



Reconstruction de la station d'épuration d'Octeville sur Mer

Mission de Maîtrise d'Œuvre



AVANT-PROJET

Indice	Nombre de pages du document	Objet de l'indice	Date	Rédigé par :	Vérifié par :
04	92	Modifications suite à l'étude cas par cas	juin 2021	P. PERARNAUD	N. FONTAINE
03	92	Modifications suite au courriel de la CU du 28/04/2021	juin 2021	P. PERARNAUD	N. FONTAINE
02	92	Modifications suite au courriel de la CU du 09/02/2021	juin 2021	P. PERARNAUD	N. FONTAINE
01	92	Création	février 2021	P. PERARNAUD	N. FONTAINE

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
2	PRESENTATION GENERALE	6
2.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE	6
2.2	SYSTEME D'ASSAINISSEMENT ACTUEL.....	7
2.2.1	Réseau d'assainissement	8
2.2.2	Station d'épuration.....	8
2.3	PRESENTATION DU PROJET D'ASSAINISSEMENT	16
3	CONSTRAINTES SPECIFIQUES A L'OPERATION.....	17
3.1	CONSTRAINTES ENVIRONNEMENTALES.....	17
3.1.1	Topographie.....	17
3.1.2	Géologie	18
3.1.3	Hydrogéologie.....	21
3.1.4	Remontées de nappe.....	22
3.1.5	Risques de ruissellement et d'érosion.....	22
3.1.6	Milieu naturel et biodiversité	27
3.1.7	Sites classés et sites inscrits	30
3.1.8	Risque « cavité souterraines » et mouvements de terrain	31
3.1.9	Monuments historiques.....	32
3.1.10	Contraintes visuelles.....	34
3.1.11	Nuisances olfactive.....	34
3.1.12	Nuisances sonores.....	35
3.1.13	Normes de rejet.....	35
3.2	CONSTRAINTES ADMINISTRATIVES.....	36
3.2.1	Dossiers réglementaires	36

3.2.2	Cadastre	37
3.2.3	Plan local d'urbanisme (PLU)	38
3.3	CONTRAINTES TECHNIQUES	40
3.3.1	Accès à la future station	40
3.3.2	Raccordement aux réseaux des concessionnaires	41
3.3.3	Charges actuelles de temps sec	43
3.3.4	Accroissement de population	46
3.3.5	Eaux claires parasites permanentes (E.C.P.P.)	47
3.3.6	Charges futures	48
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	61
4.1	SCHEMAS DU PROCESS	61
4.1.1	Solution boues activées	62
4.1.2	Solution biodisques	63
4.2	REGARD DE RACCORDEMENT	64
4.3	DEGRILLEUR GROSSIER	64
4.4	BASSIN DE STOCKAGE RESTITUTION	64
4.5	POSTE DE RELEVEMENT	66
4.6	COMPTAGE ET PRELEVEMENT	66
4.7	PRETRAITEMENTS	66
4.7.1	Tamis rotatif	66
4.7.2	Dégraisseur dessableur	67
4.8	TRAITEMENT BIOLOGIQUE	68
4.8.1	Solution boues activées	68
4.8.2	Solution biodisques	75
4.9	CANAL DE COMPTAGE	79
4.10	FILIERE BOUES	80
4.10.1	Epaississement par table d'égouttage	80
4.10.2	Silo de stockage	81
4.11	TRAITEMENT DES ODEURS	82
4.12	POSTE TOUTES EAUX	84
4.13	EAU INDUSTRIELLE	84
4.14	EAU POTABLE	84
4.15	SUPERVISION, AUTOMATISME, INSTRUMENTATION	85
4.16	AMENAGEMENTS EXTERIEURS	85
4.17	CURAGE DES LAGUNES	86
5	ESTIMATION DES COUTS	87
5.1	COUT D'INVESTISSEMENT	87
5.1.1	Filière boues activées	87
5.1.2	Filière biodisques	88

5.2	PRESTATIONS CONNEXES	89
5.3	COUT D'EXPLOITATION.....	89
5.3.1	Filière boues activées.....	89
5.3.2	Filière biodisques.....	89
6	COMPARATIF BOUES ACTIVEES – BIODISQUES.....	90
7	PLANS.....	91
8	CONCLUSION.....	92

1 INTRODUCTION

La station d'épuration d'Octeville sur Mer traite les effluents du Nord-Ouest du bourg d'Octeville-sur-Mer et des hameaux du Fond du Val, d'Ecqueville et du Café Blanc. Cette station devient vieillissante et difficilement exploitable par temps pluie.

Face à ce constat, la Communauté Urbaine Le Havre Seine Métropole (Maître d'ouvrage) a envisagé suite à une étude menée par le bureau d'étude Egis :

- La mise en conformité de la station d'épuration avec la construction d'une nouvelle unité de traitement des eaux usées en tenant compte des principes de fonctionnement et d'exploitation, de l'insertion paysagère et architecturale ;
- La démolition des ouvrages non-réutilisés.

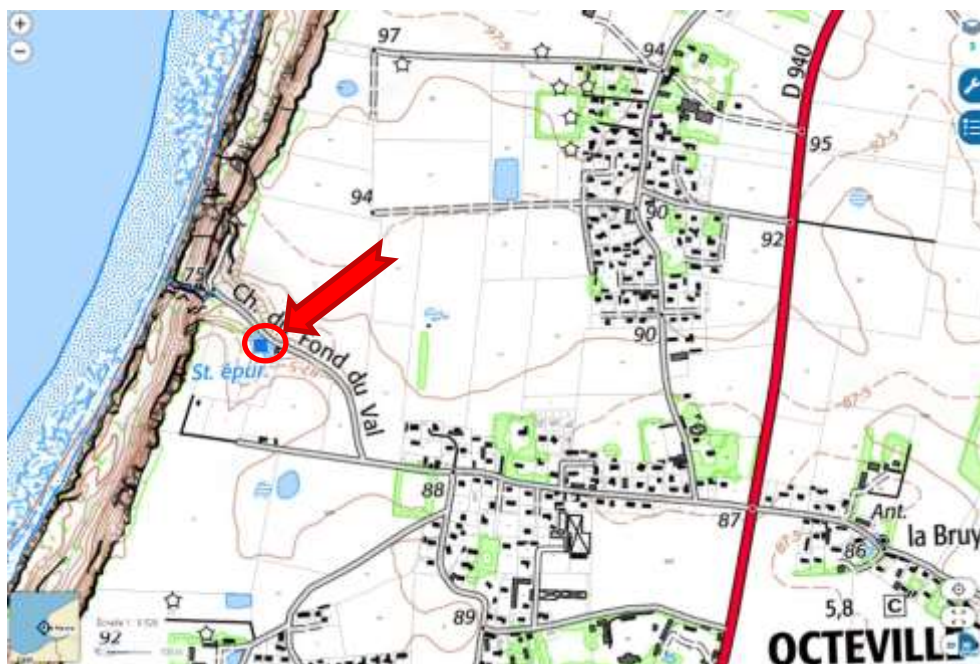
Pour répondre à cette problématique, le présent Avant-projet comprend :

- Un rappel des contraintes environnementales et techniques inhérentes à l'opération notamment la prise en charge des débits de temps pluie ;
- L'étude des documents d'urbanisme pour établir la capacité nominale de la future station ;
- Les différents ouvrages de traitement envisagé avec les comparatifs associés ;
- Les coûts d'investissement et d'exploitation des différentes solutions.

2 PRESENTATION GENERALE

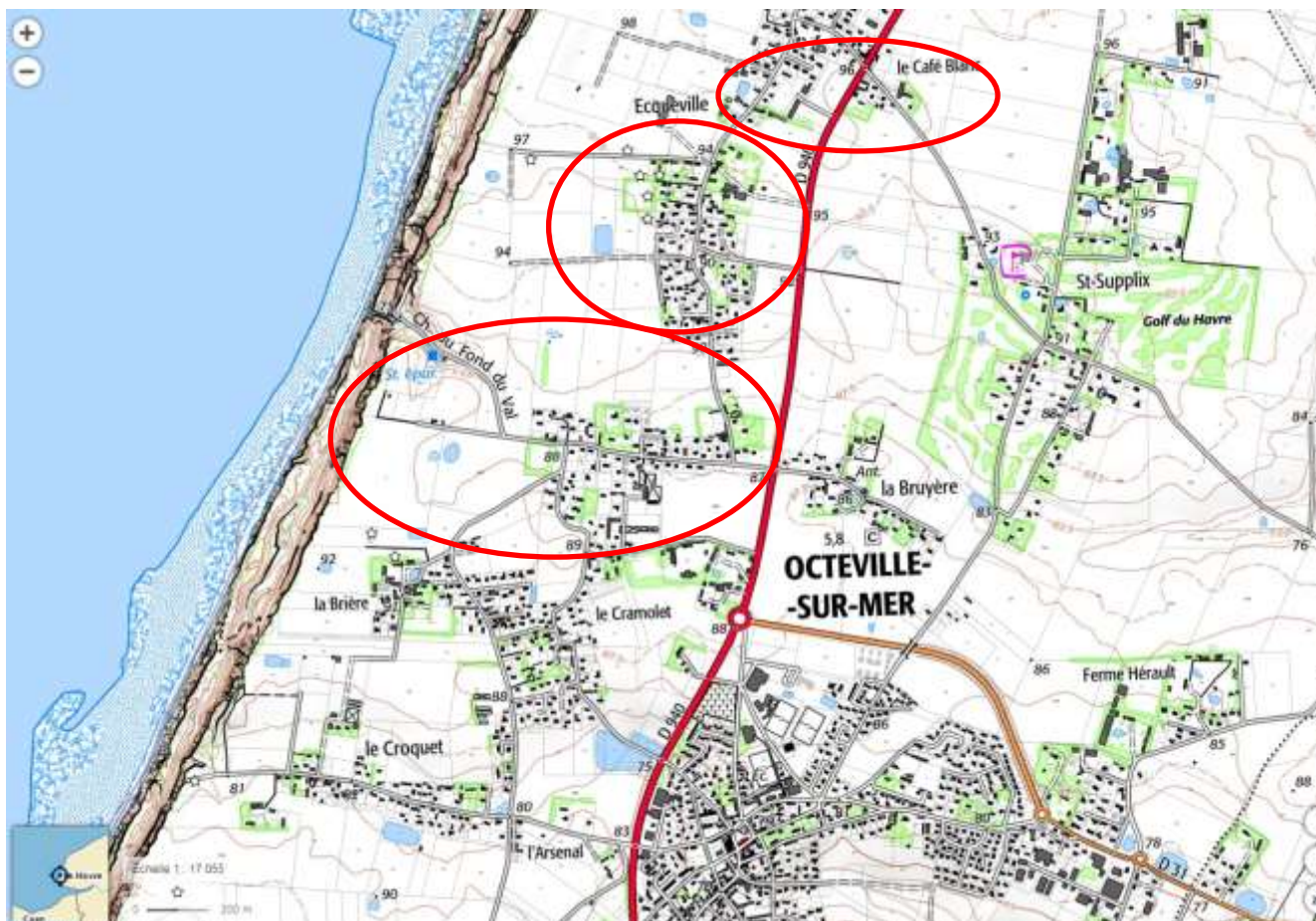
2.1 Situation géographique

La station d'épuration actuelle est située près de la D940, Dans le Chemin du Fond du Val comme indiqué sur la carte ci-dessous



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

Les hameaux du Fond du Val, d'Ecqueville et du Café Blanc sont situés à moins de 3 km environ au Nord-ouest d'Octeville sur Mer.



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

2.2 Système d'assainissement actuel

Le système d'assainissement de la station actuelle comprend :

- Trois réseaux de collecte des hameaux d'Ecqueville, Café Blanc et Fond du Val
- Deux postes de pompages
- Une station d'épuration sur la Lagune d'Octeville sur Mer

2.2.1 Réseau d'assainissement

Le réseau est réparti selon les 3 secteurs (voir carte ci-dessous) comprenant les hameaux :

- D'Ecqueville (N°2)
- Du Café Blanc (N°1)
- Du Fond du Val (N°3)

Ces secteurs possèdent chacun 1 bassin de collecte qui sont repris par 2 postes de pompes fonctionnant en série (481 PR 2 et 481 PR3B), comme le décrit la carte ci-dessous. Le réseau étant partiellement unitaire, celui-ci peut être surchargée par temps de pluie.



Source : Programme_travaux_2020 01 13

2.2.2 Station d'épuration

Pour limiter le débit admis en traitement sur les lagunes, un déversoir d'orage est installé sur la canalisation d'arrivée gravitaire DN 400 mm. Le déversoir écrête le débit de pointe admis sur les lagunes à $35 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. La station est alimentée par une canalisation en DN 200 mm en aval du déversoir.

Technical drawing of a road layout for "Chemin du Fond du Val". The drawing shows a main road with a width of 6.50m and a side road with a width of 3.50m. A "Dégrilleur Décanter" is located at the intersection. A "Pucet 1000" is also shown. The drawing includes various technical specifications and labels for different components.

Page | 9

Octeville sur Mer

"FILE EAU"

Arrivée EB

Qeb

Peb

A3

Entrée station

Dégrilleur manuel 1

S11

Refus de dégrillage, vers incinérateur

Ouvrage de décantation

Dégrilleur manuel 2

S11

Refus de dégrillage, vers incinérateur

Lagune aérée

A5

By-pass

Lagune de décantation

A5

By-pass

Curage de lagune

S4

A6

Boues produites

Pes

Qes

Pbévac

Qbévac

Sortie station

A4

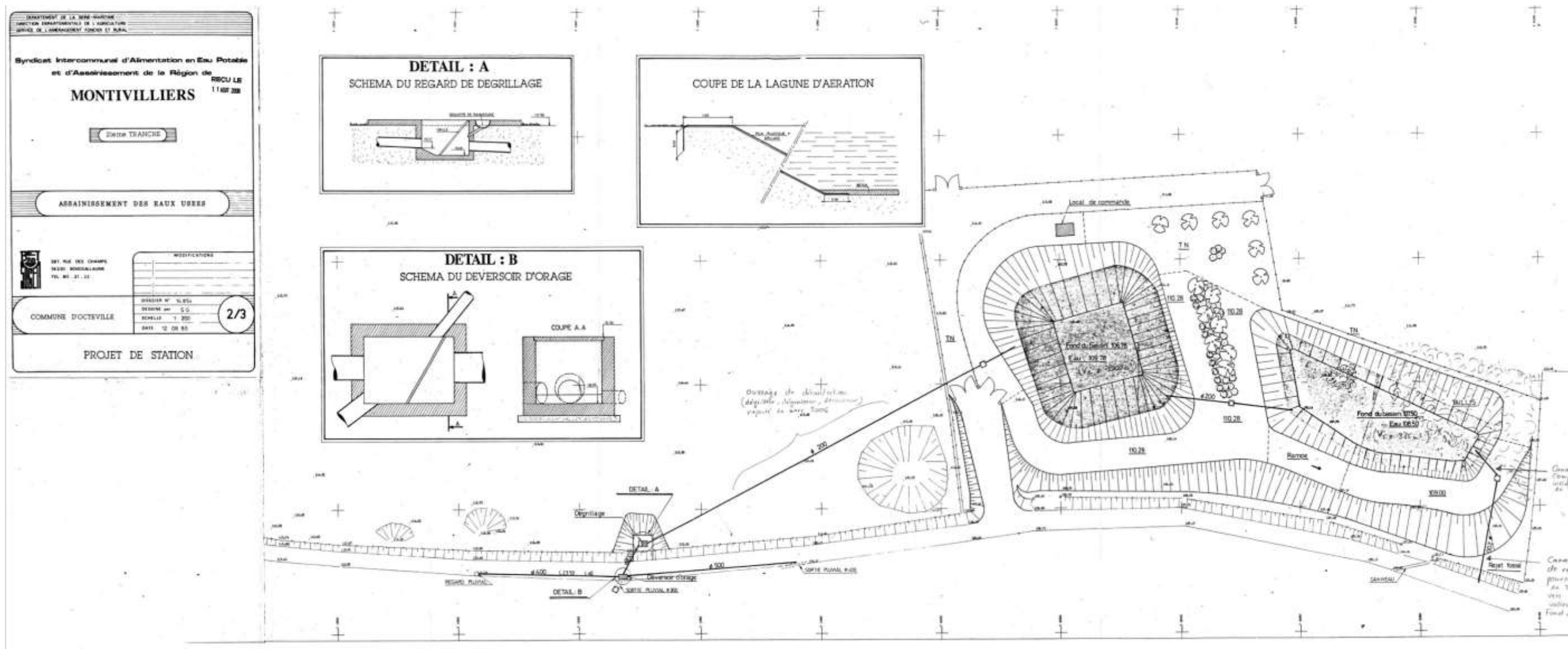
Milieu Naturel (Mer de la Manche)

Evacuation vers la STEP du Havre puis incinération

"FILE BOUES"

● Mesure de débit
 ● Débit estimé (ex : mesure surverse)
 □ Pesée (ex : pont peseur ou estimation)
 A5 Point réglementaire
 S4 Point logique
 ▲ Préleveur automatique
 ▼ Prélèvement manuel

Page | 10



Source : Programme_travaux_2020 01 13

Lors de notre visite de site, les ouvrages suivants composant la station ont pu être identifiés :



2 dégrilleurs manuels placés en amont et en aval d'un ouvrage de décantation/déshuileur



Décanteur/déshuileur



Lagune aérée



Seconde lagune non aérée



Canal venturi (canal de comptage) équipé d'une
sonde à ultrasons avant rejet



Exutoire commun des réseaux des eaux usées (PVC
à gauche de la vailleuse) et pluviales (grille)



Rejet dans la Manche

Les boues sont transportées vers la station d'épuration Edelweiss du Havre pour y être incinérées.

Suite à notre visite du site et d'après les études préliminaires volet 1 version 2 d'Egis établies en octobre 2018, les points suivants ont été relevés :

- 💧 Présence d'une clôture et d'un portail (vieillissant) / pas de clôture sur l'ensemble de la parcelle
- 💧 En exploitation :
 - * Présence d'un by-pass
 - * Absence de télégestion

- * Présence d'un panier dégrilleur
- * Développement de la végétation au niveau des graviers (herbe)
- * Défaut d'isolement sur la turbine (l'exploitant à du mettre le câble en hauteur pour limiter les infiltrations d'eau)

💧 Etat des ouvrages :

- * Armoire électrique : vieillissante, mais fonctionnelle (pas d'intervention de l'exploitant)
- * Géomembrane : lagune N°1 très abîmé
- * Armoire électrique à renouveler avec mise en place d'une télésurveillance
- * Estimation des débits passant au by-pass à partir de la mesure de la métropole en amont du by-pass et de la mesure en sortie par l'Exploitant Veolia Eau

💧 Surcharge Hydraulique et organique

Le tableau 1 ci-dessous synthétise les bilans journaliers de la station du SATESE et de l'exploitant.

conformité locale (circulaire du 4/11/1980)				Cible < 120 mg/l			Cible < 40 mg/l			Cible < 120 mg/l																					pluviométrie	
Date	par qui	Volume	pH		MES			DBO5			DCO			NGL (mgN/l)		NTK (mgN/l)			NH4+ (mgN/l)		NO3- (mgN/l)		NO2- (mgN/l)		PT (mgP/l)			Bois Caulot				
		sortie (m3/j)	entrée	sortie	entrée	sortie	Rend (%)	entrée	sortie	Rend (%)	entrée	sortie	Rend (%)	entrée	sortie	entrée	sortie	Rend (%)	entrée	sortie	entrée	sortie	entrée	sortie	entrée	sortie	Rend (%)	jour J	jour J-1			
16/06/2004	SATESE		8,2	7,7	230	180	22%	350	88	75%	738	304	59%		70,6	130	70	46%		63,8		2,8		0,1	12,8	10,2	20%					
31/08/2005	SATESE		7,89	8,08	220	82	63%	350	35	90%	738	161	78%		54,6	118	54,2	54%		43,7		0,25		0,15	14,4	5,9	59%					
14/03/2006	SATESE		7,55	7,66	48	27	44%	89	29	67%	194	97	50%		30,39	33,1	26,2	21%		19,4		3,9		0,29	3,45	2,97	14%					
21/05/2007	SATESE		7,8	7,37	290	54	81%	120	46	62%	301	180	40%		56,71	25,7	56,4	-119%		47,2		0,28		0,03	4,91	7,27	-48%					
30/07/2008	SATESE		8,2	7,7	240	110	54%	310	30	90%	615	138	78%		24	134	24	82%		11		0,25		0,41	16	11	31%					
27/07/2009	SATESE		7,42	7,81	90	120	-33%	120	35	71%	281	163	42%		45,9	36,7	45,6	-24%		32,9		0,25		0,06	5,12	9,63	-88%					
07/10/2010	SATESE		7,4	7,9	65	41	37%	170	32	81%	416	98	76%	99,8	31,7	99,8	30,8	69%		25,3		0,66		0,25	9,03	2,29	75%					
28/09/2011	Codah		7,8		373			520			1039			124		124		91,9		0,5		0,04		14,44								
11/07/2012	SATESE		8,1	7,9	530	75	86%	360	14	96%	1077	125	88%	145	45,6	145	35	76%		25,5		10		0,59	10,4	5,47	47%					
03/06/2013	Véolia				2900	89	97%	1630	40	98%	5050	173	97%			240	56	77%	94	45				33	6	82%	0,2	0				
04/11/2013	Véolia				370	62	83%	86	35	59%	322	80	75%			21	24	-14%	10	19				3,4	3	12%	3,2	10,2				
27/11/2013	Véolia				220	44	80%	170	37	78%	555	116	79%			95	32	66%	75	26				9,6	3,5	64%	0	0				
16/12/2013	Véolia				840	72	91%	1280	66	95%	2790	221	92%			190	67	65%	130	55				23	6,9	70%	0	0,4				
01/04/2014	Véolia				280	59	79%	160	68	58%	529	238	55%			73	42	42%	57	35				7,6	4,8	37%	0	0,8				
24/07/2014	SATESE		7,7	7,7	280	39	86%	232	14	94%	667	99	85%	106	48	106	47,7	55%		41,3	0,25	0,03	11,9	5	58%	0,2	0					
03/06/2014	Véolia				500	110	78%	390	80	79%	1080	228	79%			100	53	47%	48	40				12	6,3	48%	0	0,2				
09/09/2014	Véolia				540	110	80%	410	57	86%	950	143	85%			95	62	35%	68	48				12	7,5	38%	0	0,2				
07/10/2014	Véolia				200	85	58%	180	38	79%	418	72	83%			46	62	-35%	40	55				6,6	7,5	-14%	4,4	6,9				
20/10/2014	Véolia				860	90	90%	630	58	91%	1210	83	93%			140	59	58%	100	47				18	7,6	58%	0	0				
04/11/2014	SGS				170	140	18%	83	24	71%	173	113	35%			66	72	-9%	24	24				9	8,7	3%	4,9	6,4				
12/11/2014	Véolia				1000	130	87%	540	86	84%	1350	284	79%			130	65	50%	99	55				18	8,3	54%	0,2	1,6				
17/12/2014	Véolia				200	73	64%	120	62	48%	413	87	79%			51	42	18%	35	34				5,4	5,1	6%	17,5	1,8				
06/01/2015	Véolia				560	120	79%	400	83	79%	1020	254	75%			89	97	-9%	63	50				13	6,9	47%	0	0				
02/03/2015	Véolia	92	7,25	7,4	340	39	89%	110	27	75%	386	84	78%			37	21	43%	25	16	0,45	0,45	0,48	0,06	5,3	2,5	53%	1	1			
23/03/2015	Véolia		7,9	7,5	540	110	80%	360	80	78%	1060	296	72%			120	62	48%	82	49	0,45	0,45	0,18	0,07	20	7,3	64%	1,8	0			
08/04/2015	Véolia		7,65	7,55	320	120	63%	340	78	77%	994	322	68%			92	58	37%	66	43	0,45	0,45	0,06	0,06	13	6,9	47%	0	0			
27/05/2015	Véolia		8,1	7,7	260	120	54%	430	99	77%	1660	361	78%			160	83	48%	110	68	0,45	0,45	0,14	0,06	18	11	39%	0	0,6			
05/08/2015	Véolia	39,5	7,5	7,6	1600	91	94%	820	42	95%	3310	141	96%			180	38	79%	100	28	0,45	0,45	0,23	0,06	23	9,9	57%	0	0			
18/08/2015	Véolia		8,15	7,65	760	95	88%	510	48	91%	1130	216	81%			130	50	62%	97	39	0,45	0,45	0,16	0,06	18	6,9	62%	0,2	0			
08/09/2015	Véolia	110,8	8,1	7,75	510	97	81%	340	37	89%	910	73	92%			150	53	65%	120	42	0,45	0,45	0,08	0,06	16	7,3	54%	0	0			
22/09/2015	Véolia	148,9	7,75	7,75	110	69	37%	45	23	49%	199	115	42%			34	47	-38%	20	38	0,45	0,45	0,06	0,08	5,3	5,4	-2%	10,7	3,2			
24/11/2015	Véolia	87,1	8,2	7,7	110	74	33%	110	48	56%	386	164	58%			57	45	21%	32	38	1,3	0,45	0,3	0,06	5,4	5,9	-9%	14,6	0,2			
30/11/2015	Véolia	64,4	8,35	7,65	290	70	76%	290	83	71%	798	240	70%			130	55	58%	100	46	0,45	0,45	0,14	0,06	16	7	56%	0,4	0,8			
16/12/2015	Véolia	149,9	7,5	7,05	190	62	67%	150	120	20%	536	310	42%			99	62	37%	83	55	0,45	0,45	0,1	0,09	11	8,7	21%	1,2	10,7			
18/01/2016	Véolia	65,8	8,2	7,6	370	32	91%	260	28	89%	810	122	85%													0	1,2					
08/02/2016	Véolia	206,7	7,6	7,45	150	56	63%	21	46	-119%	160	141	12%			6,2	30	-384%	2,3	23	0,5	0,05	0,06	0,06	1,9	3,8	-100%	10,1	2,4			
14/03/2016	Véolia	137,2	7,75	7,7	1100	24	98%	390	21	95%	1190	97	92%													0	0					
05/04/2016	Véolia	137,8	7,5	7,55	230	50	78%	210	34	84%	632	129	80%													0	5,6					
22/06/2016	Véolia	81,9	7,7	7,7	140	93	34%	37	35	5%	137	141	-3%													1,6	5,4					
19/07/2016	Véolia	109,6	7,5	8,1	770	160	79%	520	45	91%	2510	309	88%													0	0					
20/09/2016	Véolia	47,4	7,2	7,8	3100	140	95%	880	52	94%	3960	248	94%													0,2	0					
10/10/2016	Véolia	108,9	7,5	8	1900	150	92%	600	63	90%	2020	224	89%													3,4	5					
26/10/2016	Véolia	280,5	7,3	7,6	470	86	82%	330	130	61%	1310	354	73%			100	78	22%	71	70	0,5	0,5	0,06	0,06	12	9,5	21%	0,2	0,2			
21/11/2016	Véolia	378,2	8,2	7,7	100	41	59%	190	24	87%	491	102	79%			110	51	54%	94	44	0,5	0,5	0,12	0,06	8,9	4,5	49%	0,8	3,2			
07/12/2016	Véolia	96,1	7,7	7,7	290	77	73%	280	160	43%	604	385	36%			110	93	15%	86	83	0,5	0,5	0,11	0,11	26	22	15%	0	0,2			
14/12/2016	Véolia	95,0	7,6	7,7	860	60	93%	500	180	64%	1710	395	77%													0	0,4					

