irh ingénieur conseil
membre d'Antea Group

Lannion-Trégor COMMUNAUTÉ
Lannuon-Treger Kumuniezh

NOTE COMPLEMENTAIRE AU DOSSIER D'AUTORISATION DE PENVENAN
MEMOIRE EN REPONSE AUX RECOMMANDATIONS DE L'IGEDD

Travaux de restructuration de la station d'épuration de Penvénan

La présente note a pour but de répondre aux recommandations faites par l'autorité environnementale dans son avis du 11 mai 2023 concernant la demande d'autorisation environnementale relative à la restructuration de la station d'épuration de Penvénan.

1 – « L'AE recommande d'élargir le périmètre de l'étude d'impact à l'ensemble des travaux constitutifs du projet, ce qui doit au moins inclure la construction de la conduite de refoulement permettant d'envoyer les eaux usées de Camlez vers la STEU de Penvénan et celle du poste de transfert associé, ainsi que les démantèlements des installations existantes. »

Vous trouverez ci-dessous le tracé et les caractéristiques de la canalisation. (Extrait du dossier de consultation de Lannion Trégor Communauté).

Canalisation PEHD DN110 PN10, longueur : 3 875 ml.

La canalisation sera posée en accotement avec un fonçage sous la route départementale.

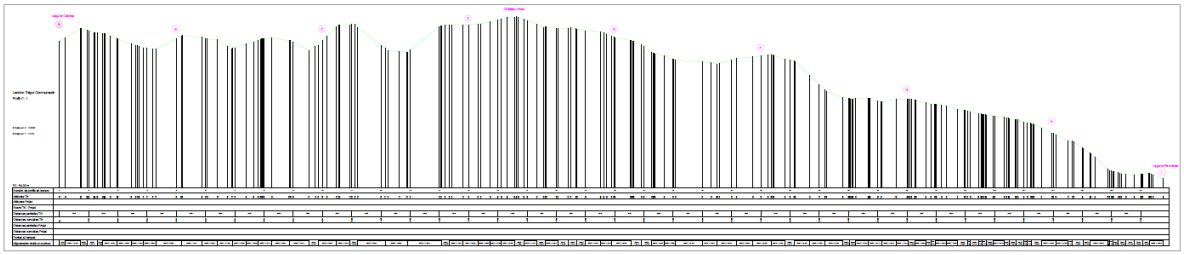


Figure 1 : Profil altimétrique de la canalisation de refoulement

Figure 2 : Tracé de la canalisation de refoulement des effluents de Camlez

Les plans ci-dessus sont annexés au présent document : Annexe 1 – Tracé de la canalisation de Camlez
Annexe 2 – Profil de la canalisation de Camlez

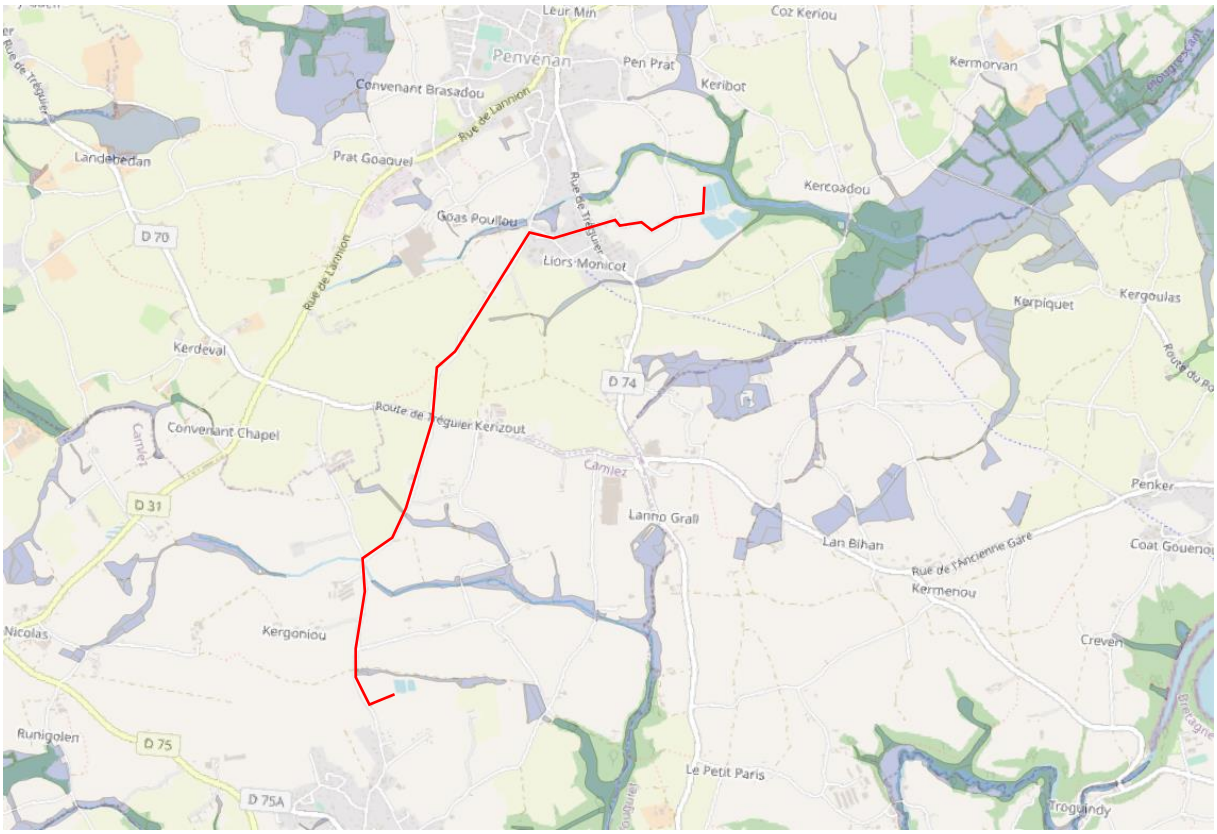


Figure 3 : Tracé de la canalisation de refoulement des effluents de Camlez – Carte des zones humides

Aucune zone humide n'est traversée.

Figure 4 : Localisation des zone Natura 2000 directive oiseaux

Figure 5 : Localisation des zone Natura 2000 directive habitats

Le projet ne traverse aucun(e) :

- Zone Natura 2000,

- Site classé,
- Site inscrit,
- Réserve naturelle,
- ZNIEFF

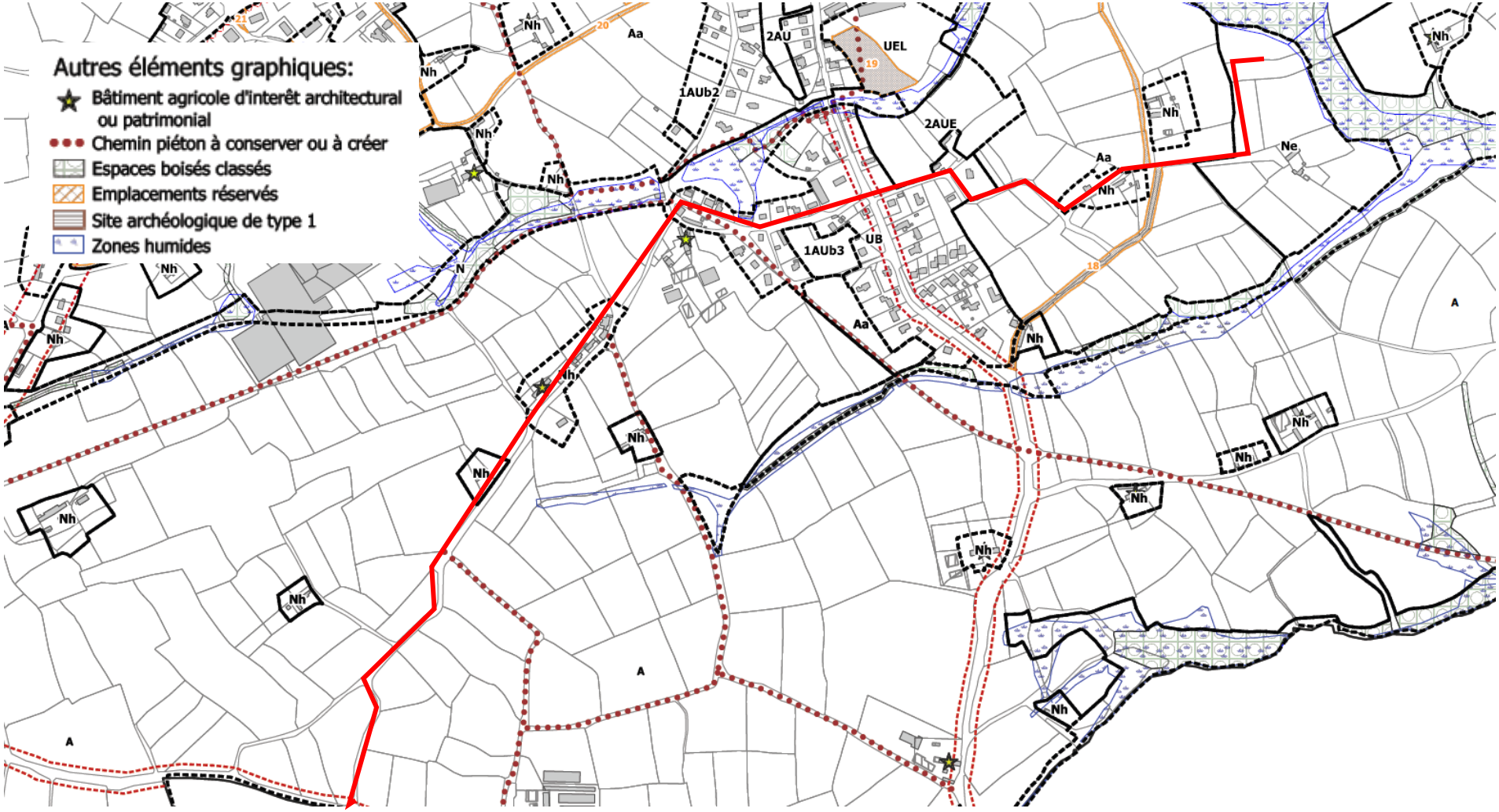

Autres éléments graphiques:
Bâtiment agricole d'interêt architectural ou patrimonial
Chemin piéton à conserver ou à créer
Espaces boisés classés
Emplacements réservés
Site archéologique de type 1
Zones humides
Nh
Aa
2AU
UEL
1AUb2
2AUE
1AUb3
UB
Ne
N
A
20
19
18

Figure 6 : PLU

2 – Le réseau de collecte dessert 1866 branchements. Ces chiffres sont ceux cités par la demande d'autorisation supplétive. Les autres parties du dossier citent des chiffres et dimensions légèrement différents. Il serait bienvenu d'harmoniser les informations.

Les tableaux page 91 et 92, du dossier d'autorisation supplétive, reprennent effectivement les chiffres du zonage assainissement qui sont légèrement différents du fichier récapitulatif de branchements.

Vous trouverez ci-dessous les tableaux modifiés avec les chiffres harmonisés.

	Penvénan	Camlez
Situation actuelle		
Nombre de branchement	1866	240
Proportions de résidences principales	58%	85%
Nombre moyen d'habitant par résidences principales	1,92	2,29
Nombre d'habitants en résidences principales	2083	468
Flux moyen DBO5	88	
Charge en g DBO5/habitant constatée Penvenan	42,2	42,2
Nombre d'équivalent habitants en résidences principales	1463	328
TOTAL résidences principales	**1792**	
Nombre de branchement	1842	229
Proportion de récidences secondaires	42%	15%
Nombre moyen d'habitant par résidences secondaires	5,00	3,00
Nombre d'habitants en résidences secondaires	3868	103
Flux max DBO5	257	
Charge en g DBO5/habitant constatée Penvenan	33,5	33,5
Nombre d'équivalent habitants en résidences secondaires	2162	58
TOTAL résidences secondaires	**2220**	
Nombre de chambre d'hotel	21	0
Nombre d'occupant par chambre	2	2
Nombre d'emplacement de camping	224	0
Nombre d'occupant par emplacement	5	3
Ratio en g DBO5/habitant pris en compte	33,5	33,5
Nombre d'habitants en logement touristique	1162	0
Nombre d'équivalent habitants en logement touristique	650	0
TOTAL logements touristiques	**650**	
	Penvenan	Camlez
Situation actuelle - Hors saison	1463	328
Total - Hors saison	1792	
Situation actuelle - En saison	4275	386
Total - En saison	4661	

	Penvénan	Camlez
Situation actuelle		
Nombre de branchement	1866	240
Proportions de résidences principales	58%	85%
Proportion de récidences secondaires	42%	15%
Nombre moyen d'habitant par résidences principales	1,92	2,29
Nombre d'habitants en résidences principales	2083	467
Flux moyen NTK	34	
Charge en g NTK/habitant constatée Penvenan	16,3	16,3
Nombre d'équivalent habitants en résidences principales	2264	508
TOTAL résidences principales	**2772**	
Nombre de branchement	1842	229
Proportions de résidences principales	58%	85%
Proportion de récidences secondaires	42%	15%
Nombre moyen d'habitant par résidences secondaires	5,00	3,00
Nombre d'habitants en résidences secondaires	3868	103
Flux max NTK	82	
Charge en g NTK/habitant constatée Penvenan	9,6	9,6
Nombre d'équivalent habitants en résidences secondaires	2467	66
TOTAL résidences secondaires	**2533**	
Nombre de chambre d'hotel	21	0
Nombre d'occupant par chambre	2	2
Nombre d'emplacement de camping	224	0
Nombre d'occupant par emplacement	5	3
Ratio en g NTK/habitant pris en compte	9,6	9,6
Nombre d'habitants en logement touristique	1162	0
Nombre d'équivalent habitants en logement touristique	741	0
TOTAL logements touristiques	**741**	
Situation actuelle - Hors saison	2264	450
Total - Hors saison	2714	
Situation actuelle - En saison	5472	450
Total - En saison	5922	

3 – L'AE recommande d'indiquer les moyens prévus ou déployés pour atteindre les objectifs de contrôle des branchements et pour réaliser les travaux nécessaires pour résoudre les non-conformités constatées.

Pour les branchements non-conformes qui n'ont pas fait l'objet de travaux de mise en conformité LTC applique la procédure suivante :

- Envoi de mise en demeure dans les cas où plusieurs rejets au milieu ont été constatés,
- Envoi d'un courrier d'information et/ou appel téléphonique pour les autres situations (problème d'étanchéité, gouttières à déconnecter, boite de branchement à remplacer, …) suivi d'une mise en demeure 6 mois après en cas de défaut de mise en conformité.

Lors du Conseil Communautaire du 28/06/2022, LTC a mis en place des sanctions financières en cas de défaut de mise en conformité des installations d'assainissement privées. Une pénalité financière égale à 100% du montant de la redevance annuelle d'assainissement collectif a ainsi été mise en place.

L'équipe du SPAC comprend actuellement :
- 1 responsable,
- 8 contrôleurs,
- 4 assistantes

Et un renforcement de l'équipe est prévu sur les années à venir :

- 1 assistante supplémentaire,
- 2 contrôleurs supplémentaires en 2023,
- 2 contrôleurs supplémentaires en 2024.

Actuellement l'équipe réalise 2000 contrôles par an.

4 – L'Ae recommande de compléter le dossier par des plans complets des installations existantes et prévues.

Un plan complet des installations existantes et futures est joint au présent dossier en annexe 3.

5 – L'Ae recommande de justifier d'un dimensionnement de la future STEU respectant la réglementation qui s'y applique.

Le dimensionnement de la future STEP de Penvénan respecte la réglementation qui s'y applique.

La définition de la capacité hydraulique future découle de :

- L'analyse des données d'autosurveillance de 2016 à 2021
- L'analyse des documents d'urbanisme et des évolutions de populations prévisionnelles

Pour définir la charge hydraulique future les valeurs suivantes ont été appliquées :

- Ratio caractéristique du volume sanitaire : 150 l/EH/j
- La pluie de projet retenue pour le dimensionnement est une pluie d'occurrence 6 mois (28 mm en 24h avec une pointe de 10 mm en une heure).

Le dimensionnement intègre donc bien le débit de référence observé via les données d'autosurveillance et intègre également les évolutions futures.

6 – Par rapport à ces normes de rejet, il conviendra de clarifier si la concentration en E.Coli à respecter est une valeur moyenne annuelle (comme indiqué dans le tableau 2) ou une valeur moyenne journalière (comme indiqué page 24 du dossier d'autorisation supplétive). L'Ae rappelle que la moyenne arithmétique doit être utilisée pour ce calcul.

La valeur à respecter sur le paramètre E.Coli est une concentration moyenne annuelle :

Paramètres	Concentration maximale	Valeur rédhibitoire
DBO5	20 mg/l	50 mg/l
DCO	90 mg/l	250 mg/l
MES	20 mg/l	85 mg/l
NGL	15 mg/l*	
Pt	2 mg/l*	
E. Coli	1000 UFC / 100 ml*	100 000

Figure 7 : Normes de futures

* En moyenne annuelle

7 – Le dossier ne précise pas si cette estimation comprend le coût des travaux nécessaires sur la commune de Camlez (poste de transfert et conduite de refoulement, démolition de la station actuelle).

Cette estimation ne comprend pas le coût des travaux nécessaires sur la commune de Camlez.

8 – Le dossier précise que l'investissement aura une incidence sur le prix de l'eau, sans donner plus de précisions. Une telle information, liée aux pollutions à traiter et donc aux développements urbains, serait utile au public.

Voir en annexe 6, la présentation faite en conférence des Maires le 29 novembre 2022 sur la convergence des tarifs Eau et Assainissement.

9 – L'Ae recommande de fournir le projet de charte de chantier vert afin de vérifier que les risques de pollution accidentelle de la nappe sont bien évités.

Il sera demandé aux entreprises lors de la réponse à l'appel d'offre de préciser, dans un mémoire spécifique, les dispositions mises en place lors de l'exécution du chantier.

Les objectifs de ce document pour le projet de restructuration de la STEP de Penvénan sont que les différents partenaires intervenant sur le projet aient les mêmes objectifs :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- Limiter les impacts sur les milieux
- Limiter les consommations d'eau et d'énergie
- Limiter la quantité de déchets de chantier et la mise de ceux-ci en installations de stockage.

10 – L'Ae recommande de décrire et préciser les impacts des fuites du réseau d'assainissement sur la qualité des eaux souterraines et les mesures palliatives prévues, assorties de leur calendrier.

Pour répondre à cette demande, il s'agirait :

- De connaitre précisément l'ensemble des casses et leur type (une infiltration d'eaux parasites dans le réseau n'incluant pas obligatoirement un déversement d'eaux usées vers le milieu),
- De croiser ce diagnostic avec :
  - Les caractéristiques de sol (pouvoir infiltrant),
  - La présence de nappe phréatique à faible profondeur,
  - La proximité d'un cours d'eau à l'échelle de l'ensemble du réseau de collecte des eaux usées.

Il ne semble donc pas envisageable au vu des éléments existants et du calendrier d'instruction du dossier de fournir une telle analyse.[SC1]

11 – L'Ae recommande de préciser le volume moyen des rejets actuels de trop-plein vers Le Lizildry à l'entrée de la STEU ainsi que leur charge polluante, et d'indiquer l'évolution prévisible de ces volumes avec le projet.

L'analyse des données d'autosurveillance sur la période 2018-2021 donne les valeurs de passage au trop-plein suivantes :

2018 : 1 passage au trop-plein (6 heures au total) pour un volume total de 174 m^3.
2019 : 2 passages au trop-plein (2 heures au total) pour un volume total de 16 m^3.
2020 : 6 passages au trop-plein (9 heures au total) pour un volume total de 130 m^3.
2021 : 3 passages au trop-plein (5 heures au total) pour un volume total de 100 m^3.

On peut considérer que leur charge polluante correspond à la charge polluante de l'effluent moyen entrant sur la station :

- Azote global : 87 mg/L
- DCO : 596 mg(O^2)/L
- DBO_5 : 223 mg(O^2)/L
- MES : 247 mg/L
- Pt : 9 mg/L

La nouvelle STEP, dimensionnée pour une pluie semestrielle, et la bâche de sécurité en entrée de station permettront de réduire considérablement les passages au trop-plein. Le nombre de passage au trop-plein annuel devrait tendre vers 0.

12 – L'Ae recommande d'expliciter les raisons, notamment environnementales et sanitaires, pour lesquelles l'étude de dispersion des rejets n'a pas intégré les paramètres de pollution autres que la bactérie E.coli, ni les effets cumulés avec d'autres rejets. Elle recommande en outre de modéliser la diffusion des pollutions en cas de gros orage.

L'étude de courantologie s'est concentrée sur le paramètre bactériologique qui est le paramètre déclassant pour les usages en aval (conchyliculture, baignade). Le cahier des charges des études de dispersion de rejets réalisées par LTC a été défini avec l'ARS. Des discussions ont lieu également avant et en cours d'études afin de définir au mieux les scénarios à simuler.

La modélisation intègre déjà le cas le plus défavorable avec le fonctionnement en mode dégradé de la station.

Par ailleurs si l'on croise les différentes études de courantologie, aucun panache ne se croise.

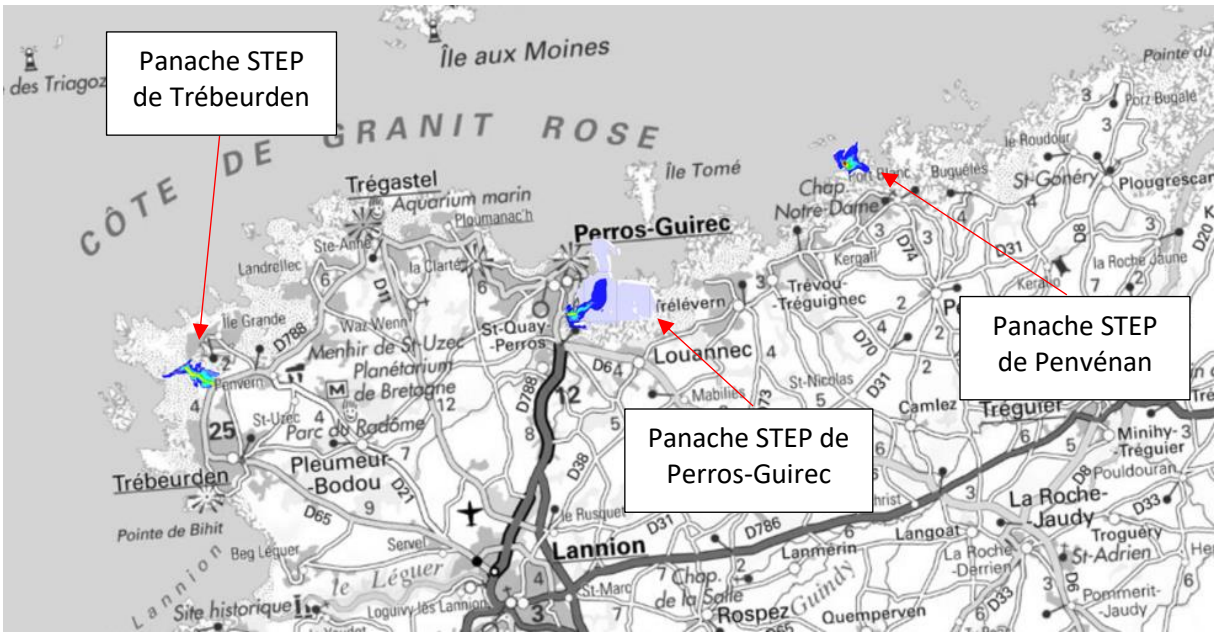


Figure 8 : Carte des panaches de STEP

Par ailleurs les flux n'ont pas été modélisés par l'étude de courantologie mais ont été calculés et font l'objet du chapitre 5.1.5 du dossier d'autorisation supplétive.

