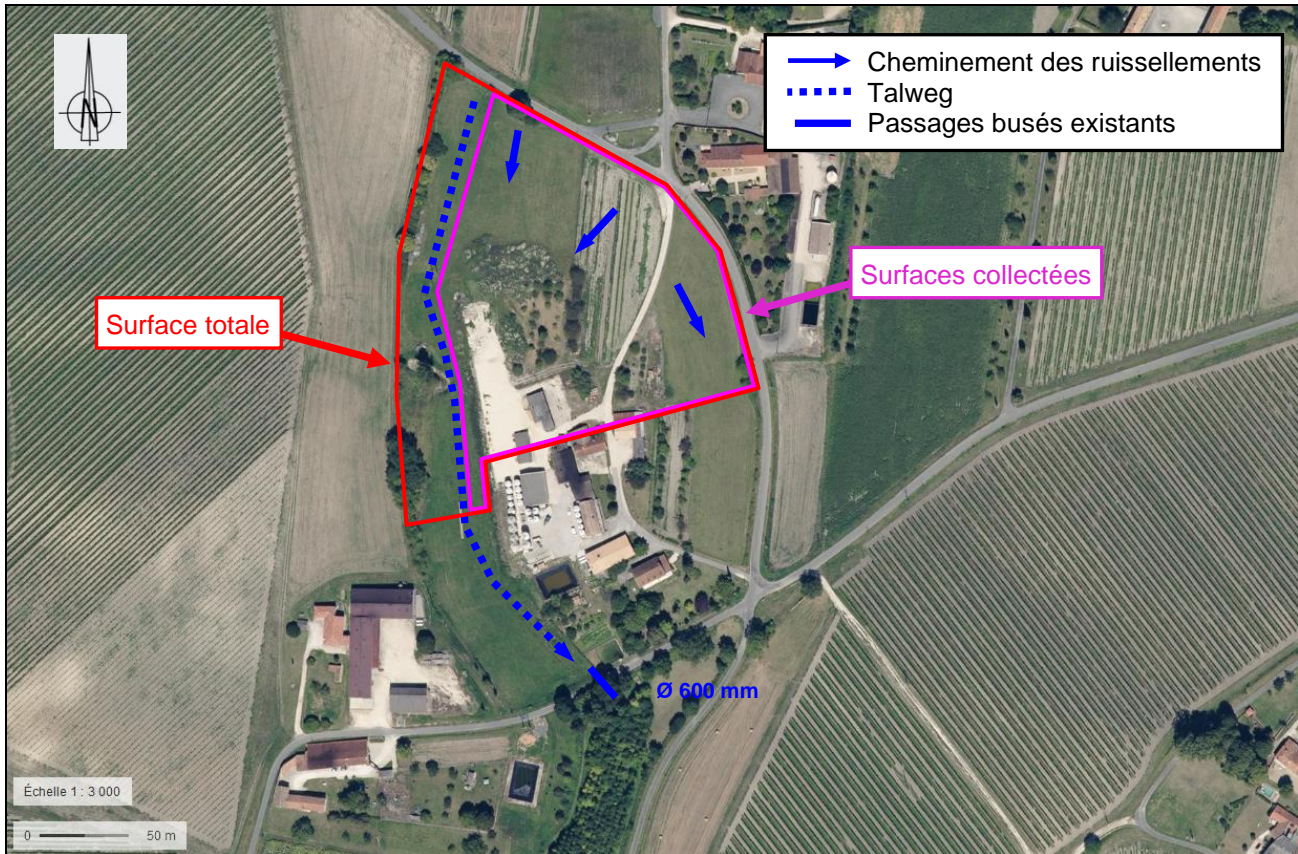


Figure 3 : Vue aérienne du site étudié - Fond IGN Géoportail

3.3. PREVISION POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES ET DES EAUX USEES

- A l'état actuel, il n'y a pas de gestion quantitative ni qualitative des eaux pluviales.
- Après aménagement, la gestion des eaux pluviales des surfaces de toitures, de voiries et de parkings sera réalisée dans un **bassin de régulation à ciel ouvert**. Les eaux pluviales des voiries et parkings transiteront dans un séparateur à hydrocarbures avant rejet au bassin. L'entretien sera assuré par le maître d'ouvrage.
- Le projet n'est pas concerné par un bassin versant amont.

4. CONTEXTE NATUREL DU SITE

4.1. TOPOGRAPHIE – ENVIRONNEMENT - CLIMATOLOGIE

4.1.1. TOPOGRAPHIE ET ENVIRONNEMENT

- **Implantation du projet** : Le projet se situe à environ 6 km au Sud-Ouest du centre-ville de Châteauneuf-sur-Charente et environ 30 km au Sud-Ouest du centre-ville d'Angoulême. La route nationale 10 se situe à environ à 4 km à l'Est du site.
- **Bassin versant amont** : La partie haute du site, en bordure Nord, est délimitée par un fossé et une clôture positionnée sur une ligne de crête. Les ruissellements s'évacuent de part et d'autre de cette ligne de crête. Le projet n'est pas concerné par un bassin versant amont.
- **Relief et pente moyenne** : Le terrain se situe sur un versant Sud. Les pentes sont globalement faibles à moyennes, de l'ordre de 3 à 8 %, et fortes au niveau d'un talus côté Ouest. Le point bas du terrain se situe à l'extrémité Ouest, au niveau de l'axe du talweg.
- **Environnement** : Essentiellement des parcelles agricoles autour du site et deux autres domaines viticoles au Sud-Ouest et au Nord-Est.

4.1.2. CLIMATOLOGIE

Le secteur de Bellevigne (à environ 20 km au Sud-Est de Cognac et à environ 4 km au Nord-Ouest de Nonaville), est sous l'influence d'un climat océanique tempéré de type aquitain, marqué par un ensoleillement moyen assez important.

Sur l'année 2020, le cumul des précipitations a été d'environ 750 mm, soit environ 9 % de moins par rapport aux normales saisonnières. L'étude a été réalisée en période de moyennes à hautes eaux suite à un hiver très pluvieux. Il a cependant peu plu pendant les 15 jours ayant précédés l'étude (environ 10 mm).

La quantité de précipitations moyennes annuelles est de l'ordre de 850 mm à Cognac et Nonaville.