Source : Programme_travaux_2020 01 13

Le non-respect régulier des cibles à atteindre en MES, DBO5 et DCO avec des charges entrantes de l'ordre de 850 EH montre un sous-dimensionnement de la station d'une capacité nominale de 500 EH.

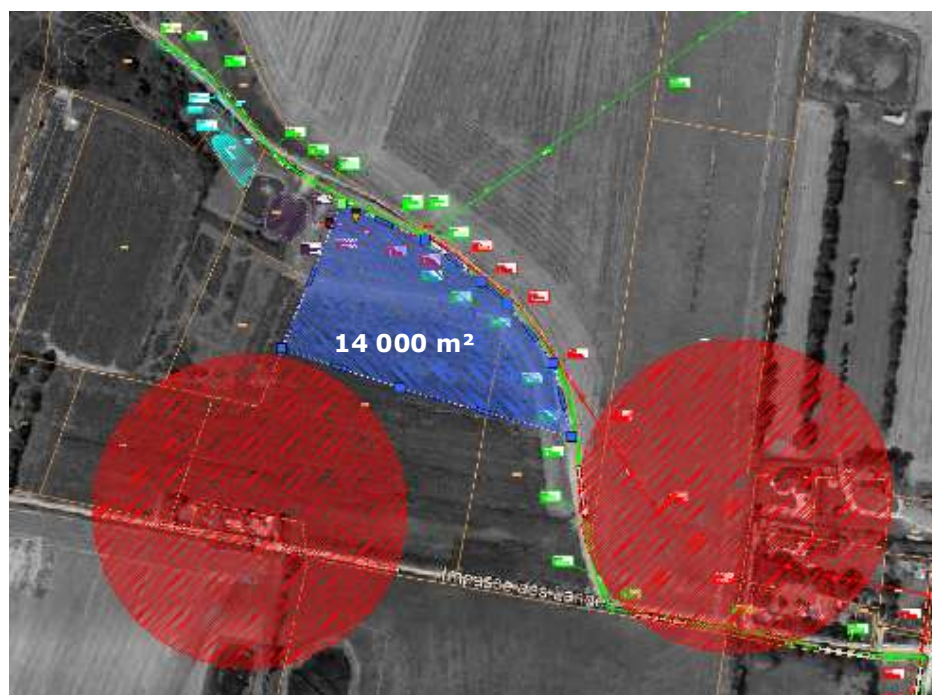
Le réseau étant partiellement unitaire, il est relevé des surcharges de temps de pluie par le capteur à effet Doppler installé sur la canalisation DN 400 mm en amont du déversoir d'orage en entrée de station. Les mesures du capteur sont couplées à celles de la sonde à ultrasons qui équipe le canal de sortie pour quantifier l'impact des eaux pluviales sur les débits collectés, et de conforter l'intérêt de réaliser quelques antennes pluviales permettant d'éliminer la majeure partie des flux d'eau météoriques.

Un arrêté préfectoral a été pris le 10 septembre 2015, réévaluant le débit de référence à 160 m³/jour (au lieu de 75 m³/j en charge nominale, sur la base de 500 EH et 150 litres/jour/EH) et demandant à la métropole du Havre de réaliser des travaux de réhabilitation de ce système d'assainissement. (L'arrêté est fourni en Annexe 1 du programme de Maîtrise d'œuvre).

2.3 Présentation du projet d'assainissement

La reconstruction de la future station d'épuration est prévue sur un autre site à proximité du site actuel. En effet faute de place et des complications notamment en phasage qu'engendreraient les travaux sur le fonctionnement des lagunes, la réalisation des nouveaux ouvrages sera réalisée sur la parcelle ZR16, qui avoisine la station actuelle. Seule une surface de 14 000 m² de la parcelle est retenue, afin que les équipements se situent à plus de 100,00 m des habitations les plus proches afin d'éviter toutes nuisances à l'égard des riverains.

Sur la carte ci-dessous est représenté en zone bleu la parcelle ZR16 (nouveau site), l'enveloppe des zones à moins de 100,00 m des habitations est symbolisée par des ronds rouges.



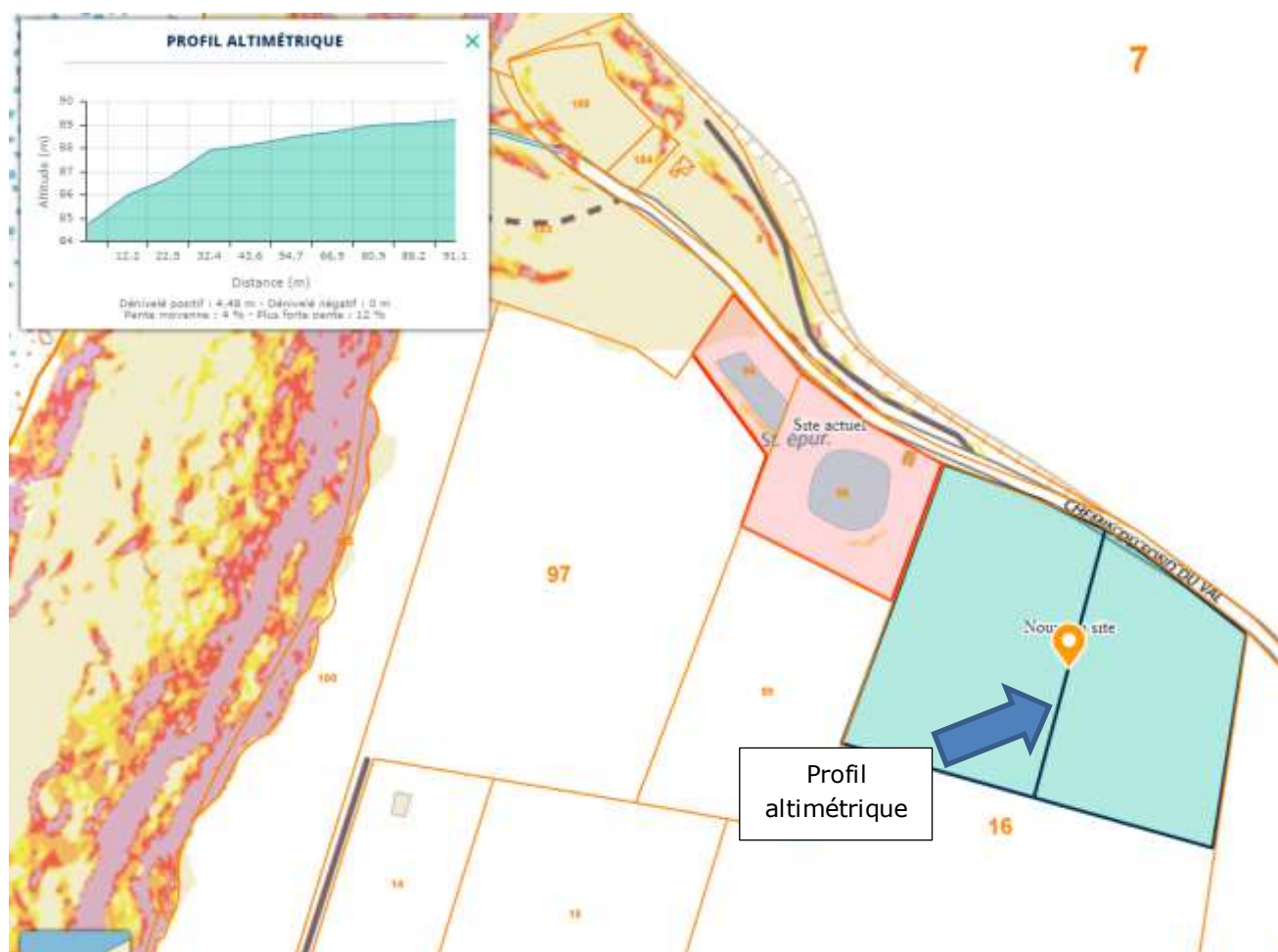
Source : Programme_travaux_2020 01 13

3 CONTRAINTES SPECIFIQUES A L'OPERATION

3.1 Contraintes environnementales

3.1.1 Topographie

L'altimétrie des parcelles retenues pour la future station sont en déclivité constante sur 100,00 m, du chemin du Fond du Val a la limite du site avec une pente moyenne de 4%.



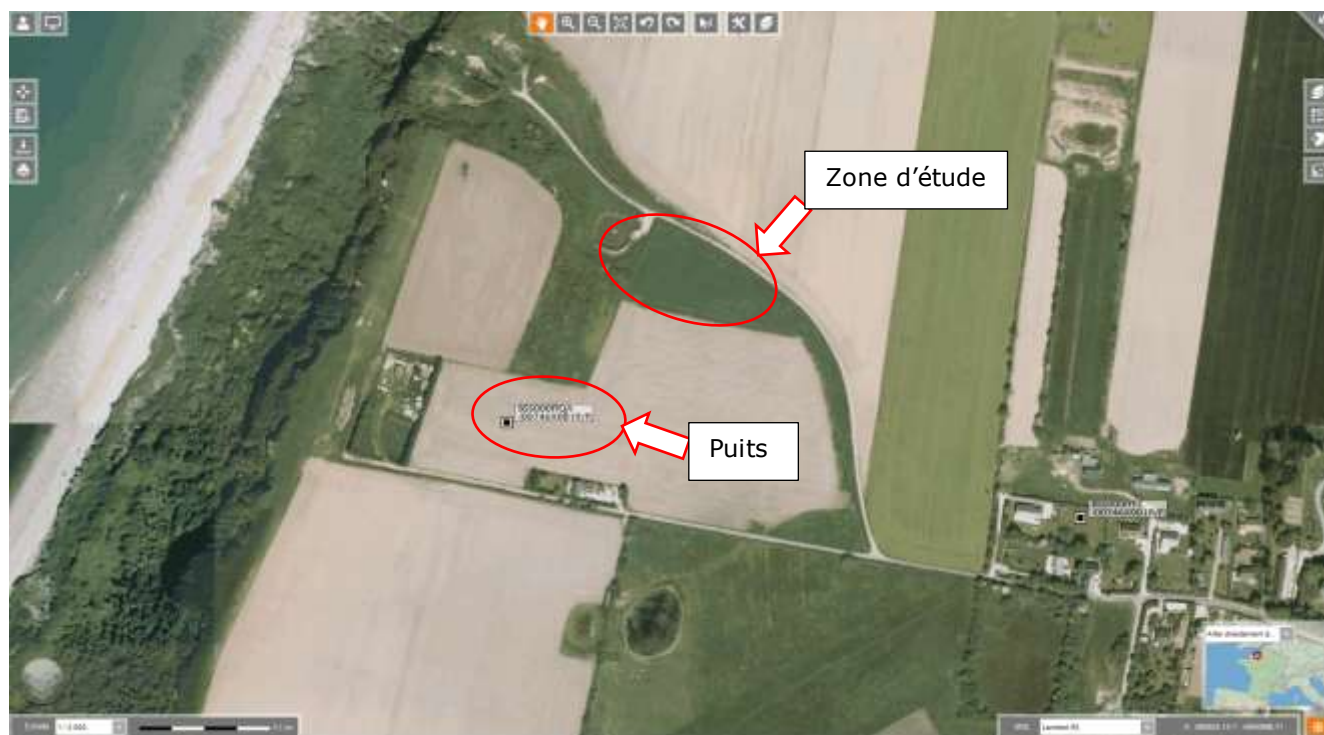
Source : <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>

Dans le cadre de l'opération une pente de 12% sur l'entrée du site n'est pas acceptable pour l'accès des poids lourds sur le site. Face à ce constat dans la suite de notre mémoire, une pente en travers est proposée pour faciliter l'accès des véhicules lourds.

De plus la zone de traitement ne comporte qu'un aléa faible à l'égard du risque de retrait/gonflement des argiles.

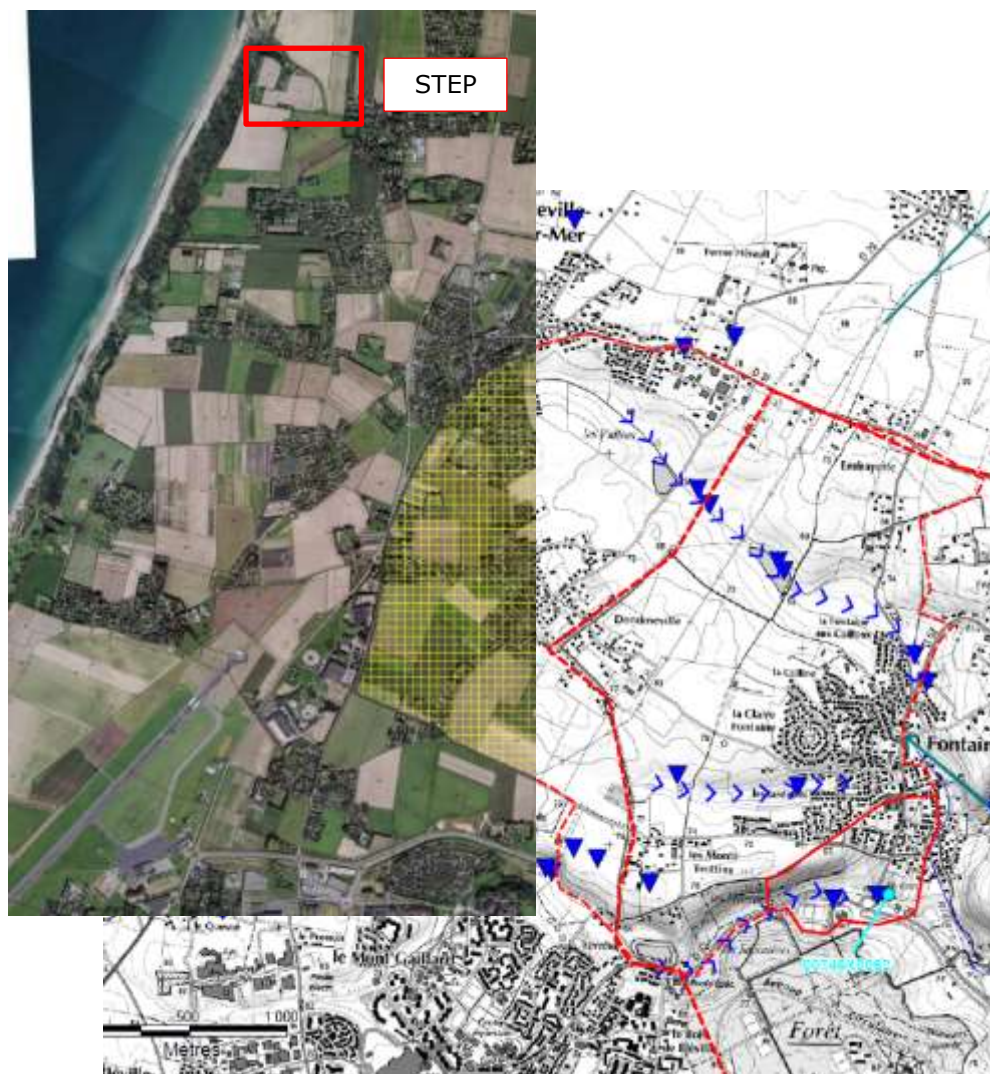


Le programme fonctionnel de Maîtrise d'œuvre signale un ouvrage de type puits à proximité de la future station mais sans coupe géologie disponible.



3.1.3 Hydrogéologie

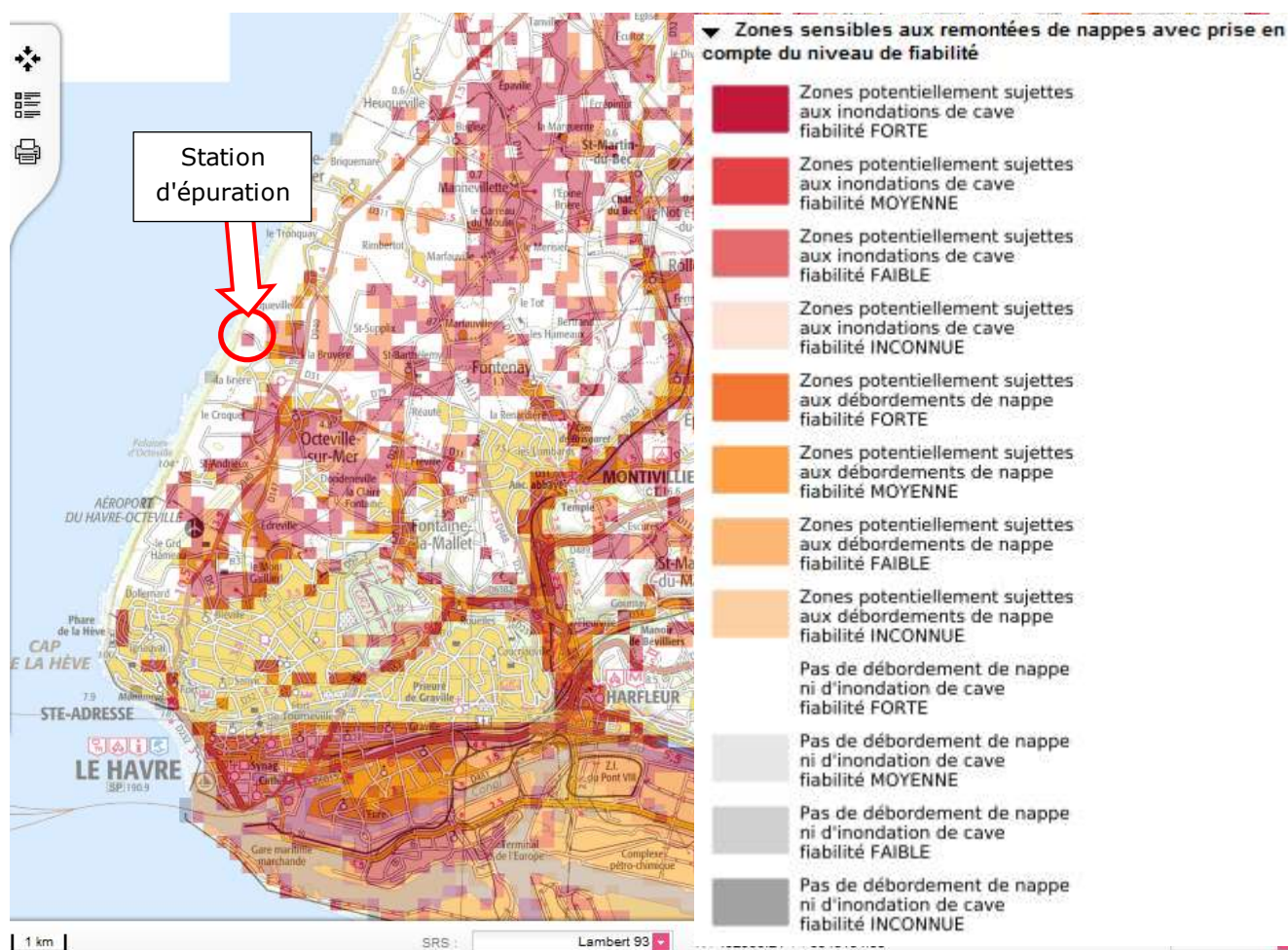
D'après la carte ci-dessous, la future station d'épuration est située en dehors de périmètres de captage d'eau potable.