13 – L'Ae recommande d'approfondir l'analyse des impacts du projet et des rejets en continu sur la Znieff la plus proche «Île Saint-Gildas et Île des Levrettes».

Le projet n'aura aucun impact négatif sur la ZNIEFF « Île Saint-Gildas et Île des Levrettes ».

Les garanties de rejet sont améliorées par rapport à la situation actuelle :

Paramètres	Anciennes garanties de traitement	Nouvelles garanties de traitement
DBO5	25 mg/l	20 mg/l
DCO	125 mg/l	90 mg/l
MES	150 mg/l	20 mg/l
NGL	25/35 mg/l*	15 mg/l*
Pt	5 mg/l*	2 mg/l*
E. Coli	100000 UFC / 100 ml*	1000 UFC / 100 ml*

Figure 9 : Comparaison des garanties de traitement

La ZNIEFF se trouve à 1,1 km du point de rejet.

Figure 10 : Point de rejet de la STEP et ZNIEFF "Ile Saint Gildas et Ile des Levrettes"

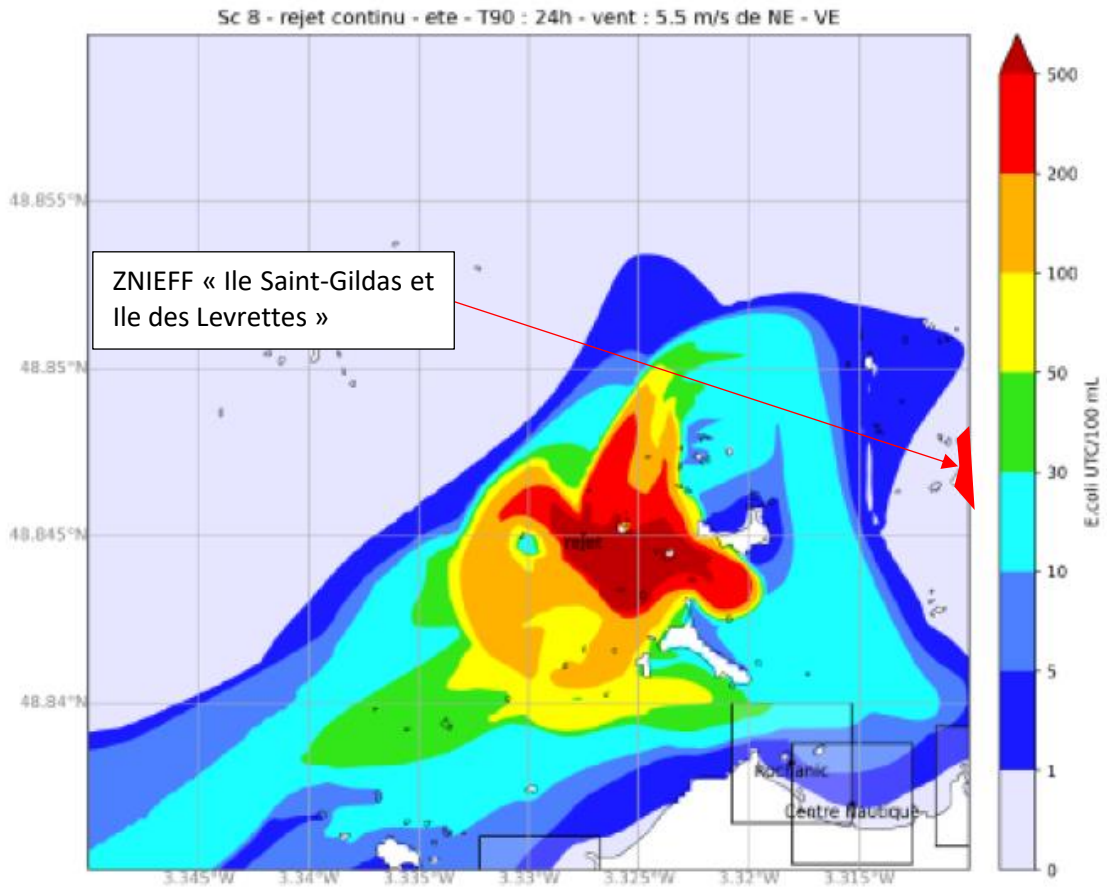


Figure 11 : Panache de la STEP en mode dégradé

En mode dégradé, le panache de rejet n'a aucun impact sur la ZNIEFF « Île Saint-Gildas et Île des Levrettes ».

14 – L'Ae recommande de compléter l'état initial par des mesures des niveaux sonores actuels en limite de propriété et au droit des habitations les plus proches, et de présenter une estimation pour ces maisons des niveaux de bruit générés par la nouvelle STEU en phase d'exploitation.

Un diagnostic acoustique à l'arrêt et en fonctionnement de la nouvelle station d'épuration est intégré dans le marché de travaux.

Le niveau sonore des nouvelles installations respectera le décret 2006-1099 du 31/08/2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires, notamment les articles R. 1334-30 à R. 1334-37).

A minima et conformément à l'article R.1334-33 du code de la santé publique, les valeurs de l'émergence en limite de propriété respecteront les valeurs suivantes :

Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés.
5 dB (A)	3 dB (A)

Le constructeur devra s'engager à respecter ces valeurs.

L'ARS dans son avis sur le projet indique :

> En ce qui concerne l'impact du fonctionnement des installations sur l'ambiance sonore, des opérations d'isolation phonique d'équipements bruyants vont être réalisés. En cas de besoin, comme par exemple une réclamation d'un riverain, la réalisation de mesures acoustiques à la charge de l'exploitant pourrait être prescrite. Cette investigation permettrait de vérifier le respect des valeurs d'émergence réglementaires.

L'arrêté préfectoral relatif au système d'assainissement comportera un article relatif à la prévention des nuisances sonores (voir exemple ci-dessous).

5-3.3 - Prévention des nuisances sonores

Les installations sont construites, équipées et exploitées de façon que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de nuisances susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les prescriptions du code de la santé publique relatif à la lutte contre les bruits de voisinage sont applicables à l'installation.

Les valeurs limites de l'émergence au droit des tiers sont de 5 dB(A) en période diurne et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A) en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

Une série de mesures des niveaux sonores est réalisée, selon les normes en vigueur, par un organisme indépendant, de jour comme de nuit, en limite de propriété et au droit des tiers, afin de vérifier le respect des niveaux limites admissibles et des émergences. Ces mesures sont effectuées après la mise en route des nouveaux ouvrages dans un délai de six mois. Les résultats sont transmis à la DDTM des Côtes-d'Armor et à l'Agence régionale de santé.

Figure 12 : Exemple d'article relatif à la prévention des nuisances sonores

15 – L'Ae recommande d'analyser la pollution de l'ensemble des sols des STEU de Penvénan et de Camlez et, le cas échéant, de définir les activités compatibles et les précautions à prendre avant de remanier les sites.

Les caractéristiques des remblais ne sont pas connues actuellement.

Lors du réaménagement des lagunes, un constat visuel sera effectué avant la dépose des géomembranes. En cas de détérioration de ces dernières, une étude plus poussée sera réalisée avant les travaux afin de caractériser les éventuelles pollutions. Si nécessaires les remblais pollués extraits seront conduits vers des filières de traitement adaptées.

16 – L'Ae recommande de compléter le dossier par la description détaillée du devenir des boues et des impacts environnementaux correspondants, assortis des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation qui s'avèreraient nécessaires.

Pour les boues de la future station d'épuration de Penvénan, la filière qui sera mise en place comprendra :

- Déshydratation par presse à vis
- Stockage des boues dans des bennes de type Ampliroll (aire de stockage couverte)
- Les boues seront envoyées en incinération ou compostage.

La déshydratation des boues via une presse à vis permet d'obtenir une siccité des boues de l'ordre de 18% environ. Cette siccité permet de limiter le volume de boues à transporter et donc de limiter le nombre de camion pour les évacuer.

17 – L'Ae recommande de réaliser une évaluation des émissions de gaz à effet de serre du projet incluant la phase travaux et la phase exploitation, et d'appliquer la démarche éviter, réduire, compenser pour ces incidences.

Il sera demandé aux entreprises de maitriser aux mieux les gaz à effets de serre en phase chantier et d'avoir cette réflexion pour la phase exploitation (économie d'énergie notamment).

18 – Le dossier estime que « ces projets sont trop éloignés du projet de nouvelle station d'épuration de Penvénan pour présenter un effet cumulatif ». Cette affirmation pourrait être étayée en comparant les panaches de diffusion en mer des rejets de ces trois installations.

Si l'on croise les différentes études de courantologie, aucun panache ne se croise.

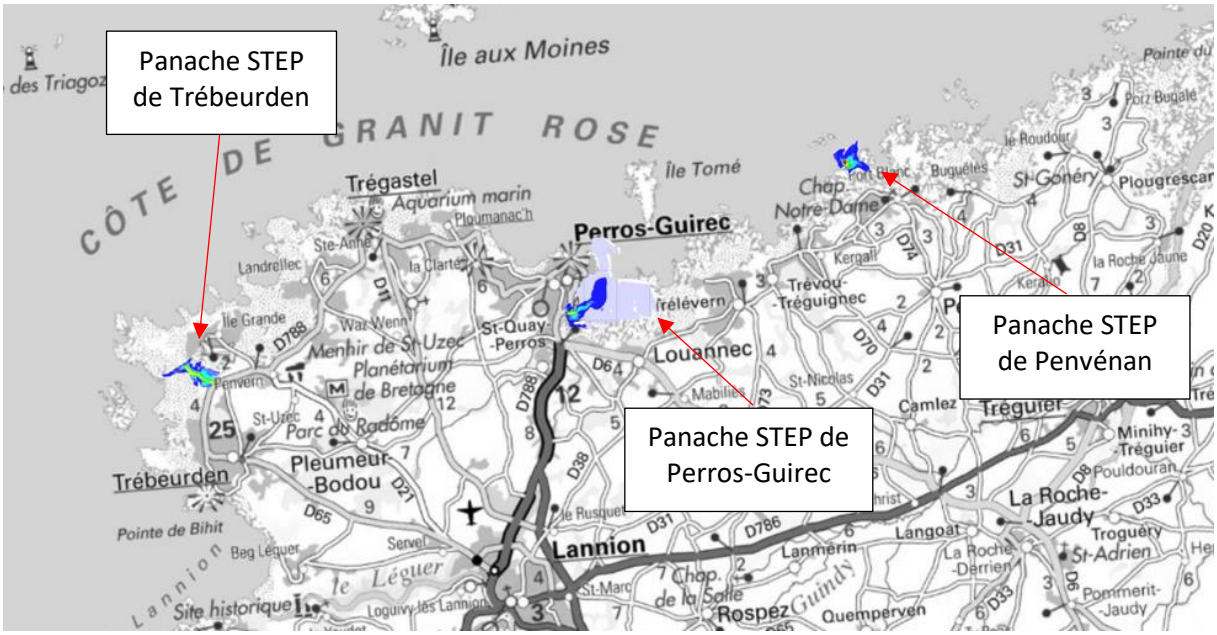


Figure 13 : Carte des panaches de STEP

19 – L'Ae recommande de compléter le dossier par une analyse de la compatibilité du projet avec l'ambition portée par les documents de planification du milieu marin.

Le projet de restructuration de la STEP de Penvénan est en accord avec les objectifs des documents de planification du milieu marin.

Les objectifs et actions du PAMM sont dorénavant intégrés au Document Stratégique de Façade.

La façade « Nord Atlantique – Manche Ouest » s'étend entre la Manche, la mer d'Iroise et l'Atlantique, au droit des régions Bretagne et Pays de la Loire et du bassin-versant de la Loire.

Le plan d'action de la façade NAMO a été structuré en cinq axes :

- Une identité maritime ancrée dans le territoire
- Un patrimoine naturel à enrichir
- Une économie bleue durable à promouvoir
- Un aménagement durable et résilient des territoires marins et littoraux
- La recherche et l'innovation au cœur du rayonnement de la façade

La nouvelle STEP de Penvénan est compatible avec le plan d'action, notamment :

Partie 1 : Une identité maritime ancrée dans le territoire :

- **Chapitre 1.2 La coordination des activités humaines :** Amélioration des garanties de rejet de la STEP afin de protéger le milieu marin et les activités économiques associées (les zones de baignades et les zones de conchyliculture).

Partie 2 : Un patrimoine naturel à enrichir :

- **Chapitre 2.3 Une économie bleue portée par la transition écologique :** Notamment l'action « D08: Réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin, d'origine terrestre ou maritime, chroniques ou accidentels). » Qui est en accord avec l'amélioration des garanties de rejet.

Partie 3 : Un patrimoine naturel à enrichir :

- **3.1: La protection des espèces et de leurs habitats**
- **3.2: La lutte contre les pollutions**
- **3.3: La réduction des pressions anthropiques**

L'amélioration des garanties de rejet permettra de protéger les habitats marins et terrestres au droit du point de rejet et de limiter les impacts sur la faune et la flore.

Partie 4 : Un aménagement durable et résilient des territoires marins et littoraux :

Sans objet.

Partie 5 : La recherche et l'innovation au cœur du rayonnement de la façade :

- **5.2 La mobilisation de l'expertise scientifique, notamment l'action D9**: Réduire les contaminations microbiologiques, chimiques et phycotoxiques dégradant la qualité sanitaire des produits de la mer, des zones de production aquacole et halieutique et des zones de baignade.

Mise en place d'un traitement tertiaire par réacteur UV sur la nouvelle station d'épuration pour traiter le paramètre E.Coli, visant à protéger les cultures conchylicoles et les zones de baignades.

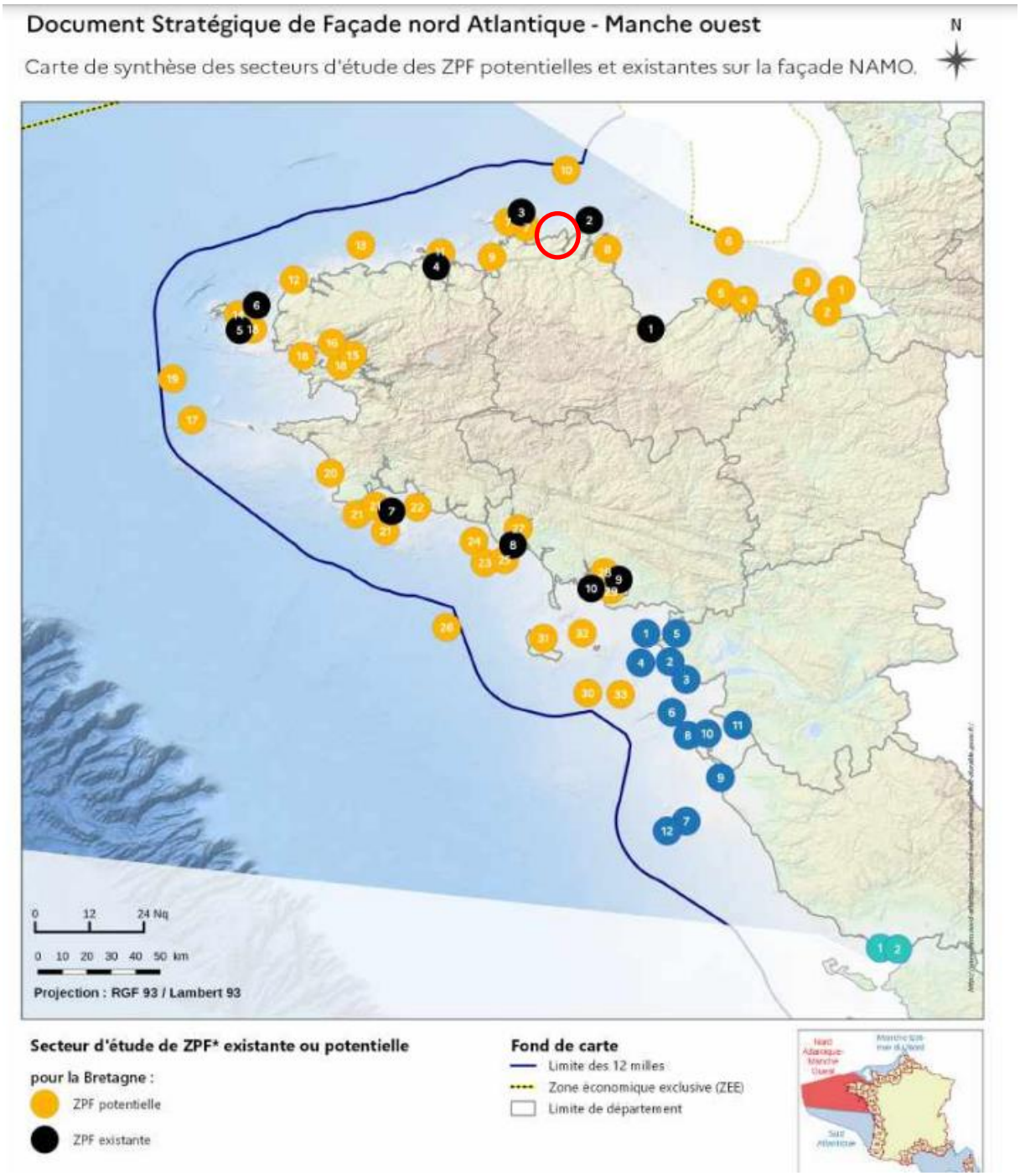


Figure 14 : Zone de protection forte de la façade NAMO

Le rejet de la STEP de Penvénan ne se trouve pas dans une zone de protection forte de la façade NAMO.

20 – L'Ae recommande d'étayer la justification du projet en référence aux données du portail de l'assainissement.

LTC transmet à la DDTM les données de fonctionnement et d'autosurveillance de la station d'épuration. Ces données permettent à la DDTM de juger chaque année de la conformité ou non du

système d'assainissement. Ce sont ces données qui sont reprises sur le portail de l'assainissement. Le dernier rapport de la DDTM est joint au présent dossier en annexe 4.

21 – L'Ae recommande de compléter le dossier par une analyse comparative des incidences environnementales des rejets selon qu'ils sont phasés ou non sur la marée.

L'étude de courantologie démontre que pour un fonctionnement normal de la station (rejet continu de 1000 UTC/100mL) pour différentes conditions de vent et de marée, le panache est très dilué et n'impacte pas la côte ni les différentes zones sensibles identifiées.

Il n'est donc pas nécessaire d'effectuer une étude de courantologie sur un rejet phasé sur la marée.

Le rejet continu permet également de limiter les consommations énergétiques dues au pompage des effluents traités (limitation du débit maximum des pompes).

22 – L'Ae recommande de compléter le dossier par l'étude technico-économique ayant conduit au choix du raccordement et traitement des eaux usées de Camlez sur la STEU de Penvénan et de donner les raisons environnementales et liées à la santé humaine de ce choix.

L'étude technico-économique du PR de Camlez est jointe au présent dossier en annexe 5.

23 – L'Ae recommande d'exposer en quoi le transfert des effluents de Camlez vers Penvénan ne serait pas concerné par le risque de formation d'H2S et, en cas contraire, de reprendre l'analyse des variantes.

Le poste de transfert des effluents de Camlez est un poste de refoulement pneumatique.

Il permet d'assurer la vidange quotidienne de la conduite, limitant la formation de H2S responsable des mauvaises odeurs.

Le refoulement pneumatique s'effectue en trois phases :

- Une phase de remplissage de la cuve. L'entrée des effluents est ouverte et le clapet anti-retour de sortie est fermé. La conduite de raccordement au compresseur est fermée.
- La phase de mise sous pression débute lorsque la cuve est pleine. L'électrovanne du circuit pneumatique s'ouvre pour injecter l'air. La cuve et la conduite de refoulement sont mises sous pression grâce à l'air comprimé (en violet sur le schéma) pour vidanger la cuve vers le réseau de refoulement.
- Après vidange de la cuve, c'est la phase de détente avec ouverture de l'électrovanne du circuit pneumatique.

Les avantages de ce type d'installations sont notamment les suivants :

- Les eaux sont oxygénées : il y une réduction du risque de formation d'H2S. Cette technique est donc adaptée dans le cas de longues distances de refoulement. Elle permet la conservation de la qualité de l'effluent.
- Il n'y a pas de pompes de refoulement ni d'équipement anti-bélier à prévoir.
- L'installation du réseau suit la topographie du terrain et fonctionne pour un réseau descendant.

24 – L'Ae recommande de compléter l'analyse des incidences du projet sur les sites Natura2000 en tenant compte de rejets d'effluents en continu.

L'incidence du projet sur les sites Natura 2000 tient compte des rejets d'effluents en continu.

25 – L'Ae recommande de prévoir un suivi de l'efficacité des mesures d'évitement «E1» et de réduction «R3», «R4», «R5»et «R6».

Un suivi des mesures d'évitement et de réduction sera prévu.

E1 : Réduction des entrées d'eaux claires parasites dans le réseau (mise en œuvre du programme de travaux défini par le schéma directeur d'assainissement) :

Mesure de suivi : Diagnostic permanent et les contrôles de branchements.

R3 : Désodorisation des bâtiments responsables des principales nuisances (pré-traitement et local boues).

Mesure de suivi : Mesure des nuisances olfactives, lors des essais de garanties de la station d'épuration, en fin de chantier.

R4 : Choix des équipements les moins bruyants.

Mesure de suivi : Mesure de bruit avant et après travaux.

R5 : Isolement phoniquement des équipements générateurs de bruits (turbines d'aération) avec le capotage des moteurs et de la gerbe (surpresseurs) dans un local insonorisé.

Mesure de suivi : Mesure de bruit avant et après travaux.

R6 : Les déchets de la station d'épuration devront être extraits, stockés et transportés dans des conditions qui limitent leur dispersion et l'émission d'odeurs.

