

Etude d'acceptabilité du milieu

STEP de Grand Champ (56)

Sommaire

- I // Présentation du projet
- II // Etude d'incidence sur le milieu récepteur
- III // Etude d'acceptabilité du milieu récepteur
- IV // Autoépuration – NORRMAN
- V // Incidence bactériologique
- VI // Evolution de l'actuelle station

I // Présentation du projet

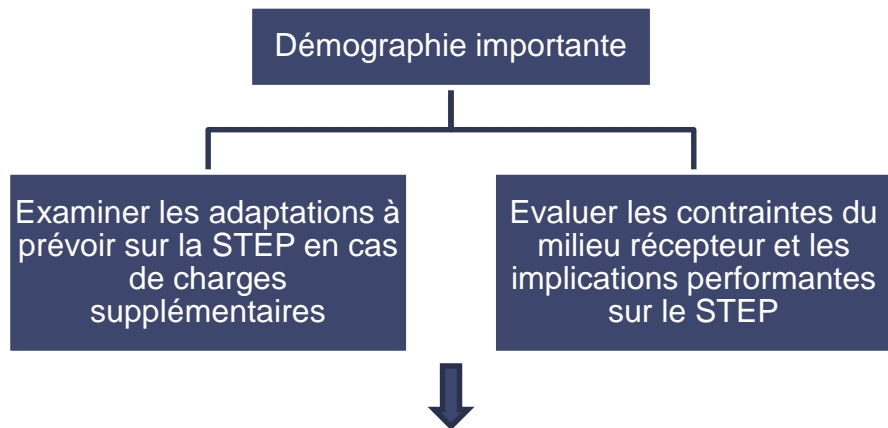
Localisation de la STEP de Grand Champ

- 7500 EH
- Point de rejet : ruisseau de Breguelo (1km en amont du Loc'h)
- Normes de rejet définies par l'AP du 8 septembre 2015 :
 - DCO < 90 mg/l (moyenne sur 24h)
 - DBO5 < 25 mg/l (moyenne sur 24h)
 - MES < 30 mg/l (moyenne sur 24h)
 - NGL < 15 mg/l (moyenne annuelle)
 - NTK < 10 mg/l (moyenne annuelle)
 - Pt < 2 mg/l (moyenne annuelle)



I // Présentation du projet

Démographie et étude préalable



	charges actuelles	scénario 1	scénario 2a
Volume (m ³ /j)	532	862	1162
Qmoyen horaire (m ³ /h)	22	36	48
Qpte horaire (m ³ /h)	55	90	121

Horizon 2035

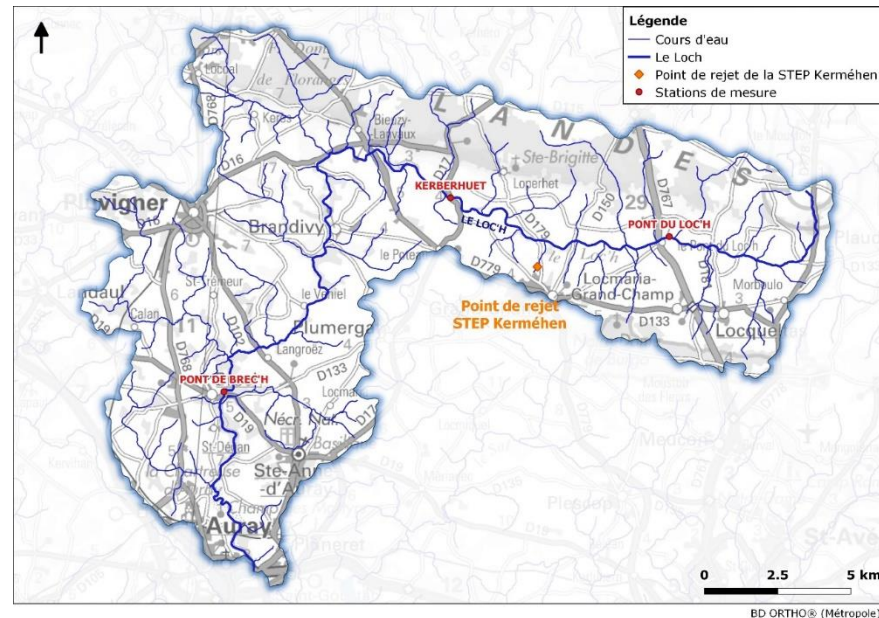
Horizon 2035
+ industriel

II // Etude d'incidence sur le milieu récepteur

Caractéristiques du milieu récepteur

- Débits très faibles en période estivale (0,40 m³/s)
- QMNA5 à la confluence entre le ruisseau de Breguelo et le Loc'h d'environ 0,06 m³/s (BV de 60 km²)
- Nombreuses activités : nautiques, pêche, eau potable

Masse d'eau	Objectif état écologique		Objectif état chimique		Objectif état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR0104 Le Loc'h et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire	Bon état	2021*	Bon état	ND	Bon état	2021*