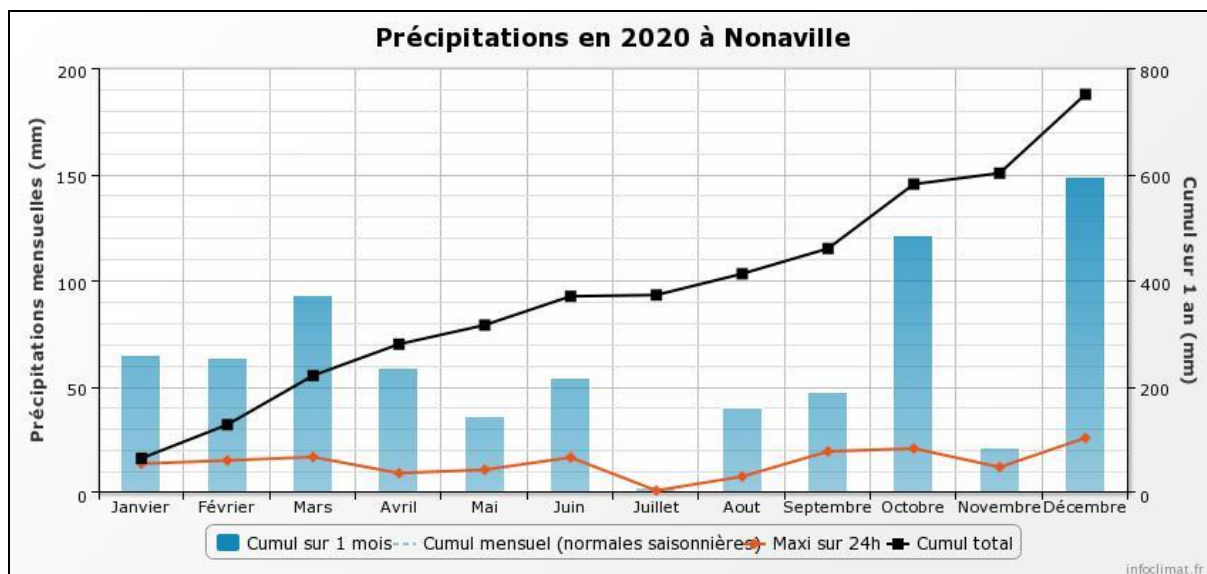


Figure 4 : Précipitations en 2020 à la station Nonaville (source : infoclimat.fr)

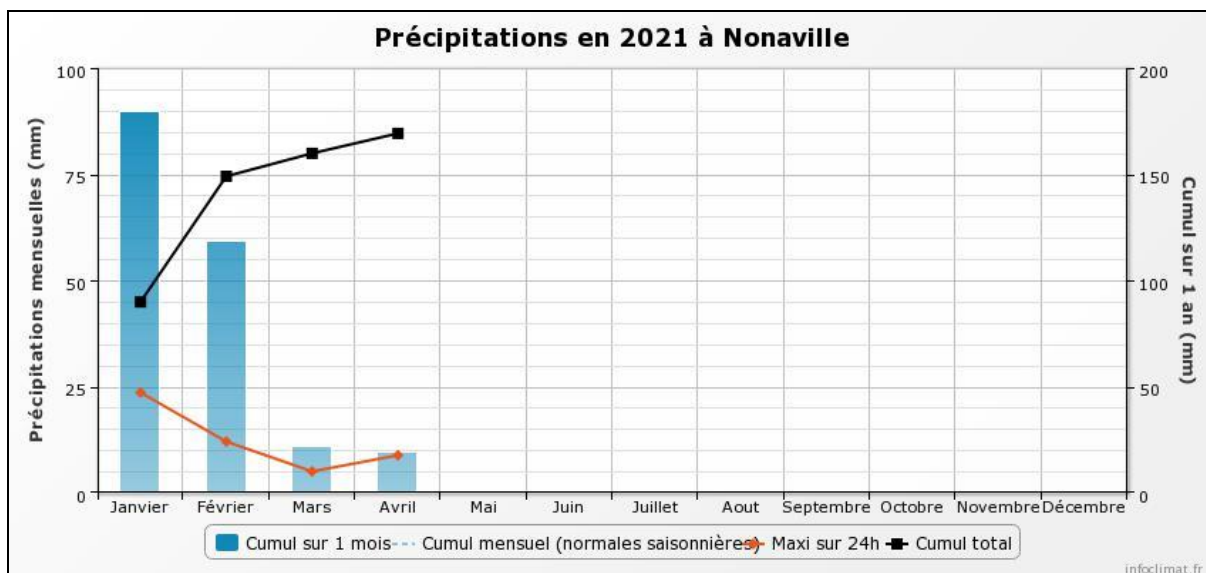
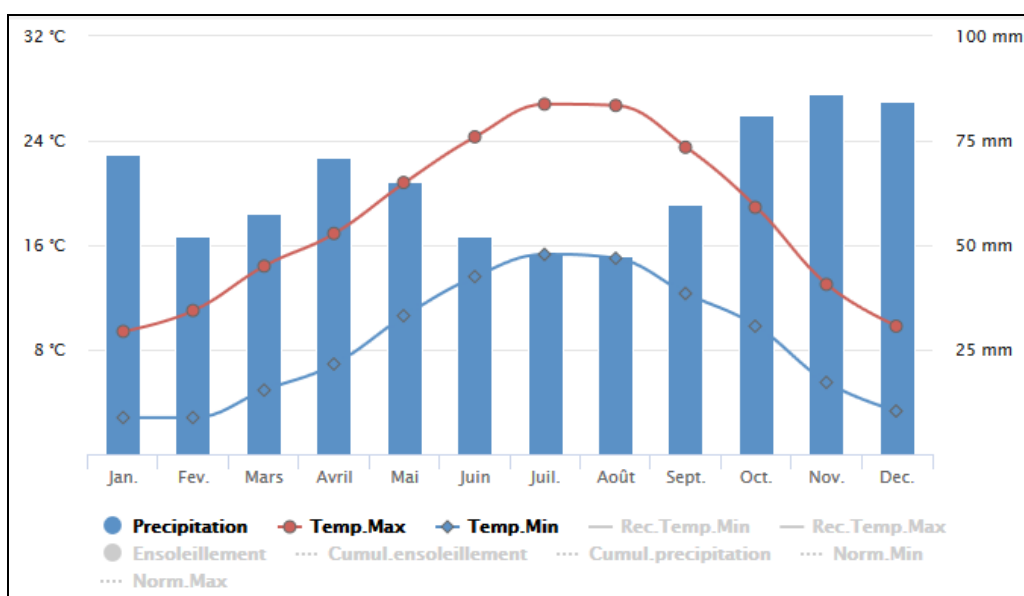


Figure 5 : Précipitations en 2021 à la station de Nonville (source : infoclimat.fr)



Normales annuelles - Cognac

Témpérature minimale (1981-2010)	8,6 °C
Témpérature maximale (1981-2010)	18,0 °C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	777,1 mm
Nb de jours avec précipitations (1981-2010)	117,0 j
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	1995,9 h
Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	77,15 j

Figure 6 : Données climatiques de Cognac (document Météo-France)