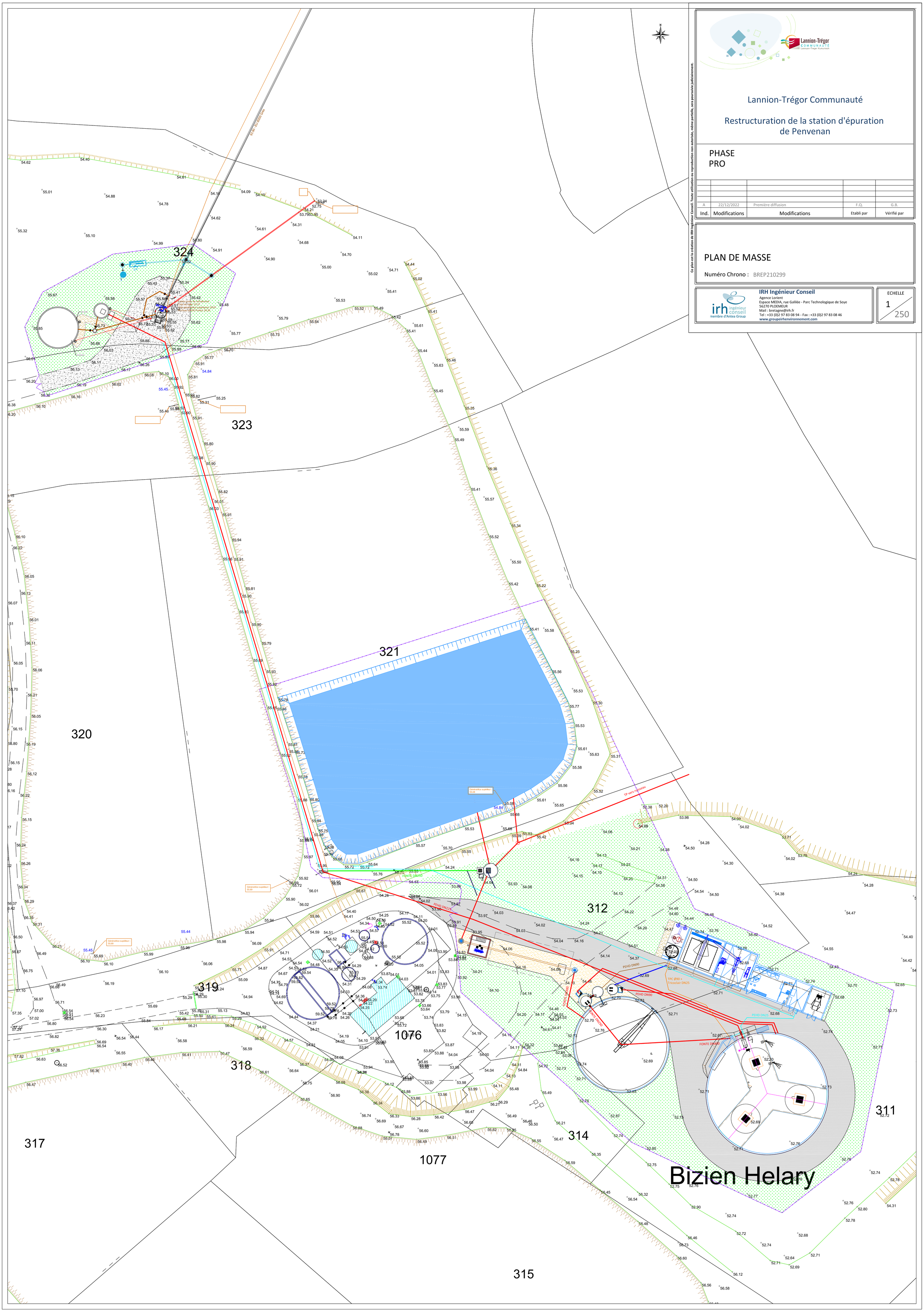
Mesure de suivi : Mesure des nuisances olfactives, lors des essais de garanties de la station d'épuration, en fin de chantier

26 – L'Ae recommande de compléter le résumé non technique par une présentation synthétique de l'état initial de l'environnement et de tenir compte dans celui-ci des conséquences des recommandations du présent avis.

Le résumé non technique a été modifié en prenant en compte le présent avis. Une synthèse de l'état de référence a été intégrée au document.

A
B
C
D
E
F
G
H
I

Château d'eau
Lagune Camlez
A
B
C
D
E
F
G
H
I
Lagune Penvenan
Lannion Trégor Communauté
Profil n°: 1
Echelle en X : 1/2000
Echelle en Y : 1/100
PC : 54.00 m
Numéro de profils en travers
Altitudes TN
Altitudes Projet
Ecarts TN - Projet
Distances partielles TN
Distances cumulées TN
Distances partielles Projet
Distances cumulées Projet
Pentes et rampes
Alignements droits et courbes



Lannion-Trégor Communauté

Restructuration de la station d'épuration de Penvenan

PHASE
PRO

Ind.	Modifications	Modifications	Etabli par	Vérifié par
A	22/12/2022	Première diffusion	F.Q.	G.B.

PLAN DE MASSE

Numéro Chrono : BREP210299

IRH Ingénieur Conseil
Agence Lorient
Espace MEDIA, rue Galilée - Parc Technologique de Soye
56270 PLOEMEUR
Mail : bretagne@irh.fr
Tel : +33 (0)2 97 83 08 94 - Fax : +33 (0)2 97 83 08 46
www.groupeirhenvironnement.com

ECHELLE 1/250

Ce plan est la création de IRH Ingénieur Conseil. Toute utilisation ou reproduction non autorisée, même partielle, sera poursuivie judiciairement.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE TERRITOIRES ET DE LA MER DES CÔTES-D'ARMOR
Service Environnement - Unité Police de l'eau 22

0422166S0001 - LTC-PENVENAN
(Situation au 31/12/2022)

STEU suivi par : franck LUCAS
@ : franck.lucas@cotes-darmor.gouv.fr

1 - STEU

1.1 - Description

Code Sandre : 0422166S0001

Nom : LTC-PENVENAN

État : En service **Depuis le** : 01/01/1995

Nature : Urbain

Existence du manuel d'autosurveillance : Oui

Date de validation par le SPE : 09/11/2012

Commentaires STEU :

Avril 2023 :
Agence de l'Eau (AELB)
Système d'assainissement prioritaire pour l'AELB pour la période 2022-2024 au regard de l'enjeu "Microbiologique".
Autosurveillance jugée incorrecte par défaut de contrôle du point A2.

DDTM
Analyse des risques en mai 2019. Etudes en cours pour une nouvelle station boues activés. Phase enquête publique prévue mi-juin 2023.

1.2 - Intervenants

Type	N° SIRET	Nom	Adresse	Tél
Maître d'ouvrage	20006592800018	Lannion-Trégor Communauté	1 rue Gaspard Monge CS 10 761 22307 LANNION cédex	02 95 05 09 00
Exploitant	20006592800018	Lannion-Trégor Communauté	1 rue Gaspard Monge CS 10 761 22307 LANNION cédex	02 95 05 09 00

1.3 - Réglementation

Arrêté	N° dossier administratif	Régime	Date arrêté
	22-2010-00187	Déclaration	

1.4 - Ouvrage de rejet principal

Code Sandre : OR0422166S0001

Nom : Rejet PENVENAN

Type de rejet : Eau côtière

Bassin : COTIERS

Masses d'eau :

Code	Nom	Type	Principale
FRGC07	Paimpol - Perros-Guirec	Côte rocheuse, méso à macrotidale, peu profonde	Oui

Commentaires sur le suivi milieu :

Émissaire de rejet en mer dans l'Anse de Pellinec. Ceci limite l'impact des rejets dégradés.

1.5 - Charges annuelles

	EH	kg/j de DBO5
Capacité nominale de traitement	7 500	450
Charge maximale entrante	1 742	105

Débit de référence (m³/j) : 1 000,00 m³/j

Débit moyen annuel entrant (m³/j) : 371,91 m³/j

Percentiles 95 des débits journaliers entrants :

1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
961,00	996,00	953,00	921,00	875,00

Commentaires sur les charges :

Variations de débits importantes par temps de pluie et nappe haute.
2 passages au by-pass en entrée de station totalisant 10 m3, ce qui est faible, et sur des périodes sans pluie. Il peut s'agir d'une anomalie de mesure, mais ce point n'a pas été contrôlé en 2022.
Les normes de rejet en azote ne sont pas respectées comme les années précédentes, malgré des valeurs moins restrictives que celles réglementaires pour cette capacité de station.
La charge organique est faible, avec des concentrations en entrées faibles par rapport aux ratios attendus.

1.6 - Conformités en performance

Conformités locales des performances globales : NON

Cause de non conformité : Mauvaises performances

Justificatif de non conformité :

Dépassements des normes de rejet sur les paramètres : NGL, NK, NH4 et E Coli.

Code	Paramètre	Date Début	Date fin	Conformité
1552	Volume moyen journalier			N/A
1313	Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)			OUI
1314	Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.)			OUI
1305	Matières en suspension			OUI
1551	Azote global (N.GL.)			NON
1551	Azote global (N.GL.)	01/06/2022	30/09/2022	NON
1350	Phosphore total			OUI
1319	Azote Kjeldahl			NON
1319	Azote Kjeldahl	01/06/2022	30/09/2022	NON
1335	Ammonium			NON
1335	Ammonium	01/06/2022	30/09/2022	NON
1339	Nitrites			N/A
1340	Nitrates			N/A
1449	Escherichia coli (E. coli)			NON
1799	Matiere seche (M.S)			N/A

1.7 - Synthèse des conformités

Année	Conformités locales			Conformités nationales		
	Équipement	Performance	Globale	Équipement	Performance	Globale
2022	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui
2021	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui
2020	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui

1.8 - Boues

Capacité de stockage (m³) : 0,00

Durée de stockage (mois) : 0

Existence d'un plan d'épandage réglementaire : Non

Production annuelle hors réactifs (tMS/an) : 0,00

Consommation annuelle de réactifs(t/an) : 30,12

Boues évacuées :

Destination	Masse (t)	Volume (m³)	Matière sèche (t)
Compostage « Déchet »			
Centre de séchage (hors STEU)			
Usine d'incinération			

Destination	Masse (t)	Volume (m³)	Matière sèche (t)
Épandage agricole, IOTA 2130			
STEU		775,00	50,04
Décharge			
Unité de traitement de sous-produits			
Ep. forestier			
Transit			
Unité de méthanisation			
Site industriel			
Compostage « produit », NFU44095	16,26		4,39
Total évacué sur l'année	**16,26**	**775,00**	**54,43**

Commentaires sur la gestion des boues :

Production de boues primaires pour l'abattement du phosphore, suivi des boues évacuées : 50,04 TMS envoyées vers la station de Tréguier, après déshydratation par unité mobile et 4,39 tMS envoyées en compostage.

2 - Système de collecte

2.1 - Description

Code Sandre : 0422166R0001

Nom : LTC-SC du STEU : PENVENAN

Type de réseau majoritaire : Séparatif

Existence d'une autosurveillance réglementaire : Oui **Validée** : Oui

Présence du manuel d'autosurveillance : Oui **Date de validation** : 09/11/2012

Commentaires sur le système de collecte :

Diagnostic permanent sur le système de collecte avec des détections de surverses.
Aucune surverse sur les 3 points R1
TP PR Tréguier :
TP PR Centre Nautique :
TP PR Kerberenes :

2.2 - Communes desservies

Code INSEE	Nom	Dépt.	Principale	Date raccordement
22166	Penvénan	22 - COTES-D'ARMOR	Oui	01/01/1995

2.3 - Ouvrages rattachés

Code Sandre	Nom	Type	Catégorie	Point de mesure	Participe à la conformité locale	Date raccordement
OR040000002922	CENTRE NAUTIQUE	Trop-plein	< 120 kgDBO/j		Oui	01/01/2017

Code Sandre	Nom	Type	Catégorie	Point de mesure	Participe à la conformité locale	Date raccordement
OR040000002924	KERBERENES	Trop-plein	< 120 kgDBO/j		Oui	01/01/2017
OR040000002923	KERVINIOU	Trop-plein	< 120 kgDBO/j		Oui	01/01/2017
OR040000002925	ROUTE DE TREGUIER	Trop-plein	< 120 kgDBO/j		Oui	01/01/2017

2.4 - Intervenants

Type	N° SIRET	Nom	Adresse	Tél
Maître d'ouvrage	20006592800018	Lannion-Trégor Communauté	1 rue Gaspard Monge CS 10 761 22307 LANNION cédex	02 95 05 09 00
Exploitant	20006592800018	Lannion-Trégor Communauté	1 rue Gaspard Monge CS 10 761 22307 LANNION cédex	02 95 05 09 00

2.5 - Conformité du système de collecte :

Aucune surverse sur les 3 points R1 suivis au niveau des postes de refoulements.

3 – Commentaires et observations générales

3 - 1 Conformités

Conformité globale de l'agglomération : NON

Globale	Équipement	Performance	Globale collecte	Collecte temps pluie
Oui	Oui	NON	Oui	Sans objet

3-2 Commentaires et observations générales :

Projet de raccordement du réseau de CAMLEZ pour fin 2022, à finaliser.
Dossier d'autorisation environnementale et demande de dérogation à la loi littoral en cours d'instruction, pour nouvelle station boue activée avec objectif de mise en service en 2025.
Considérant les dépassements des normes de rejet sur plusieurs paramètres : NGL, NK, NH4 et E. Coli, le système est jugé non conforme au regard des performances insuffisantes.

Lannion Trégor Communauté
Camlez
~ ~ ~
Etude technico-économique pour le devenir de la station d'épuration de Camlez

Rapport d'étude :
Etude technico-économique

Lannion-Trégor Communauté
1 Rue Monge
22 307 LANNION Cedex
Tel : 02 96 05 09 00

Nouvelles Technologies Environnementales
2 Rue des Longrais
35 520 La Chapelle des Fougeretz
Tél. : 02-99-66-45-68 / Fax. : 02-99-66-45-98

Version	Date	Rédigé par	Approuvé par	Objet de la révision
1	Juin 2019	C. Arnaud	C. Poulain	Première émission

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2
GLOSSAIRE 6
PREAMBULE 7
CHAPITRE 1 : CONTEXTE DE L'ETUDE 8
1. La station d'épuration de Camlez 8
1.1 Localisation 8
1.2 Filière de traitement 10
1.3 Milieu récepteur et normes de rejet 12
1.4 Traitement des boues 16
2. Le réseau d'assainissement de Camlez 17
2.1 Présentation du réseau d'assainissement 17
2.2 Population raccordée au système d'assainissement de Camlez 19
CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT 20
1. Charge hydraulique en entrée de station 20
1.1 Débits transitant sur la station d'épuration 20
1.2 Débits de pointe observés 26
1.3 Synthèse hydraulique actuelle 26
2. Charges polluantes en entrée de station 28
2.1 Charge polluante théorique 28
2.2 Charge polluante mesurée 28
3. Performances épuratoires 30
CHAPITRE 3 : DIMENSIONNEMENT DE L'UNITE DE TRAITEMENT 31
1. Données démographiques 31
2. Documents d'urbanisme 31
2.1 Carte communale de Camlez 31
2.2 SCoT 36
2.3 Synthèse des données d'urbanisme 36
3. Dimensionnement organique 36
4. Dimensionnement hydraulique 38
4.1 Dimensionnement journalier 38
4.2 Dimensionnement horaire 39
CHAPITRE 4 : ETUDE D'ACCEPTABILITE DU MILIEU RECEPTEUR 42
1. Généralités sur le milieu récepteur 42
2. Documents de cadrage de la gestion des eaux 42
2.1 SDAGE Loire Bretagne 42
2.2 SAGE d'Argoat-Trégor-Goëlo 42
3. Usages de l'eau 44
3.1 Eaux superficielles 44

3.2 Zones conchylicoles 45
3.3 Zones piscicoles 47
3.4 Eaux souterraines 47
3.5 Qualité du Guindy 48
4. Données quantitatives 55
5. Estimation de l'impact du rejet actuel 56
6. Calcul de l'acceptabilité 59
CHAPITRE 5 : CONTRAINTES S'EXERCANT SUR LE PROJET 60
1. Contraintes environnementales 60
1.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 60
1.2 Zones Natura 2000 66
1.3 Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) 70
1.4 Zones humides 71
1.5 Sites inscrits et sites classés 72
1.6 Captage d'eau potable 73
CHAPITRE 6 : STATION D'EPURATION DE PENVENAN 74
1. La station d'épuration de Penvénan 74
1.1 Localisation 74
1.2 Filière de traitement 75
1.3 Réseaux d'assainissement 77
1.4 Milieu récepteur et normes de rejet 77
2. Analyse des données de fonctionnement de la station 79
2.1 Débits transitant sur la station d'épuration 79
2.2 Charges polluantes en entrée de station 84
2.3 Performances épuratoires 86
3. Estimation des Charges futures 86
3.1 Plan Local d'Urbanisme 86
3.2 SCoT 89
3.3 Synthèse 90
4. Charges futures acceptables sur la station d'épuration de Penvénan 90
4.1 Charge hydraulique 90
4.2 Charge organique 91
CHAPITRE 7 : SCENARII ENVISAGES 92
1. Solutions écartées 92
1.1 Transfert des eaux traitées via la canalisation actuelle 92
1.2 Transfert des eaux traitées vers un nouveau point de rejet 92
2. Solutions étudiées 94
3. Scénario 1a - Station d'épuration Filtres plantés de roseaux et poste de transfert pneumatique des eaux traitées 95

3.1 Description du scénario 1a – Filtres plantés de roseaux 95
3.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique 95
3.3 Principe du traitement des eaux usées 103
3.4 Dimensionnement de la station d'épuration 104
3.5 Niveau de rejet attendu 106
3.6 Incidence sur le milieu récepteur 106
3.7 Implantation envisageable 108
3.1 Estimation de l'investissement 109
3.2 Estimation des coûts d'exploitation 110
4. Scenario 1b - Station d'épuration de type « Disques Biologique » et poste de transfert pneumatique des eaux traitées 111
4.1 Description du scénario 1b – Disques biologiques 111
4.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique 111
4.3 Principe du traitement des eaux usées 111
4.4 Dimensionnement de la station d'épuration 112
4.5 Niveau de rejet attendu 116
4.6 Incidence sur le milieu récepteur 116
4.7 Implantation envisageable 118
4.8 Estimation de l'investissement 119
4.9 Estimation des coûts d'exploitation 120
5. Scenario 1c : Station d'épuration de type « Boues activées à aération prolongée » avec déphosphatation et poste de transfert pneumatique des eaux traitées 121
5.1 Description du scénario 1c – Boues Activées à aération prolongée 121
5.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique 121
5.3 Principe du traitement 121
5.1 Dimensionnement de la station d'épuration 123
5.2 Niveau de rejet attendu 125
5.3 Incidence sur le milieu récepteur 125
5.4 Implantation envisageable 127
5.5 Estimation de l'investissement 128
5.6 Estimation des coûts d'exploitation 129
6. Scénario 2 - Transfert pneumatique des eaux brutes vers la station d'épuration de Penvénan 131
6.1 Description du scénario 2 – Transfert des eaux brutes 131
6.2 Tracés du réseau de Transfert des eaux brutes 131
6.3 Contraintes 134
6.4 Caractéristiques du poste et du réseau de transfert 135
6.5 Implantation envisageable 141
6.6 Estimation de l'investissement 141
6.7 Estimation des coûts d'exploitation 142

CHAPITRE 7 : BILAN 143

GLOSSAIRE

DBO_5 : Demande Biochimique en Oxygène au bout de 5 jours - quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder les matières organiques par des bactéries. **Elle permet d'évaluer la fraction biodégradable de la charge polluante carbonée des eaux usées**. Elle est en général calculée au bout de 5 jours à 20 °C et dans le noir.

DCO : Demande Chimique en Oxygène - Consommation en oxygène par les oxydants chimiques forts présents pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. **La DCO permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées.**

Débit quinquennal sec : Le débit annuel (ou mensuel) quinquennal sec pour une année (un mois) considéré(e) est le débit annuel (mensuel) qui a une probabilité de 4/5 d'être dépassé chaque année. Il permet de caractériser une année (un mois) de faible hydraulicité.

ECPM : Eaux Claires Parasites Météoriques. Il s'agit d'eau de pluie s'infiltrant dans les réseaux d'eaux usées en raison de mauvais branchements. L'infiltration d'eau de pluie dans le réseau provient du raccordement de réseau pluvial sur le réseau eau usée.

ECPP : Eaux Claires Parasites Permanentes. Il s'agit d'eau de nappe s'infiltrant dans les réseaux d'eaux usées. L'infiltration d'eau de nappe dans les réseaux d'eaux usées est principalement due à des défauts des canalisations.

MES : **Matières en Suspension** - Particule solide, minérale ou organique, en suspension dans l'eau. L'eau apparaît trouble et colorée.

NH_4^+ : Cation **Ammonium** – Composé azoté - L'ammonium dans l'eau traduit un processus de dégradation incomplet de la matière organique. L'ammonium provient de la réaction de minéraux contenant du fer avec des nitrates. C'est donc un excellent indicateur de la pollution de l'eau par des rejets d'origine agricole, domestique ou industrielle.

NTK : **Azote Kjeldahl** (nom de la méthode de mesure) **– Azote total réduit.** Quantité totale d'azote contenue dans la matière organique et sous forme ammoniacale. Présentes dans les eaux usées sous forme réduites, les matières azotées (majoritairement d'origine humaine : l'urée des urines) sont caractérisées par la mesure en laboratoire du NTK.

NGL : **Azote Global** - C'est l'azote sous toutes ses formes, réduites et oxydées, comprenant le NTK et les nitrates formés par l'élimination de l'urée. L'élimination des nitrates des eaux usées par les stations d'épuration réduit les risques de prolifération incontrôlée des algues dans les cours d'eau.

Ptot : **Phosphore total** – Comprend le phosphore particulaire et le phosphore dissous.

PREAMBULE

Lannion Trégor Communauté a confié à la société N.T.E. – Nouvelles Technologies Environnementales – une mission d'étude de faisabilité technique et économique concernant la station d'épuration de Camlez.

La station d'épuration actuelle est du type « lagunage naturel » et dispose d'une canalisation de rejet dont l'exutoire se déverse dans un fossé avant de rejoindre le Guindy. Les eaux rejetées vers le milieu naturel dégagent de mauvaises odeurs provoquant la gêne des riverains du village du Petit Paris, secteur dans lequel se situe l'exutoire des eaux traitées, et ce malgré un respect partiel des normes de rejet de la station d'épuration de Camlez. Ces rejets ont généré des plaintes de la part des habitants.

Le présent rapport permet de présenter le fonctionnement actuel de la station d'épuration, d'étudier sa capacité de traitement réelle, de constater les charges reçues et de proposer un dimensionnement en tenant compte des charges futures. Les impacts actuel et futur de la station d'épuration sur le milieu récepteur sont également abordés. L'objectif est de définir si l'installation actuelle permet d'assurer un traitement optimal des eaux usées.

La source des nuisances est étudiée et plusieurs solutions techniques sont proposées pour supprimer ces nuisances. Ainsi, différentes technologies de traitement ou de transfert des effluents, bruts ou traités, sont présentées afin de répondre à la problématique du rejet de la station de Camlez.
Les scénarii envisagés sont les suivants :

- **Scénario 1a :** Création d'une nouvelle station d'épuration de type filtres plantés de roseaux et création d'un nouveau réseau de transfert des eaux traitées avec poste pneumatique
- **Scénario 1b :** Création d'une nouvelle station d'épuration de type disques biologiques et création d'un nouveau réseau de transfert des eaux traitées avec poste pneumatique
- **Scénario 1c :** Création d'une nouvelle station d'épuration de type boues activées et création d'un nouveau réseau de transfert des eaux traitées avec poste pneumatique
- **Scénario 2 :** Création d'un réseau de transfert des eaux brutes avec poste pneumatique vers la station d'épuration de Penvénan

L'objectif de l'étude est de comparer les scénarii et de conclure sur la faisabilité d'une modification du rejet de la station d'épuration, d'une requalification de l'installation de traitement des eaux usées ou sur le transfert des effluents bruts vers une autre installation.
Les solutions écartées sont également abordées.

CHAPITRE 1 : CONTEXTE DE L'ETUDE

1. La station d'épuration de Camlez

1.1 Localisation

La commune de Camlez se situe dans les Côtes d'Armor, à moins de 15 km au Nord-Est de Lannion.

Figure 1 - Localisation de la commune de Camlez

La station d'épuration de la commune de Camlez se situe au Nord du bourg de la commune. Il s'agit d'une station de type lagunage naturel d'une capacité de 500 EH. La station a été mise en service au début de l'année 1994.

Le système d'assainissement est exploité en régie Lannion Trégor Communauté.

Le rejet des eaux traitées s'effectue par une ancienne canalisation d'eau potable vers un fossé situé au lieu-dit « Petit Paris ». Ce fossé rejoint le Guindy en aval immédiat de la prise d'eau potable de Pont Scoul (source : DDTM).