II // Etude d'incidence sur le milieu récepteur

Etude d'incidence du milieu récepteur – données d'entrée

- Débits moyens mensuels (BanqueHydro) au droit du BV du point de confluence
- Qualité en amont du rejet (phychi – Naïades et 50% de la classe d'état)

Qualité en amont du rejet	Définir en fonction des classes DCE						
Paramètre	DBO5	DCO	MES	NTK	NGL	NH4	Ptotal
Unité	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Concentration	4,5	25,0	15,0	1,5	6,7	0,3	0,12

- Qualité du rejet (normes de l'AP) – calcul d'incidence sécuritaire au regard des analytiques des [C] exposées par le suivi
- Charges futures de la STEP



Processus de dilution
uniquement

II // Etude d'incidence sur le milieu récepteur

Etude d'incidence du milieu récepteur – résultats

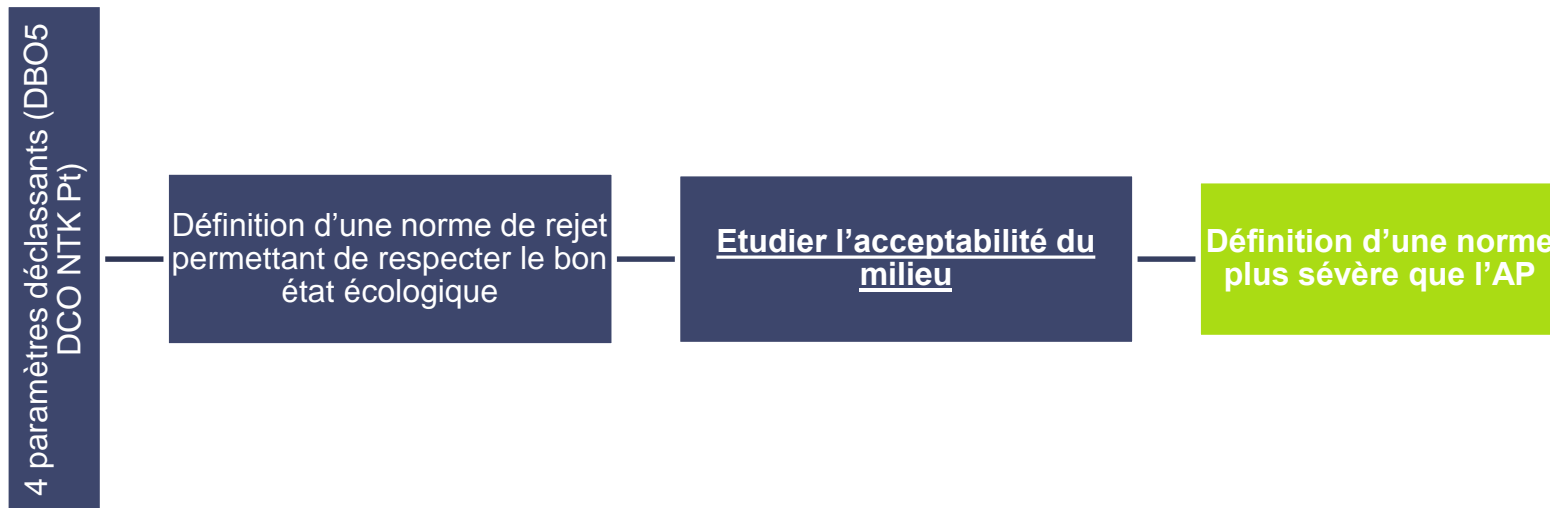
○ Paramètres déclassants en QMNA5 : **DBO5 DCO NTK Pt** (moyen état écologique)



Pont du Loc'h								
Débit moyens mensuels								
Mois	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	MES (mg/l)	NTK (mg/l)	NGL (mg/l)	NH4 (mg/l)	Pt (mg/l)	Débit moy mensuel (l/s)
janvier	4,60	25,30	15,07	1,54	6,75	0,30	0,13	2128
février	4,60	25,31	15,07	1,54	6,75	0,30	0,13	2049
mars	4,64	25,46	15,11	1,56	6,76	0,30	0,13	1407
avril	4,69	25,62	15,14	1,58	6,79	0,30	0,14	1043
mai	4,79	25,92	15,21	1,62	6,82	0,30	0,15	698
juin	5,02	26,63	15,38	1,71	6,91	0,29	0,17	387
juillet	5,44	27,98	15,69	1,89	7,09	0,29	0,21	208
août	5,84	29,26	15,98	2,06	7,25	0,28	0,24	142
septembre	5,96	29,62	16,07	2,10	7,30	0,28	0,25	130
octobre	5,14	27,04	15,47	1,77	6,97	0,29	0,18	308
novembre	4,76	25,83	15,19	1,61	6,81	0,30	0,14	774
décembre	4,64	25,44	15,10	1,56	6,76	0,30	0,13	1462
QMNA5	7,46	34,40	17,17	2,73	7,91	0,26	0,39	59