4.2. GEOLOGIE - FRACTURATION - NATURE DES TERRAINS

4.2.1. CONTEXTE GENERAL

- **Carte géologique** : Barbezieux au 1/50 000

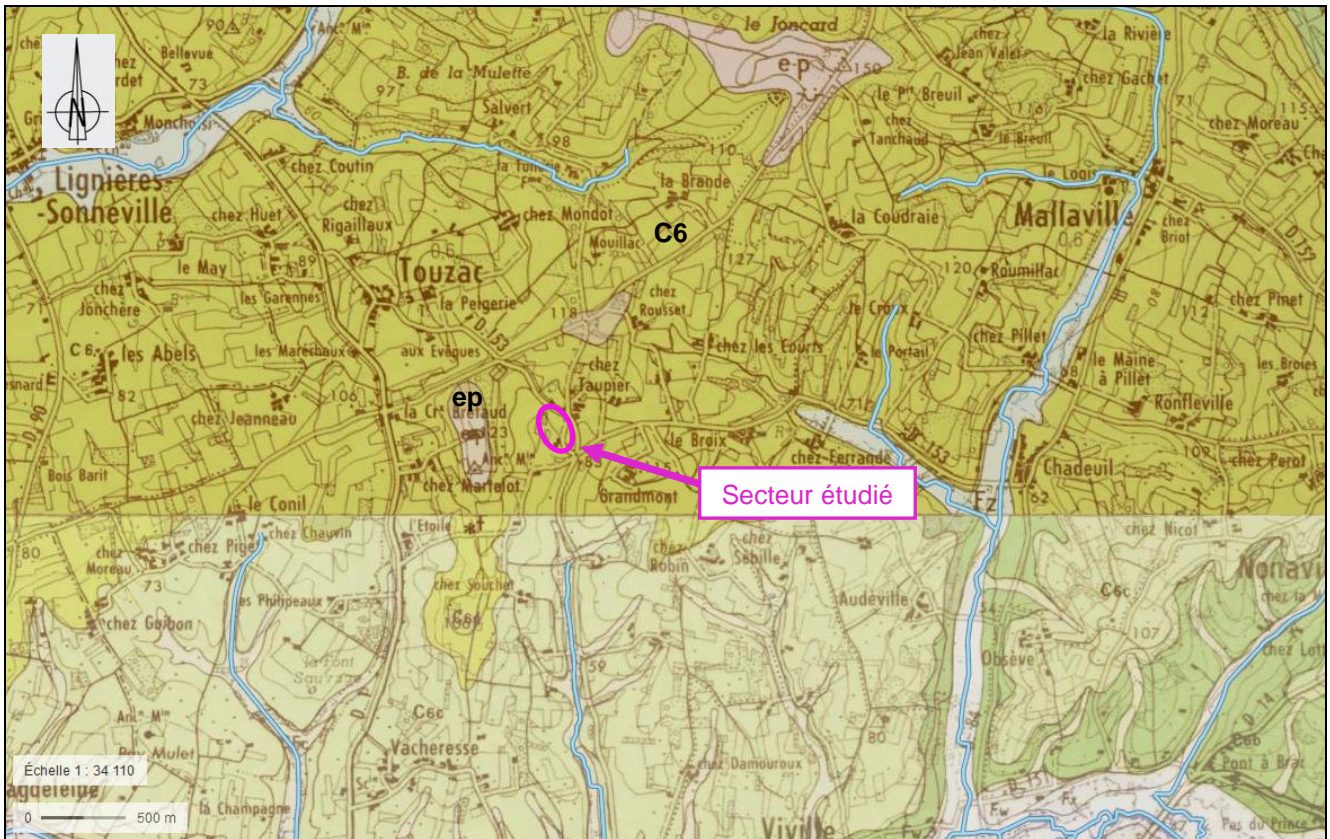


Figure 7 : Contexte géologique du site sur fond IGN Géoportail

- **Terrains à l'affleurement au droit du site** : D'après la carte géologique de Barbezieux au 1/50 000 présentée ci-dessus, le terrain d'étude est situé sur une alternance d'assises marneuses et de calcaires crayo-marneux du Campanien (C6). Des dépôts de sables argileux à galets (ep) épais de 0,50 à 20 m peuvent surmonter localement des calcaires et marnes.
- **Fracturation** : La carte géologique n'indique pas de faille à proximité du site.

4.2.2 GEOLOGIE DU SITE

Les levés géologiques, réalisés le 08/04/2021 dans le secteur du futur bassin de régulation des eaux pluviales, ont permis d'établir les coupes suivantes (localisation plan masse en annexe) :

• Mode de réalisation : Pelle mécanique		
• Description des sondages		
Profondeur (m)	Nature du terrain	Hydromorphie
<u>Ex1</u> 0 – 0.25 m 0.25 – 1.35 m	Terre végétale brune à grise argileuse à cailloutis calcaires Terre argileuse grisâtre à cailloutis et blocs calcaires	Non Non
<u>Ex2</u> 0 – 0.25 m 0.25 – 1.00 m	Terre végétale brune à grise argileuse à cailloutis calcaires Terre argileuse grisâtre à cailloutis et blocs calcaires	Non Non
<u>Ex3</u> 0 – 0.20 m 0.20 – 1.40 m	Terre végétale brune à grise argileuse à cailloutis calcaires Terre argileuse grisâtre à cailloutis et blocs calcaires	Non Non
<u>Interprétation :</u> Les sondages réalisés au droit du futur bassin ont permis de mettre en évidence sous une fine couche de terre végétale brune à grise argileuse, un horizon important de terre argileuse grisâtre à cailloutis et blocs calcaires jusqu'à 1.40 m en lien avec la formation géologique marneuse du Campanien. Aucune venue d'eau n'a été observée dans les 3 sondages réalisés.		
<u>Remarque :</u> <i>Les reconnaissances de sol sont effectuées sur des sondages ponctuels. Les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du technicien hydrogéologue.</i>		

4.3. HYDROGEOLOGIE

4.3.1. FORMATION AQUIFERE SOUS LE SITE

- **Code hydrogéologique BGRM** : 118c0 ANGOUMOIS / SANTONIEN CAMPANIEN SUD CHARENTE
- **Description** : Sous-système aquifère terminal du Crétacé supérieur entre Seugne, Charente et Dronne ; multicouche. Sénonien semi-perméable capacitif.
- **Type d'aquifère** : Aquifère multicouche, porosité fissurale.
- **Etat du système** : Libre à captif.
- **Lithologie du réservoir** : Calcaires, calcaires marneux.
- **Superficie totale** : 1860 km²
- **Utilisation** : Agricole, AEP - **Prélèvements connus** : ?
- **Qualité** : Faciès bicarbonaté calcique ; **Vulnérabilité** : Forte.
- **Classement du système piézométrie/qualité** : Surveillance renforcée.

4.3.2. PIEZOMETRIE

Les calcaires du Campanien constituent un aquifère médiocre à porosité d'interstices qui se développe essentiellement dans les premiers mètres sous le sol, où l'altération en plaquettes de la roche favorise la circulation de l'eau.

Les puits présents dans le secteur ont généralement une profondeur importante pour stocker l'eau qui pénètre à faible débit. Quelques petites sources saisonnières à débit insignifiant sont présentes dans certains des vallons autour du site.

Un puits est présent sur le site : le niveau piézométrique y a été mesuré à -9.70 m/sol le 08/04/2021 en période de moyennes à hautes eaux.

4.3.3. CAPTAGE AEP

Le projet se situe dans le périmètre de protection rapprochée de Coulonge-sur-Charente en Charente Maritime.