Source : Programme_travaux_2020 01 13

3.1.4 Remontées de nappe

D'après la carte ci-dessous, la zone retenue pour la construction de la future station présente une sensibilité fiable aux inondations de cave. **Une cote des plus hautes eaux sera déterminée en concertation avec la Communauté Urbaine et les services de l'Etat en l'absence de données précises, une cote des plus hautes eaux au niveau du terrain naturel sera proposée. En cas de risques de sous-pression, les ouvrages seront lestés voire fondés sur des pieux armés.**



Source : <http://www.georisques.gouv.fr/>

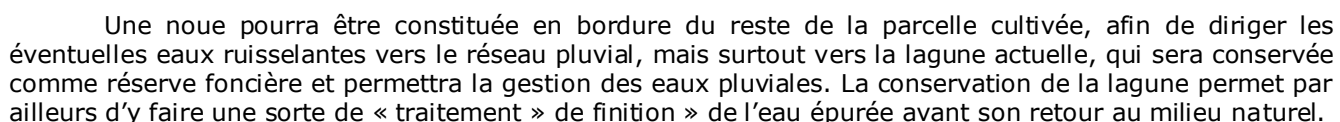
3.1.5 Risques de ruissellement et d'érosion

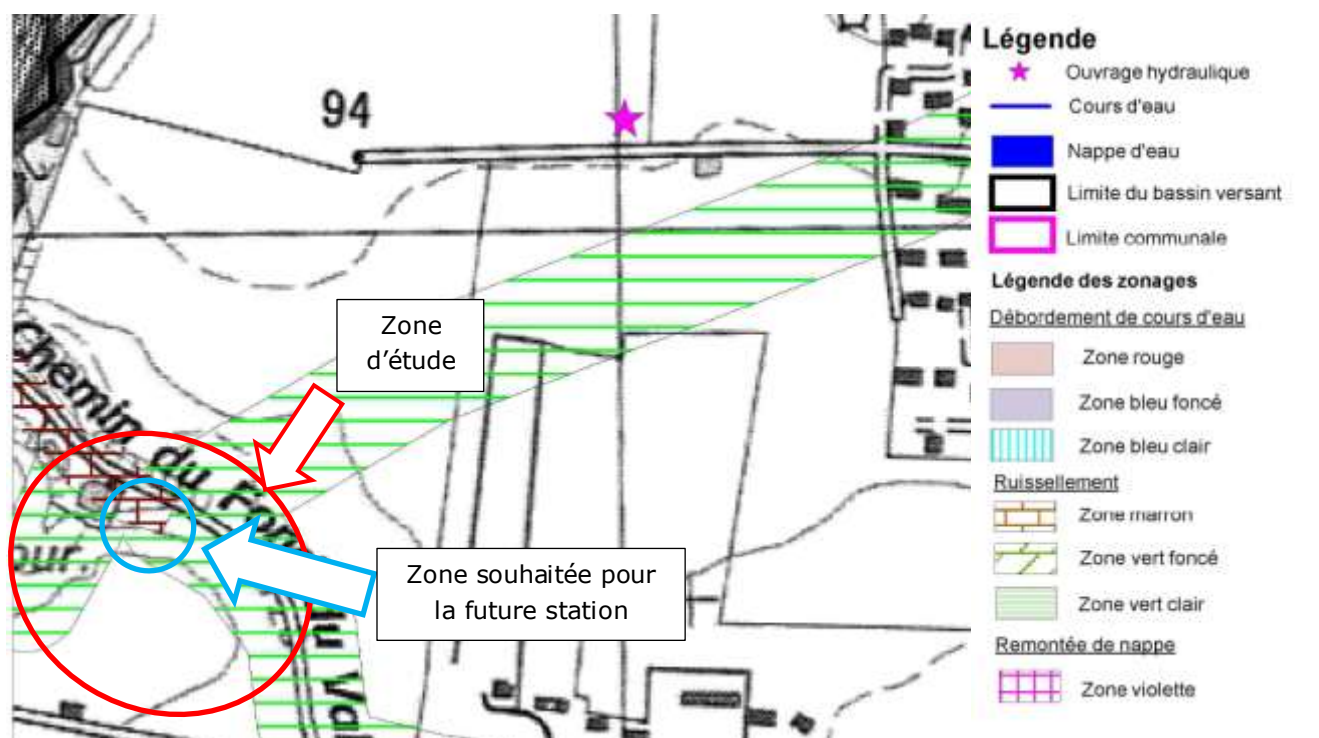
La commune est concernée par le plan de Prévention des Risques Inondations du Bassin Versant de la Lézarde.

L'élaboration du PPRI de la Lézarde a été prescrite les 23 juin 2003 et 20 décembre 2007. Il concerne les risques d'inondation par débordement de cours d'eau, par ruissellement, par érosion et par remontée de nappe.

D'après le programme fonctionnel, la parcelle de la zone d'étude est concernée par un risque de ruissellement et d'érosion.

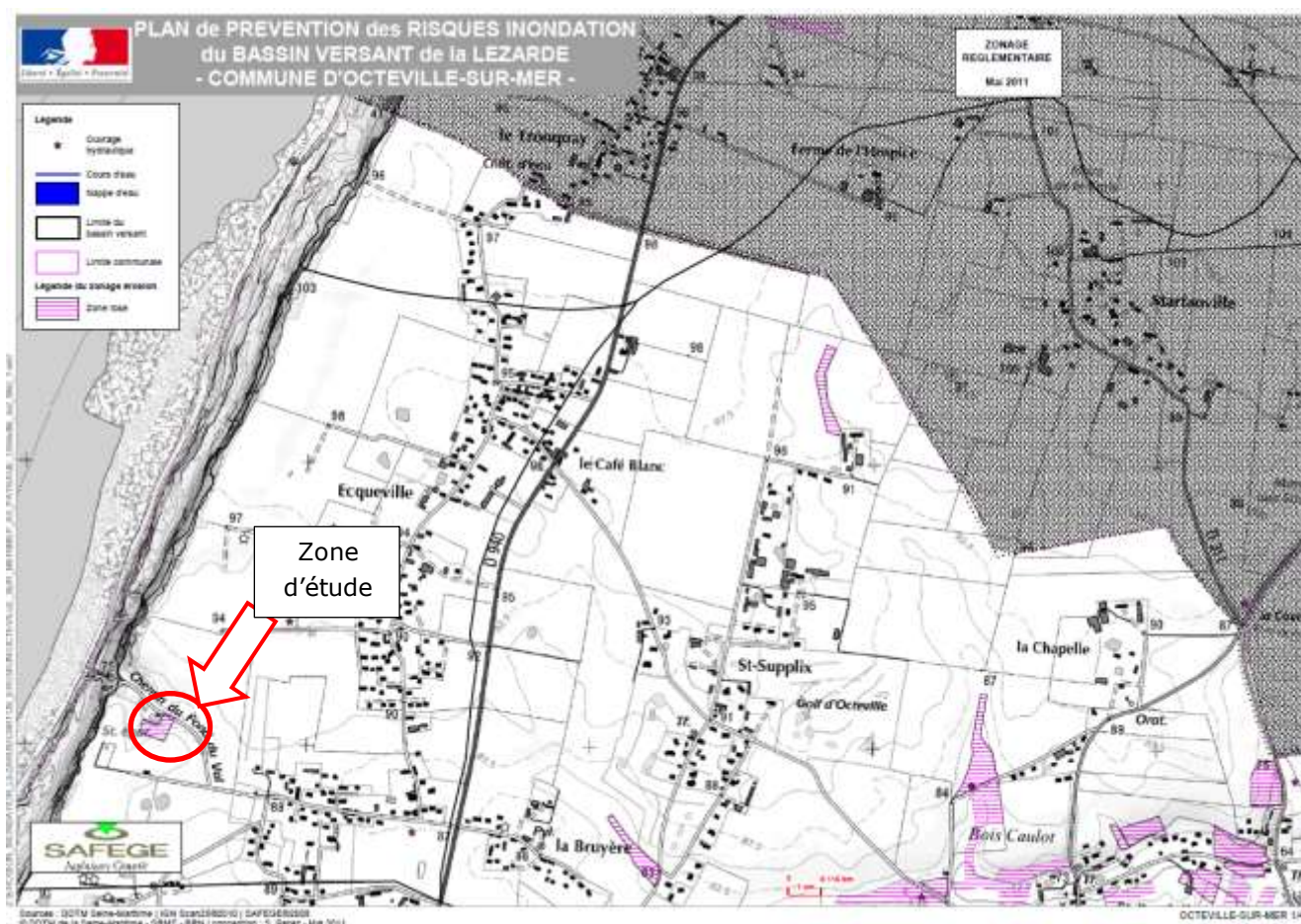
La carte ci-dessous précise le zonage réglementaire lié au risque de ruissellement.



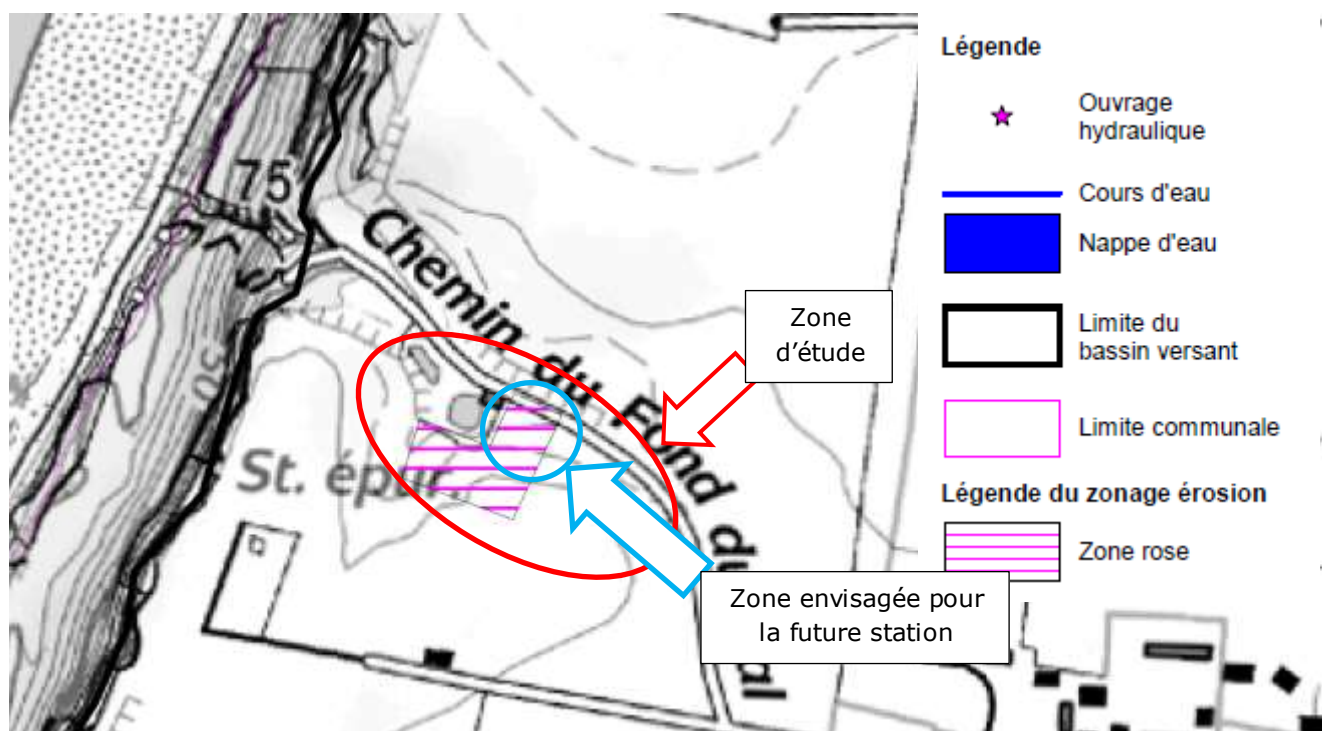


3.1.5.2 Risque d'érosion

La carte ci-dessous précise le zonage réglementaire lié au risque d'érosion.

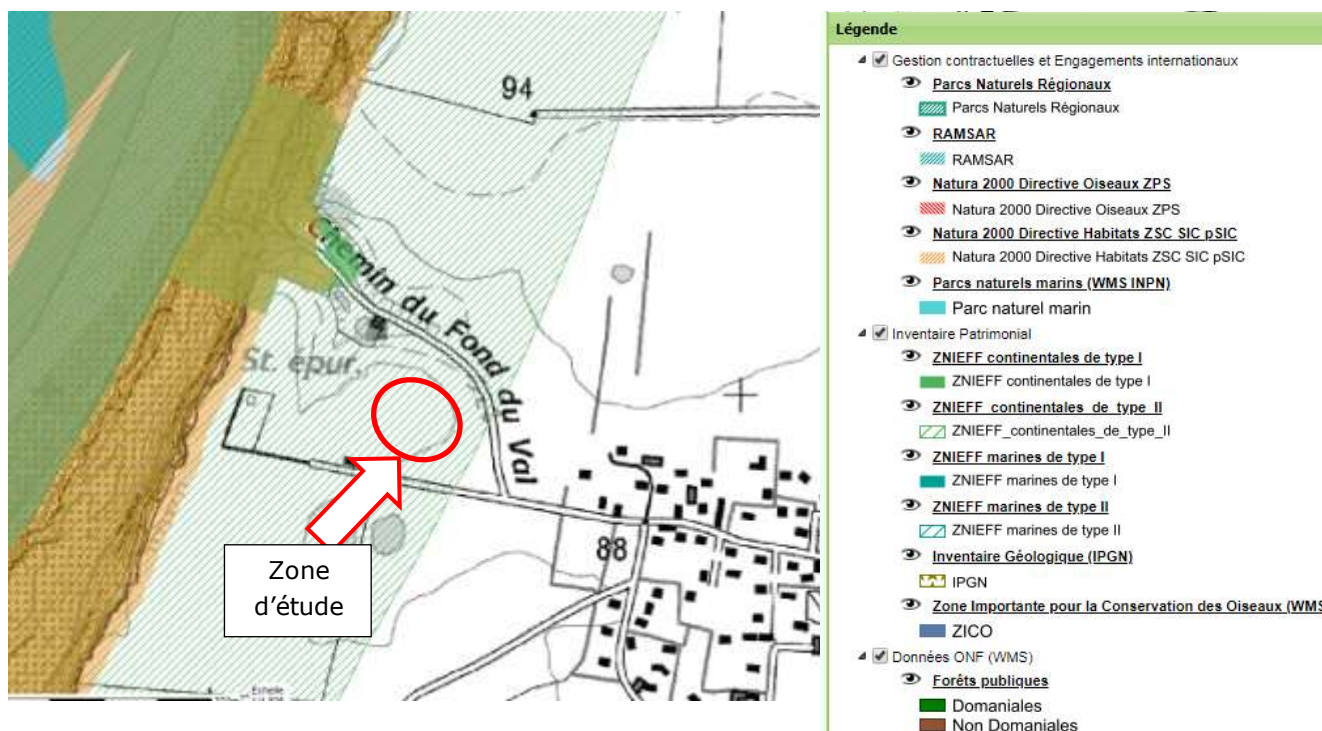


La zone rose définie en protection de la lagune actuelle (voir carte de zonage lié au risque d'érosion placée ci-après) sera modifiée à l'occasion d'une mise à jour du PPRI, pour protéger les nouveaux ouvrages en plus de la lagune actuelle.



3.1.6 Milieu naturel et biodiversité

3.1.6.1 Zones Z.N.I.E.F.F. et Natura 2000



Source : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/>

Le site de traitement des EU est actuellement sur une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I et de type II. Le futur site n'est pas concerné par la ZNIEFF I mais uniquement par la ZNIEFF II (N° : 230000295, Nom : LE LITTORAL DU HAVRE À ANTIFER). Pour aménager le nouveau site il faudra donc veiller à ne pas perturber l'écosystème présent.

Le site envisagé est situé en dehors de toute zone Natura 2000, ZICO (zone importante pour la conservation des oiseaux), ZPS (zone de protection spéciale) et site classé. A proximité de la future station, se situent néanmoins deux zones sensibles à respecter :

- La zone Natura 2000 : « *Littoral Cauchois* » (n° FR2300139)
- La ZNIEFF de type I – « *La Valleuse du Fond du Val* » (n° 230015769)

3.1.6.2 Espaces littoraux

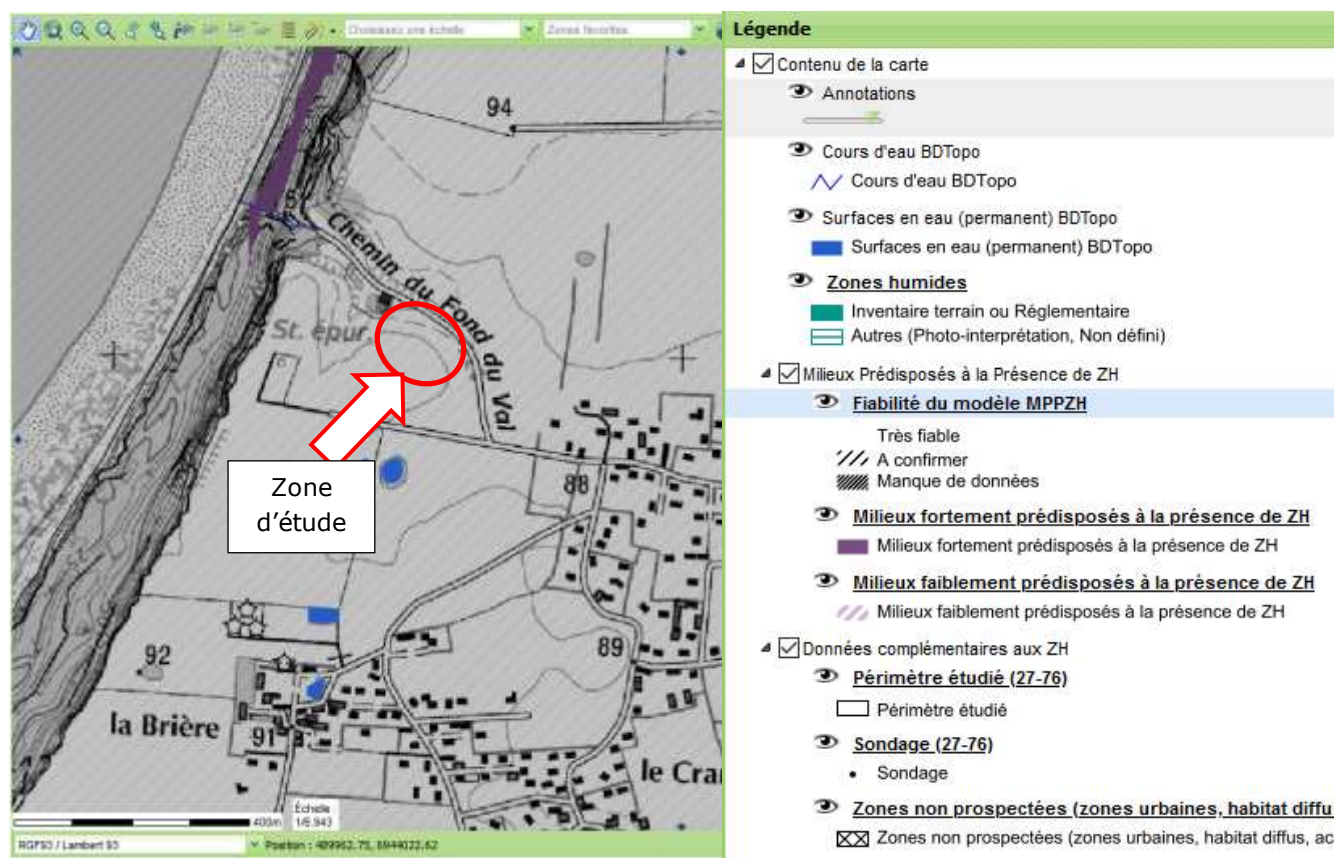
D'après le CCTP et la carte extraite ci-dessous, une partie de la bande littorale recoupant notamment la parcelle de la future station d'épuration est identifiée sous l'appellation « espaces littoraux à préserver ». En concertation et à la demande des services de l'Etat, nous proposerons d'éventuelles mesures compensatoires pour réaliser les travaux dans cet espace littoral sensible.



Source : Programme_travaux_2020 01 13

3.1.6.3 Zones humides

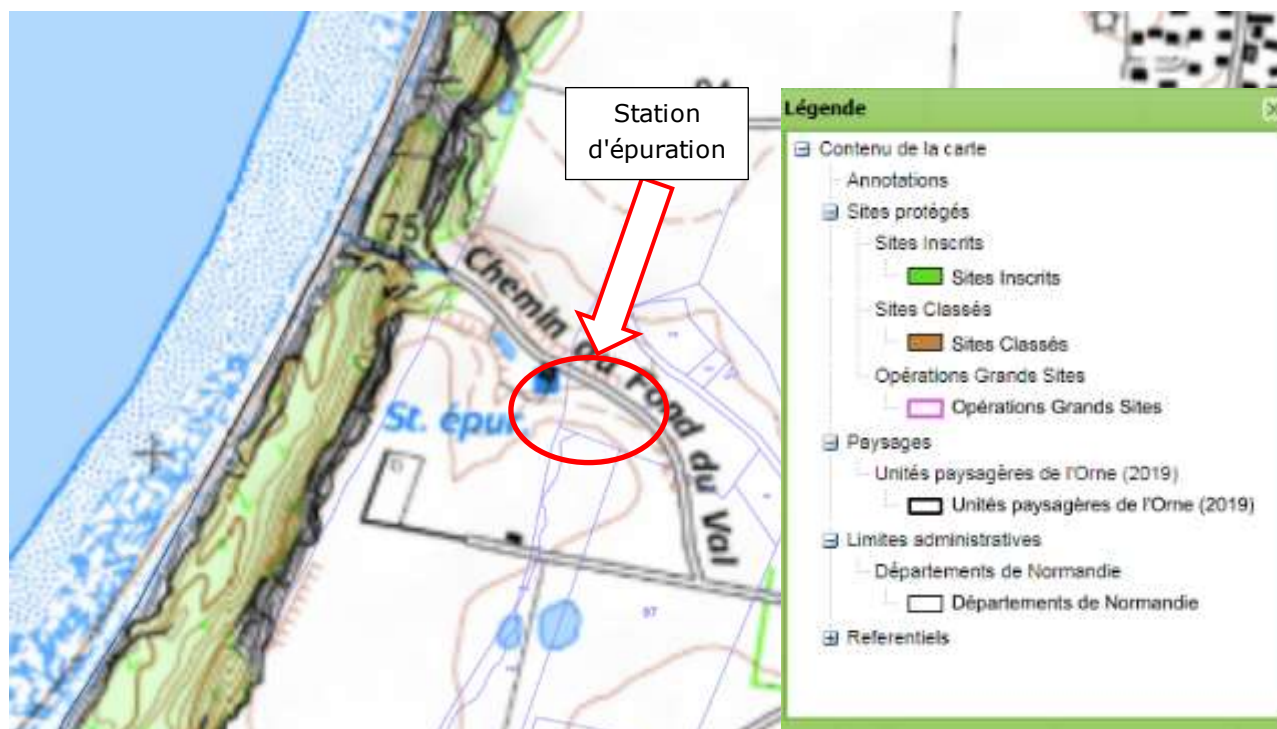
D'après la carte ci-dessous, le site pressenti pour la future station se situe dans une zone où la prédisposition à la présence d'une zone humide est à confirmer. La détermination de présence d'une zone humide est à discuter avec la Police de l'Eau.



Source : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/zh.map#http://sig.reseau-zones-humides.org/>

3.1.7 Sites classés et sites inscrits

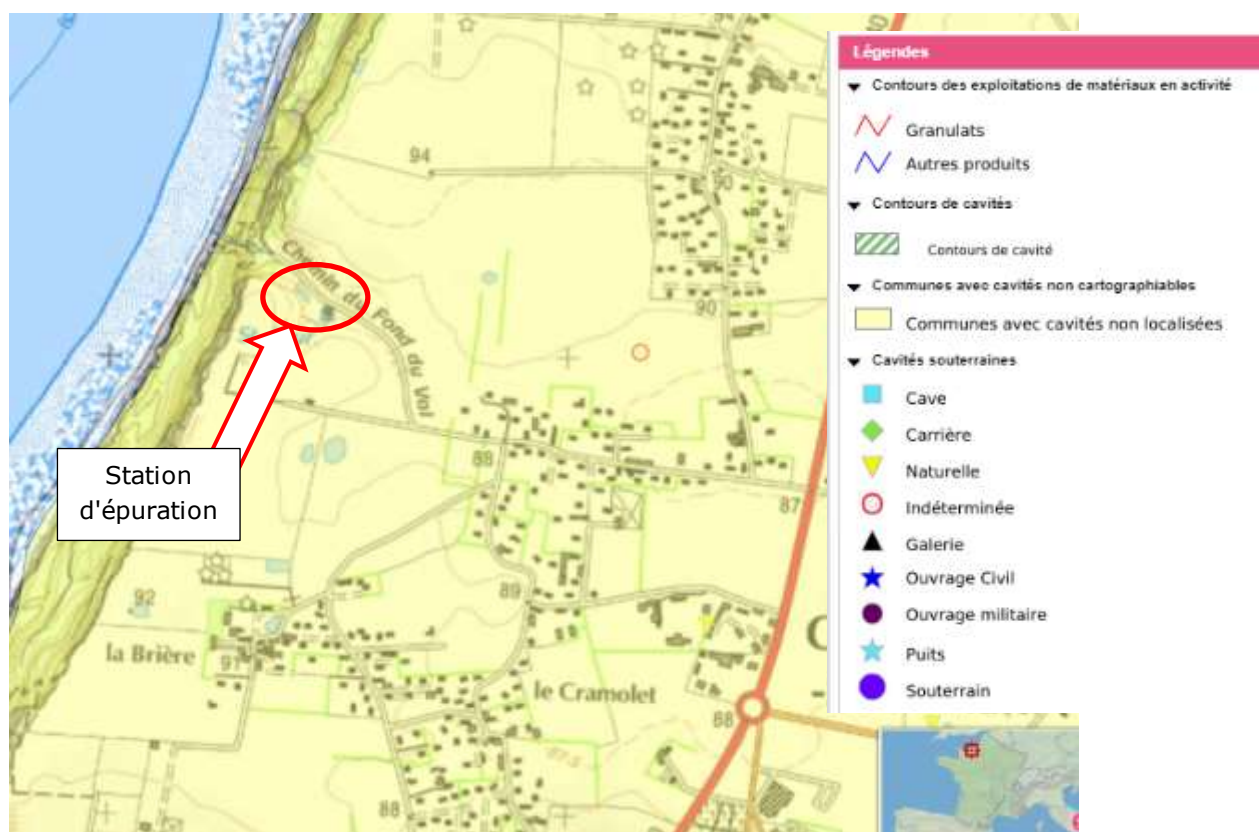
Suivant la carte ci-dessous, la zone d'étude se situe en dehors de tous site classé ou inscrit.