III // Etude d'acceptabilité du milieu récepteur

Fondement de l'étude d'acceptabilité



III // Etude d'acceptabilité du milieu récepteur

Scénario 1 – 862 m3/j

Objectif : ne pas dépasser la qualité du bon état écologique (100% de la classe) en aval du rejet (pts de confluence)

50% de dégradation du bon état en amont

Norme majorante

Débit STEP (m³/jour)	862	Qualité amont		Qualité aval	
		Bon		Bon	
Nom de la rivière		% de la classe		% de la classe	
		50%		100%	
Débit d'étiage (l/s)	60,00				

	Objectifs de qualité des eaux	Débit (l/s)	Concentrations (mg/l)						
			DBO5	DCO	MES	NTK	NH ₄ ⁺	NGL	Pt
amont		60,0	4,50	25,00	15,00	1,50	0,30	8,34	0,13
aval		69,98	6,00	30,00	25,00	2,00	0,50	13,38	0,20
station d'épuration	Qualité de rejet nécessaire	9,98	15,0	60	85	5,0	1,7	44	0,65

AP : 25 90 10 2

Normes à respecter indiquées par la dernière ligne du tableau plus sévère que celles définies par l'AP

III // Etude d'acceptabilité du milieu récepteur

Scénario 1 – 862 m3/j

- Normes impossibles sans modifications majeures de la STEP ➡ autre scénario d'acceptabilité plus impactant pour le milieu mais moins impactant en terme d'évolution épuratoire (0% de dégradation du bon état en amont)

0% de dégradation du bon état en amont

Norme proportionnée

Débit STEP (m ³ /jour)	862	Qualité amont	Qualité aval
Nom de la rivière		Très bon ▼	Bon ▼
Débit d'étiage (l/s)	60,00	% de la classe	% de la classe
		100%	100%

	Objectifs de qualité des eaux	Débit (l/s)	Concentrations (mg/l)						
			DBO5	DCO	MES	NTK	NH ₄ ⁺	NGL	Pt
amont		60,0	3,00	20,00	5,00	1,00	0,10	3,29	0,05
aval		69,98	6,00	30,00	25,00	2,00	0,50	13,38	0,20
station d'épuration	Qualité de rejet nécessaire	9,98	24,0	90	145	8,0	2,9	74	1,10

AP : 25 90 10 2

- Normes plus permmissibles (SDAGE LB STEP>10000EH norme Pt fixée à 1 mg/l)

III // Etude d'acceptabilité du milieu récepteur

Scénario 2 – 1162 m3/j

- Objectif : ne pas dépasser la qualité du bon état écologique (100% de la classe) en aval du rejet (pts de confluence)

Majorante

50% de dégradation du bon état en amont

		Concentrations (mg/l)								
Objectifs de qualité des eaux		Débit (l/s)	DBO5	DCO	MES	NTK	NH ₄ ⁺	NGL	Pt	
amont		60,0	4,50	25,00	15,00	1,50	0,30	8,34	0,13	
aval		73,45	6,00	30,00	25,00	2,00	0,50	13,38	0,20	
station d'épuration	Qualité de rejet nécessaire	13,45	12,7	52	70	4,2	1,4	36	0,53	

Proportionnée

0% de dégradation du bon état en amont

		Concentrations (mg/l)								
Objectifs de qualité des eaux		Débit (l/s)	DBO5	DCO	MES	NTK	NH ₄ ⁺	NGL	Pt	
amont		60,0	3,00	20,00	5,00	1,00	0,10	3,29	0,05	
aval		73,45	6,00	30,00	25,00	2,00	0,50	13,38	0,20	
station d'épuration	Qualité de rejet nécessaire	13,45	19,4	75	114	6,5	2,3	58	0,87	
AP :			25	90		10			2	

- Normes à respecter indiquées par la dernière ligne du tableau **très sévères**

III // Etude d'acceptabilité du milieu récepteur

Proposition d'une norme de rejet

○ Scénario 1 – 862 m3/j

	Concentration (mg/l)
DBO5	15
DCO	90
MES	30
NTK	8
NGL	15
Pt	1,10

- MES et NGL : AP plus contraignant que les normes calculées > normes AP conservées
- DCO : norme AP et calculée similaires
- Pt et NTK : normes calculées plus sévères que les normes AP > norme proportionnée choisie
- DBO5 : techniquement possible d'atteindre la norme majorante

○ Scénario 2 – 1162 m3/j

	Concentration (mg/l)
DBO5	13
DCO	75
MES	30
NTK	6,5
NGL	58
Pt	0,9

- Réflexion similaire
- NTK et NGL (paramètres azotés) : la norme proportionnée reste difficilement atteignable