4.4. PERMEABILITE DES TERRAINS

4.4.1. RESULTATS

Nombre d'excavations réalisées : 3 (implantation : cf. plan masse en annexe)

Mode de réalisation : pelle mécanique

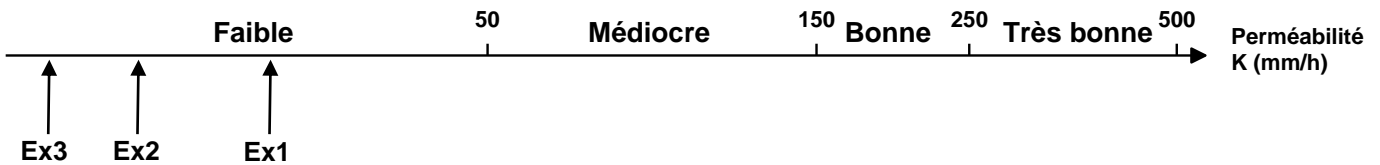
Nombre de tests d'infiltration : 3

Type du test : Test d'infiltration à niveau variable à l'eau claire dans l'excavation

N°	Horizon testé	Prof. (m)	Durée du test (min.)	Charge d'eau en fin d'essai (m)	Capacité d'absorption en fin d'essai (l/h/m ²)	Perméabilité du terrain	
						(m/s)	(mm/h)
Ex 1	Terre argileuse grisâtre à cailloutis et blocs calcaires	1.35	45	0.632	15	4.20 .10 ⁻⁶	15
Ex 2		1.00	45	0.536	7	1.93 .10 ⁻⁶	7
Ex 3		1.40	45	0.680	2	5.96 .10 ⁻⁷	2

* Eau totalement infiltrée avant la fin du test

4.4.2. REPARTITION DES PERMEABILITES



4.4.3. INTERPRETATION

La nature argileuse des terrains limite considérablement les possibilités d'infiltration des eaux pluviales sur site. La capacité d'infiltration moyenne après colmatage est estimée à moins de 5 L/h/m², ce qui est insuffisant pour envisager l'évacuation d'importants volumes d'eaux pluviales.

Dans ce contexte, il est nécessaire de prévoir un rejet des eaux pluviales du projet dans l'axe du talweg présent à l'Ouest du site. Il s'agira d'un débit de fuite limité à 3 L/s/ha et d'une surverse en cas de pluies très exceptionnelles.

5. EAUX PLUVIALES A GERER

5.1. VOLUMES DES EAUX PLUVIALES A GERER

5.1.1. SURFACES

Le projet du maître d'ouvrage est de gérer les eaux pluviales des surfaces de toitures, voiries, parkings et espaces verts. Les caractéristiques des surfaces de chacune des zones du projet sont résumées ci-dessous (voir plan masse) :

	Surfaces (m ²)	Voeries, parkings, aires de circulation	Toitures	Espaces verts	TOTAL
TERRAIN AVANT AMENAGEMENTS	Surface (m ²)	2 750	190	28 611	31 506
	Coefficient de ruissellement	0,90	1	0,15	0,22
	Surface active (m ²)	2 475	190	4 292	6 957
SURFACES COLLECTEES APRES AMENAGEMENTS	Surface (m ²)	9 425	3 385	9 720	22 530
	Coefficient de ruissellement	0,90	1	0,15	0,59
	Surfaces actives (m ²)	8 483	3 385	1 458	13 326

Compte tenu des contraintes topographiques, les éventuels ruissellements des zones d'espaces verts dans l'axe du talweg ne pourront être collectés. Ces zones représentent environ 9000 m² et resteront en espaces verts comme c'est le cas à l'état actuel.

D'autre part, les surfaces retenues tiennent compte d'une éventuelle extension du site comprenant des surfaces de toitures et d'aires de circulation périphériques (constructions possibles de 6 chais supplémentaires).

5.1.2. DEBITS INSTANTANES

Pour le calcul des débits de pointe, nous prendrons en compte la méthode rationnelle suivante :

➤ **Méthode rationnelle :**

$$Q = 0.167 \times C \times I \times A$$

Q : débit de pointe en m³/s à l'aval du bassin versant

C : coefficient d'apport

I : intensité sur le temps de concentration en mm/min

A : surface du bassin versant en ha

Formule de Ventura pour le calcul du temps de concentration : $T_c = 0.763 \times \sqrt{(A/p)}$

A = surface du bassin versant en hectare

p = pente du cheminement le plus long (m/m)

I = a x (Tc puissance b), avec a et b coefficient de Montana pour des pluies de durée 6 à 30 min et de retour 10 ans à 100 ans (Cf. coefficient ci-dessous)

C = coefficient d'apport

Les coefficients de Montana utilisés sont les suivants (station de Cognac - données 1982/2016) :

Durée de retour	Pluie 6 min à 30 min	
	a	b
10 ans	4.987	0.488
30 ans	5.778	0.462
100 ans	6.554	0.436

Ensemble du terrain <u>avant aménagement</u>	Tc Temps de concentration	I Intensité sur le temps de concentration	Débit de pointe à l'aval du bassin versant
	minutes	mm/min	m ³ /s
Q10 ans	5.31	2.21	0.256
Q30 ans		2.67	0.309
Q100 ans		3.16	0.366

Avec A = **3.1506 ha**, p = **0.065 m/m**, et C = **0.22**

Surfaces collectées <u>après aménagement</u>	Tc Temps de concentration	I Intensité sur le temps de concentration	Débit de pointe à l'aval du bassin versant
	minutes	mm/min	m ³ /s
Q10 ans	4.49	2.40	0.532
Q30 ans		2.89	0.641
Q100 ans		3.40	0.756

Avec A = **2.2530 ha**, p = **0.065 m/m**, et C = **0.59**

Soit pour le projet un débit instantané estimé à **532 L/s** lors d'une pluie décennale.

Les débits dans les tableaux ci-dessous sont des débits estimés en l'absence de tout dispositif de gestion des eaux pluviales. Ces valeurs correspondent à des débits théoriques si toutes les eaux pluviales étaient concentrées en un même point.

5.1.3. PLUIES DE RETOUR 30 ANS ET VOLUMES A EVACUER PAR SURFACE ACTIVE

Le tableau qui suit présente une prévision des volumes et débits d'une pluie de retour 30 ans (données : METEO France - Cognac) pour les surfaces actives retenues :

			Durée de l'épisode pluvieux				
			15 min	30 min	1 heure	24 heures	48 heures
Bassin versant	Surface active (m ²)	<i>Hauteur d'eau (mm) - données Météo-France</i>	24,8	36	39,8	66,8	80,8
Terrain avant aménagements	6 957	Volume (m ³)	172,5	250,5	276,9	464,7	562,1
		Débit moyen (L/s)	191,7	139,1	76,9	5,4	3,3
Surfaces collectées après aménagements	13 326	Volume (m ³)	330,5	479,7	530,4	890,2	1076,7
		Débit moyen (L/s)	367,2	266,5	147,3	10,3	6,2

5.2. GESTION DES EAUX PLUVIALES

5.2.1. SOLUTIONS PROPOSEES

Ouvrage de régulation et d'évacuation

La **capacité d'infiltration moyenne après colmatage est faible**, estimée à moins de 5 L/h/m².

Dans ce contexte, il est donc nécessaire de prévoir un rejet des eaux pluviales du projet dans l'axe du talweg présent à l'Ouest du site. Il s'agira d'un **débit de fuite limité à 7 L/s** et d'une **surverse en cas de pluies très exceptionnelles**.