Source : http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/sites_paysages.map#

3.1.8 Risque « cavité souterraines » et mouvements de terrain

D'après la carte ci-dessous, aucune cavité souterraine n'est présente sur la zone d'étude concernée par l'opération. Cependant la commune présente des cavités non cartographiables. Une recherche pourra être demandée lors de l'étude géotechnique.

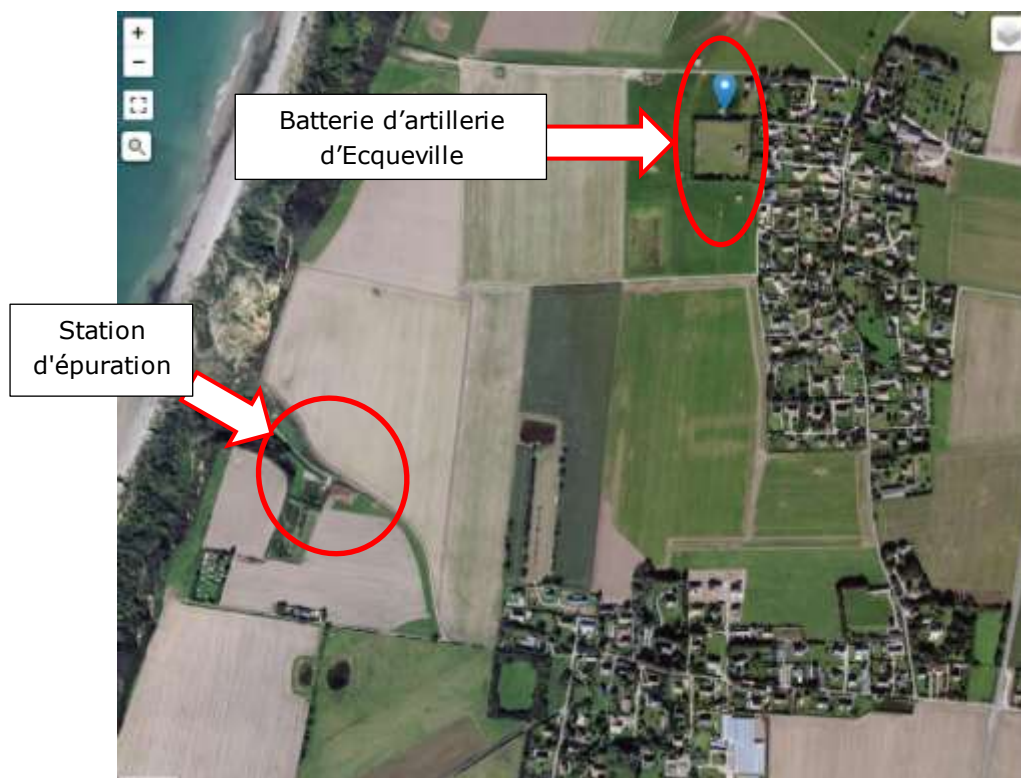


Source : <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/carte#/com/76676>

3.1.9 Monuments historiques

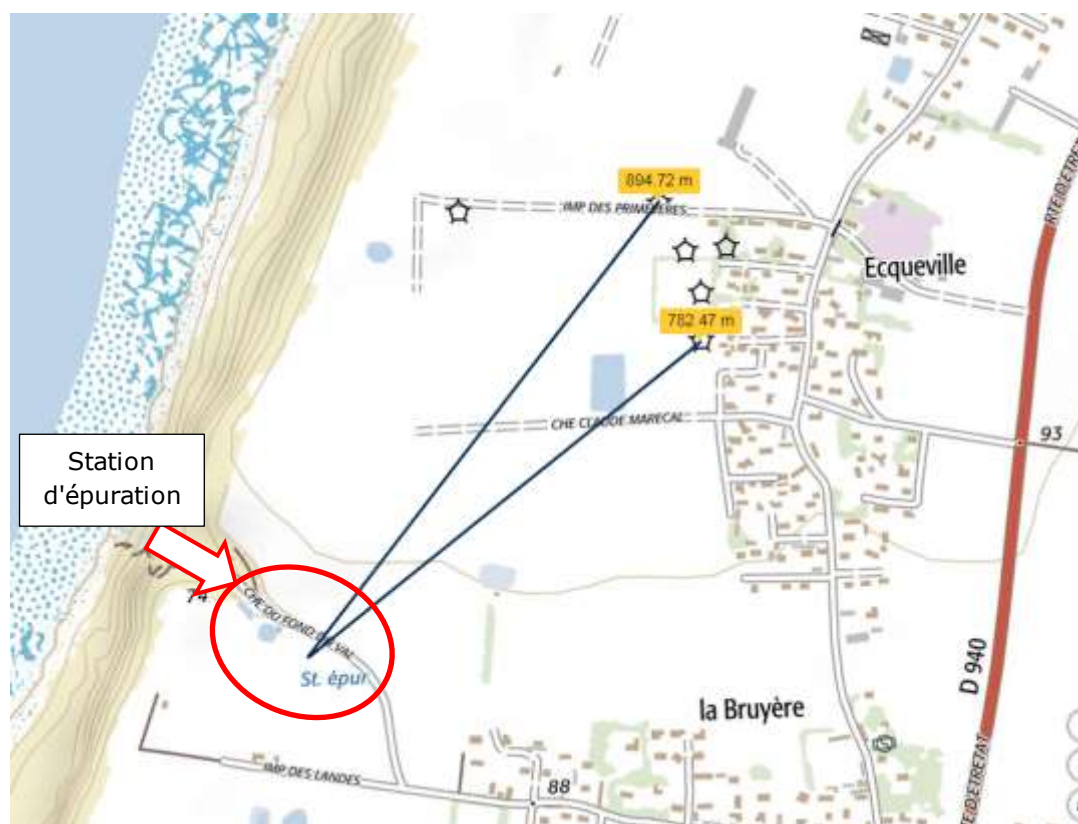
Plusieurs batteries d'artillerie côtière appartenant au système défensif dit Mur de l'Atlantique classé aux monuments historiques se situent entre 780 mètres et 890 mètres environ du site de la future station.

L'Architecte des bâtiments de France sera interrogé pour connaître les éventuelles modalités particulières qui seront intégrées au permis de construire, le cas échéant.



Source : <http://www.monumentum.fr/eglise-saint-martin-pa00101060.html>



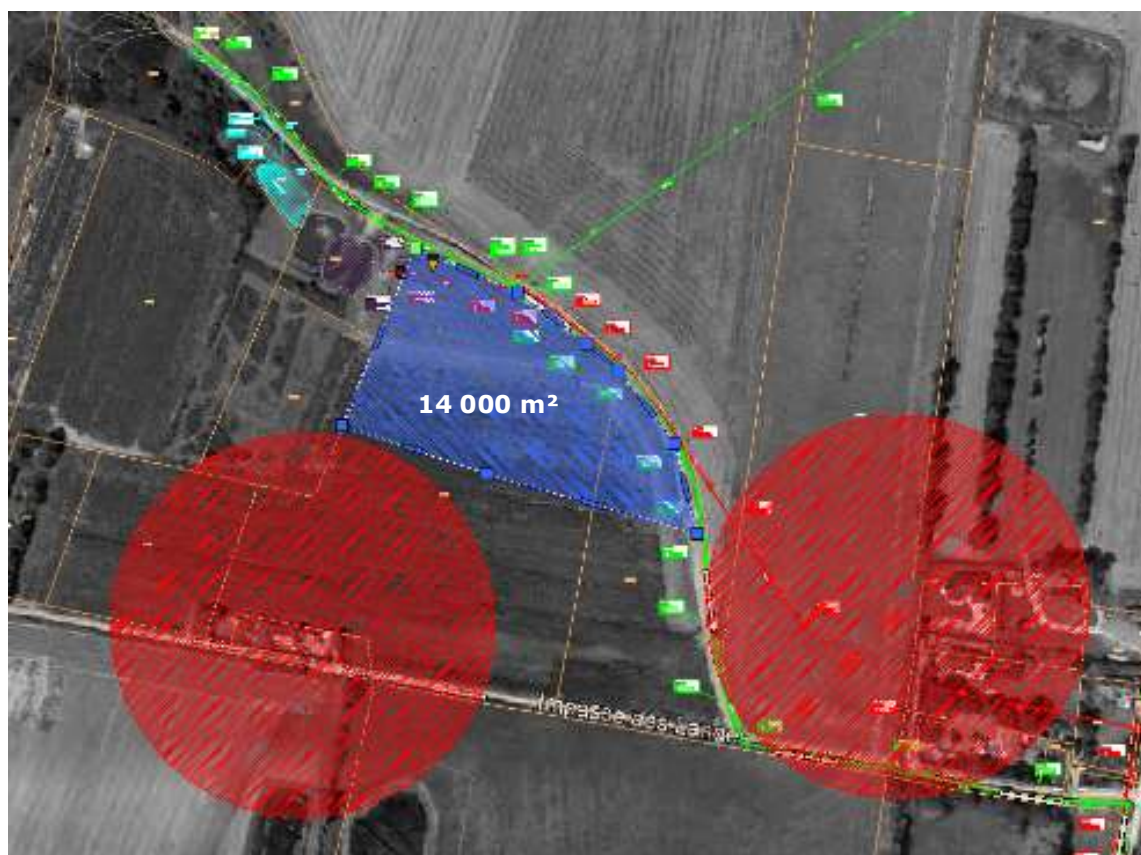


Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

3.1.10 Contraintes visuelles

Pour se prémunir des nuisances à l'égard des riverains suivant l'arrêté du 24 août 2017, la station d'épuration sera implantée à plus de cent mètres des habitations les plus proches correspondant à la zone bleue de la carte ci-dessous. Les 2 cercles rouges correspondent à un rayon de 100 m par rapport aux habitations les plus proches.

En complément, la zone bleue présente l'avantage d'être proche du réseau existant pour faciliter les futurs raccordements et la continuité de service.



Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

3.1.11 Nuisances olfactive

Les ouvrages de refoulement d'assainissement sont susceptibles de générer des nuisances olfactives au débouché des réseaux ou lors des phases de vieillissement des dépôts résiduels en fond d'ouvrage.

Les nouveaux ouvrages pouvant générer des odeurs seront être confinés à la source et un dispositif simple de désodorisation pour traiter l'air vicié détaillé dans la suite de notre méthodologie sera mis en place.

3.1.12 Nuisances sonores

Les installations sont conçues, construites, équipées et exploitées de manière à ce que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits aériens ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité des agents d'exploitation ainsi que celles des riverains.

Les niveaux d'émergences seront conformes à la législation en vigueur (décret n°2006-1009 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage), de 5 dB (A) le jour et 3 dB (A) la nuit, dimanche et jours fériés en limite de propriété.

3 mesures en 3 points différents situés en limite de propriété avant et après réalisation de la station seront effectuées par un organisme indépendant dans le cadre des essais de garantie de la station. Les résultats de ces mesures sont consignés dans un procès-verbal remis au Maître d'œuvre et au Maître d'ouvrage. Ces mesures sont réalisées conformément aux normes en vigueur.

Les ventilateurs, compresseurs et tout équipement bruyant sont placés dans des locaux insonorisés prévus à cet effet, sur supports antivibratoires. Les locaux sont systématiquement traités contre la réverbération dès que le niveau d'exposition même ponctuel est supérieur à 85dBA, conformément au Code du Travail.

3.1.13 Normes de rejet

Le rejet est prévu dans la Mer de la Manche.

Le niveau de rejet sera fixé par Arrêté préfectoral sur la base du dossier loi sur l'Eau élaboré par nos soins en concertation avec la Police de l'eau et de la Communauté Urbaine Le Havre Seine Métropole suivant la capacité d'acceptation du milieu récepteur. Les normes de rejet proposées ci-dessous dépendent également du procédé de traitement retenu : boues activées ou biodisques. Suivant le programme de maîtrise d'œuvre, ces deux procédés sont à étudier.

3.1.13.1 Boues activées

Sur base d'un traitement par boues activées, les normes de rejet envisageables sont les suivantes.

Paramètres	Valeurs journalières (sur 24 heures consécutives)	
	Valeurs limites en concentration	Valeurs limites en rendement
DBO ₅	25,0 mg/l	80,0 %
DCO	90,0 mg/l	75,0 %
MES	35,0 mg/l	90,0 %

Paramètres	Valeurs limites en concentration en moyenne annuelle
NTK	10,0 mg/l
NGL	15,0 mg/l
Pt	2,0 mg/l

3.1.13.2 Biodisques

Sur base d'un traitement par biodisques, les normes de rejet envisageables sont les suivantes.

Paramètres	Valeurs journalières (sur 24 heures consécutives)	
	Valeurs limites en concentration	Valeurs limites en rendement
DBO ₅	25,0 mg/l	80,0 %
DCO	125,0 mg/l	75,0 %
MES	35,0 mg/l	90,0 %

Paramètres	Valeurs limites en concentration en moyenne annuelle
NTK	15,0 mg/l
NGL	25,0 mg/l
Pt	2,0 mg/l

3.2 Contraintes administratives

3.2.1 Dossiers réglementaires

Aux vues des enjeux environnementaux et de sa situation géographique, la présente opération nécessite les démarches réglementaires suivantes :

- 💧 Un dossier loi sur l'eau sous le régime de la déclaration
- 💧 Une demande d'examen au cas par cas pour savoir si le projet est soumis à évaluation environnementale
- 💧 Une demande de dérogation à la loi littorale
- 💧 Une demande de modification du Plan local d'Urbanisme.

Note mission comprend l'élaboration et le suivi des dossiers réglementaires relatifs aux démarches ci-dessus.

3.2.2 Cadastre

La nouvelle station ne peut être construite sur le site actuel, faute de place et du phasage compliqué des travaux : La lagune devant être conservée le temps de la mise en service de la nouvelle station il reste peu de place disponible sur la parcelle afin de réaliser les nouveaux ouvrages.

L'implantation de la nouvelle station nécessite l'acquisition foncière partielle de la parcelle cadastrale n°16 section ZR par la collectivité (zone bleu cyan sur la carte ci-dessous) voisine de la station existante (zone orangée).

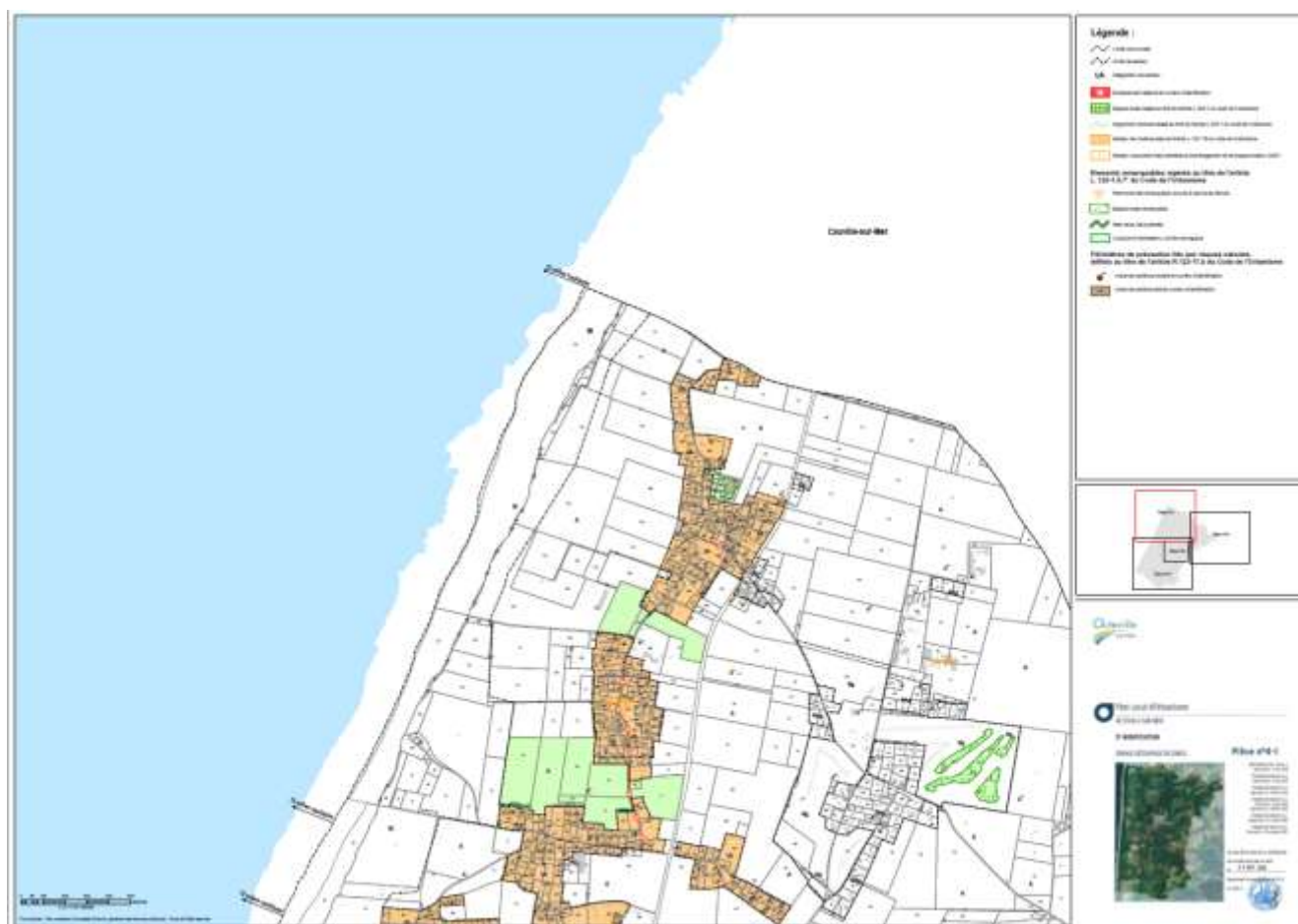


Source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

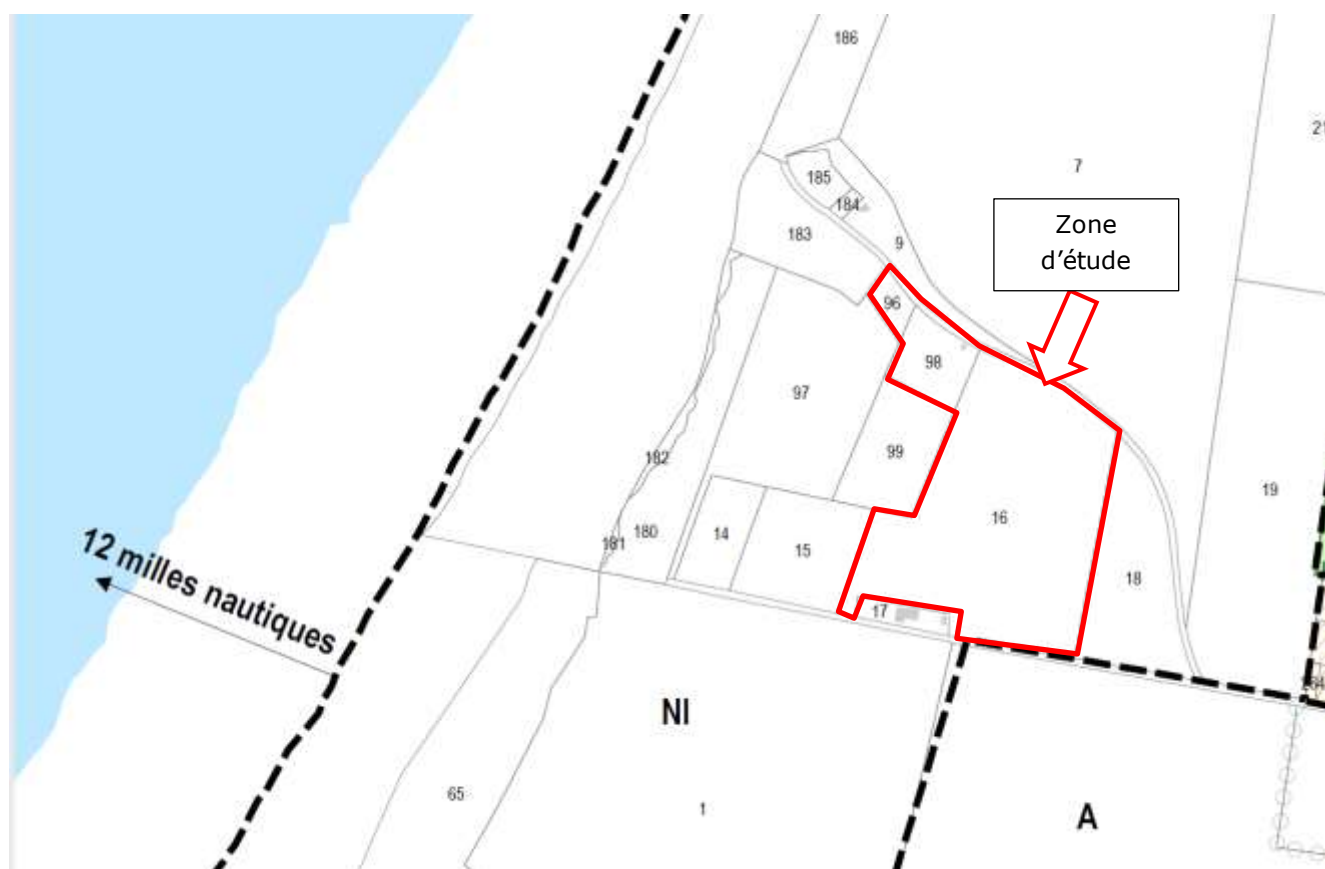
3.2.3 Plan local d'urbanisme (PLU)

Le secteur est classé en zone naturelle Ni où la construction d'ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des équipements collectifs n'est pas autorisée.

L'implantation de la nouvelle station nécessite donc l'obtention des accords administratifs pour modifier le PLU.



Source : <https://www.octevillesurmer.fr/modification-n5-du-plan-local-durbanisme/>



Source : <https://www.octevillesurmer.fr/modification-n5-du-plan-local-durbanisme/>

3.3 Contraintes Techniques

3.3.1 Accès à la future station

L'accès à la future station se fera par le chemin du Fond du Val. Nous avons noté un talus important correspondant à l'amorce de la valleeuse en bordure de parcelle le long du chemin. Face à ce constat une entrée en travers de la pente est proposée, privilégiant le seul sens de sortie utile à l'opposé de la mer. Ce point affinée à partir du plan topographique complet de la zone d'étude.



Site à votre dernière visite sur site, une remise en l'état du chemin est également à prévoir soit dans le cadre des travaux soit par le Maître d'ouvrage.



Des matériaux drainants sont à prévoir pour les fondations des ouvrages pour éviter le ravinement. Ce point sera à préciser dans les études géotechniques.

3.3.2 Raccordement aux réseaux des concessionnaires

3.3.2.1 Electricité

Notre mission intègre l'assistance complète au Maître d'ouvrage pour la mise en place d'un nouveau branchement électrique pour la future station.