IV // Autoépuration – NORRMAN

Description du logiciel NORRMAN (développé par l'Agence de l'eau) et donnée d'entrée

- Définition de l'incidence du projet en situation future (scénario 1 & 2) en prenant en compte un **facteur de dilution et d'autoépuration**

Charges actuelles et futures

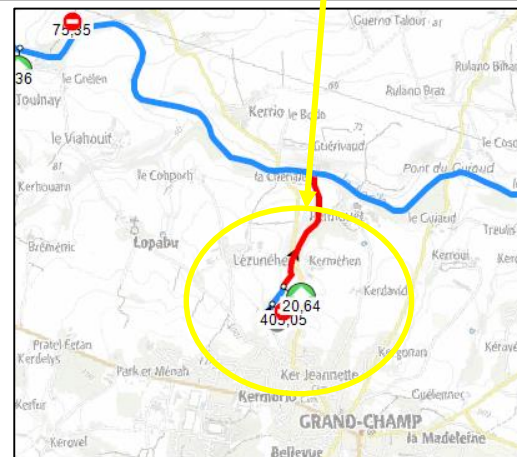
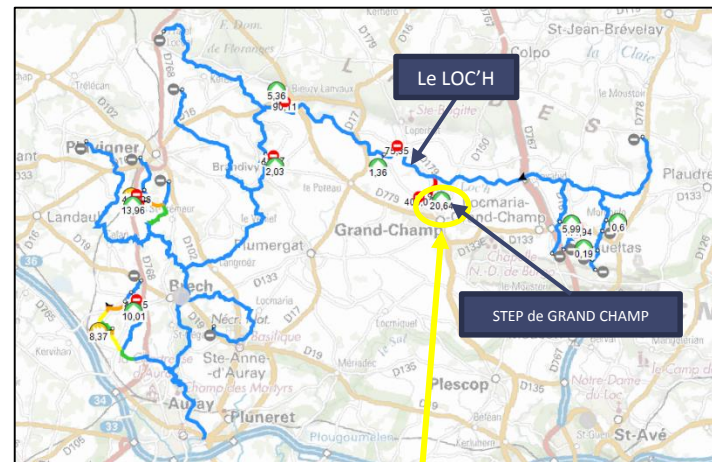
Charge en kg/j	charges actuelles	scénario 1	scénario 2a
DBO ₅	202	346	596
DCO	516	834	1334
MES	255	423	623
NTK	47	78	128
PT	6	10	18

- Qualité amont ou à la confluence directement fournie par le logiciel

IV // Autoépuration – NORRMAN

Exemple de situation NORRMAN

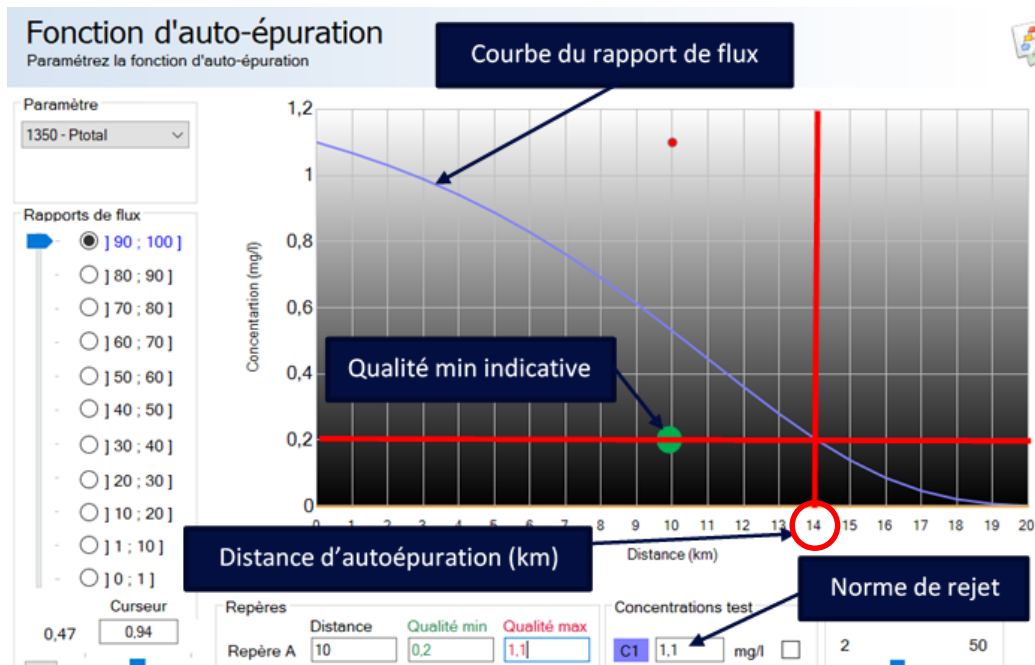
○ Facteur de dilution – $S1 + Pt + \text{norme proposée (1,10 mg/l)}$