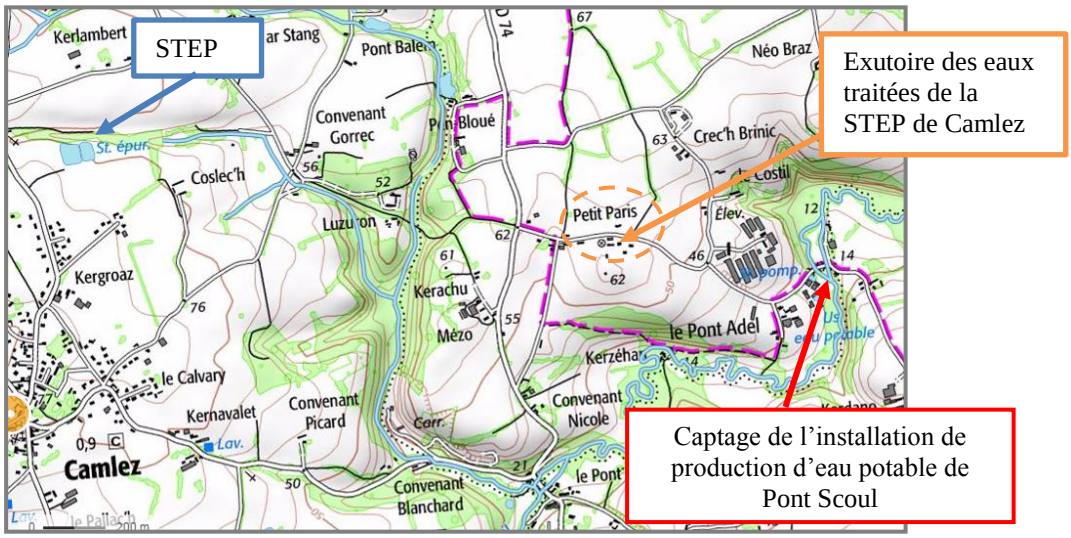


Figure 2 - Vue du bourg et de la STEP de Camlez et de son rejet vers le milieu naturel

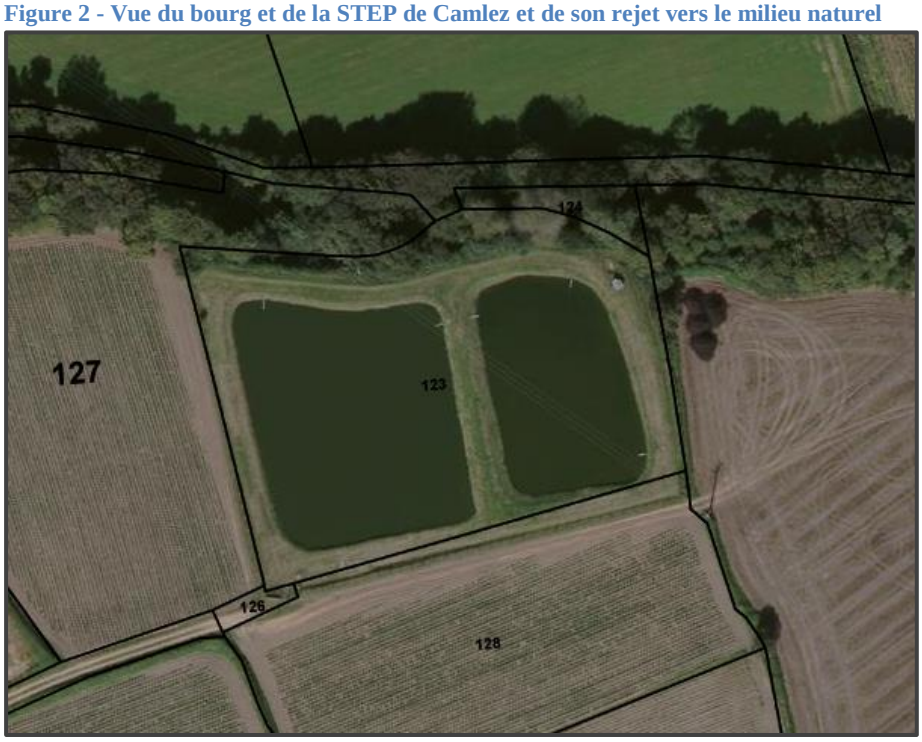


Figure 3 - Vue aérienne de la station d'épuration

La station d'épuration est implantée au lieu-dit Coslec'h sur la commune de Camlez sur la parcelle :

- ZE 123 d'une superficie de 9 270 m^2

L'accès à la station se fait depuis la route de Penvenan par les parcelles :

- ZE 5 d'une superficie de 720 m^2
- ZE 126 d'une superficie de 100 m^2

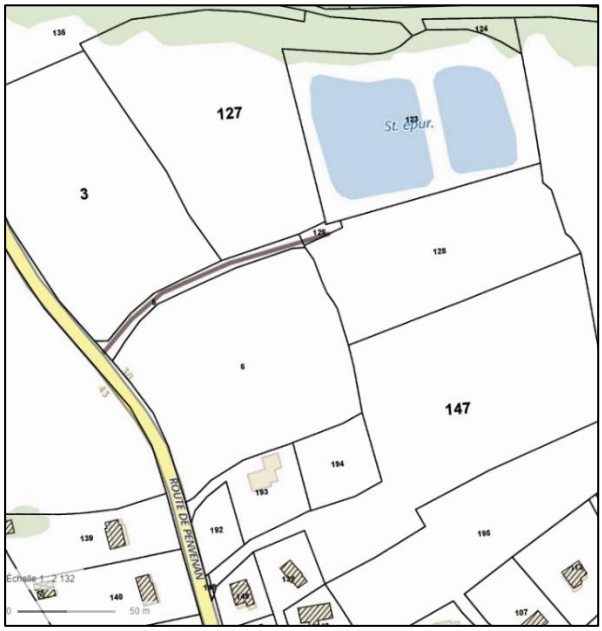


Figure 4 - Accès au site de la station d'épuration

1.2 Filière de traitement

Cette unité de traitement, d'une capacité de **500 équivalents-habitants**, a été construite par CEGELEC en 1994. Elle est de type lagunage naturel.

Les charges de référence de la station sont :

- Charge organique :
  - 30 kg DBO_5/j,
  - Soit 500 EH sur la base de 60 g DBO_5/j/EH.
- Charge Hydraulique :
  - 75 m^3/j, sur la base de 150 L/j/EH.

La station est équipée des éléments suivants :

- Débourbeur
- Canal de comptage entrée
  - Sonde US
- Lagune n°1 :
  - Surface : environ 3 200 m^2
  - Profondeur : 1,15 à 1,40 m
  - Volume : 3 600 m^3
- Lagune n°2 :
  - Surface : environ 2 000 m^2
  - Profondeur : 0,60 à 1,45 m
  - Volume : 1 850 m^3
- Canal de comptage sortie
- Canalisation de rejet
  - Diamètre : 160 mm
  - Matériau : fonte
  - Longueur : 2,4 km
  - Alimentation : gravitaire
  - Exutoire : fossé au lieu-dit « Petit Paris » puis en aval de la prise de captage de l'usine de potabilisation de Pont Scoul

A noter, les berges des lagunes sont détériorées par la présence de ragondins.

Le **ratio de surface des lagunes** (5 250 m²) rapporté à la charge organique nominale (500 EH) est de **10,5 m²/EH**, ce qui est inférieur aux règles de dimensionnement actuelles. Le ratio de dimensionnement préconisé pour une station d'épuration de type lagunage naturel est de 12 m²/EH. **Avec un ratio de 12 m²/EH, la capacité effective réelle est estimée à 430 EH.**

Débourbeur

Canal d'entrée avec Sonde US

Lagune 1

Lagune 2 et canal de rejet

Figure 5 - Photos de la station d'épuration

1.3 Milieu récepteur et normes de rejet

Les normes de rejet sont fixées par l'arrêté du 14 avril 1993 :

Tableau 1 - Flux et concentrations de rejet autorisés

Paramètre	**DBO_5***		**DCO***		**MES**		**NTK**		**Ptot**		**Débit max**
Unité	mg/L	kg/j	mg/L	kg/j	mg/L	kg/j	mg/L	kg/j	mg/L	kg/j	m^3
En 24h	30	1,35	90	4,05	120	5,4	40	1,8	8	0,36	45
En 2h	40	0,18	120	0,54	120	0,54	50	0,225	10	0,45	4,5

*sur échantillon filtré

Les eaux traitées sont acheminées, depuis la station d'épuration, jusqu'à un fossé au lieu-dit « Petit Paris » par une canalisation de rejet gravitaire.

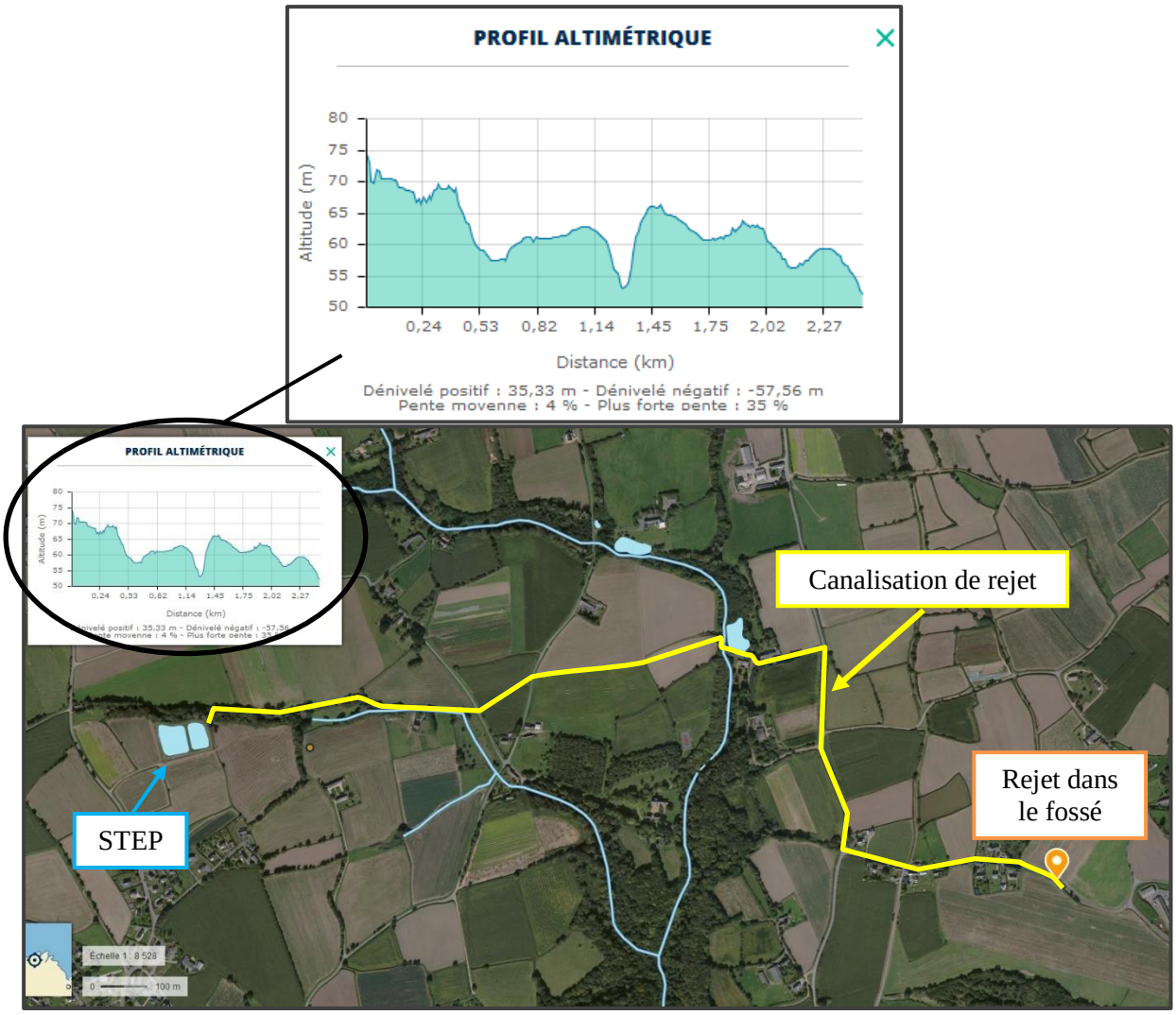


Figure 6 - Localisation de la STEP, de la canalisation (et profil altimétrique) et du point de rejet

Le rejet des eaux traitées s'effectue dans un fossé, qui rejoint ensuite le Guindy. La proximité d'une usine de potabilisation implique un périmètre de captage d'eau potable défini ci-dessous, d'après le PLU de la commune de Plouguiel.

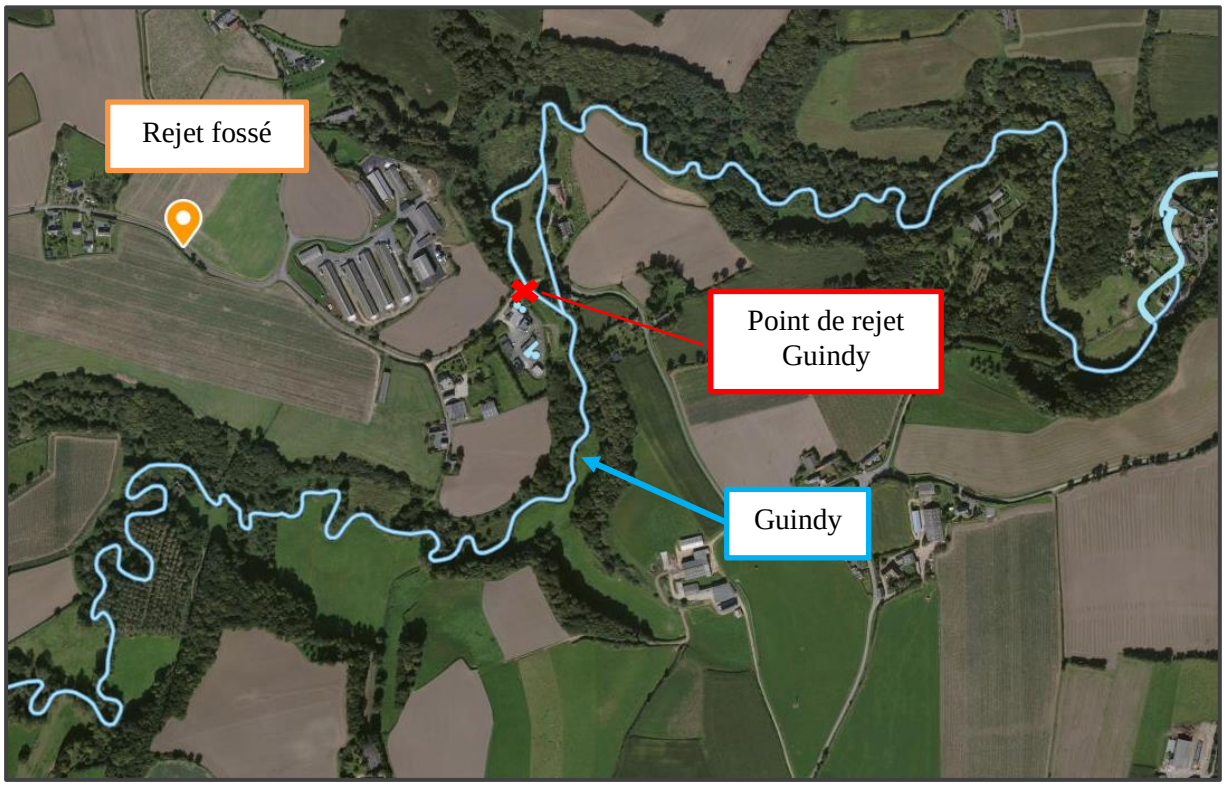


Figure 7 - Localisation point de rejet dans le Guindy

Figure 8 - Exutoire et point de rejet théorique dans le Guindy

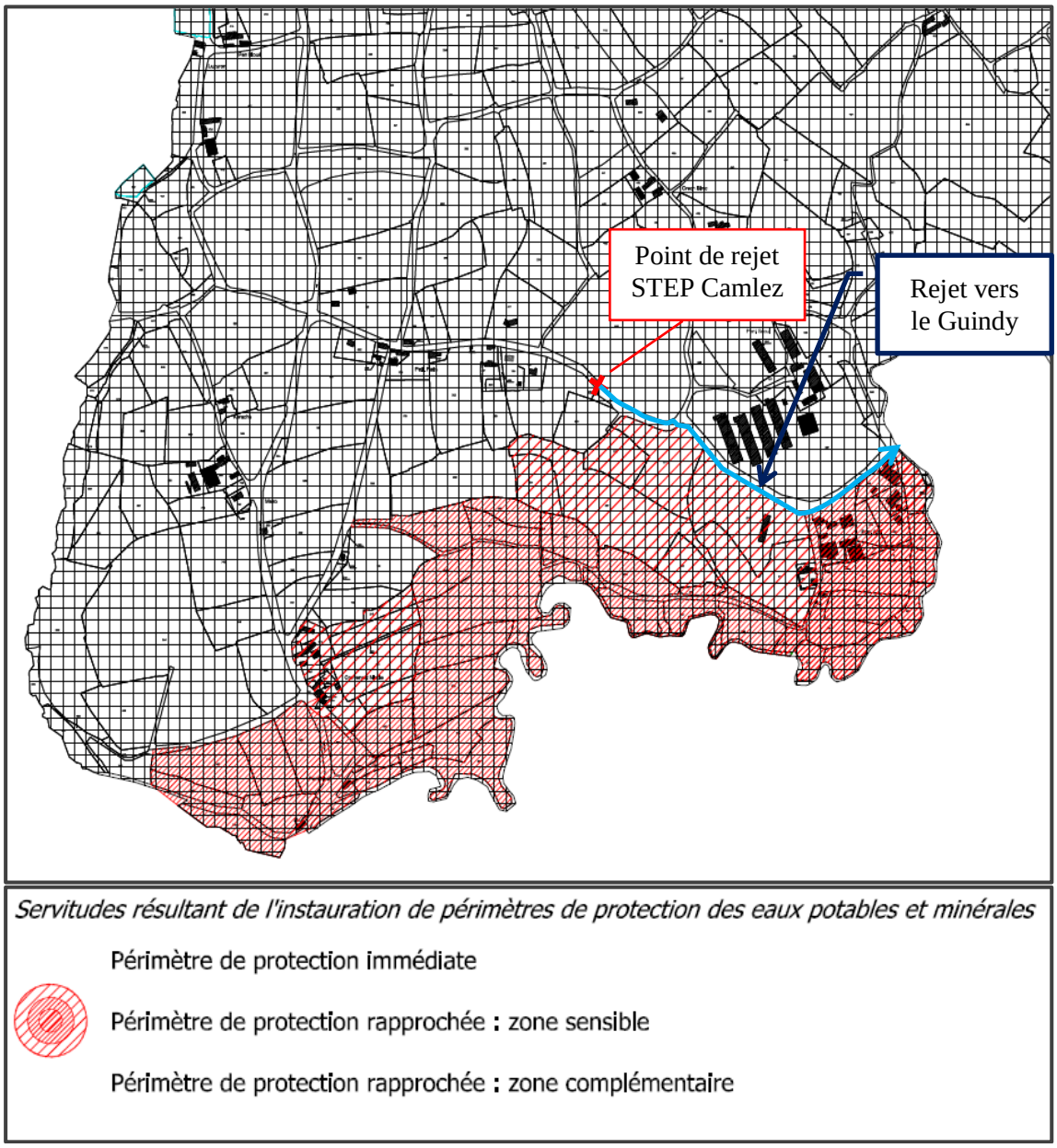


Figure 9 - Périmètre de captage d'eau potable et localisation du point de rejet

Le point de rejet théorique des eaux traitées dans le Guindy est situé hors du périmètre de protection du captage d'eau de l'usine de Pont Scoul. Les effluents traités s'infiltrent dans le fossé rejoignant la rivière. Théoriquement, aucun rejet d'eaux traitées ne rejoint donc le Guindy actuellement.
Nous notons toutefois que la qualité de l'effluent rejeté dans le fossé présente des signes de septicité. La couleur grise et l'émanation des odeurs sont caractéristiques d'un effluent insuffisamment aéré.
Le débit moyen traité sur la station entre 2018 et 2019 s'élève à 60 m^3/j. Le volume de la conduite de rejet (DN160 fonte sur 2300 ml environ) s'élève à 46 m^3. Environ 70% de la conduite reste en charge, ce qui signifie un volume de rétention de 32 m^3. Par conséquent, le temps de séjour théorique dans la conduite s'élève à 13h minimum. La formation de H_2S dans la conduite est possible dans ces conditions. La formation de dépôt dans les points bas de la conduite favorise également la dégradation de l'effluent.

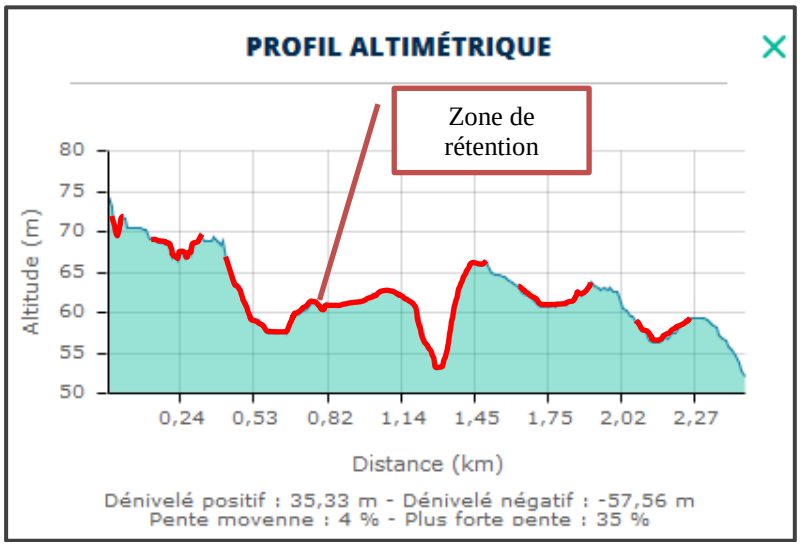


Figure 10 - Zone de rétention de la conduite de rejet

1.4 Traitement des boues

Les boues produites sur la station d'épuration sont stockées dans les lagunes et valorisées par épandage agricole lors de leur curage. Les lagunes n'ont jamais été curées. Une bathymétrie a été réalisée en 2018.