Dans la limite des tâches gérées par nos soins, nous mettrons à disposition de l'Entreprise un branchement avec la puissance nécessaire aux travaux de la station dès leur démarrage. Pour cela la demande de branchement sera adressée à Enedis par le site <https://connect-racco.enedis.fr/prac-internet/demande/creation> dès l'obtention de l'arrêté de permis de construire, condition nécessaire pour lancer la demande. Ensuite, la réalisation du branchement sera suivie par notre équipe jusqu'à la mise en service.

Pour le raccordement électrique de la future station, nous prévoyons la pose d'un coffret de coupure en limite de propriété et d'un tarif jaune à proximité ou dans l'armoire électrique de la future usine. Le coffret de coupure de la future station sera vraisemblablement raccordé sur un nouveau transformateur situé à l'entrée de la future station suite à une extension du réseau électrique compte tenu de la faible puissance électrique sur le site des lagunes équipées d'une seule turbine d'aération.

3.3.2.2 Télécommunication

La station actuelle n'est pas desservie par une ligne téléphonique.

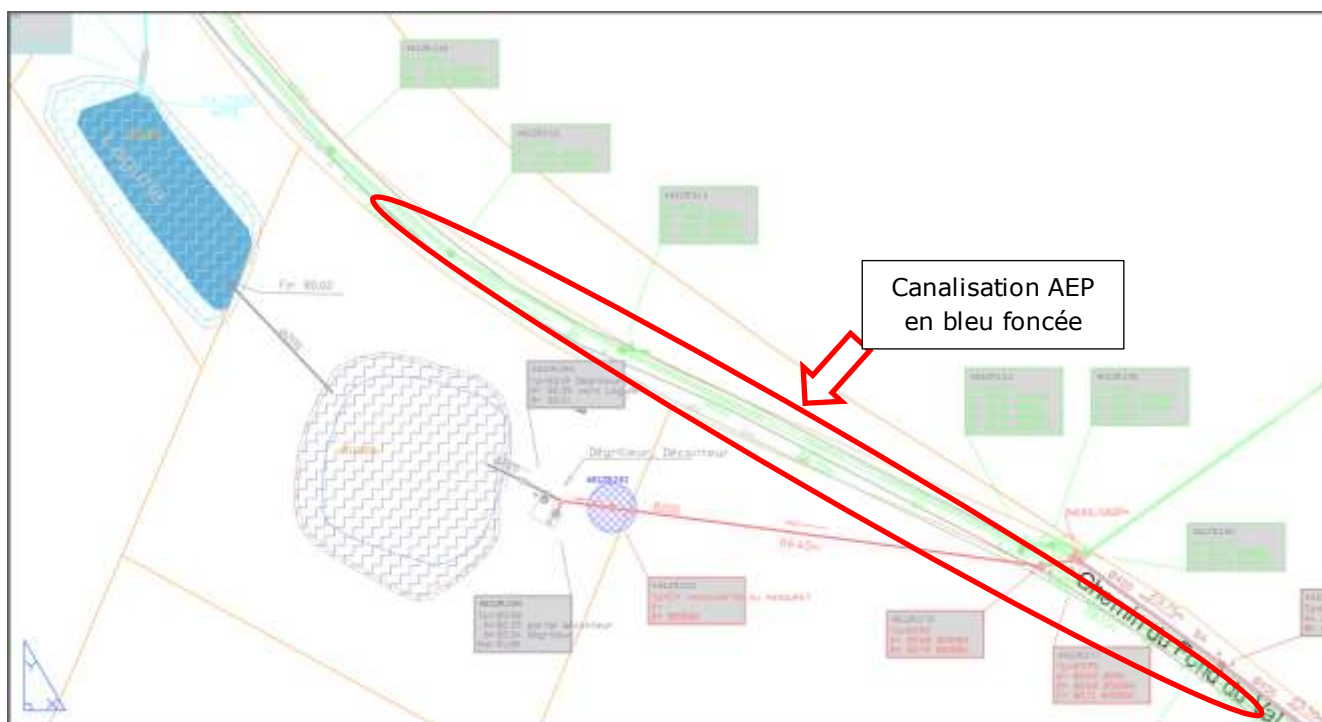
Compte tenu de l'absence de raccordement RTC sur la station d'épuration actuelle et de l'abandon de cette technologie, nous intégrons dans notre mission le raccordement de la future station en mode GPRS (transmission GSM par paquets de données). Pour cela, le module de télésurveillance sera accueillir une carte d'émission des données en mode GPRS.

3.3.2.3 Eau potable

La station actuelle est desservie en eau potable par une canalisation en PVC de diamètre 63 mm.

Une demande de branchement d'eau potable sera réalisée par nos services pour la future station.

Un disconnecteur général sera disposé juste en amont du branchement.



Dans la limite des tâches gérées par nos soins, nous tâcherons de mettre à disposition de l'Entreprise le branchement d'eau potable de la future station dès le démarrage des travaux de la station.

3.3.3 Charges actuelles de temps sec

3.3.3.1 Nombre de branchements

La charge actuelle de temps sec entrante sur les lagunes peut être calculée à partir du nombre de branchements du système d'assainissement : 230 branchements, d'après les études préliminaires volet 1 version 2 d'Egis d'octobre 2018. Cette valeur est multipliée par le nombre d'habitants donnés par l'INSEE pour obtenir la population assainie, soit 2,56 habitants par logement en 2017 d'après le tableau ci-dessous.

FAM G1 - Évolution de la taille des ménages en historique depuis 1968

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Nombre moyen d'occupants par résidence principale	3,18	3,12	3,13	3,09	2,96	2,79	2,66	2,56

(*) 1967 et 1974 pour les DOM

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique,
dans la géographie en vigueur au 01/01/2020.

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments,
RP2007 au RP2017 exploitations principales.

La population totale assainie est donc estimée à 589 EH par cette méthode.



3.3.3.2 Bilans d’autosurveillance

La charge actuelle entrante de temps sec sur les lagunes peut aussi être déterminée à partir des bilans d’autosurveillance de 2015 à 2020 synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les bilans SATESE n’apparaissent pas compte tenu d’une hauteur de précipitation supérieure à zéro relevée lors des jours de prélèvement.

La mesure de débit collectée par l’exploitant donnée par le canal de comptage en sortie de lagune équipé d’une sonde à ultrasons constitue la mesure de débit en entrée et en sortie de station retenue dans les bilans présentés ci-dessous.

Comme base de travail pour le calcul des charges, les ratios usuels retenus dans les études préliminaires réalisées par Egis sont conservés :

Paramètre	Valeurs usuelles	Arrêté du 9 décembre 2004	Valeurs unitaires retenues	Justification des valeurs retenues
DCO	110 g/j/EH	MO = 57 g/j/EH	120 g/j/EH	Valeur traditionnellement utilisée (x2 DBO ₅)
DBO ₅	45 g/j/EH		60 g/j/EH	CGCT (R2224-6)
MES	70 g/j/EH	90 g/j/EH	90 g/j/EH	Arrêté du 09/12/14
NTK	12 g/j/EH	15 g/j/EH	15 g/j/EH	Arrêté du 09/12/14
P _T	3 g/j/EH	4 g/j/EH	2,5 g/j/EH	FNDAE n°35 du CEMAGREF
NH ₄ ⁺	9 g/j/EH	-	-	-

Date	Par qui	MES						DBO5						DCO						NTK (mgN/l)						NH4+ (mgN/l)				PT (mgP/l)						pluviométrie Bois Caulot (mm/j)		Vol. jour (m3/j)								
		entrée (mg/l)	entrée (kg/j)	entrée (EH)	entrée <1800 EH	sortie (mg/l)	sortie (kg/j)	Rend (%)	entrée (mg/l)	entrée (kg/j)	entrée (EH)	entrée <1800 EH	sortie (mg/l)	sortie (kg/j)	Rend (%)	entrée (mg/l)	entrée (kg/j)	entrée (EH)	entrée <1800 EH	sortie (mg/l)	sortie (kg/j)	Rend (%)	entrée (mg/l)	entrée (kg/j)	sortie (mg/l)	sortie (kg/j)	entrée (mg/l)	entrée (kg/j)	entrée (EH)	entrée <1800 EH	sortie (mg/l)	sortie (kg/j)	Rend (%)	jour J	jour J-1	Entrée (m3/j)	Entrée (EH)	Entrée < 1800 EH	Sortie							
05/08/2015	Véolia	1600	63	703	703	91	4	94%	820	32	540	540	42	2	95%	3310	131	1090	1090	141	6	96%	180	7	474	474	38	2	79%	100	4	28	1	23	0,91	364	364	9,9	0,39	57%	0	0	40	263	263	39,5
08/09/2015	Véolia	510	57	628	628	97	11	81%	340	38	628	628	37	4	89%	910	101	840	840	73	8	92%	150	17	1108	1108	53	6	65%	120	13	42	5	16	1,77	709	709	7,3	0,81	54%	0	0	111	739	739	110,8
18/01/2016	Véolia	370	24	271	271	32	2	91%	260	17	285	285	28	2	89%	810	53	444	444	122	8	85%														0	1,2	66	439	439	65,8					
14/03/2016	Véolia	1100	151	1677	1677	24	3	98%	390	54	892	892	21	3	95%	1190	163	1361	1361	97	13	92%														0	0	137	915	915	137,2					
05/04/2016	Véolia	230	32	352	352	50	7	78%	210	29	482	482	34	5	84%	632	87	726	726	129	18	80%														0	5,6	138	919	919	137,8					
19/07/2016	Véolia	770	84	938	938	160	18	79%	520	57	950	950	45	5	91%	2510	275	2292		309	34	88%														0	0	110	731	731	109,6					
07/12/2016	Véolia	290	28	310	310	77	7	73%	280	27	448	448	160	15	43%	604	58	484	484	385	37	36%	110	11	705	705	93	9	15%	86	8	83	8	26	2,50	999	999	22	2,11	15%	0	0,2	96	641	641	96,1
14/12/2016	Véolia	860	82	908	908	60	6	93%	500	48	792	792	180	17	64%	1710	162	1354	1354	395	38	77%														0	0,4	95	633	633	95,0					
21/06/2017	Véolia	828	474	5266		132	76	84%	739	423	7050		56,1	32	92%	1280	733	6106		254	145	80%														0	0	572	3816		572,4					
04/12/2017	Véolia	768	203	2253		18	5	98%	413	109	1817		35	9	92%	1000	264	2200		89,9	24	91%	279	74	4910		132	35	53%	96,6	26	46,6	12	11,3	2,98	1193	1193	3,73	0,98	67%	0	4,4	264	1760	1760	264,0
05/02/2018	Véolia	504	118	1316	1316	24,8	6	95%	162	38	634	634	13,2	3	92%	560	132	1096	1096	77,2	18	86%	59,4	14	930	930	27,7	7	53%	62,6	15	18	4	7,18	1,69	675	675	1,5	0,35	79%	0	0	235	1566	1566	234,9
24/04/2018	Véolia	368				125		66%	336				45,8		86%	570				168		71%																0	0							
30/05/2018	Véolia	744				78		90%	47				19,9		57%	576				204		65%	41,2				56,2		-36%	32,4		59,1		5,33		7,3		-37%	0	7,7						
20/06/2018	Véolia	1790	137	1522	1522	20	2	99%	211	16	269	269	11,1	1	95%	1950	149	1244	1244	101	8	95%																0	0,2	77	510	510	76,6			
17/07/2018	Véolia	316	37	415	415	51	6	84%	232	27	457	457	26,4	3	89%	555	66	546	546	134	16	76%															0	0,2	118	787	787	118,1				
18/09/2018	Véolia	530	47	527	527	140	13	74%	460	41	686	686	37	3	92%	1170	105	872	872	299	27	74%															0	0	89	597	597	89,5				
11/03/2019	Véolia	1300	271	3007		140	29	89%	550	115	1908		74	15	87%	1620	337	2811		346	72	79%														0	10,1	208	1388	1388	208,2					
23/04/2019	Véolia	1600	340	3777		100	21	94%	530	113	1877		100	21	81%	2470	525	4373		367	78	85%														0	0	212	1416	1416	212,5					
27/05/2019	Véolia	980	120	1333	1333	220	27	78%	920	113	1878		76	9	92%	1990	244	2031		332	41	83%	170	21	1388	1388	110	13	35%	100	12	85	10	22	2,69	1078	1078	14	1,71	36%	0	0	122	816	816	122,5
26/06/2019	Véolia	590	88	975	975	91	14	85%	450	67	1115	1115	47	7	90%	1270	189	1574	1574	224	33	82%															0	12,1	149	991	991	148,7				
20/01/2020	Véolia	430				40		91%	220				23		90%	506				104		79%														0	0,8									
21/04/2020	Véolia	2600	326	3625		97	12	96%	80	10	167	167	38	5	53%	2600	326	2719		222	28	91%															0	0	125	837	837	125,5				
28/07/2020	Véolia	6300	624	6929		160	16	97%	1160	115	1914		60	6	95%	4530	448	3737		282	28	94%															0	0,4	99	660	660	99,0				
15/09/2020	Véolia	3100	509	5657		84	14	97%	1160	191	3175		77	13	93%	4360	716	5967		354	58	92%															0	0,2	164	1095	1095	164,2				
Moyenne		1187	182	2018	848	88	14,10	88%	458	80	1332	596	54	8,60	84%	1612	251	2089	969	217	35	82%	141	24	1586	921	73	11,86	38%	85	12,99	51,67	5,08	15,83	2,09	836	836	9,39	1,06	39%	0,00	1,81	154	1025	885	153,71
Maximum		6300	624	6929	1677	220	75,56	99%	1160	423	7050	1115	180	32,11	95%	4530	733	6106	1574	395	145	96%	279	74	4910	1388	132	34,85	79%	120	25,50	85,00	12,30	26,00	2,98	1193	1193	22,00	2,11	79%	0,00	12,10	572	3816	1760	572,40
Minimum		230,00	24,35	270,59	270,59	18,00	1,53	66%	46,60	10,04	167,32	167,32	11,10	0,85	43%	506,00	53,31	444,29	444,29	73,00	5,57	36%	41,20	7,11	474,27	474,27	27,70	1,50	-36%	32,40	3,95	18,00	0,00	5,33	0,91	363,61	363,61	1,50	0,35	-37%	0,00	0,00	40	263,48	263	39,52
Charge Nominale (kg/j)			45							30							60							7,5																						
Base de calcul (g/EH/j)				90							60						120																													
Norme de rejet (mg/l)													35							200																										
Rendement minimum (%)								50							60																															
Concentration réhibitoire (mg/l)						150							70							400																										

La grande majorité des valeurs mesurées pour les paramètres MES, DBO5 et DCO est supérieure à la capacité nominale des lagunes de 500 EH.

De plus les concentrations de rejet sur les paramètres DBO5 et DCO sont fréquemment dépassées.



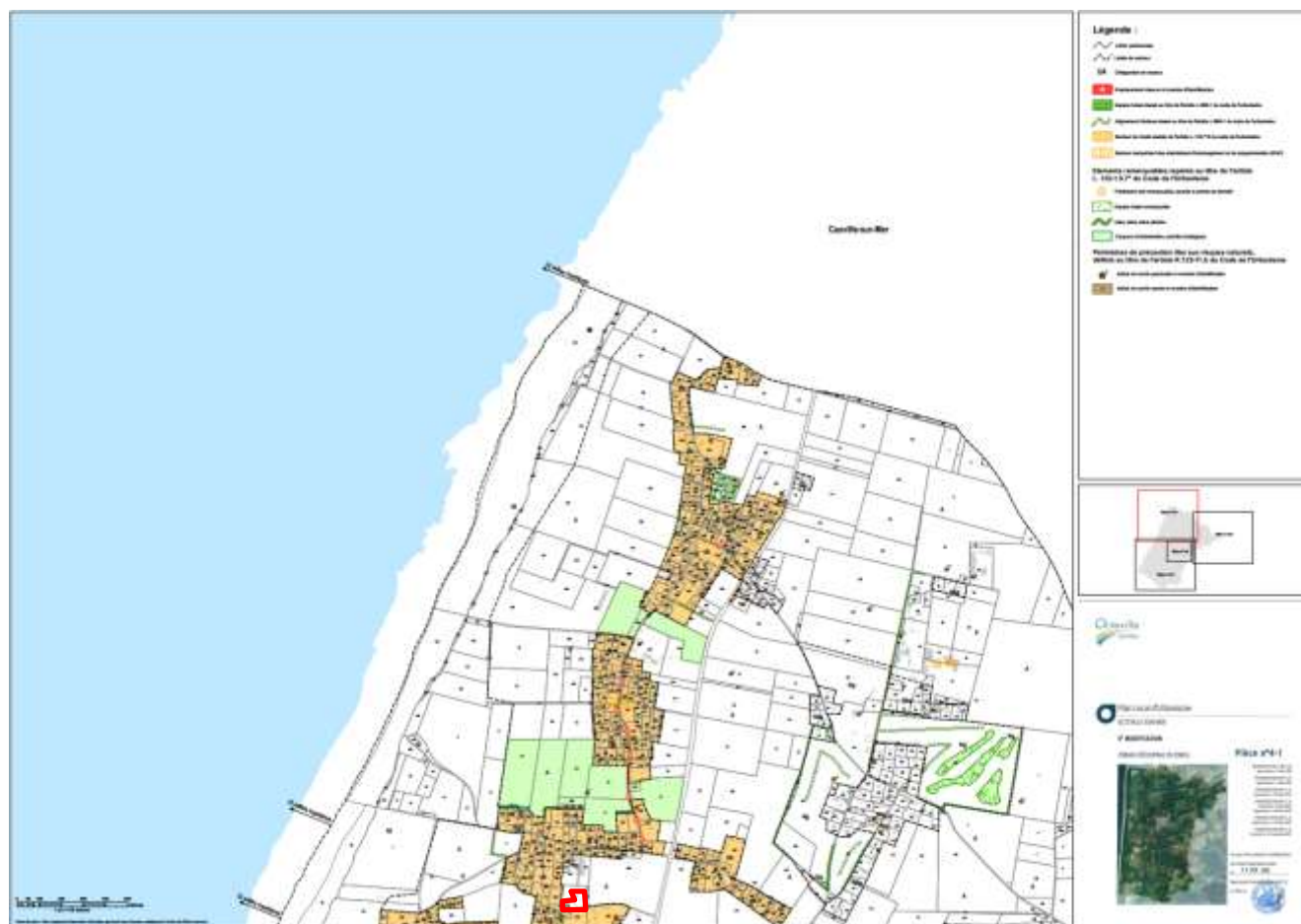
Pour le calcul de la charge actuelle moyenne, seules les flux donnant une charge inférieure à 1800 EH ont été retenus. Au-delà, les valeurs mesurées sont considérées impactées par une pollution de temps de pluie. Pour rappel, à partir du nombre de branchements, la charge obtenue est de 589 EH. En retenant uniquement les charges inférieures à 1800 EH sont écartées les valeurs 3 fois supérieures à la charge moyenne attendue.

Hors charges supérieures à 1800 EH, la charge moyenne en DBO5 est de 596 EH et en NTK de 921 EH, paramètre pour lequel les charges sont moins hétérogènes (avec moins de valeurs supérieures à 1800 EH). **Suivant la méthodologie retenue dans le programme de Maîtrise d'œuvre, la moyenne des charges de ces deux paramètres permet d'obtenir la charge actuelle entrante sur les lagunes, soit 759 EH.** Cette moyenne permet de tenir compte des charges entrantes élevées notamment par rapport à la charge des paramètres MES et DBO5 proche de celle du paramètres NTK respectivement 848 EH et 969 EH (hors charges supérieures à 1800 EH).

3.3.4 Accroissement de population

La station d'épuration d'Octeville sur Mer traite les effluents du Nord-Ouest du bourg d'Octeville-sur-Mer et des hameaux du Fond du Val, d'Ecqueville et du Café Blanc.

Sur ces secteurs, 1 parcelle exempte d'habitations présentée sur les cartes ci-dessous reste constructible d'après le règlement du PLU de la zone concernée UH. L'article UH2 indique que les constructions de quelque nature que ce soit, sauf celles visées à l'article 1 (l'industrie, les activités commerciales, les entrepôts, l'ouverture et l'exploitation de carrière, les garages collectifs de caravanes, les abris fixes ou mobiles utilisés à des fins d'habitation, les terrains aménagés pour l'accueil des campeurs et des caravanes et le stationnement des caravanes) du présent règlement sont autorisées.





Pour une superficie moyenne par logement de 800 m², 14 logements sont envisageables sur la surface totale disponible de 11210 m².

D'après les études préliminaires menées par Egis, les perspectives de développement urbain sont estimées par la mairie sur les 20 prochaines années à 100 logements, soit environ 256 EH, sur la base de 2,56 habitants par logement d'après le recensement INSEE de 2017.

Un compris est proposé d'être retenu entre les 2 propositions soit 57 logements. Sur la base de 2,56 habitants par logement d'après le recensement INSEE de 2017, le nombre d'habitants supplémentaires obtenus est de 146 habitants.

3.3.5 Eaux claires parasites permanentes (E.C.P.P.)

D'après les études préliminaires volet 1 version 2 réalisées par Egis en octobre 2018, le débit journaliser d'eaux claires parasites permanentes est de 9 m³/j.

3.3.6 Charges futures

3.3.6.1 Flux moyen de temps sec

Les flux moyens de temps sec sont obtenus à partir de la charge moyenne future d'eaux sanitaires de temps sec, somme de la charge moyenne actuelle 759 EH et de l'estimation de l'augmentation de population à long terme 146 EH, soit un total de 905 EH.

Paramètres	Base de travail	Eaux sanitaires	Eaux claires parasites permanentes	Flux moyen de temps sec
Débit (m ³ /j)	150 l/EH/j	135,7	9,0	144,7
DBO ₅ (kg/j)	60 g/EH/j	54,3		54,3
DCO (kg/j)	120 g/EH/j	108,6		108,6
MES (kg/j)	90 g/EH/j	81,4		81,4
NTK (kg/j)	15 g/EH/j	13,6		13,6
Pt (kg/j)	2,5 g/EH/j	2,3		2,3

3.3.6.2 Flux de temps de pluie

Les apports d'Eaux Claires Parasites d'origine Météorique doivent être pris en compte pour le dimensionnement de l'installation de traitement.

Le débit de temps de pluie a été estimé à partir de différentes méthodes de calcul présentées ci-dessous.

3.3.6.2.1 Estimation de l'étude préliminaire

L'étude préliminaire version 2 d'Octobre 2018 d'Egis estime sur la base d'une réduction de 40% de la part pluviale de ramener le débit journalier de référence de l'ordre actuel de 730 m³/j à une valeur inférieure à 500 m³/j.

L'étude préliminaire indique une surface active de 9000 m². La pluie qui en résulte est de 55 mm/j.

Cette hauteur de précipitation suit le programme de maîtrise d'œuvre où la pluie de projet est de retour 10 ans avec une hauteur de 55,8 mm sur 24h (données Météo France CAP de la Hève - 76).

3.3.6.2.2 Estimation à partir du percentile 95 des précipitations

D'après le tableau ci-dessous extrait du programme de Maitrise d'œuvre, la hauteur de précipitation pour une pluie de retour 1 mois est 15,6 mm sur 24 heures.

Fréquence	Hauteur sur 24h (mm)	Hauteur sur 6h (mm)	Hauteur sur 3h (mm)	Hauteur sur 2h (mm)	Hauteur sur 1h (mm)
Hebdomadaire	5	4.8	4.2	3.8	2.9
Bimensuelle	10	8	6.5	5.6	4.2
1 mois	15.6	10.9	8.8	7.4	5.7
2 mois	21	14.2	10.6	9.5	7.6
3 mois	24	16.3	12.3	10.8	8.9
6 mois	31.1	21.1	16.8	16	11.8
1 an	38.6	29.4	23.8	20.4	16

Comme indiqué sur la fiche climatologique ci-dessous, 21,4 jours dans l'année ont une intensité de pluie supérieure à 10 mm/j, soit 6 % de l'année. Par conséquent, le percentile 95 correspond au débit à traiter par la station pour une pluie de retour 1 mois. **La hauteur de précipitation retenue pour le dimensionnement des ouvrages de traitement est de 15,6 mm sur 24 heures.** Retenir une pluie de retour 10 ans comme indiqué dans l'étude préliminaire apparaît extrêmement sécuritaire et sur-dimensionnerait la future station.