IV // Autoépuration – NORRMAN

Exemple de situation NORRMAN

- Facteur d'autoépuration – S1 + Pt + norme proposée (1,10 mg/l)



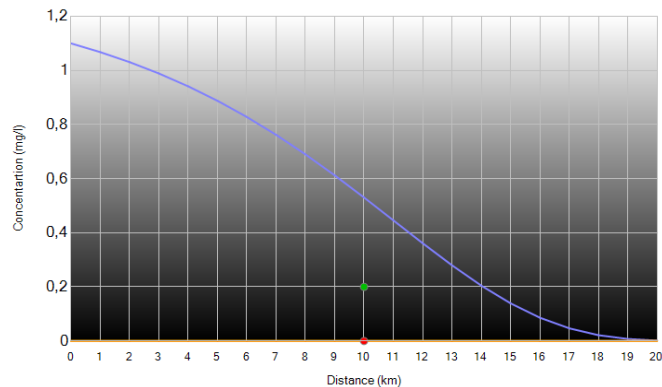
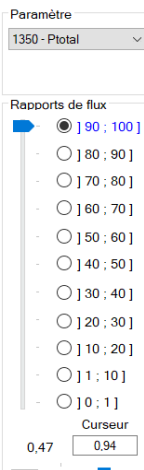
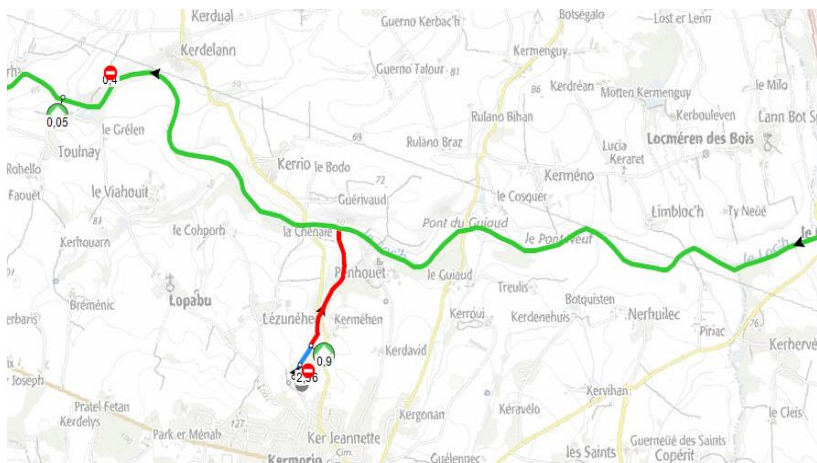
IV // Autoépuration – NORRMAN

Résultats NORRMAN

○ Scénario 1 – résultats les plus marquants

Pt

14km



Repères	Distance	Qualité min	Qualité max	Concentrations test	Distance affichée
Repère A	10	0.2	0	C1 1.1 mg/l	2 50

IV // Autoépuration – NORRMAN

Résultats NORRMAN

○ Scénario 2 – résultats les plus marquants

Pt (dégradation du Loc'h sur une centaine de mètres en aval du pts de confluence)

13,5km

Paramètre
1350 - Ptotal

Rapports de flux

- [90 ; 100]
- [80 ; 90]
- [70 ; 80]
- [60 ; 70]
- [50 ; 60]
- [40 ; 50]
- [30 ; 40]
- [20 ; 30]
- [10 ; 20]
- [1 ; 10]
- [0 ; 1]