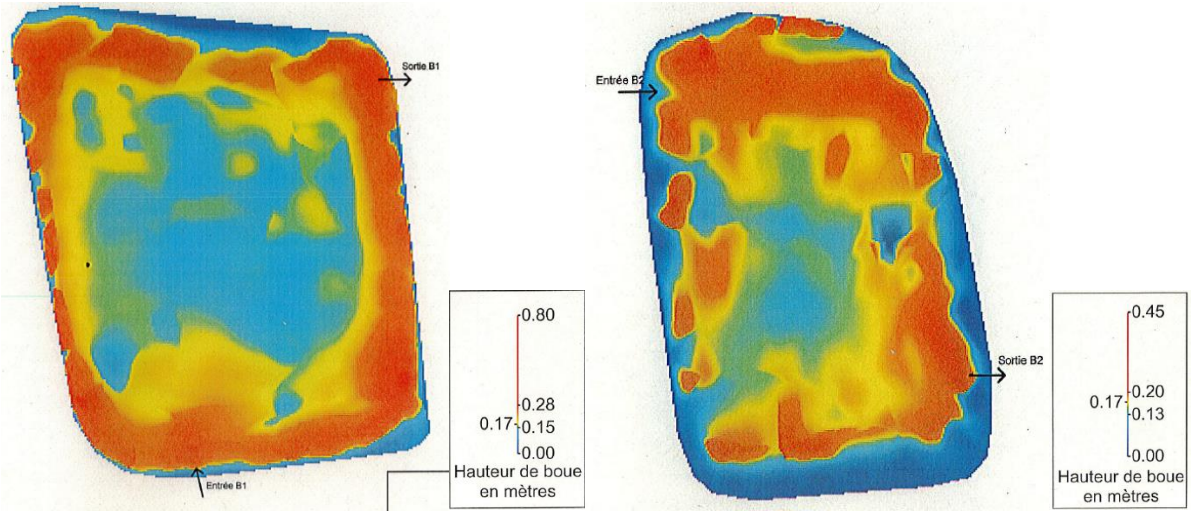


Figure 11 - Bathymétrie des lagunes 1 et 2 de Camlez - Hauteur de boues (Source : Relevé bathymétrique SATESE 2018)

Les résultats de la bathymétrie sont présentés ci-dessous :

- Lagune 1 :
  - Volume de Boues : 750 m^3
  - Taux de remplissage : 21%
- Lagune 2 :
  - Volume de Boues : 330 m^3
  - Taux de remplissage : 18%

Le curage des lagunes est à envisager.

Le débourbeur en entrée de station est vidangé annuellement (40 m^3 de boues par an sont évacués pour traitement vers la station d'épuration de Lannion).

2. Le réseau d'assainissement de Camlez

2.1 Présentation du réseau d'assainissement

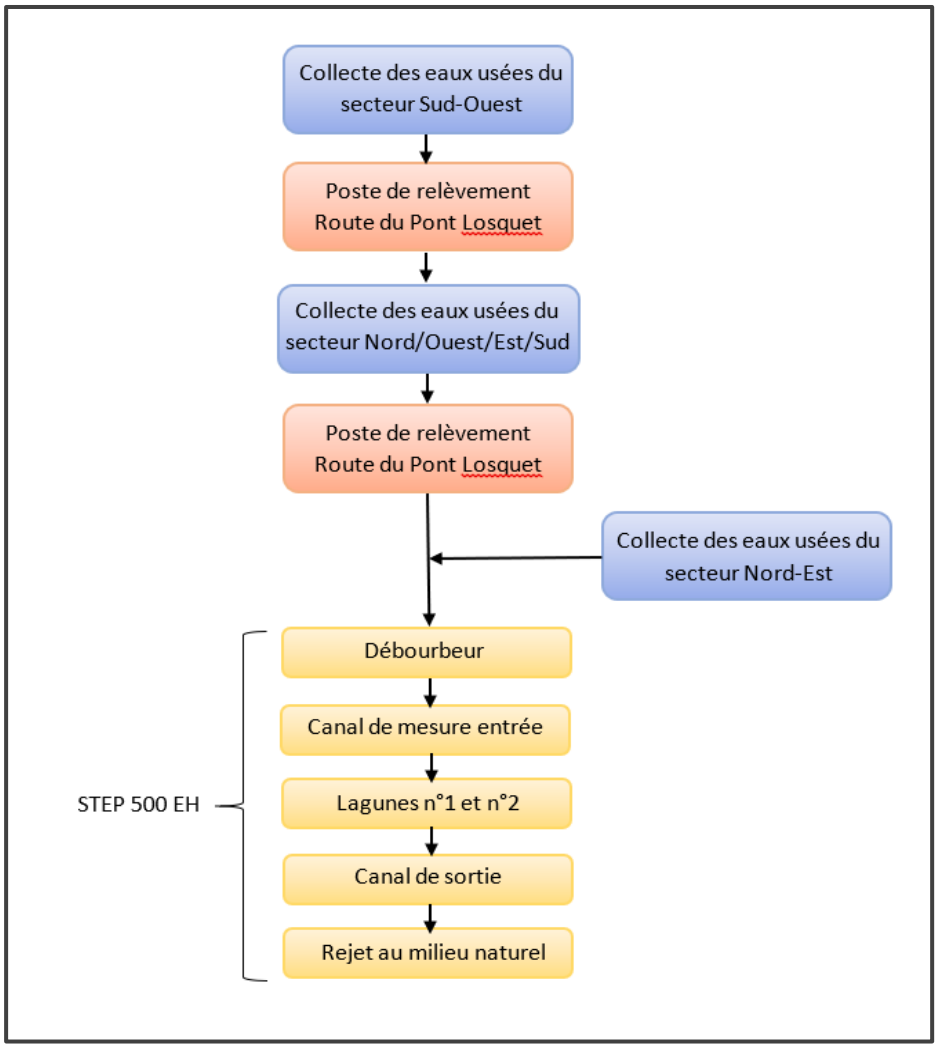


Figure 12 - Synoptique du système d'assainissement de Camlez

Le réseau est de type séparatif. Il comprend deux postes de relèvement. Ces deux postes sont équipés de trop-plein. Les postes sont équipés d'une télésurveillance par SOFREL.

- Poste de Trévou
  - Nombre de pompes : 2
  - Type : CAPRARI KCMEF01821ND-E
  - Débit unitaire : 6,5 et 6,6 m^3/h
  - SOFREL
  - Canalisation PVC Ø90 mm
  - Refoulement : 730 ml
- Poste de Pont Losquet

En 2013, le réseau a une longueur totale de 6 892 ml (+ 134 ml par rapport à 2012). Il est composé de canalisations en PVC et en amiante-ciment.

Figure 13 - Réseau d'assainissement (Eaux Usées) de Camlez (Source : LTC)

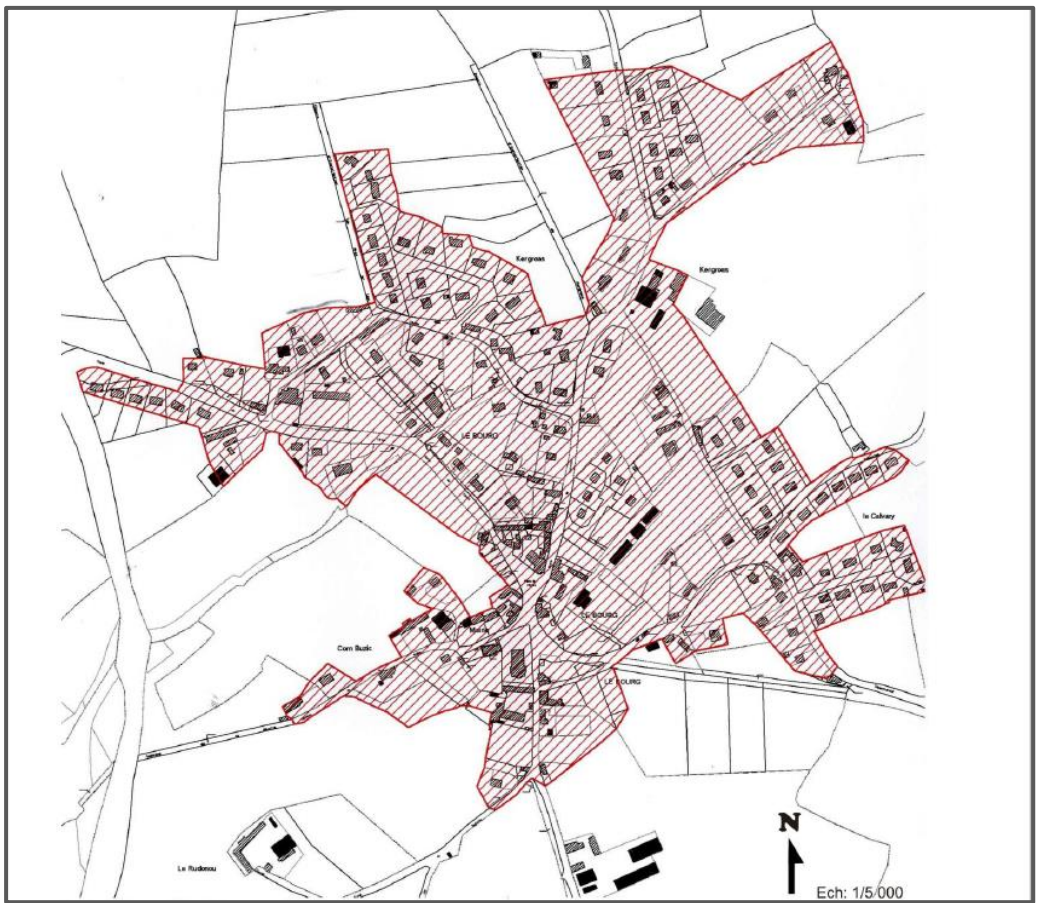


Figure 14 - Zonage d'assainissement collectif de Camlez (source : carte communale de Camlez approuvée le 11/07/2008)

Au vu des débits en entrée de station, le réseau est sensible aux intrusions d'eaux parasites.

Il n'existe pas de diagnostic du réseau d'assainissement. Cependant, certains travaux ont été effectués en 2014 suite à la réalisation d'inspections télévisées du réseau :

- Etanchéification d'un regard
- Etanchéification de quelques branchements.

La commune de Camlez contrôle les branchements lors des nouvelles constructions.

2.2 Population raccordée au système d'assainissement de Camlez

Le nombre de raccordé au service d'assainissement collectif s'élève à 223 branchements en janvier 2019 contre 209 en 2018 et 210 en 2017.

Le taux d'occupation INSEE sur la commune de Camlez s'élève à 2,5 hab/logement.

Tableau 2 - Détermination du nombre de raccordés et d'habitant collectés par le réseau d'assainissement

Charge théorique	2018	2017	2016
Nombre d'abonnés	223	209	210
Taux d'occupation	2,5		
Nombre d'habitants	558	523	525

➔ **Le réseau collecte en théorie 558 habitants pour 223 branchements.**

CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

Les données et informations citées ci-après sont issues des documents suivants :

- Données de suivi de la station d'épuration de Camlez (Lannion Trégor Communauté)
- Rapport annuel SATESE
  - 2014
  - 2015
- Données de pointe de la station d'épuration de Camlez (Service Métrologie - Lannion Trégor Communauté)

1. Charge hydraulique en entrée de station

1.1 Débits transitant sur la station d'épuration

1.1.1 Analyse globale des débits et de la pluviométrie

La charge hydraulique moyenne en entrée de station entre le 09/01/2018 et le 28/02/2019 est de 59,61 m^3/j, soit 79% de la capacité hydraulique.

Tableau 3 - Analyse globale des données de débits et pluviométrie

Mois	janv-18	févr-18	mars-18	avr-18	mai-18	juin-18	juil-18	août-18	sept-18	oct-18	nov-18	déc-18	janv-19	févr-19
Pluviométrie	141	54	73	39	41	34	51	22	25	91	31	96	1	2
Capacité	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Débit entrée moyen (m^3/j)	142	119	85	56	39	44	46	46	43	36	31	40	57	77
%Capacité	189	158	113	74	52	59	61	62	57	49	41	54	76	103
Débit sortie moyen (m^3/j)	-	-	-	-	-	-	22	29	-	-	-	-	-	-

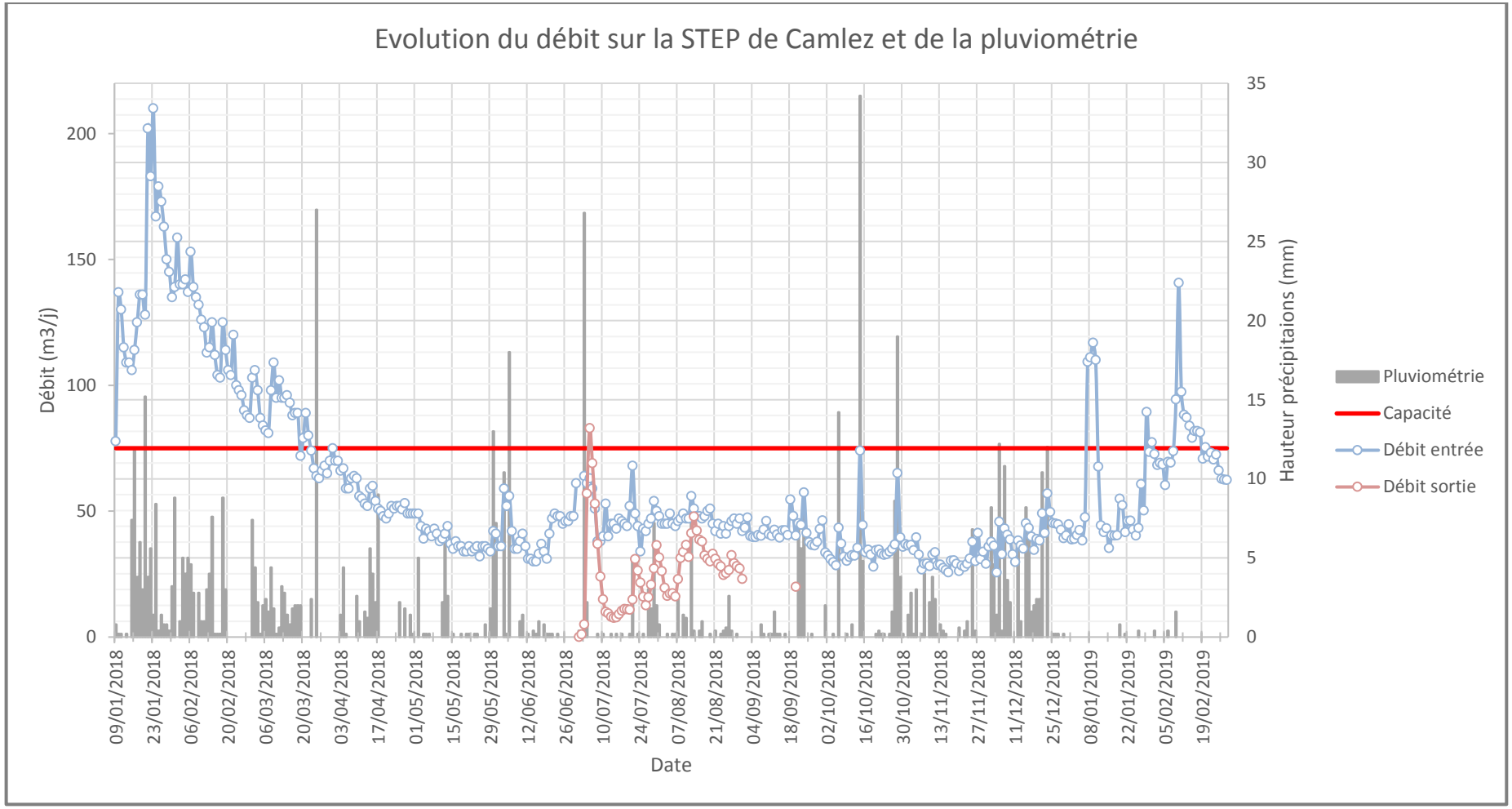


Figure 15 - Evolution du débit et de la pluviométrie sur une année

On constate que 20% des valeurs de débits d'entrée dépassent la capacité de la station d'épuration lors de la nappe haute qui s'étend de novembre à avril (Source : ADES).

Tableau 4 - Synthèse des débits observés depuis 2018 (Débits d'entrée)

Débit (m3/j)	Nappe Basse	Nappe Haute	Global
Temps sec et temps pluie			
Moyenne	42,1	76,1	59,6
Médiane	42,0	68,0	46,0
Centile 95	59,0	145	**135,4**
Maximal	74	210	210
Temps sec			
Moyenne temps sec	40,3	68,5	54,5
Médiane temps sec	40,1	66,6	46,3
Centile 95 temps sec	**51,2**	**115**	106,3
Maximal	63,0	158,6	158,6
Temps pluie			
Moyenne temps pluie	45,8	83,6	71,3
Médiane temps pluie	44,4	72,7	52,5
Centile 95 temps pluie	64,6	167	152
Maximal	74,0	210	210

➔ **Les débits de référence retenus pour le dimensionnement sont :**

- **Temps sec nappe basse : 51 m³/j**
- **Temps sec nappe haute : 115 m³/j**
- **Débit de référence (centile 95) : 135 m³/j**

1.1.2 Débit d'eaux usées strictes

A partir des données fournies par Lannion-Trégor Communauté sur les consommations d'eau potable des abonnés raccordés au réseau d'assainissement collectif, on obtient les débits d'eaux usées strictes sur les trois dernières années.

Tableau 5 - Evolution du débit d'eaux usées strictes sur les trois dernières années

	2018	2017	2016
Consommation totale (m³/an)	12668	12452	10910
Nombre d'abonnés	223	209	210
Débit d'eaux usées (m³/j)	34,7	34,1	29,9
Débit d'eaux usées strictes par abonné (L/j/bcht)	155,6	163,2	142,3
Débit d'eaux usées strictes par habitant (L/j/hab)	62,3	65,3	56,9

La consommation annuelle d'eau potable de chaque branchement est estimée à environ 55 m³/an/bchmt, soit environ 60 l/j/hab.

➔ **Le débit d'eaux usées strictes attendu en entrée de la station s'élève à 35 m³/j.**

1.1.3 Influence de la nappe sur le débit

Les débits relevés par temps sec permettent de constater l'influence de la nappe sur le débit d'entrée (pluviométrie STEP de Penvénan).

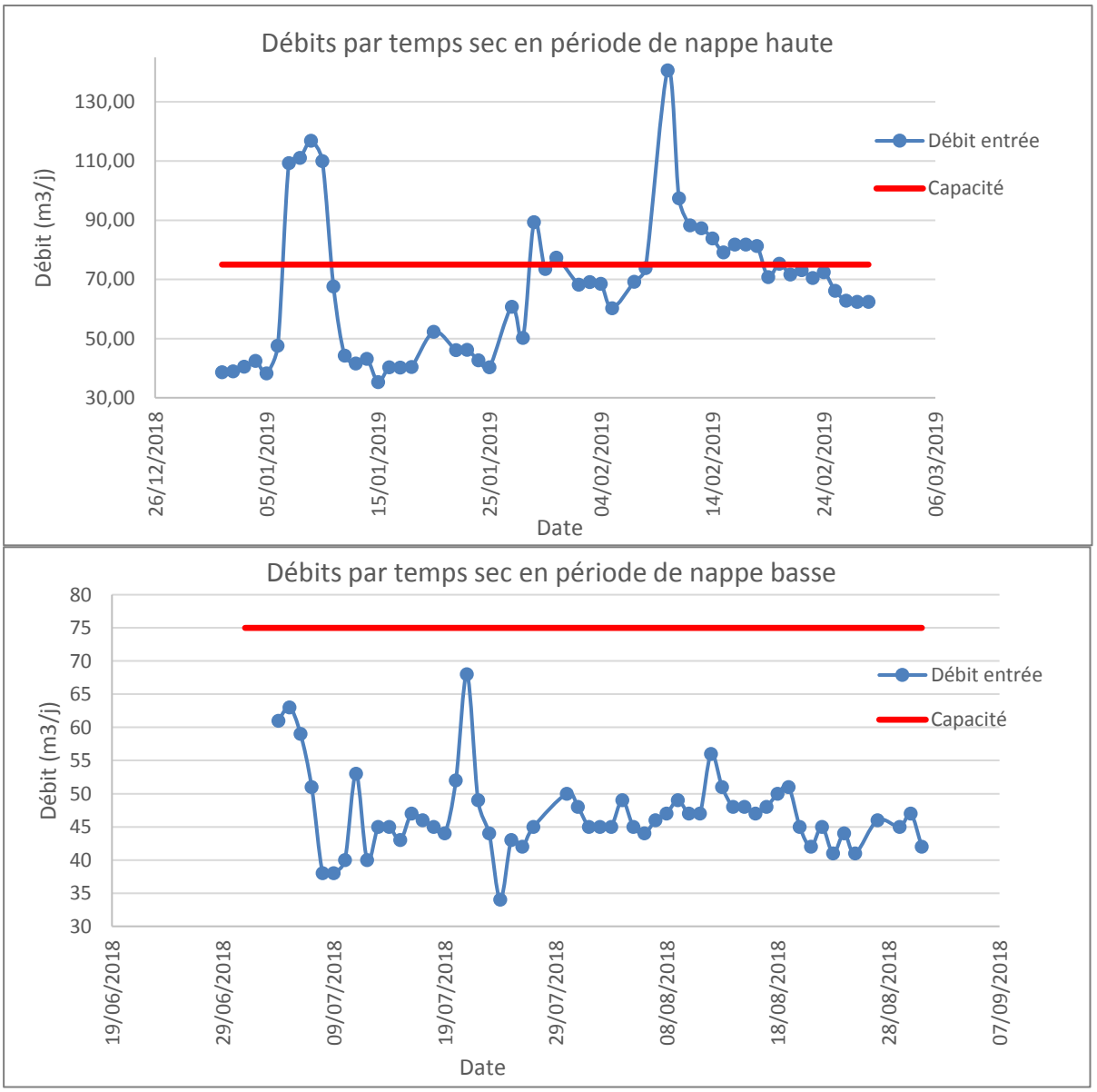


Figure 16 - Evolution des débits d'entrée en période de nappe haute et de nappe basse

On constate que les débits d'entrée sur une année sont nettement plus faibles en période de nappe basse avec un débit maximum de 68 m^3/j et aucune mesure supérieure à la capacité nominale de la station d'épuration. En revanche, les valeurs de débit d'entrée en période de nappe haute sont plus élevées avec un maximum à 141 m^3/j et 30% des débits dépassant la capacité nominale hydraulique.

La moyenne des débits par temps sec et le centile 95 ont été calculés en période de nappes haute et basse permettant d'en déduire les débits d'eaux claires parasites de nappes (ECPP) haute et basse théoriques.

Tableau 6 - Détermination des débits d'eaux claires parasites de nappe

Débit (m3/j)	Nappe basse	Nappe haute
Débit moyen temps sec	40,3	68,5
Débit centile 95 temps sec	51,2	115
Débit centile maximal temps sec	63,0	158,6
Débit eaux usées strictes	35	
Débit ECPP temps sec moyen	**5,3**	**33,5**
Débit ECPP temps sec centile 95	**16,2**	**80,0**
Débit ECPP temps sec maximal	**28**	**123,6**

1.1.4 Influence de la pluviométrie sur le débit

Afin d'évaluer l'influence de la pluviométrie, les données de la période de nappe basse, de mai à novembre, sont utilisées (pluviométrie mesurée sur la Station d'épuration de Penvénan). Les variations observées au niveau des débits ne sont dues qu'aux variations de la pluviométrie au cours de cette période. En période de nappe haute, le phénomène de ressuyage parasite l'impact réel de la pluie sur le débit.