D'après les études préliminaires volet 1 version 2 réalisées par Egis en octobre 2018, la surface active obtenue est de 9000 m². Par conséquent le débit des eaux claires parasites météoriques est de 140,4 m³/j.



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

CAP-DE-LA-HEVE (76)

Indicatif : 76552001, alt : 100m, lat : 49°30'30"N, lon : 00°04'12"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
Records établis sur la période du 01-01-1921 au 21-04-2013													
	14.9	20.0	21.6	25.4	30.0	33.1	36.1	36.3	33.6	28.5	18.6	16.4	36.3
Date	09-1998	28-1960	28-1968	17-1987	23-1922	26-2001	01-1952	10-2003	02-1961	01-2011	03-1994	07-2000	2008
Température maximale (moyenne en °C)													
	7.2	7.7	10.1	12.5	16.0	18.5	20.7	21.0	18.9	15.4	11.0	7.9	13.9
Température moyenne (moyenne en °C)													
	5.3	5.5	7.7	9.7	13.0	15.6	17.8	18.1	16.2	12.9	8.9	6.0	11.4
Température minimale (moyenne en °C)													
	3.4	3.3	5.3	6.9	10.0	12.7	14.9	15.3	13.4	10.5	6.9	4.0	8.9
La température la plus basse (°C)													
Records établis sur la période du 01-01-1921 au 21-04-2013													
	-13.8	-12.5	-7.8	-1.0	1.2	4.4	8.0	8.4	3.3	-0.2	-8.5	-8.6	-13.8
Date	17-1985	07-1991	07-1971	12-1986	03-1979	02-1962	20-1971	26-1966	18-1996	28-2003	30-1921	25-1962	1886
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30 °C	-	-	-	-	-	0.4	0.6	0.8	0.1	-	-	-	1.9
Tx >= 25 °C	-	-	-	0.0	1.1	2.5	4.7	3.9	1.4	0.1	-	-	13.8
Tx <= 0 °C	1.4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.5	2.5
Tn <= 0 °C	5.9	5.8	1.5	0.1	-	-	-	-	-	0.1	1.4	5.2	20.0
Tn <= -5 °C	1.4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.2
Tn <= -10 °C	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
Records établis sur la période du 01-01-1921 au 21-04-2013													
	42.6	25.6	40.8	49.2	71.9	73.3	57.6	52.6	48.0	60.6	51.3	34.5	73.3
Date	01-2003	25-1950	20-2001	28-2004	31-1924	05-1983	04-2000	03-2008	28-2007	21-1955	13-2010	24-1965	1888
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	70.0	51.8	57.2	54.4	59.4	61.0	52.3	56.9	67.2	66.4	65.5	68.2	790.3
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	12.4	10.2	10.8	10.1	9.8	8.5	8.2	8.5	9.4	12.3	13.5	13.9	127.6
Rr >= 5 mm	4.9	3.8	4.0	3.8	4.6	3.8	2.9	3.6	4.6	6.0	6.1	6.3	54.3
Rr >= 10 mm	1.8	1.1	1.2	1.1	1.7	1.5	1.2	1.8	2.2	2.7	2.4	2.6	21.4
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

Page 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues
en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 25/04/2013 dans l'état de la base

METEO-FRANCE - Direction de la Production
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex
<https://public.meteofrance.com/public>

A partir du débit moyen de temps sec de 144,7 m³/j calculé ci-dessus et du débit des eaux claires parasites météoriques de 140,4 m³/j, le débit de temps de pluie obtenu est de 285,10 m³/j.

3.3.6.2.3 Estimation de la surface active à partir des mesures de 2018 à 2020

Les données exploitées pour estimer la surface active sont :

- Pluviométrie :
 - * Pluviographe aéroport
 - * Pluviographe Bois Caulot
- La mesure du débit par un capteur VLI hauteur/vitesse numérique de marque Ijinus installé par la Communauté Urbaine en amont du déversoir d'orage situé juste avant la station d'épuration d'Octeville. Les données du débitmètre sont validées si la hauteur mesurée est supérieure à 60 mm et si la vitesse mesurée n'est pas nulle. Dans le cas contraire, le débit mesuré par Veolia en sortie de lagune est retenu.



- Période exploitée du 01/09/2018 au 31/12/2020 (après travaux de déconnexion d'apports d'eaux pluviales)

Le principe de calcul est la construction d'une droite de corrélation entre la pluviométrie et le sur-débit généré par la pluie par rapport à une période de temps sec proche.

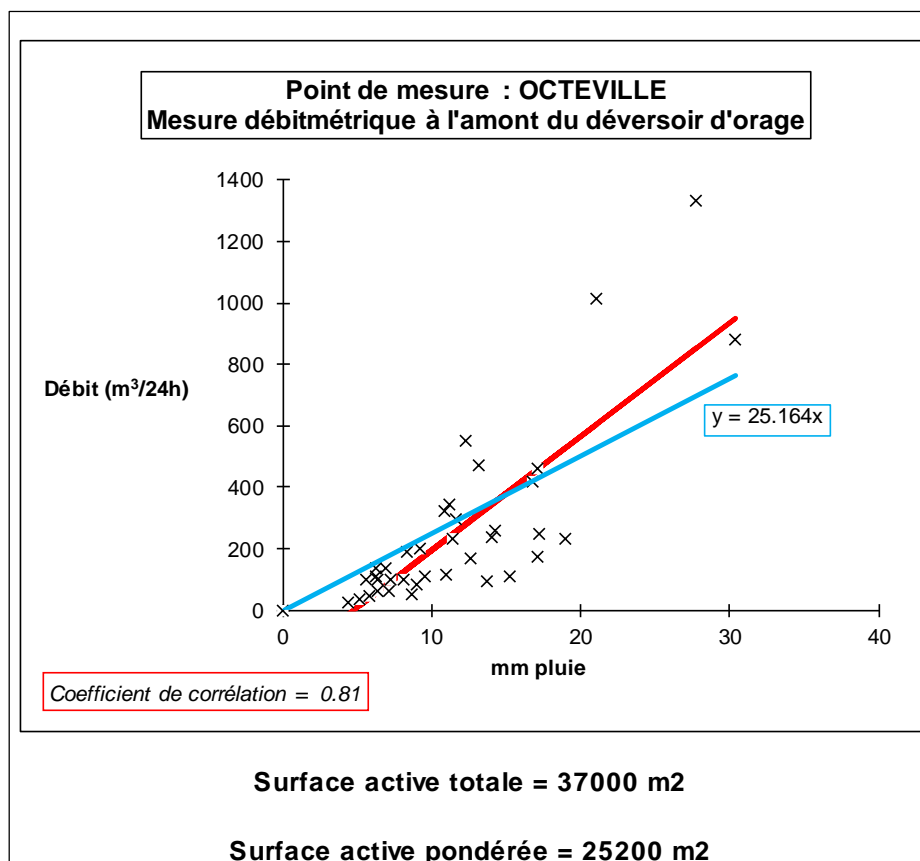
Les difficultés rencontrées sont :

- La non-homogénéité des deux mesures pluviométriques
- La forte hétérogénéité des valeurs débitométriques de temps sec

La méthodologie retenue est la construction d'une droite de corrélation telle que mentionnée précédemment en utilisant des données choisies :

- Pluviométrie moyennée des deux pluviographes pour des journées où les deux valeurs sont similaires ;
- Journées de pluie retenues lorsqu'il existe une journée de temps sec proche significative ;
- Trente-sept journées ont alors été analysées selon ces principes.

Le graphique ci-dessous présente la droite de corrélation.



Nos commentaires sont les suivants :

- La droite rouge est la droite de corrélation entre hauteur de pluie et sur-débit par rapport au temps sec. Elle est la traduction mathématique d'une surface active de 3,7 hectares ;
- La droite bleue est une courbe de tendance passant par l'ordonnée à l'origine (pluie nulle = sur-débit nul). Son équation de droite est la traduction mathématique d'une surface active que nous qualifierons de pondérée de 2,5 hectares ;
- La dispersion des points autour de la droite de corrélation mérite une explication : une même pluviométrie ne donne pas lieu à un même sur-débit selon la période de l'année et l'état d'imprégnation hydrique des sols. Ce phénomène est relativement connu mais il est ici très significatif comme le montrent les tableaux qui suivent.

Pour donner une traduction hydraulique de la dispersion des points, nous avons sélectionné trois journées avec une pluviométrie autour de 9 mm et trois journées avec une pluviométrie autour de 14 mm.

Date	Pluviométrie (mm/j)	Débit temps pluie (m3/j)	Débit temps sec proche (m3/j)	Sur-débit (m3/j)	Commentaire
29/01/2019	8.7	182	133	49	A
08/10/2019	8.4	393	204	189	B
24/09/2020	9.3	328	128	200	C

Date	Pluviométrie (mm/j)	Débit temps pluie (m3/j)	Débit temps sec proche (m3/j)	Sur-débit (m3/j)	Commentaire
06/02/2019	12.6	305	137	168	A
21/10/2019	14.3	585	326	259	B
19/08/2020	14.1	339	103	236	C

Nos commentaires sur ces 2 tableaux sont :

Pour les deux types de pluies retenues on constate que les sur-débits sont très variables au lieu d'être homogène

💧 Commentaire A :

- * Temps sec faible et sur-débit faible
- * Période hivernale assez sèche (174 mm sur 3 mois)
- * Les terrains sont peu imprégnés et ils absorbent une partie des précipitations

💧 Commentaire B :

- * Temps sec fort et sur-débit fort
- * Période automnale pluvieuse (245 mm sur 3 mois)
- * Les terrains sont saturés en eau et ils n'absorbent plus les précipitations

💧 Commentaire C :

- * Temps sec faible et sur-débit fort
- * Période estivale sèche (151 mm sur 3 mois)
- * Les terrains sont très secs et ils n'absorbent pas les précipitations

Cette méthode de calcul amène à retenir la valeur de 2,5 hectares comme calcul de la surface active en tenant compte des variabilités détaillées précédemment et des surfaces actives obtenues avec les méthodologies précédentes.

Avec une pluie de retour de 1 mois soit 15,6 mm sur 24 heures, l'apport d'eaux pluviales est estimé à 390 m³/j.

Comme indiqué précédemment, il est fort probable qu'une « dégradation » de la séparation des effluents s'est produite depuis cette date et l'hypothèse de l'implication des effondrements de chaussée sur le chemin de la station d'épuration ne sont pas à exclure. Il pourrait s'avérer pertinent de faire procéder à des tests au colorant par temps de pluie pour vérifier si les ruissellements sur cette chaussée dégradée ne sont pas dirigés vers les collecteurs Ø 400 mm à l'amont du déversoir d'orage

3.3.6.2.4 Estimation à partir du percentile 95 du débit journalier

Le tableau ci-dessous indique le percentile 95 du débit journalier mesuré avant le déversoir d'orage.

Année	Percentile 95 du débit journalier en amont du déversoir d'orage
2016	482,58 m ³ /j
2017	392,41 m ³ /j
2018	388,05 m ³ /j
2019	558,99 m ³ /j
2020	842.95 m ³ /j

Suite aux travaux réalisés sur le réseau unitaire en 2017 et 2018, le débit journalier en amont du déversoir d'orage correspondant au percentile 95 diminue de 2016 et 2018. Son augmentation de 2018 à 2020 apparaît plus surprenante. Sur ce point, le délabrement du chemin d'accès à la station a peut-être un lien avec une détérioration de la canalisation d'amenée des eaux usées et l'augmentation du débit.



Face à ce constat, le débit le plus faible de 388,05 m³/j apparaît être le plus représentatif d'une situation normale. Sur la base d'une pluie mensuelle de 15,6 mm/j et d'un débit de temps sec de 144,7 m³/j, le débit résultant des eaux de pluie est de 243,3 m³/j, soit une surface active de 15 597 m².

3.3.6.2.5 Débit de temps de pluie retenu

Sur la base d'une pluie de retour 1 mois de 15,6 mm sur 24 heures, l'apport d'eaux pluviales obtenu suivant les différentes méthodes est le suivant :

- 💧 Estimation à partir du percentile 95 des précipitations : 140,4 m³/j
- 💧 Estimation de la surface active à partir des mesures de 2018 à 2020 : 390 m³/j
- 💧 Estimation à partir du percentile 95 du débit journalier : 243,3 m³/j

L'hétérogénéité des résultats illustre la complexité d'arrêter un débit.

Le débit de temps de pluie proposé d'être retenu est de 388,05 m³/j avec une surface active de 15 597 m² et une pluie mensuelle de 15,6 mm/j, soit un débit des eaux pluviales de 243,3 m³/j. Retenir un débit de temps de pluie supérieur conduirait à un surdimensionnement du bassin biologique pour obtenir un temps de séjour suffisant par temps de pluie et un déséquilibre important sur les paramètres dimensionnants du bassin biologique entre le temps sec et le temps de pluie.

3.3.6.2.6 Flux de temps de pluie

Les flux du jour de pluie pour chaque paramètre de pollution sont calculés d'après les valeurs moyennes de concentration en polluants liés au temps de pluie extraites des données de l'Agence de l'Eau :

- 💧 DBO₅ : 30 mg/l
- 💧 DCO : 180 mg/l
- 💧 MES : 250 mg/l
- 💧 NTK : 15 mg/l
- 💧 Pt : 4 mg/l

Le flux du jour de pluie estimé est donné dans le tableau ci-dessous, pour un débit de temps de pluie de 388,05 m³/j.

Paramètres	Flux moyen de temps sec	Charges polluantes	Flux d'origine pluviale	Flux de temps de pluie
Débit (m ³ /j)	144,7	15,6 mm/j	243,3	388,05
DBO ₅ (kg/j)	54,3	30 mg/l	7,3	61,6
DCO (kg/j)	108,6	180 mg/l	43,8	152,4
MES (kg/j)	81,4	250 mg/l	60,8	142,3
NTK (kg/j)	13,6	15 mg/l	3,6	17,2
Pt (kg/j)	2,3	4 mg/l	1,0	3,2

3.3.6.3 Flux moyen annuel

Il s'agit d'ajouter aux flux de temps sec, les flux hydrauliques et organiques apportées par les eaux pluviales.

La somme des flux annuels est ensuite divisée par 365 jours pour définir le jour moyen annuel.

Le flux hydraulique est facilement calculé à partir de la surface active et de la pluviométrie annuelle.

La lame d'eau annuelle est de 790,3 mm suivant la fiche climatologique ci-dessus.

La surface active retenue précédemment de 15 597 m²

Les charges polluantes sont calculées à partir de données bibliographiques extraites des XIXème journées de la Société Hydrotechnique de France.

- 💧 DBO5 : 165 kg/ha imperméabilisé
- 💧 DCO : 810 kg/ha imperméabilisé
- 💧 MES : 1.227 kg/ha imperméabilisé
- 💧 NTK : 33 kg/ha imperméabilisé
- 💧 Pt : 10 kg/ha imperméabilisé

Cette notion de jour moyen annuel est nécessaire pour le calcul de la production annuelle de boue et pour l'établissement du bilan prévisionnel d'exploitation.

Le flux moyen annuel obtenu est le suivant.

Paramètres	Flux moyen de temps sec	Charge polluante	Flux de temps de pluie	Flux moyen annuel
Débit (m3/j)	144,7	790,3 mm/an	33,77	178,5
DBO ₅ (kg/j)	54,3	165 kg/ha/an	0,71	55,0
DCO (kg/j)	108,6	810 kg/ha/an	3,46	112,1
MES (kg/j)	81,4	1227 kg/ha/an	5,24	86,7
NTK (kg/j)	13,6	33 kg/ha/an	0,14	13,7
Pt (kg/j)	2,3	10 kg/ha/an	0,04	2,3

3.3.6.4 Flux de pointe de temps sec

Il s'agit d'apprécier, dans l'esprit de la directive européenne du 21 mai 1991, le jour de pointe qui risque de se produire en n'étant dépassé que dans 5 % des cas.

Autrement dit, nous faisons l'hypothèse que la station d'épuration est calculée pour fournir 95 % de bons résultats.

Remarque : Ceci ne veut pas dire que le dimensionnement est fait sur le jour de pointe.

Le flux de pointe de temps sec est établi sur la base du flux moyen de temps sec et de coefficients extraits d'une étude statistique de l'ASTEE sur un grand nombre de stations approchant le percentile 95 % :

- Débit : 1,4
- DBO₅ : 1,65
- DCO : 1,65
- MES : 1,81
- NTK : 1,53
- Pt : 1,45

A partir de ces ratios, le flux du jour de pointe de temps sec est donné dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Flux sanitaires	Coefficient à 95%	Flux sanitaires de pointe de temps sec	Eaux claires parasites permanentes	Flux de pointe de temps sec
Débit (m ³ /j)	135,7	1,4	190,0	9,0	199,0
DBO ₅ (kg/j)	54,3	1,65	89,6		89,6
DCO (kg/j)	108,6	1,65	179,2		179,2
MES (kg/j)	81,4	1,81	147,4		147,4
NTK (kg/j)	13,6	1,53	20,8		20,8
Pt (kg/j)	2,3	1,45	3,3		3,3

3.3.6.5 Charge brute de pollution de la semaine la plus chargée

L'article 2224-6 du Code Général des Collectivités introduit officiellement la notion de « charge brute de pollution organique calculée sur la base de la charge journalière moyenne de la semaine au cours de laquelle est produite la plus forte charge de substances polluantes dans l'année ».

Nous utilisons la charge brute de pollution organique (CBPO) pour la vérification des paramètres de fonctionnement de la station pour le traitement de la pollution carbonée et la régulation du taux de M.E.S. dans le bassin d'aération.

La charge brute de pollution organique correspond à la cinétique des bactéries du traitement du carbone et elle est donc utilisée pour permettre le traitement ponctuel des pointes de temps sec.

Suivant notre méthodologie, la charge brute de pollution organique dont la définition est reprise dans l'arrêté du 21 juillet 2015 ou flux moyen 7 jours correspond à :

- 💧 4 jours moyens annuels
- 💧 1 jour de pointe de temps sec
- 💧 2 jours de temps de pluie

Paramètres	Flux moyen annuel	Flux de pointe de temps sec	Flux de temps de pluie	Flux moyen 7 jours
Débit (m3/j)	178,5	199,0	388,05	241,3
DBO ₅ (kg/j)	55,0	89,6	61,6	61,8
DCO (kg/j)	112,1	179,2	152,4	133,2
MES (kg/j)	86,7	147,4	142,3	111,2
NTK (kg/j)	13,7	20,8	17,2	15,7
Pt (kg/j)	2,3	3,3	3,2	2,7

A partir de la charge brute de pollution, la capacité nominale par paramètre est détaillée ci-dessous.

Paramètres	Flux moyen 7 jours	Base Agence de l'Eau	Nombre d'équivalents habitants	Nombre EH sur le flux de pointe
Débit	241,3 m3/j	150 l/EH/j	1 609 EH	2 587 EH
DBO₅	61,8 kg/j	60 g/EH/j	1 030 EH	1 493 EH
DCO	133,2 kg/j	140 g/EH/j	951 EH	1 280 EH
MES	111,2 kg/j	80 g/EH/j	1 391 EH	1 843 EH
NTK	15,7 kg/j	15 g/EH/j	1 048 EH	1 385 EH
Pt	2,7 kg/j	4 g/EH/j	678 EH	820 EH

La capacité nominale de la station d'épuration obtenue est de 1 030 EH comme indiquée dans le programme de Maîtrise d'œuvre (1 032 EH).

3.3.6.6 Débit de pointe de temps sec

Le débit de pointe horaire de temps sec permettant de dimensionner les ouvrages sur une base hydraulique est calculé à partir du débit d'eaux usées strict de temps sec, soit 135,7 m³/j. A ce débit est additionné le débit des eaux claires parasites permanentes :

Le débit de pointe horaire de temps sec Q_p de 20,14 m³/h est donné par le calcul suivant :

$$Q_p = C_p \times Q_m + Q_{ECCP} \approx 3,49 \times 5,66 + 0,38 \approx 20,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Où :

- 💧 Où : $C_p = 1,5 + 2,5/\sqrt{(Q_p(l/s))} \approx 3,49$
- 💧 Q_m est le débit horaire moyen, soit $136,12/24 = 5,66 \text{ m}^3/\text{h}$
- 💧 Q_{ECCP} est le débit moyen horaire des eaux claires parasites permanentes : 0,38 m³/h

Le débit de pointe de temps sec retenu est de 21 m³/h.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 Schémas du process

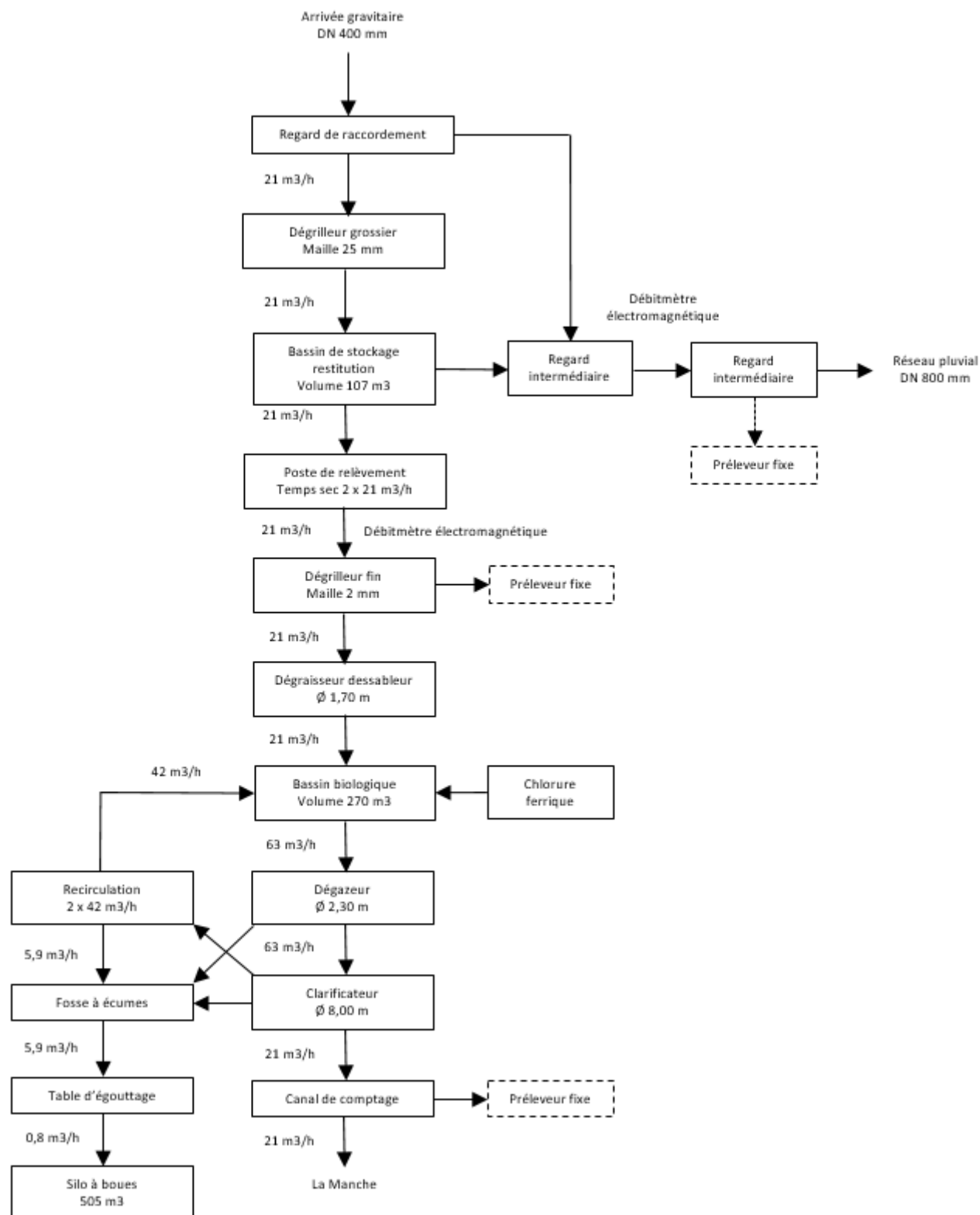
Le niveau de rejet n'étant pas arrêté, deux solutions de traitement biologique sont envisagées et étudiées :