Curseur
0,47 0,94

Distance (km)	Concentration (mg/l)
0	0.9
10	0.9
20	0

Repères

Distance	Qualité min	Qualité max
10	0,2	0

Concentrations test

C1	0,9	mg/l
----	-----	------

Distance affichée

2	50
---	----

18 | Grand Champ – 12 mai 2021

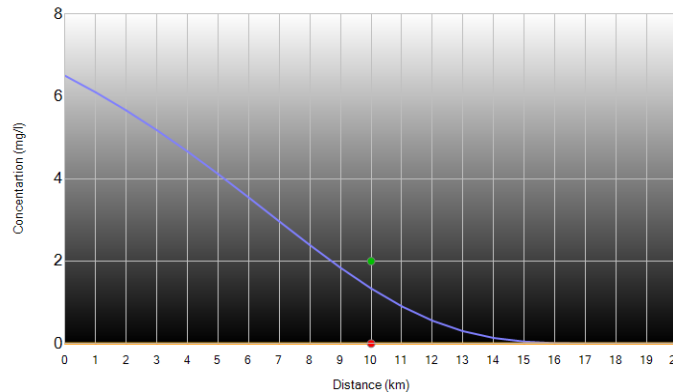
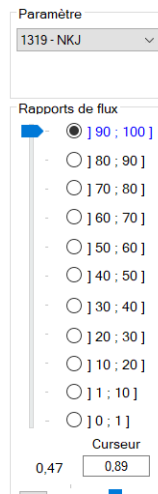
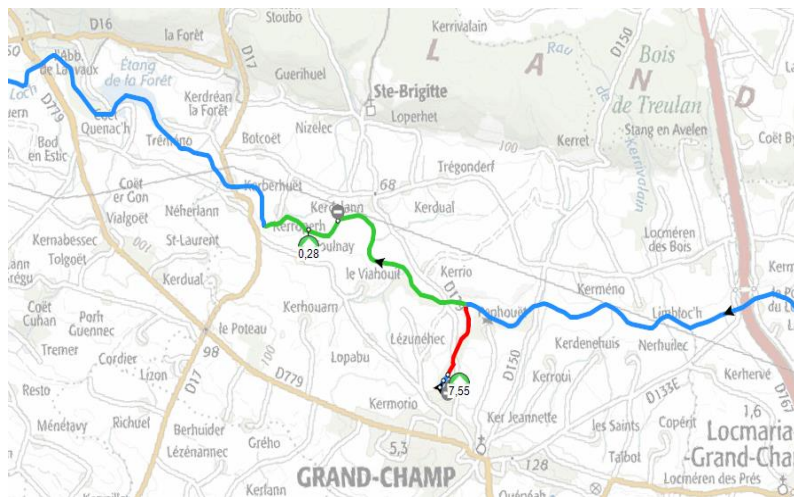
IV // Autoépuration – NORRMAN

Résultats NORRMAN

○ Scénario 2 – résultats les plus marquants

NKJ

8,6km



Repères	Distance	Qualité min	Qualité max	Concentrations test	Distance affichée
Repère A	10	2	0	C1 [6.5] mg/l	2 50

IV // Autoépuration – NORRMAN

Conclusion NORRMAN

○ Scénario 1

- Confirmation NORRMAN de la non dégradation du bon état écologique en aval de la confluence avec le norme de rejet proposée
- Distance d'autoépuration varie selon les paramètres de 2,8 à 14km (DCO et Pt) : non démesurée au regard de la longueur du Loc'h

○ Scénario 2

- Confirmation NORRMAN de la non dégradation du bon état écologique en aval de la confluence avec le norme de rejet proposée **hormis pour le Pt sur quelques centaines de mètres**. Cette situation interviendra très ponctuellement en cas d'un rejet présentant des concentrations en Pt à la limite de la norme proposée (0,9 mg/l pour le scénario 2).
- Distance d'autoépuration varie selon les paramètres de 2,8 à 13,5km (DCO et Pt) : non démesurée au regard de la longueur du Loc'h

V // Incidence bactériologique

Temps de transfert des eaux

- Paramètre étudié : *E.coli* (au regard des activités nautiques en aval – étang de la Forêt)
- STEP : rejet classique de 10^5 *E.coli* ufc/100 ml d'eau

Evaluation de l'impact de la STEP sur les [C] bactériologiques dans l'étang de la Forêt : temps de transfert des eaux entre le point de confluence et l'étang calculé sur la base de la distance les séparant et la vitesse du courant

↳ 8h30 de temps de transfert

➡ Comparaison à un **T90** (temps où 90% des bactéries meurent, qui est égal à 24h dans la littérature)

V // Incidence bactériologique

Calcul d'incidence

○ [C] dans l'étang sans abattement :
3784 ufc/100ml

○ [C] dans l'étang avec abattement :
378 ufc/100ml

Prise en compte du T90

Calcul de concentration en <i>E.coli</i> (UFC/l et UFC/100 ml) au droit de l'étang de la Forêt			
	Données d'entrée	Valeurs	Unités
Calculs	Débit au droit du rejet	9,98	l/s
	Concentration en <i>E.coli</i> au droit du rejet	1,00E+06	ufc/l
	Débit de la rivière en amont de l'étang (point de confluence)	175,00	l/s
	Concentration en <i>E.coli</i> en amont de l'étang (point de confluence)	5,00E+02	ufc/l
	Flux au point de confluence	1,01E+07	ufc/s
	Débit de la rivière en entrée de l'étang	266,00	l/s
	Abattement avec 8h transfert + effets temps de séjour dans l'étang	90%	%
	Flux à l'entrée de l'étang avec abattement	1,E+06	ufc/s
Résultats	Concentration dans l'étang avec abattement	3,78E+03	ufc/l
	Concentration dans l'étang sans abattement (calcul majorant)	3,78E+04	ufc/l
	Concentration dans l'étang avec abattement	378,48	ufc/100ml
	Concentration dans l'étang sans abattement (calcul majorant)	3784,77	ufc/100ml

V // Incidence bactériologique

Calcul d'incidence

○ [C] dans l'étang sans abattement :
3784 ufc/100ml

○ [C] dans l'étang avec abattement :
378 ufc/100ml



○ Seuil de qualité des eaux de baignades intérieures :