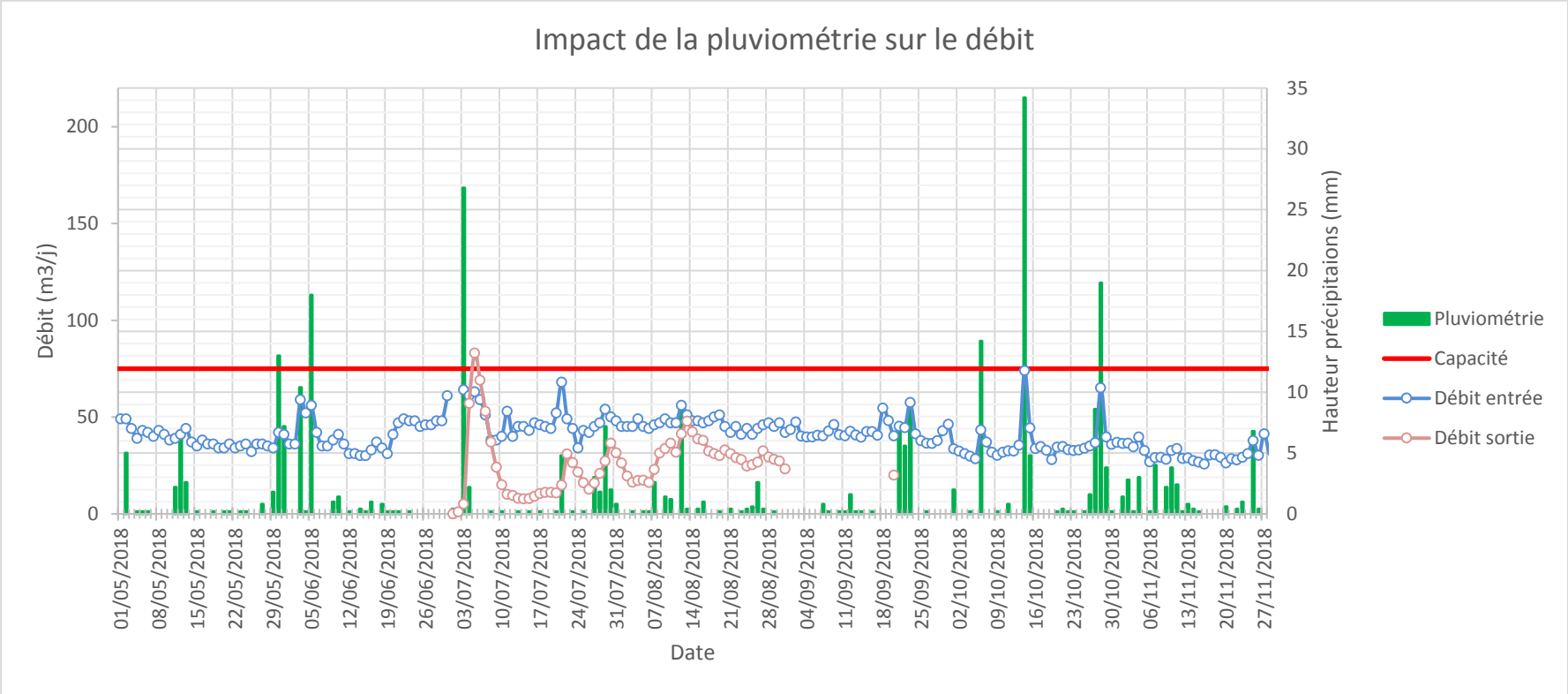


Figure 17 - Influence de la pluviométrie sur le débit en période de nappe basse

On constate en effet une augmentation des débits correspondant aux pics de pluviométrie, témoignant de la sensibilité du réseau à l'infiltration d'eaux parasites. Il est à noter cependant que ces hausses sont globalement faibles vis-à-vis des pluies observées (inférieure à 100% d'augmentation).

1.1.5 Détermination de la surface active

Pour déterminer la surface active, les débits d'entrée dans la station sont corrélés à la pluviométrie mesurée à Penvénan en temps de pluie, pour des valeurs supérieures à 0,2 mm (afin d'éliminer les débits parasites).

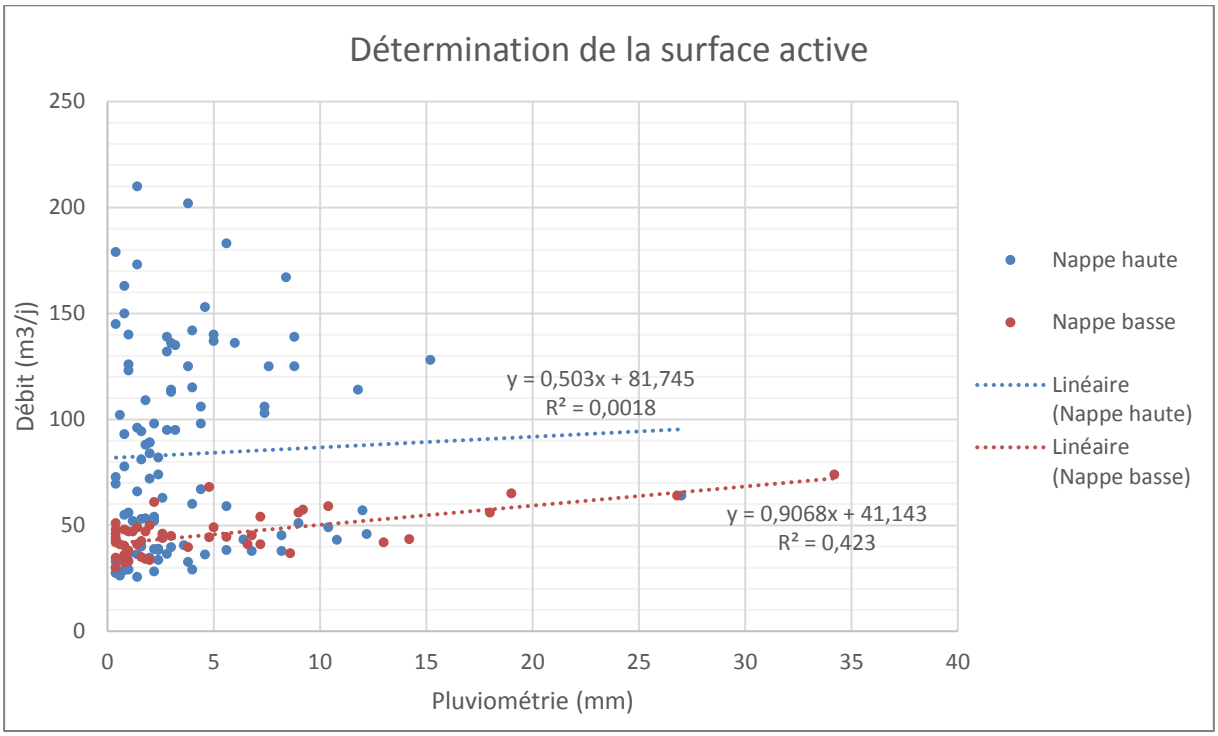


Figure 18 : Détermination de la surface active en nappes haute et basse

En couplant la totalité des données à disposition, on constate que les points sont particulièrement dispersés et que la régression linéaire n'est alors pas représentative.
Les données en nappe haute ont donc été séparées des données en nappe basse afin de définir la surface active théorique.

- Surface active nappe haute : 503 m^2
- Surface active nappe basse : 910 m^2

➔ **La surface active théorique retenue du réseau de collecte s'élève à 910 m^2.**

1.2 Débits de pointe observés

Les données suivantes ont été transmises par le service Métrologie de Lannion Trégor Communauté. Les débits de pointe actuels observés en entrée de la station de Camlez sont les suivants :

- **Nappe Basse : 16 m^3/h**
- **Nappe Haute : 22 m^3/h**

1.3 Synthèse hydraulique actuelle

Afin de sécuriser le dimensionnement de l'installation de traitement ou de transfert, les débits les plus contraignants sont retenus.

Les débits caractéristiques sont donc les suivants, en considérant les débits centile 95 :

Tableau 7 - Débits caractéristiques actuels – Centile 95

Situation actuelle	Nappe basse		Nappe haute	
	m3/j	*m3/h*	*m3/j*	*m3/h*
Eaux usées strictes	35	1,46	35	1,46
ECPP temps sec (Centile95)	16,2	0,68	80	3,33
Surface active	910 m²			
Pluie de référence	28 mm/j	1,2 mm/h	28 mm/j	1,2 mm/h
ECPM	25,48	1,06	25,48	1,06
Situation temps sec	**51,2**	**2,1**	**115,0**	**4,8**
Situation temps de pluie	**76,7**	**3,2**	**140,5**	**5,9**

➔ Le débit de référence de l'installation (centile 95) est estimé à 141 m³/j. Il est supérieur au débit théorique nappe haute temps sec calculé à partir des données disponibles (115 m³/j).
➔ Le débit de pointe observé en entrée de la station d'épuration s'élève à 22 m³/h.

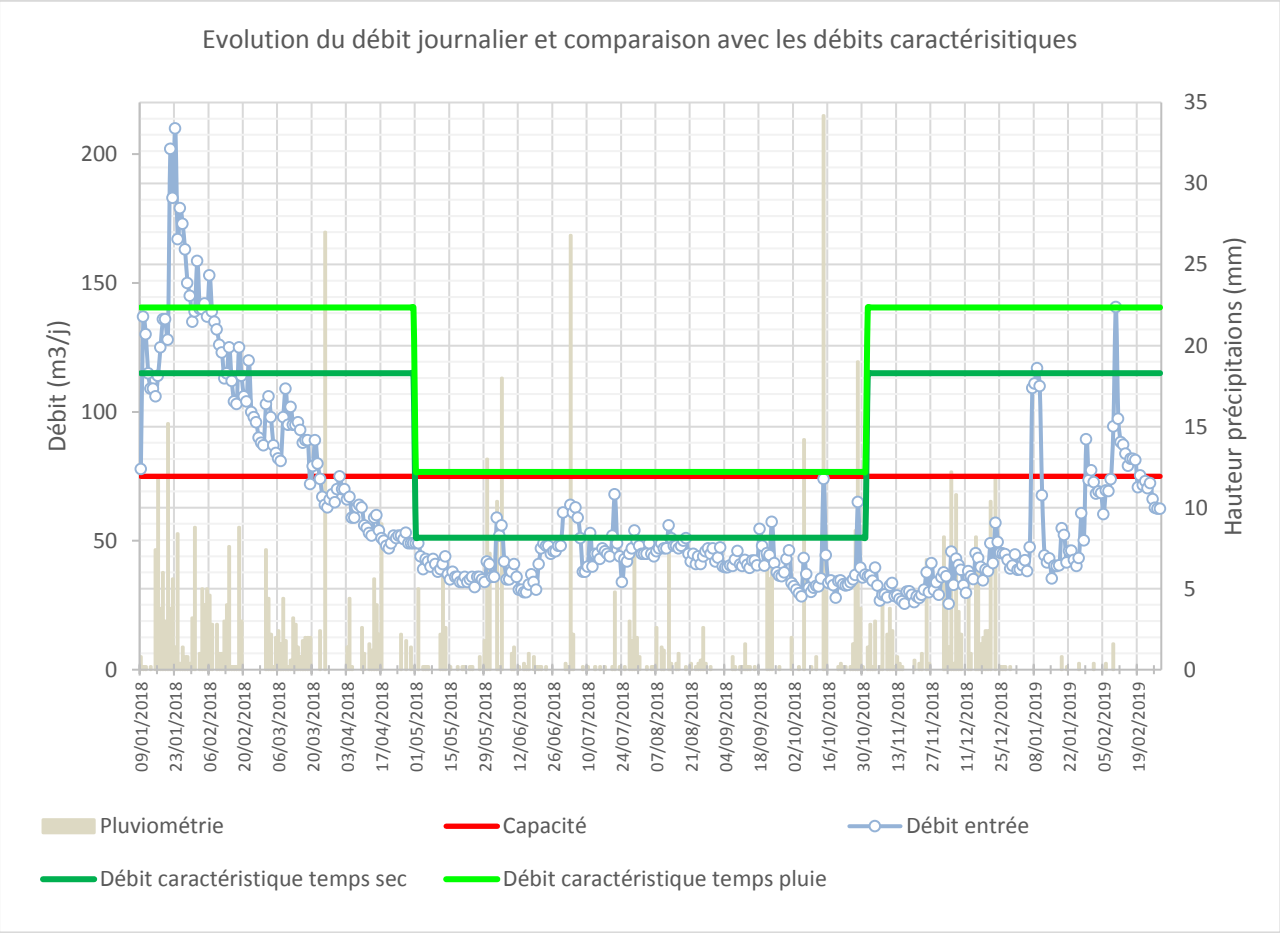


Figure 19 - Comparaison des débits caractéristiques et des débits mesurés en entrée de station

Nota : *en considérant les débits maximum mesurés, les débits sont les suivants :*

Tableau 8 - Débits caractéristiques actuels - Maximal

Situation actuelle	Nappe basse		Nappe haute	
	m3/j	m3/h	m3/j	m3/h
Eaux usées strictes	35	1,46	35	1,46
ECPP temps sec (maxi)	28	1,17	123,6	5,15
Surface active	910 m²			
Pluie de référence	28 mm/j	1,2 mm/h	28 mm/j	1,2 mm/h
ECPM	25,48	1,06	25,48	1,06
Situation temps sec	**63,0**	**2,6**	**158,6**	**6,6**
Situation temps de pluie	**88,5**	**3,7**	**184,1**	**7,7**

2. Charges polluantes en entrée de station

2.1 Charge polluante théorique

D'après la liste d'abonnés de janvier 2019 fournie par LTC, 231 abonnés sont reliés au réseau. Or, les données démographiques les plus récentes de l'INSEE sur la commune indiquent un taux d'occupation de 2,5 en 2015. On déduit ainsi un nombre d'habitants théorique de 558 habitants.
En milieu rural, on considère que le rejet d'un habitant s'élève à 45 $gDBO_5/j$ donc on estime la charge polluante théorique à **25,2 $kgDBO_5/j$**, soit à 84% de la capacité de la station d'épuration (ou 98% de la capacité effective de 430 EH).

- **Branchements domestiques : 418 EH soit 25,1 kg DBO_5/j**
  - **558 habitants raccordés**
    - 223 branchements
    - Taux d'occupation de 2,5 habitants par logement
  - 1 habitant = 0,75 EH

➔ **Soit une charge organique attendue en entrée de la station de 420 EH (arrondi) soit 25,2 kg DBO_5/j.**

2.2 Charge polluante mesurée

Les flux en entrée de station sont estimés au cours de l'autosurveillance réglementaire.
Ne disposant pas de la valeur de débit entrant à la date des relevés effectués le 21/09/2017, cette valeur a été estimée à partir des bilans horaires du poste de relèvement de Trévou, comprenant la grande majorité des branchements du réseau.

Tableau 9 - Charges en entrée de station depuis 2012

Date	DBO5 kg(O2)/j	DCO kg(O2)/j	MES kg/j	NTK kgN/j	NGL kgN/j	N-NH4+ kgN/j	N-NO3- kgN/j	N-NO2- kgN/j	Pt kgP/j	%charge organique
20/09/2018	12,9	41,1	23,5	5,16	5,16	-	-	-	0,605	43
21/09/2017	17,9	38,3	8,16	5,97	5,98	4,88	0,095	0,00047	0,635	60
03/08/2016	23,3	51,6	18,9	-	-	-	-	-	-	78
24/09/2015	10,4	22,8	5,20	2,40	-	-	-	-	0,300	35
2014	27,0	54,0	-	-	-	-	-	-	-	90
2012	11,3	26,2	6,12	4,25	-	-	-	-	0,340	38

En 2014 et 2016, les charges polluantes en entrée de station sont nettement supérieures à celles observées les autres années. Lors de ces bilans, les charges mesurées s'approchent néanmoins de la charge théorique.

Tableau 10 - Bilan des charges en entrée de station

Date	DBO5	DBO5	%charge organique nominale	%charge organique effective	DCO	Ratio DCO/DBO5
	kg/j	EH	500 EH	430 EH	kg/j	
20/09/2018	12,9	215	43%	50%	41,1	3,19
21/09/2017	17,9	299	60%	69%	38,3	2,13
03/08/2016	23,3	388	78%	90%	51,6	2,22
24/09/2015	10,4	173	35%	40%	22,8	2,19
2014	27,0	450	90%	105%	54,0	2,00
2012	11,3	188	38%	44%	26,2	2,32
Moyenne	17,1	286	57%	66%	39,0	
Centile 95	**26,1**	**434**	**87%**	**101%**	**53,4**	
Maximal	27,0	450	90%	105%	54,0	

➔ Les charges en entrée de station atteignent 26,1 kgDBO$_5$/j, soit 87% de la charge nominale (435 EH) ou 101% de la capacité effective (soit 430 EH).
➔ En considérant le paramètre DCO (120 gDCO/j/EH), la charge observée en entrée atteint au maximum 445 EH.
➔ En considérant la charge maximale observée en entrée, la charge atteint 450 EH.

3. Performances épuratoires

Les normes de rejet de la station d'épuration sont définies par l'arrêté du 14 avril 1993.

Tableau 11 - Caractéristiques du rejet de la STEP

Concentrations (mg/L)									
	DBO_{5f}	DCO_f	MES	NTK	NGL	$N\text{-}NH_4^+$	$N\text{-}NO_3^-$	$N\text{-}NO_2^-$	Pt
Normes sur 24h	30	90	120	40	-	-	-	-	8
20/09/2018	41,0	180	192	37	40,5	2,40	0,20	3,21	9,50
21/09/2017	7,30	127	288	30	32,3	1,60	0,80	1,43	10,4
29/08/2017	62,0	460	239	30	29,8	3,10	0,20	0,01	8,20
24/03/2016	7,40	53	72	22	23,2	15	1,10	0,11	3,60
03/08/2016	13	100	173	25	-	-	-	-	7,5
23/06/2015	6,9	74	71	30	-	19	-	-	5,9
2014	5,9	64	55	29	-	20	0,7	0	5,2
Flux (kg/j)									
	DBO_{5f}	DCO_f	MES	NTK	NGL	$N\text{-}NH_4^+$	$N\text{-}NO_3^-$	$N\text{-}NO_2^-$	Pt
Normes sur 24h	1,35	4,05	5,4	1,8		-	-	-	0,36
20/09/2018	0,82	3,58	3,82	0,738	0,806	0,0478	0,004	0,0639	-
21/09/2017*	0,35	6,0	13,7	1,43	1,53	0,0759	0,0379	0,0678	0,493
29/08/2017*	2,84	21,1	10,9	1,35	1,36	0,142	0,009	0,0005	0,375
03/08/2016	0,59	4,5	7,79	1,1	1,10	-	-	-	0,34
2015	0,83	4,33	2,17	0,26	-	-	-	-	0,12
2014	0,51	5,5	4,73	2,49	-	1,72	0,06	0	0,45

** flux définis à partir des débits du PR de Trévou*

En termes de concentrations, les normes de rejet sont respectées de 2014 jusqu'au 24/03/2016 à l'exception de la DCO filtrée et des MES au 3/08/2016. En revanche, à partir du 29/08/2017, les normes en DBO5 filtrée, DCO filtrée, MES et Pt sont globalement systématiquement dépassées.

Concernant les flux, ce sont les normes en DCO filtrée, MES et Pt qui sont régulièrement voire systématiquement dépassées sur l'ensemble des bilans de pollution. On note également deux dépassements ponctuels en DBO5 filtrée au 29/08/2017 ainsi qu'en NTK en 2014.

➔ **Les performances de l'installation sont mauvaises. Les normes de rejet ne sont pas respectées. Le curage des lagunes permettra potentiellement d'améliorer le traitement afin d'atteindre les normes de rejet.**

CHAPITRE 3 : DIMENSIONNEMENT DE L'UNITE DE TRAITEMENT

1. Données démographiques

Le tableau ci-dessous présente l'évolution démographique depuis 1968 sur la commune de Camlez.

Tableau 12 - Evolution démographique à Camlez

	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015
Population	646	578	692	731	711	853	901
Taux d'occupation	3,2	3	3	3	2,7	2,4	2,5
Résidences principales	200	189	225	246	267	349	363
Résidences secondaires et logements occasionnels	11	32	48	51	40	68	62
Part de résidences secondaires (%)	5	14	18	17	13	16	15

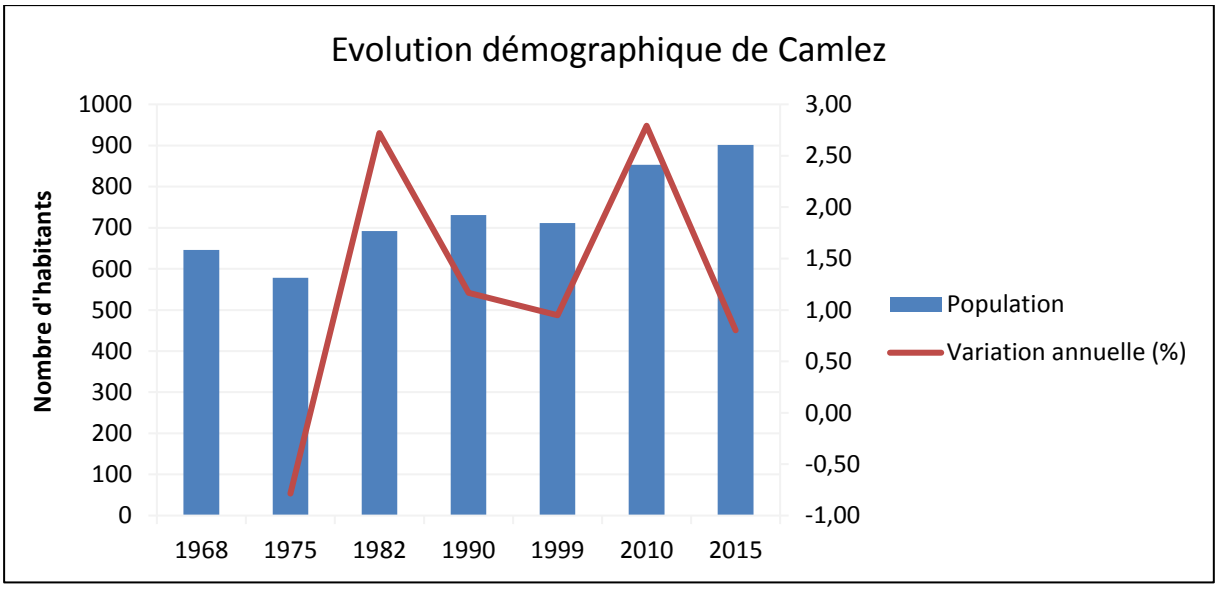


Figure 20 - Evolution démographique de Camlez

➔ **On constante une augmentation globale de la population entre 1968 et 2015 à Camlez avec cependant une diminution du taux d'occupation depuis 1999.**

2. Documents d'urbanisme

2.1 Carte communale de Camlez

La commune de Camlez ne dispose pas de Plan Local d'Urbanisme mais d'une carte communale, approuvée le 11/07/2008. Celle-ci définit les prévisions d'urbanisme à l'horizon 2016.

L'urbanisation de Camlez est concentrée sur 2 secteurs :

- Le bourg de Camlez
- La Village Saint-Nicolas

Seul le bourg de Camlez est concerné par l'assainissement collectif. A noter, le zonage n'intègre pas l'ensemble des nouvelles zones d'urbanisation du bourg. Une mise à jour du zonage sera donc nécessaire pour permettre le raccordement des nouvelles zones au système d'assainissement collectif.