- Par boues activées
- Par disques biologiques
- Le niveau de rejet n'étant pas arrêté, deux solutions de traitement biologique sont envisagées et étudiées :

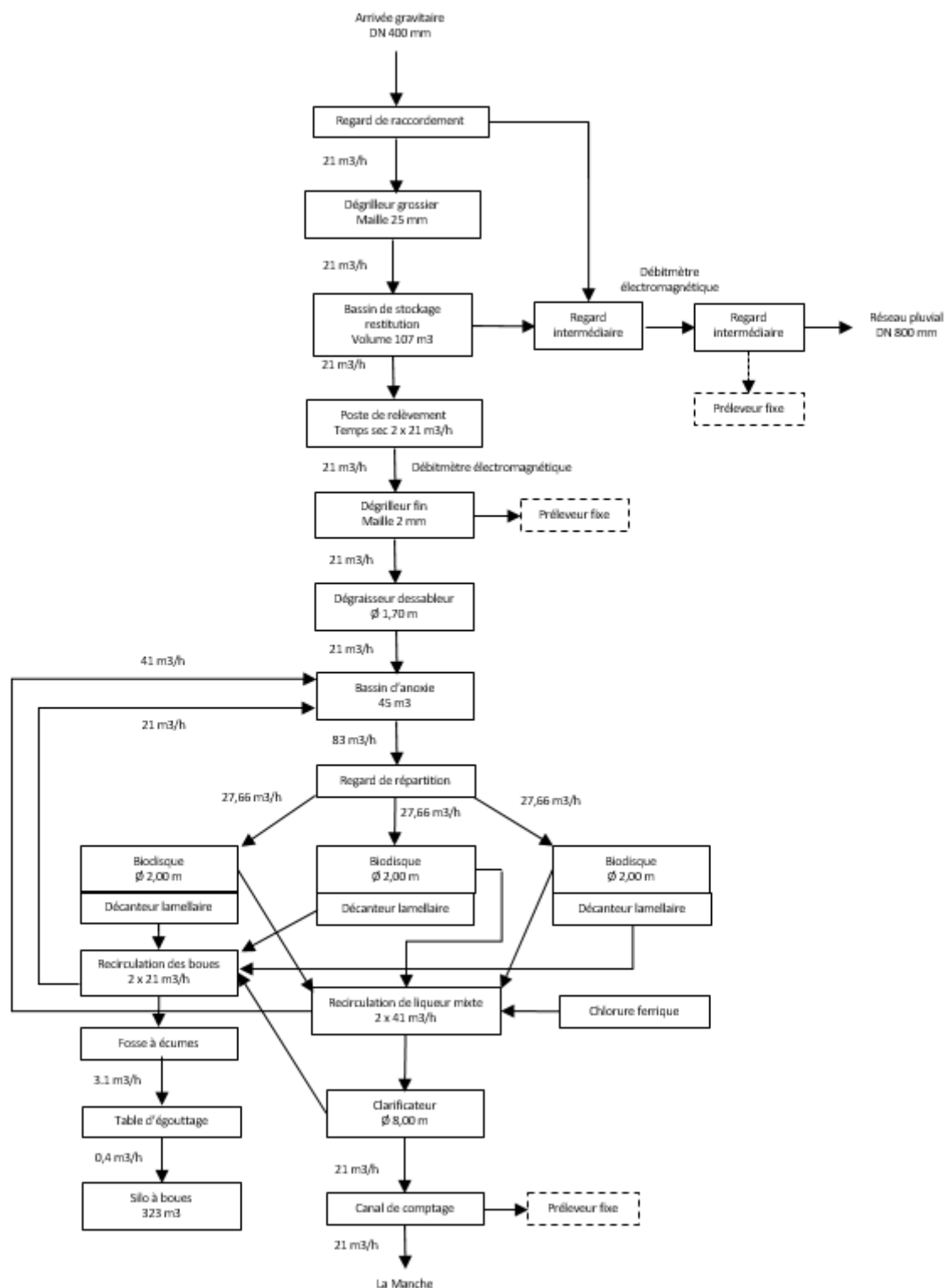
Les deux schémas ci-dessous symbolise les 2 solutions de traitement.

Le descriptif ci-dessous constitue une 1^{re} ébauche de la filière de traitement. Il sera complété ou modifié en phase projet en particulier suivant le levé topographique complet de la zone d'étude notamment pour les ouvrages d'entrée.

4.1.1 Solution boues activées



4.1.2 Solution biodisques



4.2 Regard de raccordement

Pour amener les effluents sur la future station, un regard est à réaliser sur le réseau unitaire existant en diamètre 400 mm. Ce regard est équipé d'une vanne murale pour isoler la future station d'épuration et d'un trop plein en sécurité du trop-plein du bassin d'orage vers le réseau pluvial existant sous réserve d'une topographie favorable en remplacement du déversoir d'orage existant.

Pour faciliter les opérations de nettoyage le comptage du trop-plein est proposé par un débitmètre électromagnétique installé en siphon dans un regard spécifique. Le siphon permet de capter les premières pluies vers la station d'épuration, évite la sortie des flottants et optimise naturellement la capacité tampon du bassin de stockage restitution.

Un préleveur est asservi au débitmètre. Les effluents passant par le trop plein sont prélevés dans un regard aval au débitmètre.

4.3 Dégrilleur grossier

Pour minimiser les déchets grossiers sur l'ensemble des ouvrages de la future station, un dégrilleur grossier est proposé d'être installé en amont du bassin de stockage restitution.

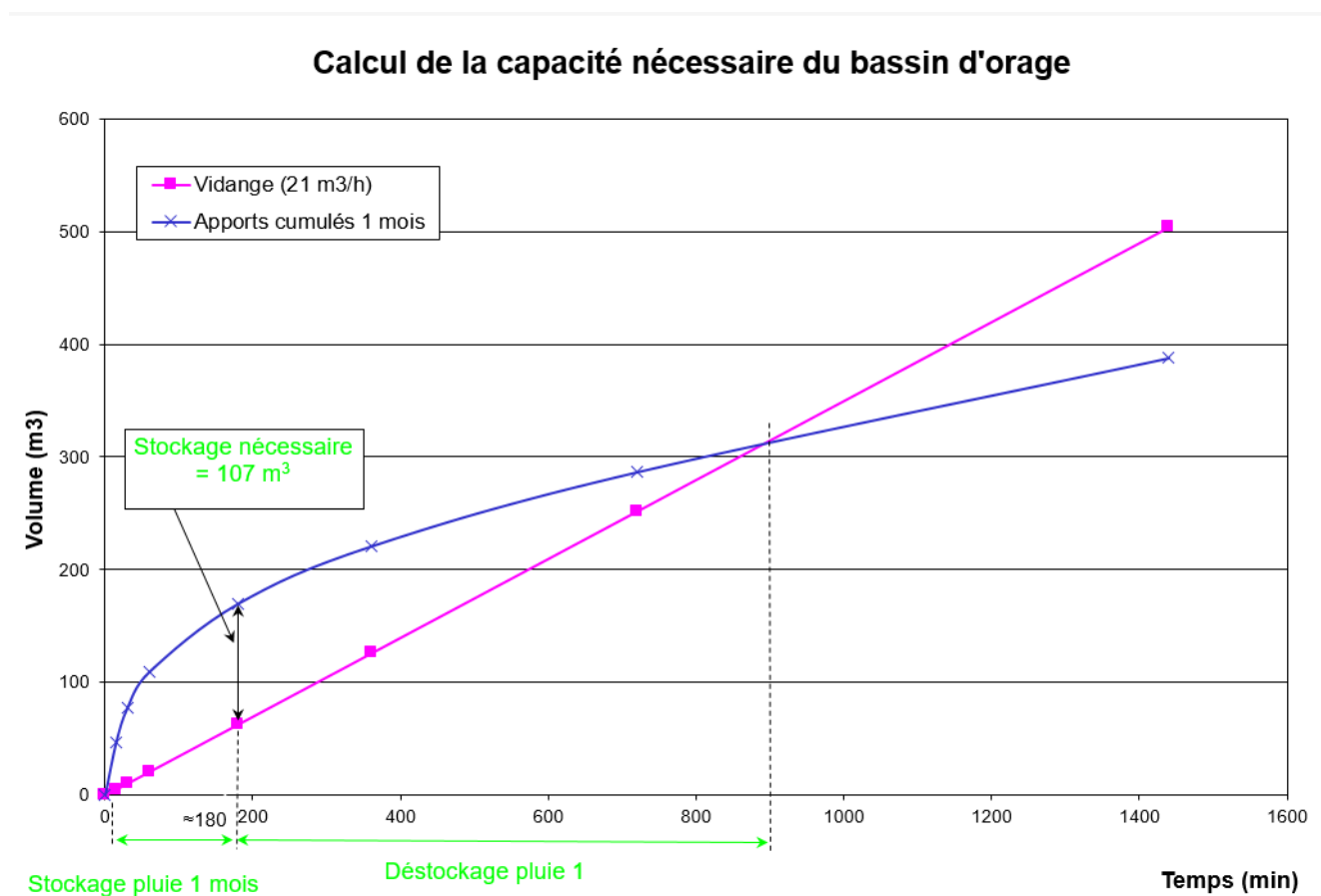
Un dégrilleur droit automatique vertical avec une maille de 25 mm est installé en applique dans un regard indépendant. Il est équipé d'une vis de compactage, d'un ensacheur à déchets et de deux conteneurs de stockage des refus de dégrillage.

4.4 Bassin de stockage restitution

Le volume du bassin de stockage restitution résulte de 2 paramètres :

- Le volume d'eau apporté par la pluie de référence de 15,6 mm sur 24 heures avec une période retour de 1 mois.
- Le débit de vidange de la cuve vers la station d'épuration, inférieur à 24 heures pour éviter le développement d'eaux sceptiques. Le débit d'alimentation de la future station d'épuration (21 m³/h) ou débit de pointe horaire de temps sec est retenu.

Le volume utile du stockage nécessaire correspond à l'écart maximum entre les 2 courbes présentées ci-dessous : 107 m³.



Le trop plein du bassin de stockage restitution est proposé d'être installé en aval de l'ouvrage pour capter les premières eaux de pluie vers la station d'épuration. Le comptage du trop-plein du bassin d'orage sera commun à celui du trop-plein de la station par un débitmètre électromagnétique installé en siphon.

Trois configurations pour réaliser le bassin de stockage restitution sont proposées :

- 💧 Un ouvrage enterrée alimenté gravitairement par vase communiquant depuis le poste de relèvement ;
- 💧 Un ouvrage hors sol alimentée par refoulement depuis le poste de relèvement. L'ouvrage est vidangé gravitairement par une vanne électrique vers le poste de relèvement ;
- 💧 Une canalisation gravitaire recevant la totalité des effluents raccordée en amont du déversoir d'orage existant. Cette canalisation serait :
 - * Soit posé en parallèle du réseau unitaire existant dans la parcelle n°16 ;

- * Soit en parallèle de l'alimentation gravitaire existante des lagunes dans la parcelle n°16. Le plan joint au présent rapport illustre cette solution. Pour une longueur de bassin de 28,00 m, le diamètre nécessaire est de 2,30 m ;
- * Soit en combinant les deux solutions précédentes.

Le plan topographique complet de la zone d'étude permettra d'arrêter la configuration, l'implantation et l'altimétrie du bassin d'orage.

4.5 Poste de relèvement

Le poste est équipé de deux pompes de relèvement dimensionnées au minimum sur le débit de pointe de temps sec, soit 21 m³/h.

Dans le cas de la réalisation d'un bassin d'orage hors sol, deux pompes de relèvement supplémentaires alimentent le bassin d'orage. Pour une pluie mensuelle de 5,7 mm en 1 heure et une surface active de 15 572 m², le débit de pointe de eaux de pluie est estimé à 89 m³/h. Dans ce cas, le poste de relèvement est équipé de 2 pompes de temps de pluie de 89 m³/h fonctionnant en permutation secours.

4.6 Comptage et prélèvement

Un dispositif de comptage type débitmètre électromagnétique est installé sur la canalisation de refoulement du poste de relèvement sur la colonne montante alimentant le tamis rotatif.

Pour vidanger la colonne lors des opérations de renouvellement du débitmètre, un piquage en pied de colonne muni d'une vanne raccordée au réseau de colatures est prévu.

Un préleveur multi-flacons et mono flacon, thermostaté, réfrigéré, en poste fixe et à échantillonnage proportionnel au débit mesuré est mis en place à côté du poste de relèvement où s'effectue le prélèvement.

4.7 Prétraitements

Des prétraitements classiques sont prévus pour répondre au réseau partiellement unitaire :

- Un tamis rotatif à alimentation interne ou trommel avec évacuation des déchets aux ordures ménagères ;
- Un ouvrage de dessablage dégraissage combiné avec extraction des graisses, des sables et stockage indépendant.

4.7.1 Tamis rotatif

La maille du tamis est de l'ordre de 2 mm. Le tamis est muni d'une vis de compactage et d'un ensacheur. Les déchets sont stockés dans 2 poubelles inoxydables de 120 litres sur roulettes pour faciliter leur évacuation. Ces poubelles sont installées sur une dalle en béton en forme de pointe de diamant muni d'un siphon de sol raccordé au réseau de colatures.

Le tamis est muni d'un by-pass par un jeu de vannes accessibles et d'un capot.

Un sélecteur de mode de marche 3 positions auto/arrêt/manu couplé à un bouton poussoir à action maintenue permet à l'exploitant de débourrer le tamis et la vis sans risque de coupure ou de cisaillement.

Une bouche de lavage à proximité du tamis facilite le décolmatage du tamis par l'exploitant.



4.7.2 Dégraisseur dessableur

Une cuve de dégraissage dessablage circulaire tronconique couverte aux caractéristiques suivantes est mise en place :

- Vitesse ascensionnelle maximale en pointe : 10 m/h
- Temps de séjour en pointe : 10 min
- Débit horaire de pointe traversier : 21 m³/h
- Surface : 2,10 m²
- Diamètre : 1,70 m
- Volume minimum : 3,50 m³

Une turbine d'aération permet la mise en suspension des graisses et un bras racleur les ramène dans une trémie raccordée à une fosse de stockage. Les bavettes du racleur sont chacune installées sur un bras articulé pour permettre leur remplacement sans manutentionner l'ensemble. Une trappe diamétrale permet de sortir l'ensemble du bras racleur.

Un support en inox 316 L permet le déport de la turbine d'aération situé sous le moteur du bras racleur lors des opérations de manutention.

Une trappe est prévue pour le nettoyage du saut à ski.

L'arrivée et la sortie des effluents sur l'ouvrage s'effectuent à l'aide de regards disposés à proximité.

L'ouvrage est passable par un jeu de batardeaux entre les deux regards ou par vannage.

Les graisses sont stockées dans une bêche couverte équipée d'un trop plein par sous verse vers le poste toutes eaux.

Les sables sont extraits par pompage ou par air lift alimenté par un compresseur d'air. Les produits sont stockés dans une bêche couverte équipée d'un trop plein vers le poste toutes eaux. L'installation d'une pompe à sables permet de vidanger l'ouvrage de dégraissage dessablage. Dans le cas contraire, une canalisation avec un raccord pompier et une vanne guillotine permet la vidange de l'ouvrage

Les fosses à graisses et à sables munies d'un raccord pompier sont vidées par hydrocurage.

Afin de réduire les nuisances olfactives, le dégraisseur dessableur ainsi que les fosses de stockage sont désodorisées.

Les prétraitements sont intégrés dans un abri pour limiter leur impact visuel sur l'environnement.

4.8 Traitement biologique

4.8.1 Solution boues activées

Les ouvrages spécifiques à la filière boues activées sont :

- Un bassin biologique composée d'une zone d'anaérobie centrale et d'une zone d'anoxie aération annulaire avec une production d'air associé et une injection de chlorure ferrique
- Un dégazeur
- Un clarificateur
- Une fosse à écumes
- Un puits de recirculation des boues

Sur la base de la charge brute (flux moyen 7 jours) de 1030 EH, les paramètres de dimensionnement du traitement biologique sont :

- Charge massique : 0,056 kg DBO5/kg MS
- Charge volumique : 0,230 kg DBO5/m3
- Concentration en boues dans le bassin biologique : 4,09 g MES/l

Le bassin biologique présente un diamètre intérieur de 8,20 m avec une hauteur d'eau de 5,50 m et une hauteur d'ouvrage de 6,00 m, soit un volume total minimum de 270 m3.

La zone d'anaérobie présente un diamètre intérieur minimum de 3,20 m pour un volume de 42 m³.

Suivant la note de calcul ci-dessus, les besoins en O₂ sont estimés :

- 💧 13 kg/h en pointe horaire.
- 💧 163 kg/j en pointe journalière.



4.8.1.1 Zone d'anaérobie

Une zone anaérobie permet un traitement du phosphore par voie biologique (abattement de 40%) qui est complété par un traitement physico-chimique au chlorure ferrique permettant d'obtenir le niveau de rejet de 2 mg/l.

Cette zone sans oxygène est dimensionnée sur le débit de pointe horaire de temps sec soit 21 m³/h et un temps de séjour de 2 heures. Son volume est donc en première approche de 42 m³.

Un agitateur rapide est installé pour assurer le brassage des effluents.

Cette zone est située au centre du bassin biologique. La zone est alimentée par un puisard. Le puisard permet de vidanger complètement l'ouvrage en cas d'intervention exceptionnelle.

4.8.1.2 Zone d'anoxie aération

L'élimination du carbone et de l'azote par syncopage est réalisé dans cette zone.

L'aération est réalisée par des rampes de diffuseurs fines bulles, isolables et relevables sans vidange de l'ouvrage.

Chaque raquette d'insufflation d'air est munie d'une vanne de sectionnement et de purge.

Chaque raquette d'insufflation d'air est munie d'un point d'injection d'acide formique.

Pour le brassage des effluents, un agitateur lent de type "pâles bananes" est installé. La vitesse de circulation des effluents est supérieure à 0,30 m/s.

Aucun élément transversal à l'intérieur du bassin ne doit entraver la circulation des effluents

Une plateforme béton permet d'accéder aux équipements de la zone d'anoxie/aération avec un débord d'accès à l'agitateur de la zone d'anaérobie. La largeur de cette passerelle est également prévue pour le passage de l'agitateur pâle banane lors des opérations de manutention. L'accès à cette plateforme s'effectue par un escalier.

Le déversoir de sortie de la zone d'aération est équipé d'une cloison siphonide amovible avec des trous oblongs et empolement plongeant jusqu'à 0,30 m sous le plan d'eau.

4.8.1.3 Production d'air

La capacité d'oxygénation est dimensionnée sur le flux de pointe de temps sec

Le débit d'air est donné par la formule suivante :

$$\text{Air} = \frac{\text{kg O}_2/\text{heure}}{C \times r \times t}$$

Avec

- 💧 C = concentration d'O₂ dans l'air = 280 g/m³
- 💧 r = rendement d'oxygénation pour h = 5,50 m et circulation de l'effluent > 0,3m/s : ≈ 28,1 %
- 💧 t = coefficient de transfert = 0,5

Le débit unitaire des surpresseurs est estimé à 330 Nm³/h.

Un local technique insonorisé abrite les surpresseurs d'air au nombre de deux (un en service et un en secours). Chaque surpresseur sur variateur de fréquence est isolable par une vanne. Une purge est prévue au point bas.

Le passage d'une vitesse à l'autre doit s'opérer automatiquement suivant l'indication de la sonde redox et de la sonde O₂.

Les 2 surpresseurs tri – lobes fonctionnent en permutation secours

Les surpresseurs sont asservis à la mesure de redox et O₂ dans le bassin biologique.

Un capteur de pression est installé au refoulement des surpresseurs.

La vitesse de rotation de chaque surpresseur doit être inférieure à 3000 tours/minutes.

Les surpresseurs sont capotés et posés sur des massifs désolidarisés du sol avec des coussinets antivibratoires (silent blocks). Le béton est calculé pour résister aux vibrations.

Un ventilateur extrait l'air depuis l'extérieur pour le fonctionnement des surpresseurs et le renouvellement d'air à l'intérieur du local. Son fonctionnement est asservi à une sonde de température avec alarme.

L'aspiration et le refoulement d'air du local sont équipés d'un silencieux à baffles parallèles avec une vitesse de passage maximale de 10 m/h.

La porte du local est isophonique avec un seuil équivalent à un seuil pour les personnes à mobilité réduite.

4.8.1.4 **Traitement physico-chimique**

Pour assurer l'abattement du phosphore à 2 mg/l, une injection de chlorure ferrique est prévue.

Le stockage de sel de fer est prévu dans une cuve en polyéthylène haute densité (PEHD) de 10 m³, soit une autonomie de 833 jours, supérieure à 2 ans. La cuve est équipée de 2 pompes doseuses dont une de secours. Les pompes doseuses sont installées dans une armoire de protection en PEHD avec portes à charnières. Le réglage des verniers des pompes a lieu sans ouvrir l'armoire par des orifices munis de guillotines.

Dans tous les cas, la nature du matériau de la cuve de rétention est résistante aux acides et aux bases, notamment dans le cas où l'exploitant souhaite utiliser du polychlorure d'aluminium.

La cuve de chlorure ferrique présente une double peau avec une collerette anti-pluie.

Un contact de fuite de la peau intérieure avec rapport en défaut technique ainsi qu'une alarme visuelle et sonore depuis le poste de dépotage est installée.

La cuve est équipée d'une mesure de niveau : niveau haut, bas et très bas.

Pour l'installation extérieure, une attention particulière est portée vis-à-vis des intempéries.

Une dalle béton revêtue d'une résine époxydique avec forme de pente (2 % minimum) avec un regard à grille de reprise des égouttures raccordé à une cuve de stockage enterré et au réseau des eaux pluviales. Une vanne avec un indicateur permet d'orienter les effluents récupérer par la grille.

Une cuve enterrée en PEHD de 2 m³ permet le stockage du chlore ferrique en cas de dépotage accidentel. La cuve est munie d'un trop plein raccordé au poste toutes eaux.

L'emplacement des équipements suivants nécessaires au traitement du phosphore ainsi que les raccordements de ces équipements devront être prévus par l'entreprise :

- Un ensemble douche rince œil incongelable est disposé à proximité des ouvrages de déphosphatation. Il est raccordé au réseau d'eau potable ;
- Un refoulement depuis la cuve de stockage de sel de fer pour permettre la coagulation au chlorure ferrique dans le regard de sortie du bassin biologique pour assurer un maximum de brassage.



4.8.1.5 Dégazage

Un ouvrage de dégazage est installé entre le bassin biologique et le clarificateur pour tranquilliser les effluents et chasser au maximum les bulles d'air avant le passage dans l'ouvrage de décantation.

Sur la base d'une vitesse ascensionnelle de 50 m/h et un débit traversier horaire de pointe 63 m³/h (débit horaire de pointe entrant de 21 m³/h ajouté au débit horaire de recirculation à 200 % du débit horaire de pointe entrant, soit 42 m³/h), la surface au miroir obtenue est de 1,26 m², soit un diamètre de 2,30 m.

Le temps de séjour de l'effluent dans l'ouvrage est de 3 minutes minimum. Avec un débit traversier de 63 m³/h, le volume utile minimum obtenu pour l'ouvrage est de 3,15 m³ avec une hauteur d'eau minimum de 2,50 m.

L'ouvrage est équipé d'un racleur avec d'un saut à ski et un entonnoir pour l'évacuation des flottants vers la fosse à écumes. Le racleur du moteur est accessible par une plateforme sécurisée accessible par un escalier.

4.8.1.6 Clarificateur

La séparation eaux traitées/boues est réalisée dans un clarificateur raclé.



La vitesse ascensionnelle maximum est de $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ sur le débit de pointe. La surface prise en compte est celle du miroir (hors goulotte).