Bonne qualité = 1000 ufc/100ml

Excellente qualité = 500 ufc/100ml



○ Sans abattement : [C] 3 x supérieures à la norme de bonne qualité

V // Incidence bactériologique

Proposition d'un calcul d'incidence avec une filière de traitement

○ [C] dans l'étang sans abattement : 408 ufc/100ml

○ [C] dans l'étang avec abattement : 40,8 ufc/100ml



○ Avec traitement : compatibles avec le seuil

Calcul de concentration en <i>E.coli</i> (UFC/l et UFC/100 ml) au droit de l'étang de la Forêt avec traitement			
Données d'entrée		Valeurs	Unités
Calculs	Débit au droit du rejet	9,98	l/s
	Concentration en <i>E.coli</i> au droit du rejet avec traitement (-1 log)	1,00E+05	ufc/l
	Débit de la rivière en amont de l'étang (point de confluence)	175,00	l/s
	Concentration en <i>E.coli</i> en amont de l'étang (point de confluence)	5,00E+02	ufc/l
	Flux au point de confluence	1,09E+06	ufc/s
	Débit de la rivière en entrée de l'étang	266,00	l/s
	Abattement avec 8h transfert + effets temps de séjour dans l'étang	90%	%
	Flux à l'entrée de l'étang avec abattement	1,1E+05	ufc/s
Résultats	Concentration dans l'étang avec abattement	4,08E+02	ufc/l
	Concentration dans l'étang sans abattement (calcul majorant)	4,08E+03	ufc/l
	Concentration dans l'étang avec abattement	40,81	ufc/100ml
	Concentration dans l'étang sans abattement (calcul majorant)	408,08	ufc/100ml

VI // Evolution de l'actuelle station

Situation actuelle de la station d'épuration

Performances

- La station assure un traitement performant au regard des objectifs fixés (arrêté préfectoral de 2015) pour l'ensemble des paramètres.
- La station est à environ 41% de sa capacité nominale en situation moyenne et à 64% en situation de pointe

Vétusté:

- Station mise en service en 1976 et renforcée en 1993
- Le génie civil est globalement ok, quelques points de fragilité.
- Un diagnostic GC va être lancé début juin pour établir un état précis de la passerelle et du bassin d'aération et définir les éventuels travaux et durée de vie résiduelle de l'ouvrage.
- Un Dossier Technique Amiante a été réalisé (diagnostic amiante). Il n'a pas été relevé d'amiante sur cette ouvrage.