Les eaux pluviales des différentes surfaces actives définies précédemment seront donc gérées dans un **bassin de régulation et d'infiltration** qui sera aménagé en partie basse du site, sous les lignes électriques. L'orifice de régulation sera mis en place au fond de l'ouvrage et permettra de rejeter des eaux pluviales décantées et régulées dans l'axe du talweg.

Il sera impératif de **maintenir une libre circulation des écoulements naturels dans l'axe du talweg**. Le bassin sera donc placé contre le talus existant et ses digues seront réalisées de manière à préserver l'axe du talweg.

Les **eaux de l'aire de lavage** transiteront dans un **séparateur à hydrocarbures** sans by-pass.

Les eaux pluviales des **surfaces de voiries, parkings et aires de circulation** transiteront également dans un **séparateur à hydrocarbures** avant rejet dans le bassin de régulation. Les eaux de toitures devront être évacuées vers le bassin sans transiter dans ce séparateur à hydrocarbures. L'implantation de ce séparateur à hydrocarbures est proposée en amont immédiat du bassin. Ce séparateur pourra également être placé en aval du bassin : dans ce cas, il traitera les eaux sortant de l'orifice de régulation du bassin et pourra être dimensionné sur la base de son débit de fuite. Ceci pourra avoir l'avantage de réduire la taille du séparateur et de limiter le linéaire de réseaux de collecte des eaux pluviales.

Il y aura une certaine amélioration de la situation par rapport à l'état actuel dans la mesure où il n'y a actuellement aucun dispositif de régulation des eaux pluviales sur le site.

Choix de la période de retour d'insuffisance

Le projet se situe au sein d'un domaine viticole mais à l'extérieur de la zone urbaine.

Dans ce contexte industriel, **la période de retour d'insuffisance à retenir pour ce projet est au minimum de 30 ans**.

Collecte des eaux pluviales

L'ensemble des eaux pluviales collectées sera dirigé dans le bassin de régulation via un réseau busé enterré. Il faudra mettre en place des réseaux de collecte (caniveaux, cunettes, grilles avaloirs et réseaux busés enterrés) suffisamment dimensionnés pour permettre une évacuation satisfaisante des eaux pluviales jusqu'au bassin. Le principe de collecte et les dimensions des réseaux indiqués sur le plan masse pourront être adaptés.

5.2.2. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

5.2.2.1. Deux séparateurs à hydrocarbures

Les dimensionnements des séparateurs à hydrocarbures pour l'aire de lavage et les surfaces de voiries, parkings et aires de circulation ont été réalisés suivant les normes ci-dessous :

- Norme NF EN 858-1 sur les « installations de séparation de liquides légers (par exemples hydrocarbures) - partie 1 : principes pour la conception, les performances et les essais, le marquage et la maîtrise de la qualité ».
- Norme NF EN 858-2 sur les installations de séparation de liquides légers (par exemples hydrocarbures) - partie 2 : choix des tailles nominales, installation, service et entretien ».

➤ Surfaces

La surface de l'aire de lavage sera de **147 m²** (10 m x 14.7 m). Elle sera **non couverte**.

La surface des parkings, voiries et aire de circulation sera de **9 425 m²**.

➤ Calcul de la taille nominale des séparateurs

• *Formule générale*

Selon la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, la taille nominale du séparateur doit être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$TN = (QR + fx \cdot QS) \cdot fd$$

Avec :

TN : Taille nominale du séparateur calculée

QR : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde

fx : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement

QS : Débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur, en litres par seconde

fd : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés

• *Calcul du débit maximum en entrée des séparateurs (QR)*

Ce débit peut être calculé à partir de la méthode présentée ci-après et dépend de conditions pluviométriques locales.

Conformément à la norme NF EN 752-4 (Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments), le débit maximum d'eaux de pluie en entrée du séparateur doit être calculé à partir de la formule suivante :

$$QR = \Psi \cdot i_1 \cdot A$$

Avec :

QR : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde

Ψ : Coefficient de ruissellement, sans dimension (en règle générale, un coefficient de ruissellement $\Psi = 0,9$ est appliqué pour le béton ou l'enrobé)

i_1 : Intensité pluviométrique annuelle pour le calcul du séparateur de l'aire de lavage sans déversoir d'orage, en litres par seconde et par m² (0.015 L/s/m² en Charente)

i_2 : Intensité pluviométrique décennale pour le calcul du séparateur des surfaces de voiries, parkings et aires de circulation **avec déversoir d'orage et 20% du débit traité**, en litres par seconde et par m^2 (0.03 L/s/ m^2 en Charente)

A : Surface découverte de la zone de réception des eaux de pluie, mesurée horizontalement, en m^2

Soit :

- pour l'aire de lavage : $QR = \Psi \cdot i_1 \cdot A = 0.9 \times 0.015 \times 147 = \underline{1.98 \text{ L/s}}$

- pour les surfaces de voiries, parkings et aires de circulation : $QR = QR \times 0.2 = \Psi \cdot i_1 \cdot A \cdot 0.2 = 0.9 \times 0.03 \times 9425 \times 0.2 = \underline{50.9 \text{ L/s}}$

- *Calcul du facteur (FX)*

Le facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement tient compte des conditions défavorables lors de la séparation, dues par exemple à la présence de détergents dans les eaux usées de production.

Dans le cas d'une aire de lavage, le facteur **fx** recommandé est de **2**.

Dans le cas des surfaces de voiries, parkings, aires de circulation, le facteur **fx** recommandé est de **0**.

Le fabricant de l'agent nettoyant (détergent) doit soumettre une confirmation indiquant que le produit est exempt de combinaisons organiques, de composés halogénés ou d'arômes de BTX. Il convient d'utiliser uniquement des agents nettoyants qui forment des émulsions temporairement stables avec les hydrocarbures et qui se dé-émulsionnent après le processus de nettoyage. Les consignes d'utilisation ainsi que la compatibilité avec d'autres agents nettoyants au regard du processus de séparation doivent être indiquées.

- *Calcul du débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur (QS)*

Dans le cas d'effluents provenant d'une aire de lavage, le débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur doit être calculé en faisant la somme des écoulements provenant des différents robinets de puisage, en litres par seconde.

Pour l'aire de lavage, un seul point d'eau avec conduite \varnothing 32 mm sera utilisé. Il s'agira d'un nettoyage haute-pression (débit estimé à 2 L/s). Soit **QS = 2 L/s**.

Il n'y a pas d'eau usée de production dans le cas du calcul du séparateur pour des surfaces de voiries, parkings et aires de circulation.

- *Calcul du facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés (FD)*

Ce facteur tient compte de la combinaison spécifique des éléments constitutifs de l'installation de séparation d'hydrocarbures et des masses volumiques des différents hydrocarbures contenus dans les effluents.

Dans le cas de l'aire de lavage (type de déversements de catégorie **a** d'après les normes utilisées), les hydrocarbures présents au niveau de cette aire seront essentiellement de l'essence, du gazole et éventuellement des huiles : **le facteur fd à retenir est de 1.5**.