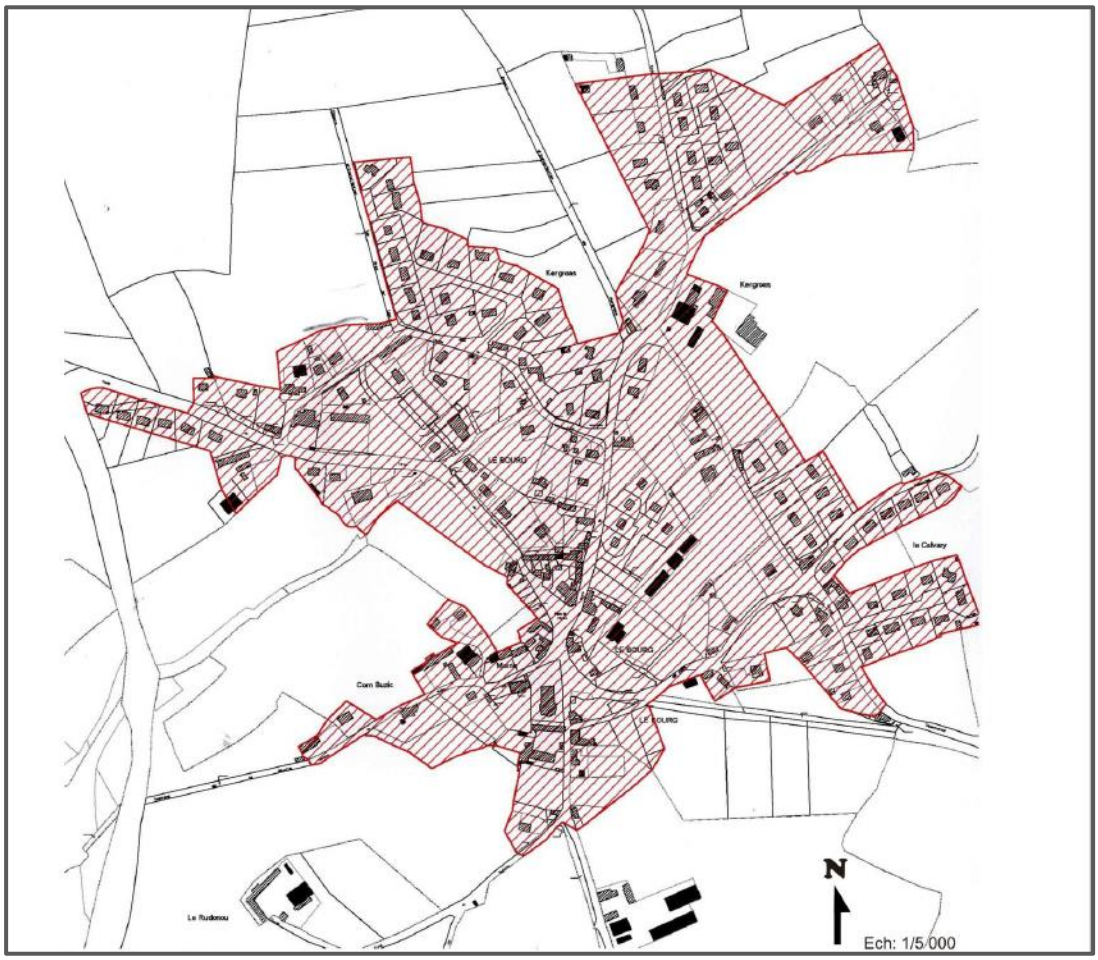


Figure 21 - Zonage d'assainissement collectif de Camlez (Source : carte communale de Camlez approuvée le 11/07/2008)

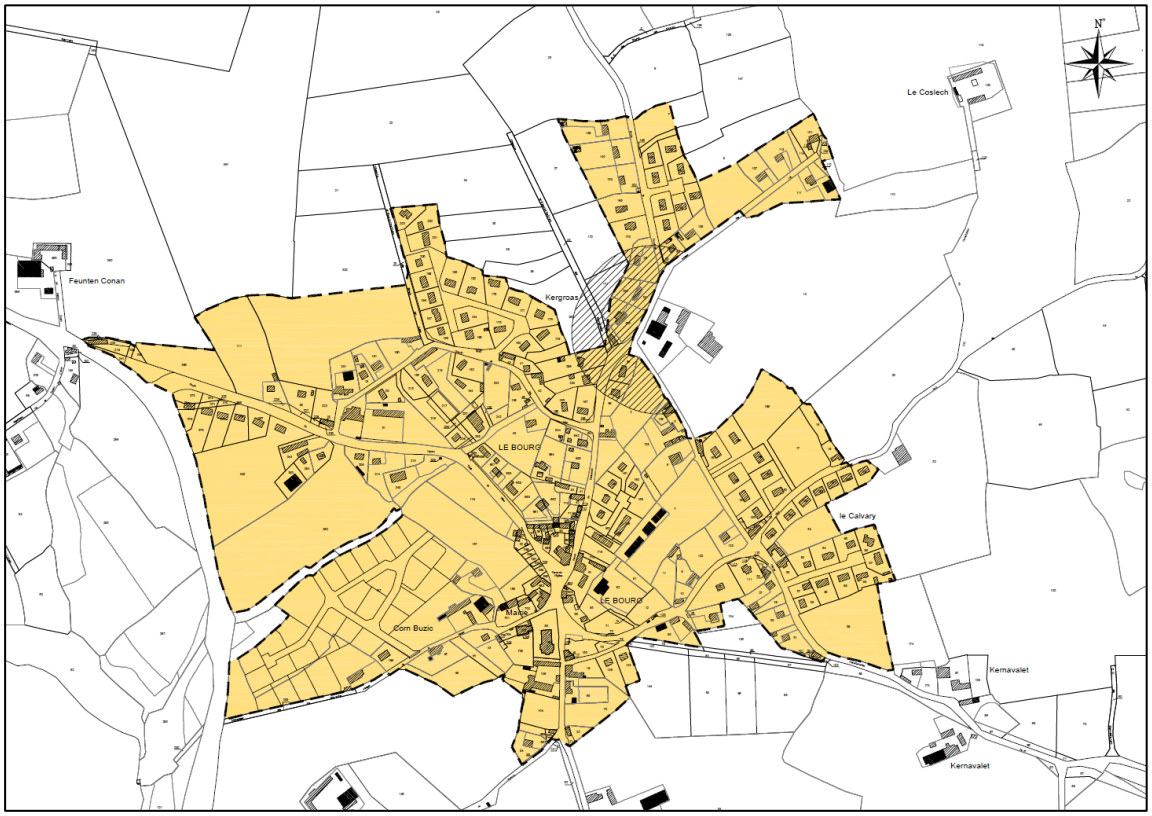


Figure 22 - Zones constructibles du bourg (source : carte communale de Camlez)

On dénombre 5 grands secteurs d'urbanisation disponibles :

- **La densification du bourg : 1,89 ha** (4,1 ha dont 2,21 ha déjà urbanisé depuis 2004)
- **L'extension en périphérie du bourg : 8,6 ha**
  - Secteur 1 – Ouest du bourg : 3,6 ha
  - Secteur 2 – Nord-Ouest du bourg : 3,1 ha
  - Secteur 3 – Le Calvary : 1 ha
  - Secteur 4 – Kernavalet : 0,9 ha

Parmi les 4,1 ha à urbaniser sur le bourg, 2,21 ha ont déjà été urbanisés.

La carte communale détermine également le nombre de logements nécessaires pour assurer le maintien de la population. Celui-ci atteint entre 16 et 30 logements sur la période 2004-2016, soit 1,33 à 2,5 logements/an. **Le taux retenu pour assurer le maintien de la population s'élève à 2,5 logements/an (hypothèse haute – Carte communale).**

Les prévisions d'urbanisation sont définies sur les 30 prochaines années :

- **Durée : 30 ans (horizon 2050) soit 5 logements/an environ**
- **Taux de logement par hectare : 15 lgts/ha**
- **Nombre d'habitant par logement : 2,5 hab/lgt**
- **Nombre de logement annuel pour le maintien de la population : 2,5 lgt/an**

Tableau 13 - Détermination du nombre de logements supplémentaires (Source : Carte Communale Camlez)

Zone	Surface urbanisable (ha)	Construction retenue pour le dimensionnement	Nombre d'habitants supplémentaires
Densification du Bourg	4,1		
- zones déjà urbanisée	2,21		
- Zones restantes à urbaniser	1,89	28	71
Extension du Bourg	8,6		
- Secteur 1 - Ouest	3,6	54	135
- Secteur 2 - Nord-Ouest	3,1	47	116
- Secteur 3 - Le Calvary	1	15	38
- Secteur 4 - Kernavalet	0,9	14	34
Total	**10,49**	**157**	**393**
Maintien de population (2,5 lgt/an)		75	188
Total	**10,49**	**82**	**206**

➔ Le nombre d'habitants supplémentaires liés à l'urbanisation est estimé à 206 habitants sur 30 ans. En considérant 1 habitant futur = 1 EH, la charge supplémentaire s'élève à 206 EH à l'horizon 2050.

➔ Le nombre d'habitants supplémentaires liés à l'urbanisation sans considérer les phénomènes de maintien de la population (desserrement, réduction du nombre d'habitant par logement, logements vacants…) est estimé à 393 habitants sur 30 ans. En considérant 1 habitant futur = 1 EH, la charge supplémentaire s'élève à 393 EH à l'horizon 2050.

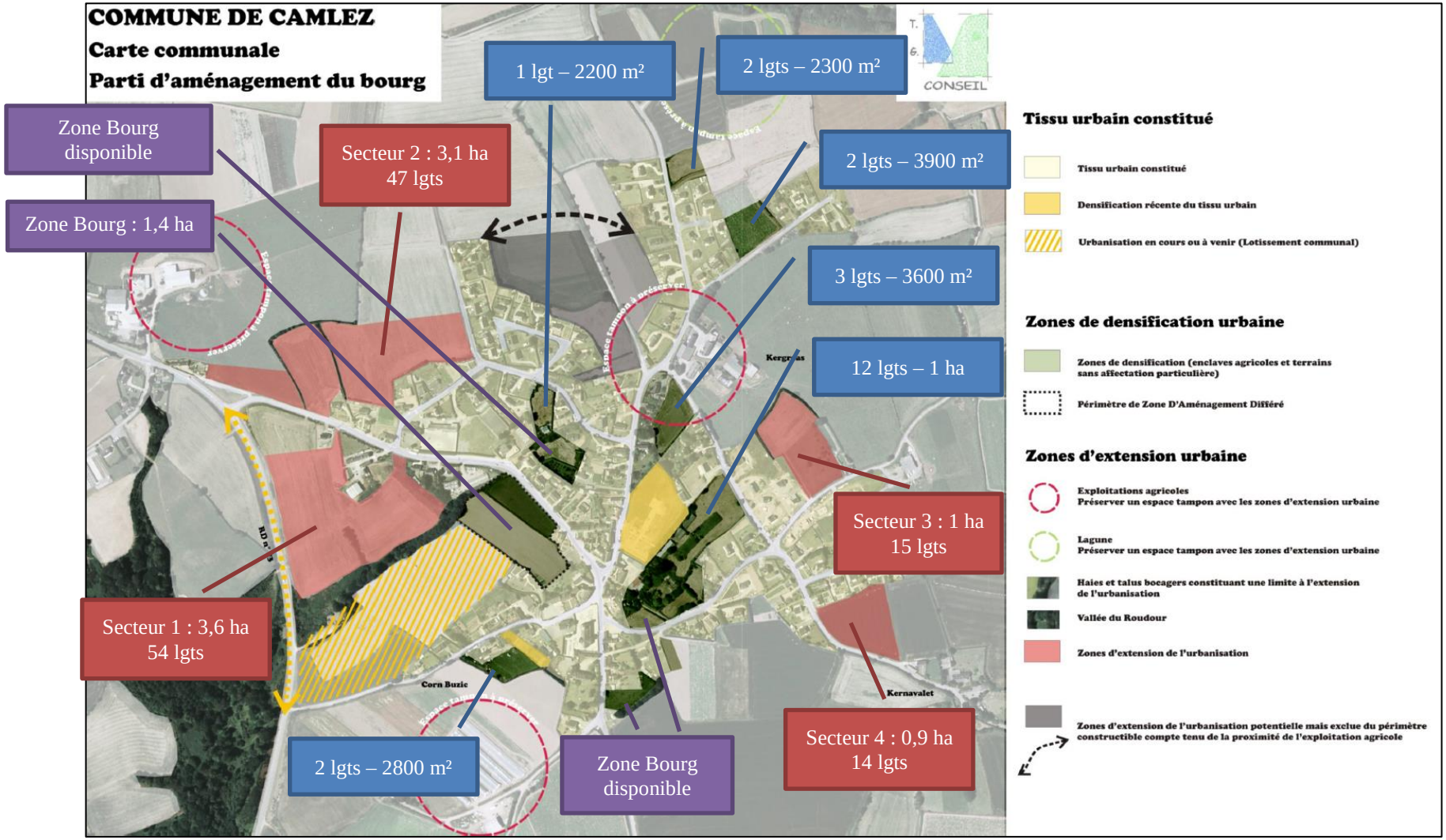


Figure 23 : Détermination des zones constructibles et constructions réalisées depuis l'élaboration de la carte communale

2.2 SCoT

Une approche à partir des données du SCoT du territoire de Lannion Trégor Communauté, actuellement en projet, et transmises par le service Urbanisme de Lannion Trégor Communauté, permet d'évaluer le nombre de logements supplémentaires attendu sur une période de 30 ans. Ainsi, **100 logements supplémentaires sont attendus à l'horizon 2050 correspondant à un taux de construction de 3 à 4 logements par an.** Le SCoT tient en effet compte du ralentissement de la production de logement depuis 2008.
Le taux d'occupation retenu s'élève à 2,1 hab/lgt.

Tableau 14 - Prévisions du SCoT pour la commune de Camlez

Nombre de Logements par an	Période	Nombre de logement sur la période	Taux d'occupation	Nombre d'habitants supplémentaires
3 à 4 logements/an	30 ans	100	2,1 hab/lgt	210

➔ **Le nombre d'habitants supplémentaires liés à l'urbanisation d'après le SCoT est estimé à 210 habitants sur 30 ans. En considérant 1 habitant futur = 1 EH, la charge supplémentaire s'élève à 210 EH à l'horizon 2050.**

2.3 Synthèse des données d'urbanisme

➔ **Suivant la carte communale actuellement en vigueur ou le nouveau SCoT Lannion Trégor Communauté arrêté en Mars 2019, le nombre d'Equivalent Habitant supplémentaires varie de 206 à 210 EH. Nous retiendrons les données du SCoT, soit 210 EH à l'horizon 2050.**

3. Dimensionnement organique

La charge centile 95 reçue actuellement par la station d'épuration s'élève à **26,1 kg DBO_5/j** tandis que **la charge théorique** calculée sur le nombre de branchement atteint **25,2 kg DBO_5/j**.

La charge supplémentaire calculée à partir des données d'urbanisme disponible et des surfaces disponibles est estimée à **210 EH**. On considère un rejet par habitant fixé à **60gDBO_5/j** pour la situation future (1 hab = 1 EH = 60 gDBO_5/j).

Tableau 15 - Détermination de la capacité nominale future de la station d'épuration de Camlez

	Charge actuelle	Charge supplémentaire	Charge future	
	kg/j	*kg/j*	*kg/j*	*EH* *60 gDBO5/j/EH et 120 gDCO/j/EH*
Charge organique moyenne – DBO_5	17,1	12,6	29,7	**495**
Charge organique centile 95 – DBO_5	26,1	12,6	38,7	**645**
Charge organique centile 95 estimée – DCO	53,4	25,2	78,6	**655**
Charge organique théorique	25,1	12,6	37,7	**628**

➔ La charge future à traiter sur la station d'épuration à l'horizon 2050 s'élève à 645 EH. La capacité nominale retenue est donc de 650 EH.

Ces hypothèses seront validées par le Maître d'ouvrage.

Tableau 16 - Flux de pollution à capacité future (650 EH)

Paramètre	DBO5	DCO	MES	NTK	Ptot
Ratio (g/EH/j)	60	120	90	15	2,5
Flux nominal (kg/j)	39,0	78,0	58,5	9,8	1,63

On peut noter que la charge organique future est supérieure à la capacité nominale actuelle de 500 EH et à la capacité effective de 430 EH. Cela suppose donc d'agrandir la station d'épuration.

En étudiant l'évolution de la charge organique future à partir de différentes valeurs de départ : la charge théorique, la charge moyenne et le centile 95, on constate que la capacité actuelle nominale sera rapidement dépassée. La station d'épuration sera dans ce cas en surcharge.

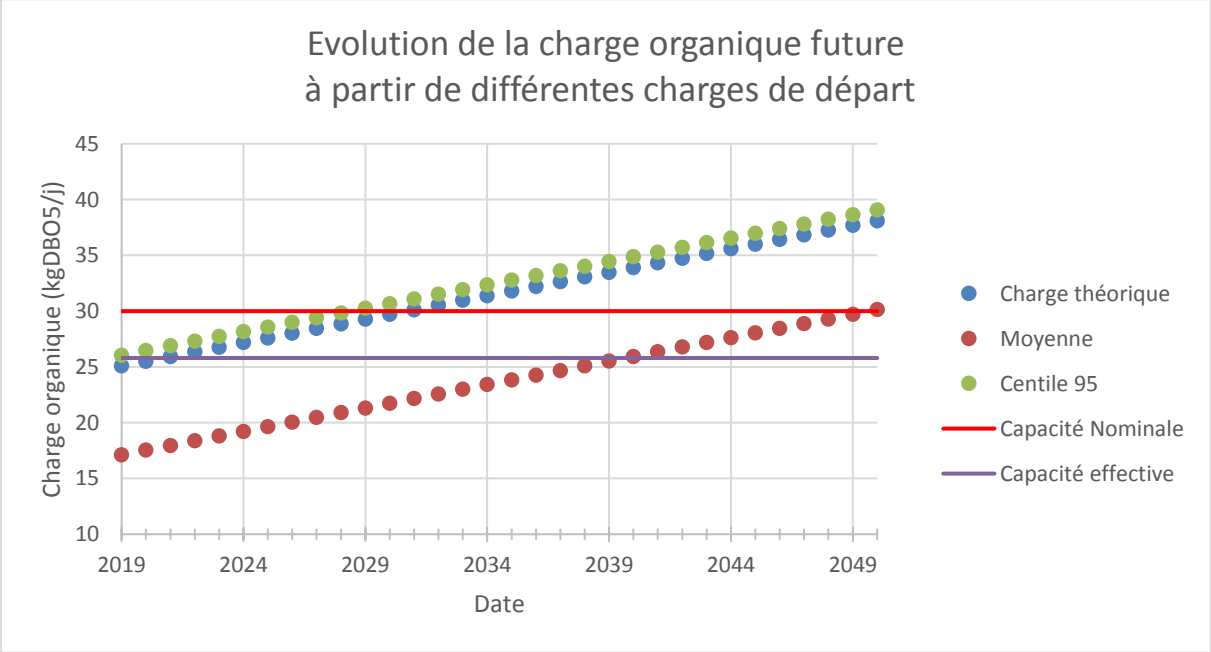


Figure 24 - Evolution des charges organiques futures

On peut déterminer l'année de dépassement de la capacité de la station d'épuration (de 500 EH, correspondant à 30 kgDBO$_5$/j) et de la capacité effective des lagunes (430EH soit 25,8 kgDBO$_5$/j) dans chaque cas :

Tableau 17 - Détermination de l'année au cours de laquelle la capacité organique théorique de la station sera dépassée

	Charge organique actuelle (kgDBO$_5$/j)	Année de dépassement de la capacité nominale de la STEP – 500 EH	Année de dépassement de la capacité Effective de la STEP – 430 EH
Moyenne	17,1	2050	2040
Centile 95	26,1	2029	2019
Théorique	25,1	2031	2021

4. Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement hydraulique comprend les hypothèses suivantes :

- Situation actuelle :
  - Débit d'eaux usées théorique : 35 m^3/j
  - Débit Eaux Claires Parasites (centile 95) :
    - Nappe basse : 16,2 m^3/j
    - Nappe haute : 80 m^3/j
  - Débit Eaux Claires Parasites (maximal) :
    - Nappe basse : 28 m^3/j
    - Nappe haute : 123,6 m^3/j
  - Surface active : 910 m^2
  - Pluie Semestrielle : 28 mm/j et 10 mm/h
  - Débit de pointe Entrée de STEP :
    - Nappe basse : 16 m^3/h
    - Nappe haute : 22 m^3/h
- Débits supplémentaires Eaux Usées :
  - Nappe haute : 31,5 m^3/j (210 EH à 150 l/j/EH)
  - Nappe basse : 31,5 m^3/j (210 EH à 150 l/j/EH)

4.1 Dimensionnement journalier

Ainsi, les tableaux suivants présentent les charges hydrauliques futures en entrée de station (à partir des Centiles 95).

Tableau 18 - Détermination des débits futurs journaliers (Centile 95)

Situation future	Nappe basse		Nappe haute	
	m3/j	*m3/h*	*m3/j*	*m3/h*
Eaux usées strictes	35	1,46	35	1,46
Eaux usées supplémentaires	31,5	1,31	31,5	1,31
ECPP temps sec	16,2	0,68	80	3,33
Surface active	910 m²			
Pluie de référence	28 mm/j	1,2 mm/h	28 mm/j	1,2 mm/h
ECPM	25,48	1,06	25,48	1,06
Situation temps sec	**82,7**	**3,4**	**146,5**	**6,1**
Situation temps de pluie	**108,2**	**4,5**	**172,0**	**7,2**

➔ **Les débits de référence futurs retenus pour le dimensionnement sont (Centile 95) :**

- **Temps sec nappe basse : 83 m³/j**
- **Temps sec nappe haute : 147 m³/j**
- **Temps pluie nappe haute : 172 m³/j**

Nota : *en considérant les débits maximum mesurés, les débits sont les suivants :*

Tableau 19 - Détermination des débits futurs journaliers (Maximal)

Situation future	*Nappe basse*		*Nappe haute*	
	m3/j	*m3/h*	*m3/j*	*m3/h*
Eaux usées strictes	*35*	*1,46*	*35*	*1,46*
Eaux usées supplémentaires	*31,5*	*1,31*	*31,5*	*1,31*
ECPP temps sec	*28*	*1,17*	*123,6*	*5,15*
Surface active	*910 m²*			
Pluie de référence	*28 mm/j*	*1,2 mm/h*	*28 mm/j*	*1,2 mm/h*
ECPM	*25,48*	*1,06*	*25,48*	*1,06*
Situation temps sec	***94,5***	***3,9***	***190,1***	***7,9***
Situation temps de pluie	***120,0***	***5,0***	***215,6***	***9,0***

➔ **Les débits de référence futurs retenus pour le dimensionnement sont (Centile 95) :**

- **Temps sec nappe basse : 95 m³/j**
- **Temps sec nappe haute : 190 m³/j**
- **Temps pluie nappe haute : 216 m³/j**

4.2 Dimensionnement horaire

On détermine, à partir des coefficients de pointe, les débits de pointe horaires théorique en entrée de station.

Le débit de pointe a été calculé à partir d'un coefficient de pointe égal à 3 pour les eaux usées et une pluie semestrielle de 10 mm/h.