VI // Evolution de l'actuelle station

Situation actuelle de la station d'épuration

Contraintes d'exploitation

- Gestion de la circulation sur site
- Station de conception ancienne

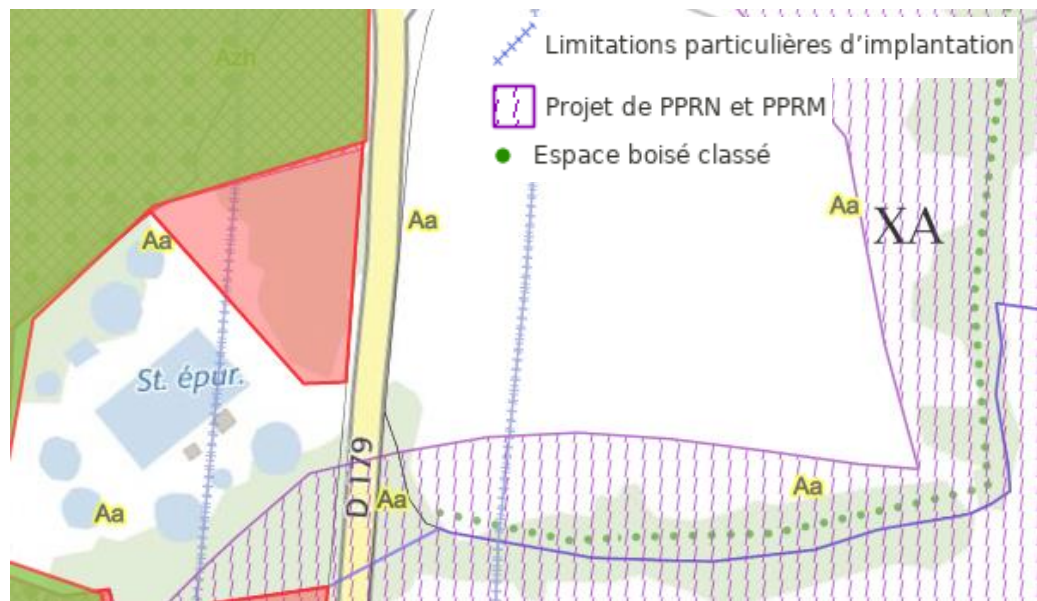
Contraintes du milieu

- Milieu récepteur

Les traitements en place sont adaptés pour atteindre les objectifs de qualité

- Contraintes urbanismes

La zone d'extension potentielle semble inexploitable

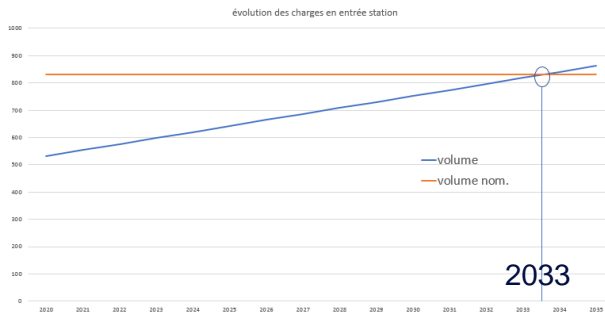


VI // Evolution de l'actuelle station

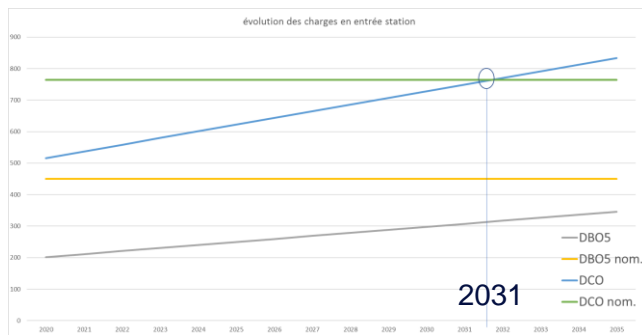
Capacité de la STEP à recevoir des charges supplémentaires

Réserve de capacité en considérant une évolution linéaire du raccordement d'une population supplémentaire jusqu'à 2035 (scénario1 dans le rapport):

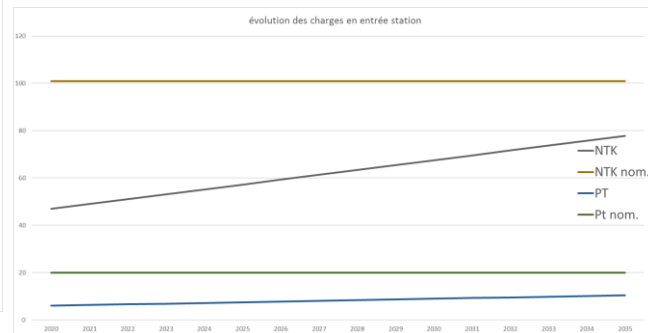
- Croisement de ligne = dépassement de la capacité nominale de la station



Évolution volume



Évolution DCO et DBO5



Évolution NTK et Pt

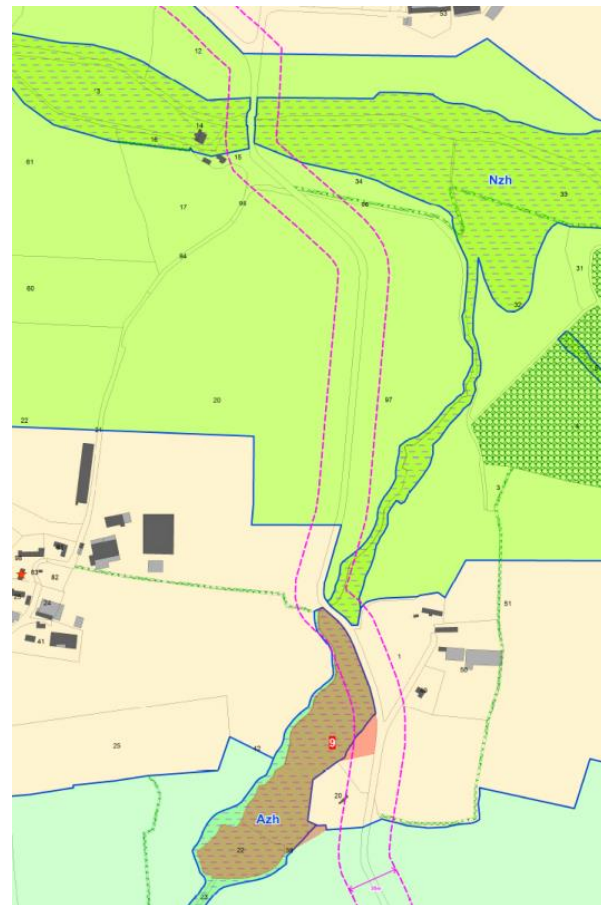
VI // Evolution de l'actuelle station

Capacité de la STEP à recevoir des charges supplémentaires

La reconstruction de la station d'épuration semble être un impératif à un horizon 10 ans, pour 2030.

- La STEP aura alors 55 ans (durée de vie habituelle : 50 ans)
- La STEP aura atteint sa capacité nominale pour différents paramètres: volume, DCO et MES
- Le durcissement probable des normes de rejet nécessiteront un renforcement du traitement (traitement tertiaire)

Par expérience, la surface nécessaire pour la construction d'une station d'épuration de l'ordre de 10 000 EH est de 7000 à 9000 m².



MERCI DE VOTRE ATTENTION