Dans le cas du séparateur pour les surfaces de voiries, parkings et aires de circulation (type de déversements de catégorie **b** d'après les normes utilisées), les hydrocarbures présents seront essentiellement de l'essence, du gazole et éventuellement des huiles lubrifiantes : **le facteur fd à retenir est de 1**.

- *Calcul final*

Soit une taille nominale TN :

- pour l'aire de lavage $TN = (QR + fx \cdot QS) \cdot fd = (1.98 + 2 \times 2) \times 1.5 = \underline{8.97}$

- pour les voiries, parkings, aires de circulation $TN = (QR + fx \cdot QS) \cdot fd = (50.9 + 0 \times 2) \times 1 = \underline{50.9}$

- Choix de la taille nominale recommandée des séparateurs

A l'issue du calcul de la taille nominale TN du séparateur selon la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, il est recommandé de choisir la taille nominale TN immédiatement supérieure, conformément à l'article 5 de la norme NF EN 858-1 sur la conception des installations de séparation d'hydrocarbures.

La taille nominale TN recommandée est donc un séparateur à hydrocarbures :

- 10 L/s pour l'aire de lavage

- 50 L/s pour les surfaces de voiries, parkings et aires de circulation

Compte tenu du type d'effluents à traiter et d'une évacuation vers le milieu naturel, la teneur maximale autorisée en hydrocarbures résiduels sera de 5 mg/L. Il s'agira de **séparateurs de classe I**.

- Calcul du volume des débourbeurs

Selon la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, le volume du débourbeur se détermine suivant la formule suivante :

- Aire de lavage : volume débourbeur = $(300 \times TN) / fd = (300 \times 10) / 1.5 = 2000 \text{ L}$

- Voiries, parkings et aires de circulation : volume débourbeur = $(100 \times TN) / fd = (100 \times 50) / 1 = 5000 \text{ L}$

Il faudra donc prévoir un **débourbeur de 2000 L pour l'aire de lavage** et de **5000 L pour les voiries, parkings et aires de circulation**.

- Caractéristiques des séparateurs à hydrocarbures retenus

- Dans le cas de l'aire de lavage, nous préconiserons le séparateur à hydrocarbures suivant :
 - **Séparateur à hydrocarbures 10 L/s - Classe I soit 5 mg/L**
 - **Débourbeur de 2000 L**
 - **Pas de dispositif de dérivation (by-pass)**

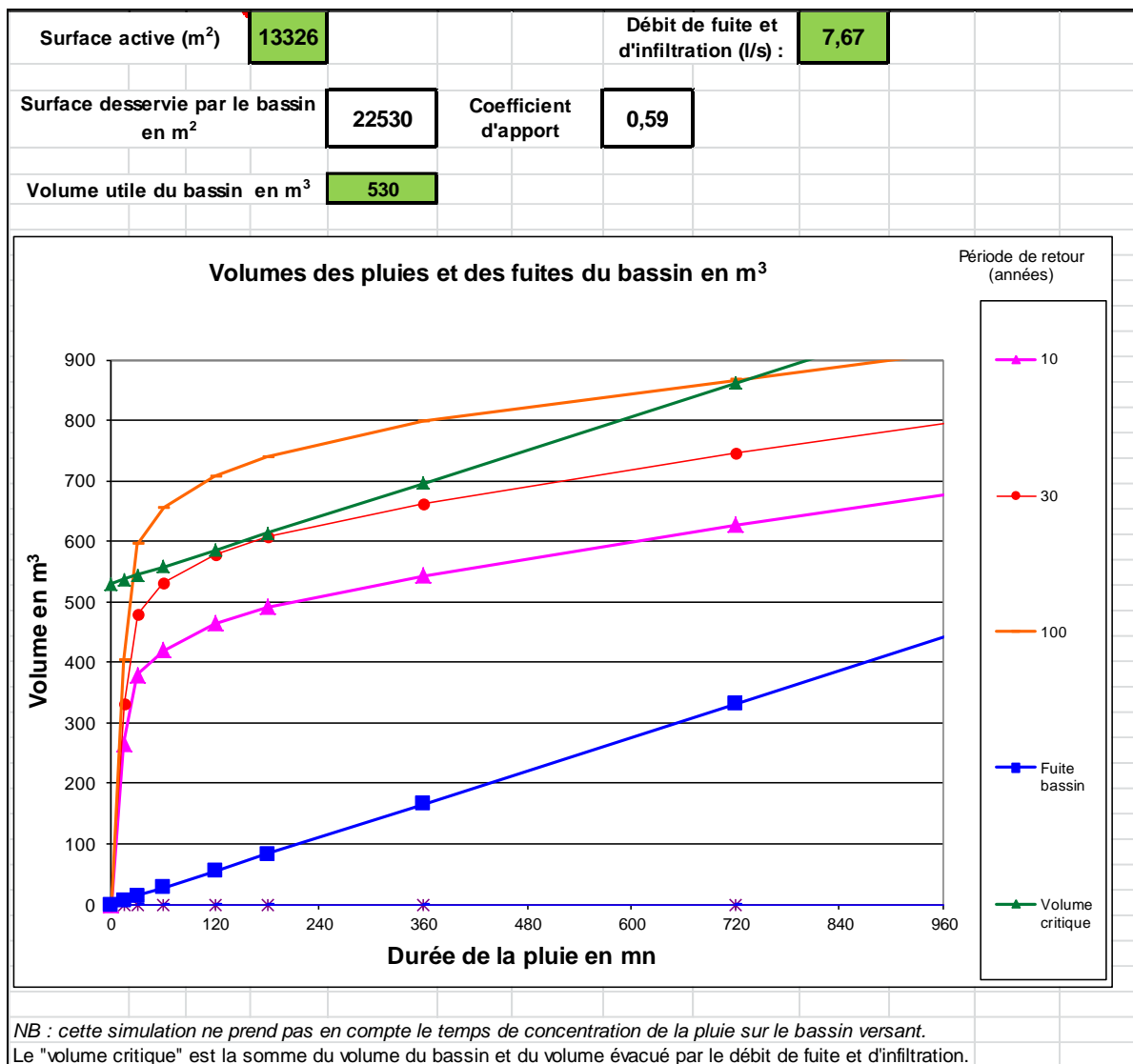
Mise en place d'une vanne de confinement en sortie du séparateur à hydrocarbures en cas de déversement accidentel.

- Dans le cas des surfaces de voiries, parkings et aires de circulation, nous préconiserons le séparateur à hydrocarbures suivant :
 - **Séparateur à hydrocarbures 50 L/s - Classe I soit 5 mg/L**
 - **Débourbeur de 5000 L**
 - **Avec dispositif de dérivation (by-pass)**

Mise en place d'une vanne de confinement en sortie du séparateur à hydrocarbures en cas de déversement accidentel.

5.2.2.2. Un vaste bassin de régulation et d'infiltration à ciel ouvert

Les dimensionnements suivants ont été réalisés à partir des surfaces actives définies précédemment, du débit de fuite autorisé, de la capacité d'infiltration du terrain et des données météorologiques de la station de Cognac. Le volume de stockage proposé correspond à la différence la plus élevée entre la courbe du volume ruisselé et la droite du volume évacué par le débit de fuite. Ce volume total permettra de gérer sans débordement au minimum des pluies de retour 30 ans.