Sur la base d'un débit de pointe horaire de $21 \text{ m}^3/\text{h}$, l'ouvrage présente les caractéristiques principales suivantes :

- Surface utile au miroir : 42 m^2
- Diamètre intérieur au miroir : $7,40 \text{ m}$ (hors goulotte de surverse)
- Hauteur d'eau minimale en périphérie : $2,80 \text{ m}$
- Hauteur d'ouvrage minimale en périphérie : $3,10 \text{ m}$
- Largeur minimum de la goulotte de surverse : $0,30 \text{ m}$
- Diamètre hors voile périphérique : $8,00 \text{ m}$

La pente au radier est de 10% minimum.

La hauteur hors sol de l'ouvrage est de 1,10 m pour effectuer le nettoyage à la main de la goulotte depuis la passerelle.

4.8.1.7 Fosse à écumes

Le dégazeur est associé à une bêche de reprise des écumes et des flottants commune au clarificateur. Les écumes et les flottants sont mélangés aux boues avant d'être évacués par une pompe volumétrique à vis excentré installé dans le local de déshydratation.

L'ouverture d'une vanne murale de régulation asservi au fonctionnement de la centrifugeuse permet le mélange des écumes du bac à flottants et des boues du puits de recirculation.

Le brassage des écumes et des boues est assuré par un agitateur rapide.

4.8.1.8 Puits de recirculation des boues

Les pompes de recirculation des boues sont installées dans un poste spécifique réalisé en béton armé préfabriqué.

Le taux de recirculation des boues est de 200 % minimum du débit entrant.

Deux pompes de recirculation de 42 m³/h fonctionnant en permutation secours total sont mises en place fonctionnant sur variateur de fréquence et pilotées par un automate en fonction du débit entrant et sur horloge en mode dégradé.

Le poste est isolable du clarificateur par une vanne sous bouche à clef ou une vanne murale.

Le puits à boues est entièrement couvert par une dalle béton permettant l'accès à la passerelle du clarificateur. Un escalier en béton avec garde-corps permet d'accéder à la dalle de couverture. La dalle de couverture permet l'installation d'un tripode avec un diamètre minimum de 2,50 m.



Un portillon d'accès asservi au passage du pont racleur du clarificateur est prévu.

4.8.2 Solution biodisques

Le traitement du phosphore nécessaire sur la station d'épuration d'Octeville est peu répandu sur un procédé de traitement biologique par biodisques.

Néanmoins dans un souci de respect du programme de maîtrise d'œuvre, la filière biodisques suivante peut être proposée :

- 💧 Un bassin d'anaérobie
- 💧 Un bassin d'anoxie
- 💧 Un répartiteur de débit
- 💧 Des disques biologiques
- 💧 Un poste de recirculation de liqueur mixte avec injection de chlorure ferrique
- 💧 Un clarificateur
- 💧 Une fosse à écumes

💧 Un poste de recirculation des boues

4.8.2.1 Zone d'anaérobie

Une zone d'anaérobie permet un traitement du phosphore par voie biologique (abattement de 40%) qui est complété par un traitement physico-chimique au chlorure ferrique permettant d'obtenir le niveau de rejet de 2 mg/l.

Cette zone sans oxygène est dimensionnée sur le débit de pointe horaire de temps sec soit 21 m³/h et un temps de séjour de 2 heures. Son volume est donc de 42 m³.

Un agitateur rapide est installé pour assurer le brassage des effluents.

Cette zone est alimentée par un puisard. Le puisard permet de vidanger complètement l'ouvrage en cas d'intervention exceptionnelle.

4.8.2.2 Zone d'anoxie

Le principe de traitement biologique consiste dans un premier temps à transformer l'azote organique et ammoniacal en nitrate et, dans un deuxième temps, à faire consommer l'oxygène des nitrates pour libérer l'azote sous forme gazeuse.

En pratique, le traitement est réalisé en aménageant en tête des batteries de disques biologiques une zone d'anoxie avec brassage lent dans laquelle sont introduits les effluents traités (riche en NO₃) et l'effluent à traiter (fournissant le carbone nécessaire pour l'équilibre des bactéries dénitrifiantes).

Cette zone sans oxygène est dimensionnée sur le débit horaire moyen 7 jours soit 10,1 m³/h et un temps de séjour de 7 heures. Son volume est donc en première approche de 71 m³.

Un agitateur vertical lent est installé pour assurer le brassage des effluents.

Cette zone est alimentée par un puisard. Le puisard permet de vidanger complètement l'ouvrage en cas d'intervention exceptionnelle.

4.8.2.3 Répartiteur de débit

Cet ouvrage permet de répartir le débit sur les 3 disques biologiques.

Le répartiteur constitué d'un caisson en inox 316 L avec des cloisons de répartition et 3 départs de canalisations équipés d'une vanne d'isolement.

4.8.2.4 Biodisques

Des disques circulaires rigides de faible épaisseur sont mis en contact par rotation, alternativement avec les effluents à épurer et avec l'atmosphère.

Il se développe à la surface des disques une culture bactérienne très concentrée qui consomme la pollution organique dissoute grâce à l'oxygène absorbé dans l'atmosphère.

Au fur et à mesure du traitement, des lambeaux de la couche biologique se détachent, la turbulence créée par la rotation des disques permet la mise en suspension de ces boues ainsi que leur évacuation vers le séparateur lamellaire où elles sont décantées.

Le traitement est effectué sur 3 biodisques composés chacun de 5 modules équipés de disques de 2,00 m de diamètres pour une surface totale développée de 8100 m².

La charge surfacique est égale à 7,7g DBO5/m² (Flux de DBO5 journalier en entrée station / surface total de disques).





4.8.2.5 Poste de recirculation de liqueur mixte

Le traitement de l'azote global nécessite une recirculation de la liqueur mixte en tête de la zone anoxie. La mise en contact de la liqueur mixte riche en nitrates et de l'effluent à traiter, riche en carbone, permet d'obtenir les conditions de développement des bactéries dénitrifiantes et par conséquent, d'assurer la transformation des nitrates en azote gazeux.

Pour recirculer la liqueur mixte, un poste de relèvement est installé en sortie des biodisques.

Le poste est équipé de deux pompes de relèvement fonctionnant en permutation secours dimensionnées au minimum sur 400 % du débit moyen horaire 7 jours soit 41 m³/h (=242 m³/j/24 heures x 400 %).

4.8.2.6 Traitement physico-chimique

Pour les biodisques, le traitement physico-chimique du phosphore est identique à la solution boues activées excepté l'injection réalisé dans le poste de recirculation de liqueur mixte en sortie des biodisques.

4.8.2.7 Clarificateur

Alimenté par le poste de recirculation de liqueur mixte, le clarificateur est identique à la solution boues activées.

4.8.2.8 Fosse à écumes

Pour les biodisques, en l'absence de dégazeur, seuls les flottants et les écumes du clarificateur sont repris dans une bêche. Le reste du fonctionnement du bac est identique à la solution boues activées.

4.8.2.9 Puits de recirculation des boues

Pour les biodisques, les boues sont collectées en provenance du décanteur lamellaire et du clarificateur. Chaque canalisation est munie d'une vanne d'isolement sous bouche à clef.

Le débit de recirculation correspond à 200 % du débit moyen horaire 7 jours soit 21 m³/h (=242 m³/j/24 heures x 200 %).

Le poste est équipé de deux pompes de relèvement de 21 m³/h fonctionnant en permutation secours.

4.9 Canal de comptage

Un canal doté d'un dispositif de comptage est installé en sortie du clarificateur avant rejet des eaux traitées vers la Manche.

Ce canal est de type Venturi à section exponentielle de type ISMA ou équivalent. Cette section permet une rapide montée de la hauteur d'eau dans le Venturi pour les faibles débits et donc une meilleure précision sur cette plage de débit.

Le canal est conforme à la norme NF ISO 4359 de novembre 1986.

Le canal est couvert avec des tôles aluminium ou polyester pleines sur charnières avec poignées rétractables.

1 emplacement bétonné pour l'installation d'un préleveur fixe à proximité du canal de comptage est prévu. Cet emplacement est équipé avec 1 prise 230 V et mise à la terre, 1 prise 4-20 mA avec détrompeur pour asservissement au canal de comptage.

Le préleveur est de type multi-flacons et mono flacon, thermostaté, réfrigéré, en poste fixe et à échantillonnage proportionnel au débit mesuré dans le canal de comptage.

Les eaux traitées de la future station sont raccordées aux lagunes actuelles conservées (hors ouvrages en maçonnerie) permettant un traitement de finition en dehors de l'autosurveillance.

La sonde et l'afficheur débitmétrique sont munis d'un capot anti-soleil



4.10 Filière boues

Le programme de Maitrise d'œuvre oriente la filière boues vers un épaississement dynamique et un stockage des boues liquides pour une élimination sur la station d'épuration Edelweiss du Havre ou en épandage.

4.10.1 Epaississement par table d'égouttage

4.10.1.1 Solution boues activées

Sur la base du flux moyen 7 jours, le poids de matières sèches à extraire est de 80 kg/j.

Pour un fonctionnement de la filière de 2 jours par semaine et 6 heures par jour, le poids de matières sèches à extraire de la fosse à écumes après mélange avec les boues est de 47 kg/h, soit un débit d'alimentation de la table de 5,9 m³/h.

Les boues sont épaissies de 8 à 60 g/l après adjonction de polymères. Une centrale de préparation de polymères avec 1 cuve à 2 compartiments (préparation/maturation et stockage) et le matériel d'injection équipe la filière.

Une pompe d'extraction à rotor excentré de 5,9 m³/h est installée.

Une table d'égouttage de 1,00 m de large est installée dans un local désodorisé avec la pompe d'extraction et la centrale de polymères.

Un skid d'eau industrielle, un débitmètre électromagnétique en amont de la table d'égouttage et une pompe gavageuse d'alimentation du silo sont également être mise en place dans le local de la table d'égouttage.

4.10.1.2 Solution biodisques

Pour la solution biodisques, le poids de matières sèches à extraire est de 42 kg/j.

Pour un fonctionnement de la filière de 2 jours par semaine et 6 heures par jour, le poids de matières sèches à extraire de la fosse à écumes après mélange avec les boues est de 25 kg/h, soit un débit d'alimentation de la table par une pompe à rotor excentré de 3,1 m³/h.

Le reste des équipements est identique à la solution boues activées.

4.10.2 Silo de stockage

4.10.2.1 Solution boues activées

Les boues égouttées sont stockées dans un silo couvert de 505 m³ d'une capacité de 15 mois.

Le silo est compartimenté en 2 zones de stockage, la 1^{re} de 12 mois et la 2^e de 3 mois, séparée par une vanne murale en fond commandée par un servomoteur. Chaque zone est alimentée par une canalisation de refoulement avec un jeu de vannes sous bouche à clé. Lorsque le silo est vidé la vanne murale est fermée. La 1^{re} zone permet le stockage des boues sur un an et reçoit une injection de lait de chaux avant la période d'épandage pour hygiénisation. Pendant la période d'épandage, les boues sont stockées dans la 2^{ème} zone. A la fin de l'épandage des boues, la vanne murale est ouverte et les boues sont évacuées gravitairement par une forme de pente au fond de la 2^e zone vers la 1^{re} zone.

Le diamètre de l'ouvrage est de 11,10 m avec une hauteur de stockage de 5,50 m. La largeur minimale de la 2^e zone est de 2,851 m. La 1^{ère} zone du silo est équipée d'un brasseur et d'une canalisation d'extraction munie d'une vanne de vidange sous bouche à clé, d'une vanne rapide, d'une purge et d'un raccord pompier.

Une colonne sèche avec un raccord rapide permet une injection de lait de chaux dans la 1^{re} zone pour hygiéniser les boues avant épandage.

Le 2^e zone est équipée d'un agitateur.

Le silo est couvert par une dalle béton et désodorisé.

Compte tenu du risque de dégagement d'ammoniac avec l'injection de chaux, les équipements à l'intérieur du silo sont certifiés ATEX.

4 points de prélèvements sont placés sur la couverture du silo à l'aplomb de la 1^{re} zone.

4.10.2.2 Solution biodisques

Les boues égouttées sont stockées dans un silo couvert de 323 m³ d'une capacité de 15 mois avec 2 comportements et un fonctionnement sur le modèle de la solution boues activées.

Le diamètre de l'ouvrage est de 8,90 m avec une hauteur de stockage de 5,50 m. La largeur minimale de la 2^e zone est de 2,379 m. La 1^{ère} zone du silo est équipée d'un brasseur et d'une canalisation d'extraction munie d'une vanne de vidange sous bouche à clé, d'une vanne rapide, d'une purge et d'un raccord pompier.

Le reste des équipements est identique à la solution boues activées.

4.11 Traitement des odeurs

Pour être efficace, le traitement des odeurs doit s'intéresser aux ouvrages suivants :

- Poste de relèvement
- Bassin d'orage
- Dégraisseur dessableur
- Fosse à graisses
- Fosse à sables
- Local d'épaississement
- Table d'égouttage
- Silo à boues

Le traitement des odeurs comprend :

- La couverture des ouvrages en cause ;
- La ventilation mécanique des ouvrages à la source et des locaux ;
- L'aspiration de l'air vicié par 2 ventilateurs ATEX fonctionnant en permutation secours et les conduites vers une unité de traitement.

L'unité de traitement peut être de type charbon actif par simplicité, rusticité et économie d'investissement pour cette taille d'installation.



Ouvrage	Taux de renouvellement	
	Diurne	Nocturne
Poste de relèvement	2	1
Bassin d'orage	2	1
Dégraisseur dessableur	6	3
Fosse à graisses	6	3
Fosse à sables	6	3
Table d'égouttage	6	3
Local d'épaississement	6	3
Silo à boues	4	2

La vitesse maximum admise dans les réseaux d'aspiration et de refoulement d'air vicié est limitée à 10 m/s.

Toutes les antennes d'aspiration sont munies registres réglables et verrouillables accessibles de plein pied.

Toutes les gaines d'aspiration sont munies de trappes de visites espacés de 7,00 m au maximum pour passage de hérissons

Le remplissage de la tour de désodorisation s'effectue par big-bags avec ensacheur à l'aide d'un orifice en partie supérieure monté sur gonds.

4.12 Poste toutes eaux

Un poste toutes eaux équipé de 2 pompes fonctionnant sur variateur de vitesse en permutation secours renvoie les eaux d'égouttures en tête du bassin biologique.

Une chambre de manœuvre clapets/vannes est installée à proximité du poste.

4.13 Eau industrielle

Un réseau d'eau industrielle sous pression permet le nettoyage du dégrilleur grossier et de la vis de compactage, du tamis rotatif et de la vis de compactage, de la table d'égouttage. 2 pompes d'eau industrielle sont prévues à cet effet et équipé d'un filtre à nettoyage automatique.

Une interconnexion avec le réseau d'eau potable protégée par disconnecteur permet le secours de l'alimentation en eau industrielle des équipements.

4.14 Eau potable

Des bouches de lavage sont raccordées au réseau d'eau potable.

Le réseau d'alimentation public est protégé par un disconnecteur à fournir par l'entreprise.

Le réseau d'eau est installé hors gel (-15°C pendant 3 semaines). Il est entièrement vidangeable.

4.15 Supervision, automatisme, instrumentation

La future usine est régulée grâce à une instrumentation adaptée à mettre en place (sondes de niveau, O₂, redox).

Celle-ci permet un pilotage optimisé des équipements et d'adapter les consignes de traitement en fonction des variations de charge en entrée de station. Elle participe à la sécurisation du traitement, à son maintien en parfait fonctionnement et à sa surveillance.

Un automate programmable équipe la nouvelle installation. Une supervision développée avec des vues synoptiques permet le pilotage, les réglages et l'archivage du fonctionnement. Un mode dégradé complète le dispositif hors automate.

Une télésurveillance globale, et au maximum compatible avec l'existant est prise en compte.

4.16 Aménagements extérieurs

Une voirie lourde permettra la circulation et le demi-tour des véhicules d'entretien de livraison et d'évacuation, des produits et sous-produits consommés ou produits par l'usine de traitement.

La voirie lourde est réalisée en enrobé. Elle présente un rayon de courbure à l'axe de 13,50 m et une largeur minimale de 5,00 m minimum.

Des voiries piétonnes desservent l'ensemble des équipements et de leur accès en complément des voiries lourdes.

Un parking est aménagé pour le stationnement des véhicules d'exploitation.

Toutes les surfaces non traitées en minéral sont engazonnées.

L'enceinte de la station est clôturée par un grillage plastifié vert simple torsion d'une hauteur hors sol de 2,00 m.

Un portail aluminium laqué de 2,00 m de hauteur et 5,00 m de large est installé à l'entrée de l'unité de traitement.

Des spots lumineux permettront l'éclairage de nuit des ouvrages.

Des haies d'arbustes d'essences locales peuvent être plantées afin de dissimuler la station d'épuration.

4.17 Curage des lagunes

La continuité de service du site de traitement doit être assurée pendant toute la durée des travaux de construction de la nouvelle station.

Au minimum après basculement des effluents, les travaux comprennent :

- La mise en place de by-pass des ouvrages de maçonnerie démolis ;
- La vidange, le nettoyage et le curage des lagunes ;
- L'évacuation des boues suivant le plan d'épandage des lagunes ;
- Le démontage des équipements et l'évacuation en centre de traitement habilité ;
- La démolition de maçonnerie et d'ouvrages visibles ou non visibles, quel qu'en soit le volume, nécessitant l'utilisation du pic et du compresseur ;
- La remise en état des terrains (nivellement général) et l'engazonnement ;
- Le chargement et le transport aux lieux de décharges adaptés de l'entreprise de la totalité des gravais, produits de curage et équipements.

5 ESTIMATION DES COUTS

5.1 Coût d'investissement

5.1.1 Filière boues activées

	Génie Civil (€ H.T.)	Equipement (€ H.T.)	Total (€ H.T.)
Dégrilleur grossier		45 000,00	45 000,00
Bassin tampon	80 000,00	30 000,00	110 000,00
Tamis rotatif		40 000,00	40 000,00
Poste de relèvement	30 000,00	50 000,00	80 000,00
Dégaisseur Dessableur	25 000,00	30 000,00	55 000,00
Bassin biologique	90 000,00	85 000,00	175 000,00
Dégazeur Bac à écumes	20 000,00	15 000,00	35 000,00
Clarificateur	60 000,00	30 000,00	90 000,00
Puits à boues	10 000,00	10 000,00	20 000,00
Poste toutes eaux	5 000,00	10 000,00	15 000,00
Comptages et prélèvements	10 000,00	10 000,00	20 000,00
Table d'égouttage		45 000,00	45 000,00
Silo de stockage	130 000,00	60 000,00	190 000,00
Local d'exploitation	220 000,00	45 000,00	265 000,00
Désodorisation		60 000,00	60 000,00
Eau industrielle		15 000,00	15 000,00
Electricité Automatismes		130 000,00	130 000,00
Canalisations	120 000,00		120 000,00
Voirie	120 000,00		120 000,00
Clôture - Espaces verts	25 000,00		25 000,00
Installation de chantier, études	120 000,00	120 000,00	240 000,00
Curage des lagunes	40 000,00		40 000,00
Sous total	1 105 000,00	830 000,00	1 935 000,00
Divers et imprévus (~ 5%)	56 000,00	42 000,00	98 000,00
TOTAL avec divers et imprévus	1 161 000,00	872 000,00	2 033 000,00

Coût hors achat de terrain supplémentaire, rabattement de nappe, battage de palplanches, décontamination éventuelle d'amiante, évacuation de déblais excédentaires, apport de remblais et fondations spéciales et dans l'attente du plan topographique complet de la zone d'étude

5.1.2 Filière biodisques

	Génie Civil (€ H.T.)	Equipement (€ H.T.)	Total (€ H.T.)
Dégrilleur grossier		45 000,00	45 000,00
Bassin tampon	80 000,00	30 000,00	110 000,00
Tamis rotatif		40 000,00	40 000,00
Poste de relèvement	30 000,00	50 000,00	80 000,00
Dégaisseur Dessableur	25 000,00	30 000,00	55 000,00
Bassin d'anaérobie	30 000,00	5 000,00	35 000,00
Bassin d'anoxie	30 000,00	5 000,00	35 000,00
Biodisques	30 000,00	260 000,00	290 000,00
Recirculation de liqueur mixte	10 000,00	10 000,00	20 000,00
Bac à écumes	10 000,00	10 000,00	20 000,00
Clarificateur	60 000,00	30 000,00	90 000,00
Puits à boues	10 000,00	10 000,00	20 000,00
Poste toutes eaux	5 000,00	10 000,00	15 000,00
Comptages et prélèvements	10 000,00	10 000,00	20 000,00
Table d'égouttage		45 000,00	45 000,00
Silo de stockage	110 000,00	60 000,00	170 000,00
Local d'exploitation	205 000,00	45 000,00	250 000,00
Désodorisation		60 000,00	60 000,00
Eau industrielle		15 000,00	15 000,00
Electricité Automatisation		80 000,00	80 000,00
Canalisations	80 000,00		80 000,00
Voirie	120 000,00		120 000,00
Clôture - Espaces verts	25 000,00		25 000,00
Installation de chantier, études	85 000,00	100 000,00	185 000,00
Curage des lagunes	40 000,00		40 000,00
Sous total	995 000,00	950 000,00	1 945 000,00
Divers et imprévus (~ 5%)	50 000,00	48 000,00	98 000,00
TOTAL avec divers et imprévus	1 045 000,00	998 000,00	2 043 000,00

Coût hors achat de terrain supplémentaire, rabattement de nappe, battage de palplanches, décontamination éventuelle d'amiante, évacuation de déblais excédentaires, apport de remblais et fondations spéciales et dans l'attente du plan topographique complet de la zone d'étude

5.2 Prestations connexes

	Montant (€ H.T.)
Marchés publics	P.M.
Contrôleur technique	P.M.
Coordonnateur sécurité	P.M.
Frais de bornage	P.M.
Levé topographique	P.M.
Etude géotechnique	P.M.
Etude plan d'épandage	P.M.
Diagnostic amiante	P.M.
Viabilisation AEP	P.M.
Viabilisation Enedis	P.M.
Maîtrise d'œuvre	76 600,00
Total (€ H.T.)	76 600,00

5.3 Coût d'exploitation

5.3.1 Filière boues activées

Le coût d'exploitation s'élève à environ 81 000 € HT/an.

Ce coût comprend les frais d'électricité, de consommables, d'entretien, de renouvellement, d'évacuation des sous-produits, de personnel et d'analyses.

5.3.2 Filière biodisques

Le coût d'exploitation s'élève à environ 78 000 € HT/an.

Ce coût comprend les frais d'électricité, de consommables, d'entretien, de renouvellement, d'évacuation des sous-produits, de personnel et d'analyses.

6 COMPARATIF BOUES ACTIVEES – BIODISQUES

Critères	Boues activées	Biodisques
Fiabilité – Normes de rejet	Garantie de normes de rejet plus sévères	Garantie de normes de rejet moins sévères
Mise en œuvre	Le bassin biologique est un ouvrage de génie civil coulé en place	La mise en œuvre des biodisques est plus simple que celle du bassin biologique
Encombrement	Compte tenu de la complexité de la filière biodisques pour garantir l'azote et le phosphore, l'encombrement des 2 solutions est similaire	
Nuisances sonores	Les surpresseurs sont installés dans un local insonorisé	Les moteurs des biodisques génèrent peu de bruit
Exploitation	La gestion de l'aération amène à une exploitation plus fine.	L'entretien est très rudimentaire (évacuation des déchets, nettoyage, graissage, vidange d'huile)
Coût d'investissement	2 033 000,00 € HT	2 043 000,00 € HT
Coût d'exploitation	81 000 € HT/an.	78 000 € HT/an

Compte tenu de la faible différence de coût d'investissement et d'exploitation et avec des garanties de rejet meilleures, la solution de traitement par boues activées nous paraît plus pertinente.

7 PLANS

8 CONCLUSION

Les points restant en suspens sont les suivants :

- Acquisition de la parcelle de la future station d'épuration
- Lancement de la procédure de modification du PLU
- Etudes connexes (géomètre, géotechnicien)
- Dossier Loi sur l'Eau
- Projet technique et architectural