Les coefficients de Montana utilisés sont les suivants :

Durée de retour 30 ans	Pluie 6 min à 30 min		Pluie 1 h à 6 h		Pluie 12 h à 96 h	
	a	b	a	b	a	b
		5,778	0,462	23,97	0,876	9.178

Dimensions du bassin de régulation et d'infiltration :

Ce bassin collectera les eaux pluviales des différentes surfaces actives définies précédemment :

- Surface active collectée : **13 326 m²**
- Débit de fuite : **7 L/s** (soit par exemple un orifice Ø 65 mm ou un dispositif type vortex)
- Capacité d'infiltration estimée après colmatage : **5 L/h/m²** (soit ~ 2.4 m³/h pour l'ensemble du bassin)
- Surface utile : **environ 485 m²**
- Profondeur utile totale : **1.35 m (bassin en partie creusé et en partie hors-sol)**
- Pente : **1/1**
- Volume utile total : **530 m³**
- Volume potentiellement évacué par la fuite régulée en 24 heures : **environ 605 m³**
- Volume potentiellement infiltré en 24 heures : **environ 58 m³**
- Temps de vidange du volume utile : **environ 19 heures**
- Temps de vidange du volume d'une pluie décennale d'une heure soit 31.5 mm : **environ 14 heures**
- Ouvrage de surverse maçonné : largeur : **1.80 m** ; hauteur : **0.20 m** ; pente : **2 % minimum** ou canalisation Ø 500 mm avec pente de 2.5 % minimum
- Position de la surverse : en bordure Sud du bassin, en direction de l'axe du talweg

Ce bassin de régulation et d'infiltration a été dimensionné pour gérer, sans débordement, au minimum des pluies de retour 30 ans. Les dimensions de cet ouvrage pourront être adaptées tant que le volume utile et le débit de fuite sont respectés.

En cas de pluies très exceptionnelles, de saturation du volume utile de l'ouvrage ou d'obturation accidentelle de l'orifice de régulation, l'ouvrage pourra fonctionner en surverse vers l'axe du talweg présent en bordure Ouest. Il s'agira toutefois d'événements très exceptionnels.

CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES DE L'OUVRAGE						
	Surface utile (m²)	Volume utile (m³)	Volume total potentiellement évacué en 24 heures (m³)	Volume* pluie de retour 10 ans de 24 heures (m³) soit 58.3 mm	Volume* pluie de retour 30 ans de 24 heures (m³) soit 66.8 mm	Volume* pluie centennale de 24 heures (m³) soit 75.1 mm
Un bassin de régulation et d'infiltration	485	530	663	777	890	1001

** Les volumes ont été calculés à partir des données de METEO FRANCE-COGNAC et de la surface active définie précédemment soit 13 326 m².*

On remarquera que le bassin permettra également de gérer sans débordement le volume généré par une pluie centennale de 24 heures.

5.2.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES

Les séparateurs à hydrocarbures

Un séparateur à hydrocarbures est destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les eaux de ruissellement avant rejet.

Il contient une partie débourbeur, qui permet de décanter les matières en suspension, et un déshuileur qui sert à séparer les gouttelettes d'hydrocarbures de l'eau. Celles-ci ont préalablement coalescé à travers un filtre « coalesceur » afin de former un film d'hydrocarbures homogène plus facile à piéger.

En sortie, le séparateur à hydrocarbures peut garantir une teneur en hydrocarbures maximale de 5 mg/l.

Chaque compartiment est accessible par un trou d'homme.

Dans le cas de l'aire de lavage, le séparateur ne comporte pas de dispositif de dérivation.

Le séparateur à hydrocarbure n'est efficace que pour les hydrocarbures et les huiles entières. Il n'aura aucune action sur les huiles solubles.

Le bassin de régulation à ciel ouvert

La conception du bassin se fera dans les règles de l'art et devra donc faire l'objet préalablement d'études techniques (étude structure et/ou géotechnique, levés topographiques rigoureux, choix des matériaux, coupes longitudinales et transversales, etc.). Le bassin de régulation sera en partie creusé et en partie hors-sol. La digue à créer autour du bassin devra être renforcée afin de résister à la poussée de l'eau lorsque le bassin sera à pleine capacité.

Le bassin définitif sera réalisé à la fin des travaux. En phase chantier, un bassin temporaire sera tout de même mis en place afin de collecter les eaux de ruissellement du projet en cours de travaux.

Aux points d'arrivées des eaux pluviales dans le bassin, un système anti-érosion (enrochement, ...) devra être mis en place afin d'éviter toute dégradation du fond de l'ouvrage.

Le bassin sera profond et **devra être clôturé par sécurité**. Il sera de préférence enherbé afin de favoriser l'infiltration et l'épuration des eaux pluviales. **Le fond du bassin sera horizontal.**

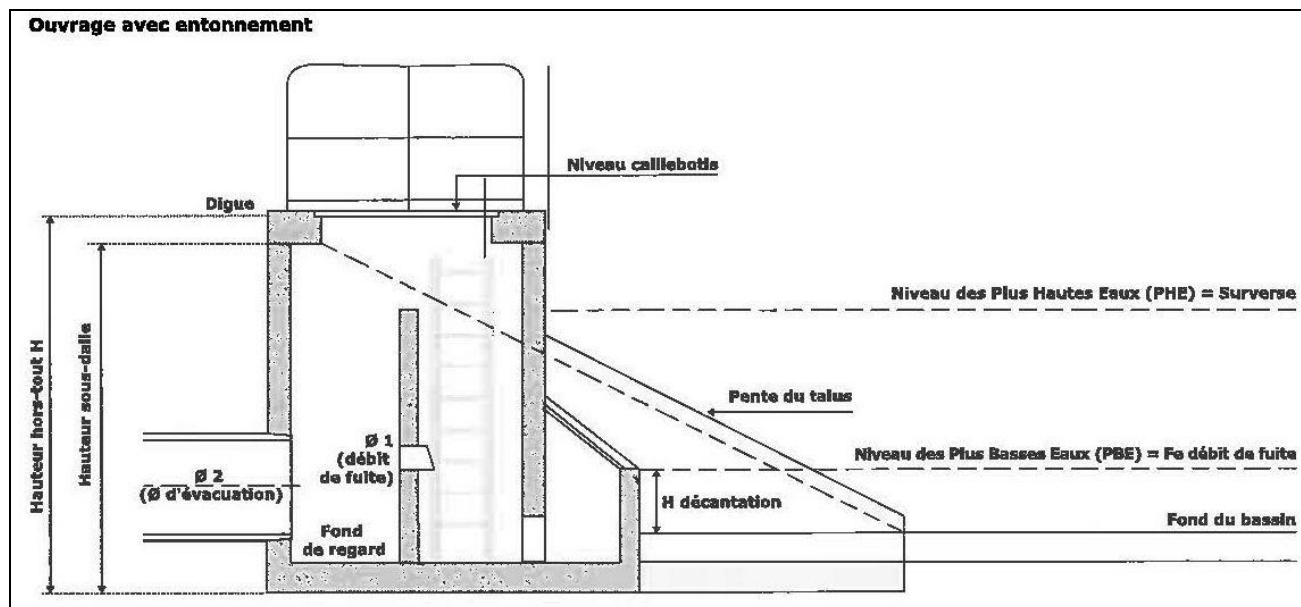
Le bassin de régulation sera équipé d'un débit de fuite limité à 7 L/s. Cet orifice de régulation de type ajutage ou Vortex sera précédé d'un dégrillage fin pour limiter le risque d'obturation. L'entretien de ce dispositif devra être rigoureux.

Il sera également équipé d'une surverse en cas de pluies très exceptionnelles, de saturation du volume utile ou d'obturation accidentelle de l'orifice de régulation.

Une vanne de confinement pourra être placée sur l'orifice de régulation du bassin. Ce dispositif sera actionné en cas de déversement accidentel afin de contenir des effluents pollués dans le bassin. Sa présence et son mode d'actionnement seront indiqués par des panneaux signalétiques. L'intervention d'une unité de dépollution et la mise en œuvre de pompes devront être rapides **en cas de déversement accidentel** principalement pour limiter une pollution du milieu superficiel. Les matières polluantes seront ensuite pompées et transportées vers un centre de traitement spécialisé.

Ce bassin permettra de gérer sans débordement des pluies de retour 30 ans au minimum. Le risque de surverse sera donc faible en raison de l'importante capacité de stockage de l'ouvrage préconisé.

Le principe du dispositif de régulation à retenir pourra être le suivant :



5.2.4. ENTRETIEN DES OUVRAGES

Les séparateurs à hydrocarbures

Les eaux de l'aire de lavage seront traitées dans un séparateur à hydrocarbures avec déboureur sans by-pass avant évacuation vers le système de collecte des eaux pluviales.

Les eaux pluviales des surfaces potentiellement polluantes (voiries, parkings, aires de circulation, ...) transiteront dans un séparateur à hydrocarbures avec déboureur et by-pass.

L'entretien des séparateurs à hydrocarbures devra être rigoureux :

- Nettoyage, curage et évacuation des boues et des huiles chaque fois que nécessaire, et au minimum 6 mois après la mise en place, puis tous les ans au minimum.
- Vidange par une société spécialisée :
 - soit la totalité du contenu est aspirée et évacuée
 - soit seuls les boues et les surnageants sont aspirés et évacués
- Vérification des vannes (graissage, étanchéité, remplacement des pièces défectueuses, etc.) 2 fois par an

Le bassin de régulation à ciel ouvert

Les dispositifs de piégeage des particules solides (séparateur à hydrocarbures, caniveaux grilles, regards avaloirs, regards de connexion etc ...) mis en place sur le site devront être entretenus et curés régulièrement afin que l'efficacité **et le volume utile des dispositifs proposés soient toujours conservés**.

Il est recommandé de mettre en place des paniers de filtration-décaantation dans les caniveaux grilles et avaloirs décaanteurs : ceux-ci permettront de retenir les éléments les plus grossiers et ainsi éviter leur départ dans les ouvrages enterrés.

Le fonctionnement du bassin est à surveiller **régulièrement** :

- visite régulière pour vérification, notamment par temps de pluie ;
- curage régulier des dispositifs de piégeage des particules solides ;
- vérification du bon fonctionnement de l'orifice de régulation et de la surverse ;
- entretien régulier du bassin de régulation et du séparateur à hydrocarbures.

5.2.5. RECUPERATION DES EAUX DE TOITURES

Un système de récupération des eaux de toitures pourra être mis en place. Ce système pourrait être composé d'une cuve étanche dont le volume utile sera à définir, et munie d'une pompe immergée. Un trop-plein sera installé sur la cuve et dirigera les eaux pluviales vers le bassin de régulation.

Voir arrêté du 21 août 2008 précisant les conditions techniques et juridiques d'usage de l'eau de pluie récupérée en aval de toitures inaccessibles, dans les bâtiments et leurs dépendances, ainsi que les conditions d'installation, d'entretien et de surveillance des équipements nécessaires à leur récupération et utilisation.

5.2.6. ALEAS ET MODIFICATIONS EN COURS DE REALISATION

Les reconnaissances de sol et les tests d'infiltration ont été effectués sur des sondages ponctuels. Les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du technicien hydrogéologue. Tout élément nouveau ou donnée complémentaire (observé lors du démarrage de chantier par exemple) de quelque nature que ce soit, peut conduire à modifier, réviser ou adapter les propositions du présent rapport. Les éléments nouveaux devront nous être communiqués de préférence avant le démarrage des travaux. Une nouvelle mission pourra alors être confiée à SOND&EAU afin de réadapter les conclusions du rapport ou de valider par écrit le nouveau projet.

6. BILAN

La nature argileuse des terrains limite considérablement les possibilités d'infiltration des eaux pluviales sur site. Dans ce contexte, il est nécessaire de prévoir un rejet des eaux pluviales du projet dans l'axe du talweg présent à l'Ouest du site. Il s'agira d'un **débit de fuite limité à 7 L/s** et d'une **surverse en cas de pluies très exceptionnelles**.

La gestion des eaux pluviales des différentes surfaces actives définies dans ce rapport se fera donc dans un bassin de régulation et d'infiltration qui sera implanté en partie basse à l'Ouest du site. Ce bassin a été dimensionné pour gérer sans débordement au minimum des pluies de retour 30 ans. L'orifice de régulation sera mis en place au fond de l'ouvrage et permettra de rejeter des eaux pluviales décantées et régulées dans l'axe du talweg.

Les eaux de l'aire de lavage seront traitées dans un **séparateur à hydrocarbures** avant évacuation vers le système de collecte des eaux pluviales. Les eaux pluviales des surfaces de voiries, parkings et aires de circulation transiteront auparavant dans un second **séparateur à hydrocarbures** avant rejet dans le bassin de régulation. Les eaux de toitures devront être évacuées vers le bassin sans transiter dans le séparateur à hydrocarbures. Une vanne manuelle de confinement pourra être installée sur l'orifice de régulation du bassin et en aval immédiat des séparateurs à hydrocarbures afin de contenir une éventuelle pollution accidentelle.

Compte tenu de ces nouveaux aménagements, il y aura une certaine amélioration de la situation par rapport à l'état actuel dans la mesure où il n'y a aucun dispositif de régulation des eaux pluviales sur le site.

Les solutions proposées pour la gestion des eaux pluviales du projet permettent :

- **de s'intégrer dans le site, au niveau d'un espace vert sous une ligne électrique.**
- **de stocker et de réguler la totalité de pluies de retour 30 ans au minimum.**
- **de confiner une éventuelle pollution en cas de déversement accidentel.**

La pérennité et l'efficacité des dispositifs proposés dépendront du soin apporté à leur réalisation en termes de respect des dimensionnements utiles, ainsi que de leur entretien périodique : curage des dispositifs intermédiaires de piégeage (caniveaux, avaloirs décanteurs, ...), vérification du bon fonctionnement de l'orifice de régulation et de la surverse, visite par fortes pluies, entretien régulier du séparateur à hydrocarbures.

Garat, le 03 mai 2021

François HACQUARD

Technicien hydrogéologue