Tableau 20 - Détermination des débits futurs horaire (Centile 95)

Situation future horaire	Nappe basse	Nappe haute
	m3/h	*m3/h*
Eaux usées strictes	4,38	4,38
Eaux usées supplémentaires	3,94	3,94
ECPP temps sec	0,68	3,33
Surface active	910 m^2	910 m^2
Pluie de référence	10 mm/h	10 mm/h
ECPM	9,10	9,10
Situation temps sec	**9,0**	**11,6**
Situation temps de pluie	**18,1**	**20,7**

➔ **Les débits de référence futurs déterminés à partir des centiles 95 sont :**

- **Débit pointe temps sec : 12 m^3/h**
- **Débit pointe temps pluie : 21 m^3/h**

En considérant les débits maximum observés sur la station de Camlez (donnée LTC), les débits de pointe sont les suivants :

Situation future horaire	Nappe basse	Nappe haute
	m3/h	*m3/h*
Débit Maxi observé	16,00	22,00
Eaux usées supplémentaires	3,94	3,94
Situation pointe	**19,9**	**25,9**

➔ **Les débits de référence futurs déterminés à partir des débits maximum observées (données LTC) sont :**

- **Débit pointe Nappe Basse : 20 m^3/h**
- **Débit pointe Nappe Haute : 26 m^3/h**

Nota : *en considérant les débits maximum mesurés, les débits sont les suivants :*

Tableau 21 - Détermination des débits futurs horaire (Maximal)

Situation future horaire	***Nappe basse***	***Nappe haute***
	m3/h	*m3/h*
Eaux usées strictes	*4,38*	*4,38*
Eaux usées supplémentaires	*3,94*	*3,94*
ECPP temps sec	*1,17*	*5,15*
Surface active	*910 m²*	*910 m²*
Pluie de référence	*10 mm/h*	*10 mm/h*
ECPM	*9,10*	*9,10*
Situation temps sec	*9,5*	*13,5*
Situation temps de pluie	*18,6*	*22,5*

➔ ***Les débits de référence futurs retenus pour le dimensionnement sont (Maximal) :***

- ***Débit pointe temps sec : 14 m³/h***
- ***Débit pointe temps pluie : 23 m³/h***

CHAPITRE 4 : ETUDE D'ACCEPTABILITE DU MILIEU RECEPTEUR

1. Généralités sur le milieu récepteur

Le Guindy est une rivière du Trégor, en région Bretagne, dans le département des Côtes-d'Armor, et un affluent du fleuve côtier le Jaudy. Il prend sa source à l'ouest du Menez Bré à 200 m d'altitude, et coule vers le nord sur une distance de 43,3 km.

La station d'épuration est implantée sur le bassin versant du ruisseau de Luzuron affluent du Guindy, mais ne rejette pas ses eaux traitées dans ce ruisseau. Les eaux traitées sont rejetées directement dans le Guindy via une conduite de transfert gravitaire et un fossé.

2. Documents de cadrage de la gestion des eaux

2.1 SDAGE Loire Bretagne

L'objectif de qualité fixé par le projet de Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) Loire Bretagne 2016-2021, adopté le 2 octobre 2014, pour « LE GUINDY ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE » (FRGR0045) est le suivant :

- Bon état écologique en 2015,
- Bon état chimique en 2027,
- Bon état global en 2027.

Les principaux objectifs du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 sont :

- repenser les aménagements des cours d'eau,
- réduire la pollution par les nitrates,
- réduire la pollution organique et bactériologique,
- maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- maîtriser et réduire la pollution due aux substances dangereuses,
- protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- maîtriser les prélèvements d'eau,
- préserver les zones humides,
- préserver la biodiversité aquatique,
- préserver le littoral,
- préserver les têtes de bassin versant,
- faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

2.2 SAGE d'Argoat-Trégor-Goëlo

La commune de Camlez est sur le territoire du SAGE d'Argoat-Trégor-Goëlo.
L'élaboration du SAGE Argoat-Trégor-Goëlo a démarré en juillet 2009. La stratégie a été validée le 24 février 2014. La Commission Locale de l'Eau, réunie le 23 février 2016, a validé le projet SAGE. Le SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 21 avril 2017.

Les enjeux du SAGE Argoat-Trégor-Goëlo à l'horizon 2021 sont les suivants :

- Enjeu n°1 : Fierté d'un territoire
  - Orientation 1 : Préserver l'identité du territoire
  - Orientation 2 : Développer un sentiment de fierté du territoire et assurer l'implication des habitants
- Enjeu n°2 : Gouvernance
  - Orientation 3 : Organiser la mise en œuvre du SAGE
  - Orientation 4 : Coordonner les acteurs et les projets
  - Orientation 5 : Animer, sensibiliser et communiquer sur les enjeux du bassin
  - Orientation 6 : Suivre et évaluer la mise en œuvre du SAGE
- Enjeu n°3 : Qualité des eaux
  - Orientation 7 : Améliorer la connaissance sur l'origine des pressions entrainant une dégradation de la qualité bactériologique des eaux
  - **Orientation 8 : Limiter l'impact des assainissements collectifs**
  - Orientation 9 : Réduire l'impact des assainissements non collectifs
  - Orientation 10 : Réduire l'impact des eaux usées des navires
  - Orientation 11 : Améliorer la connaissance et agir pour réduire les proliférations algales
  - Orientation 12 : Limiter les apports de nutriments et de micropolluants liés à l'assainissement
  - Orientation 13 : Réduire les pollutions diffuses d'origine agricole
  - Orientation 14 : Limiter l'usage non agricole des produits phytosanitaires
  - Orientation 15 : Limiter les apports de micropolluants liés aux eaux pluviales
  - Orientation 16 : Limiter les transferts vers les milieux des contaminants chimiques liés au carénage et dragage des ports
- Enjeu n°4 : Qualité des milieux aquatiques
  - Orientation 17 : Restaurer la morphologie des cours d'eau
  - Orientation 18 : Lutter contre les espèces envahissantes
  - Orientation 19 : Gérer et aménager les ouvrages pour améliorer le fonctionnement des cours d'eau
  - Orientation 20 : Limiter l'impact des plans d'eau
  - Orientation 21 : Assurer la compatibilité entre l'activité de sylviculture et les objectifs de bon état des cours d'eau
  - Orientation 22 : Assurer la préservation, la gestion et la restauration des zones humides
  - Orientation 23 : Identifier, caractériser les têtes de bassins versants
  - Orientation 24 : Connaître et préserver le linéaire bocager
- Enjeu n°5 : Gestion quantitative
  - Orientation 25 : Améliorer la connaissance sur les prélèvements et leurs effets sur la ressource
  - Orientation 26 : Développer une politique d'économies d'eau
- Enjeu n°6 : Inondations et submersions marines
  - Orientation 27 : Améliorer la conscience et la culture du risque
  - Orientation 28 : Ne pas aggraver l'aléa en préservant les fonctionnalités des zones d'expansion des crues

La principale orientation du SAGE concernée par le projet est l'orientation n°8.

3. Usages de l'eau

Les eaux traitées de la station d'épuration de Camlez se déversent dans le Guindy. La station est implantée sur le bassin versant du ruisseau de Luzuron, affluent du Guindy.

3.1 Eaux superficielles

On s'intéresse aux masses d'eaux superficielles à proximité de Camlez et du Guindy.

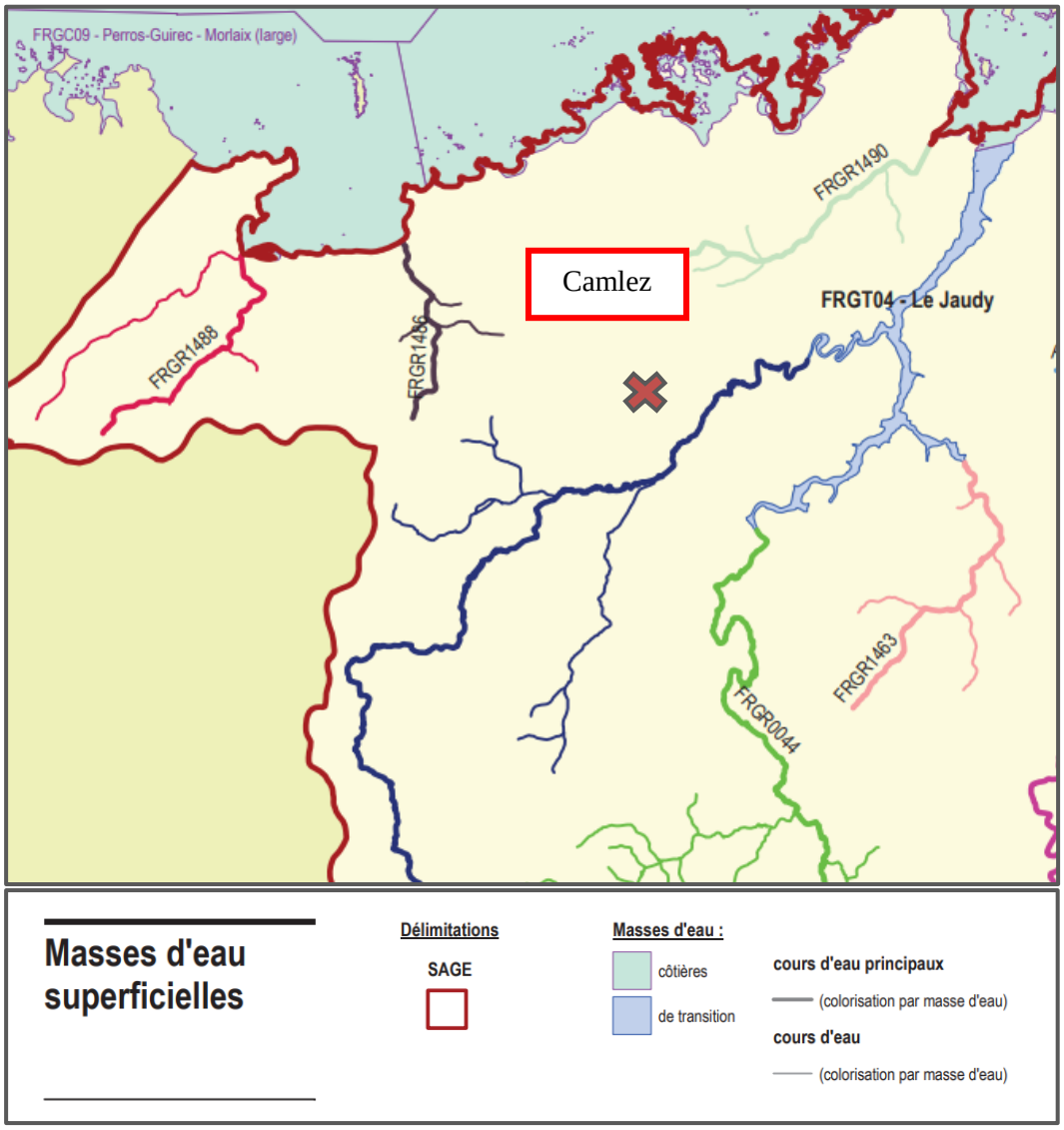


Figure 25 - Masses d'eaux superficielles autour de Camlez (source : SAGE Argoat-Trégor-Golëo)

On constate que l'estuaire du Jaudy dans lequel le Guindy se rejette est une masse d'eau de transition dont les objectifs de qualité à atteindre dans le cadre du SDAGE sont les suivant :
« LE JAUDY » (FRGT04) est le suivant :

- Bon état écologique en 2015,
- Bon état chimique en 2015,
- Bon état global en 2015.

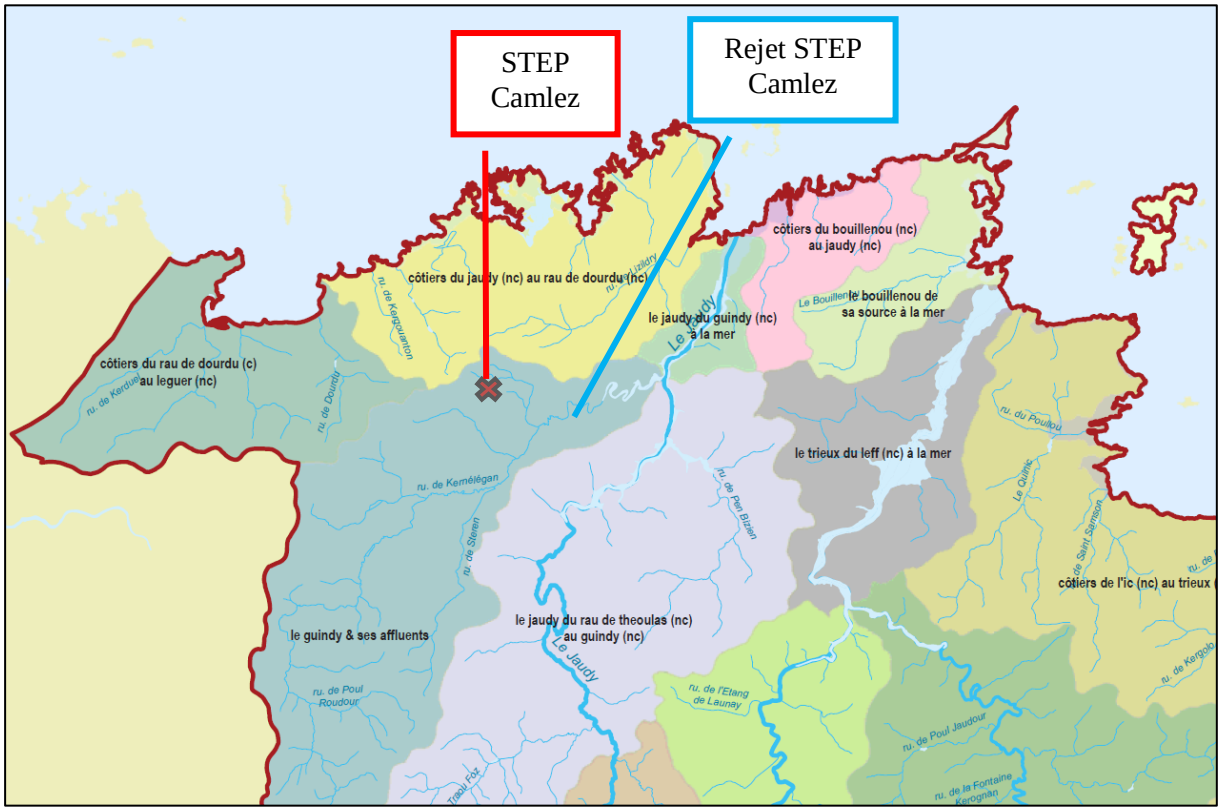


Figure 26 - Bassin versant des cours d'eau à proximité du projet (Source : SAGE Argoat-Trégor-Golëo 2011)

3.2 Zones conchylicoles

Il existe deux zones conchylicoles en aval du rejet, dans l'estuaire du Jaudy, en aval de la confluence avec le Guindy :

- Zone de production conchylicole n°22.262 – Le Jaudy amont
  - Zone B de groupe 3 de coquillage.
- Zone de production conchylicole n°22.261 – Le Jaudy aval
  - Zone A de groupe 3 de coquillage,
  - Zone B de groupe 2 de coquillage.

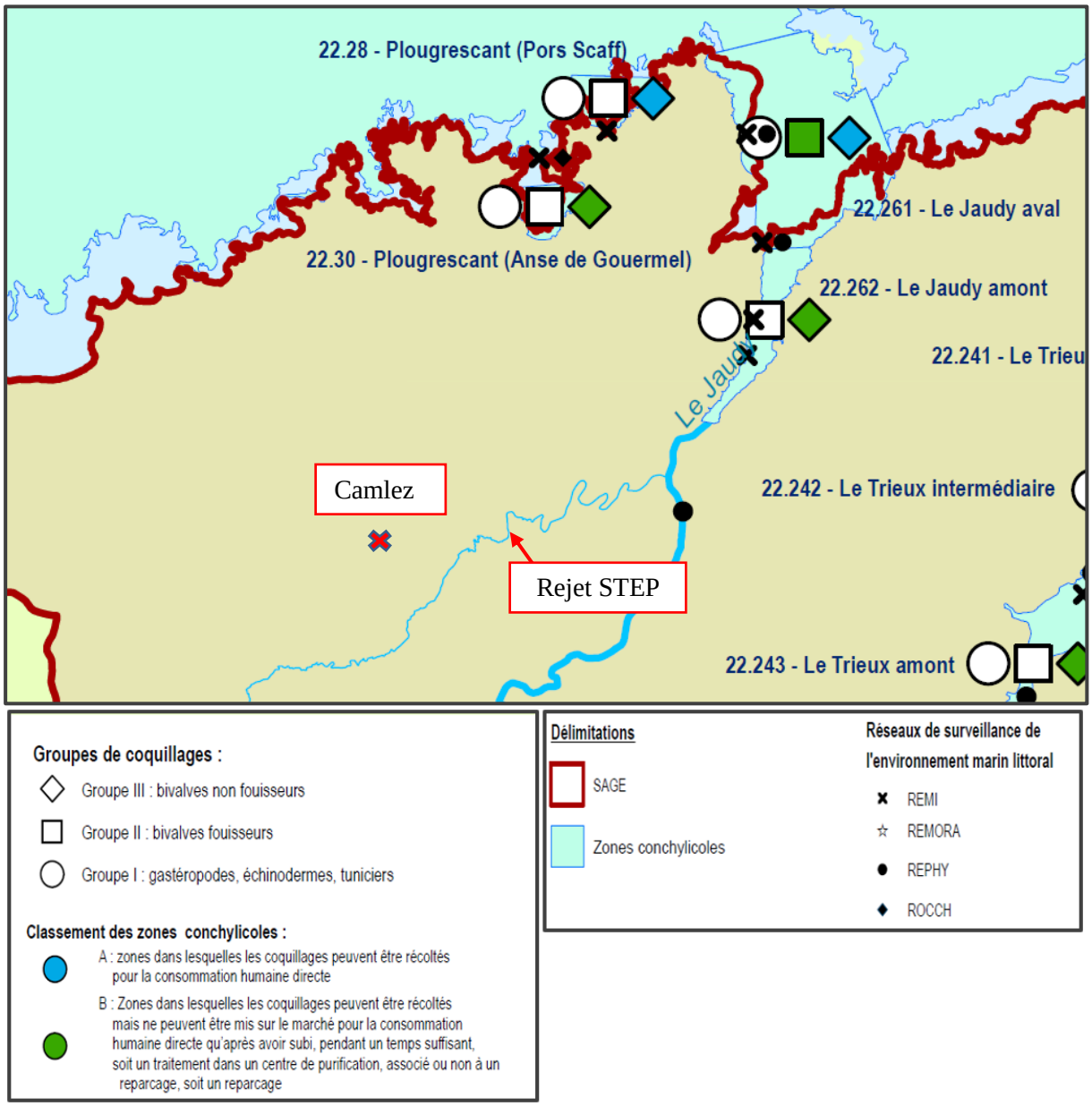


Figure 27 - Zones conchylicoles (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo)

La zone la plus proche correspond à une zone B dont les groupes de coquillages sont des bivalves fouisseurs, des gastéropodes, des échinodermes et des tuniciers.

3.3 Zones piscicoles

Deux piscicultures marines se trouvent en aval du Guindy, dans l'estuaire du Jaudy.

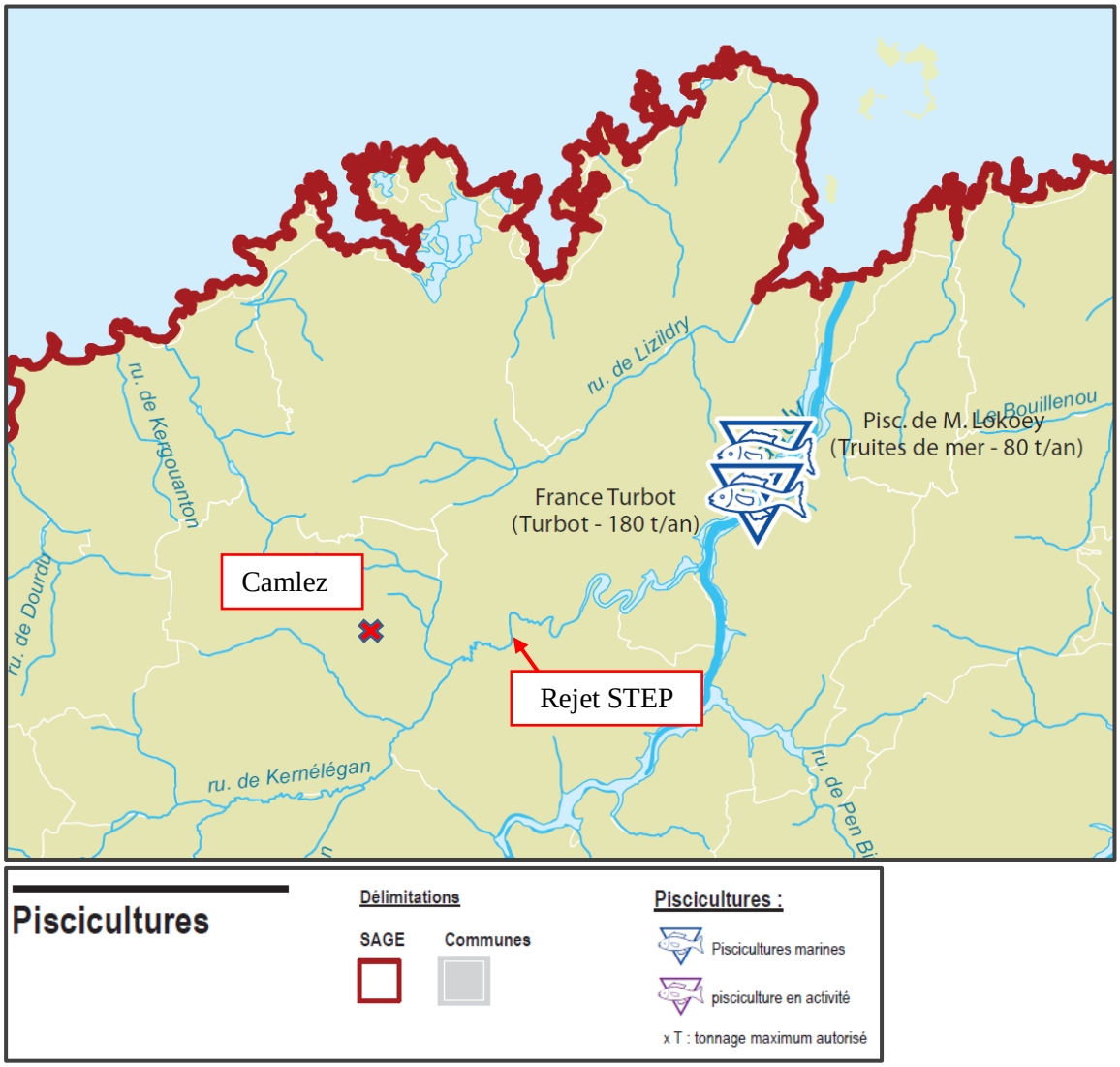


Figure 28 - Localisation des zones piscicoles (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo)

3.4 Eaux souterraines

Sur le territoire du SAGE Argoat-Trégor-Goëlo, les ressources en eaux souterraines ont été regroupées en 3 grandes unités appelées masses d'eau. Parmi ces masses d'eau, 2 sont concernées en totalité par le périmètre du SAGE. Celle de la baie de Saint Brieuc est à cheval entre deux SAGE.

La masse d'eau concernée par le projet est la masse FRGG040 Guindy – Jaudy – Bizien.
L'objectif de qualité de cette masse d'eau « GUINDY – JAUDY – BIZIEN » (FRGG040) est le suivant :

- Bon état qualitatif en 2027,
- Bon état quantitatif en 2015,
- Bon état global en 2027.

Code	Nom de la masse d'eau
FRGG009	BAIE DE SAINT BRIEUC
FRGG039	TRIEUX-LEFF
FRGG040	GUINDY-JAUDY-BIZIEN

Figure 29 - Masses d'eaux souterraines du territoire SAGE Argoat-Trégor-Goëlo (Source : SAGE ATG 2011)

3.5 Qualité du Guindy

Les données physico-chimiques mesurées au cours de l'année 2017 en aval (à environ 2,3 km) du rejet de la station d'épuration de Camlez, au niveau de la station de mesure de Plouguiel et en amont, au niveau de la station de mesure de Tonquedec, sont reportées ci-dessous. Il est à noter que cette dernière se trouve à plus de 15km en amont du point de rejet.

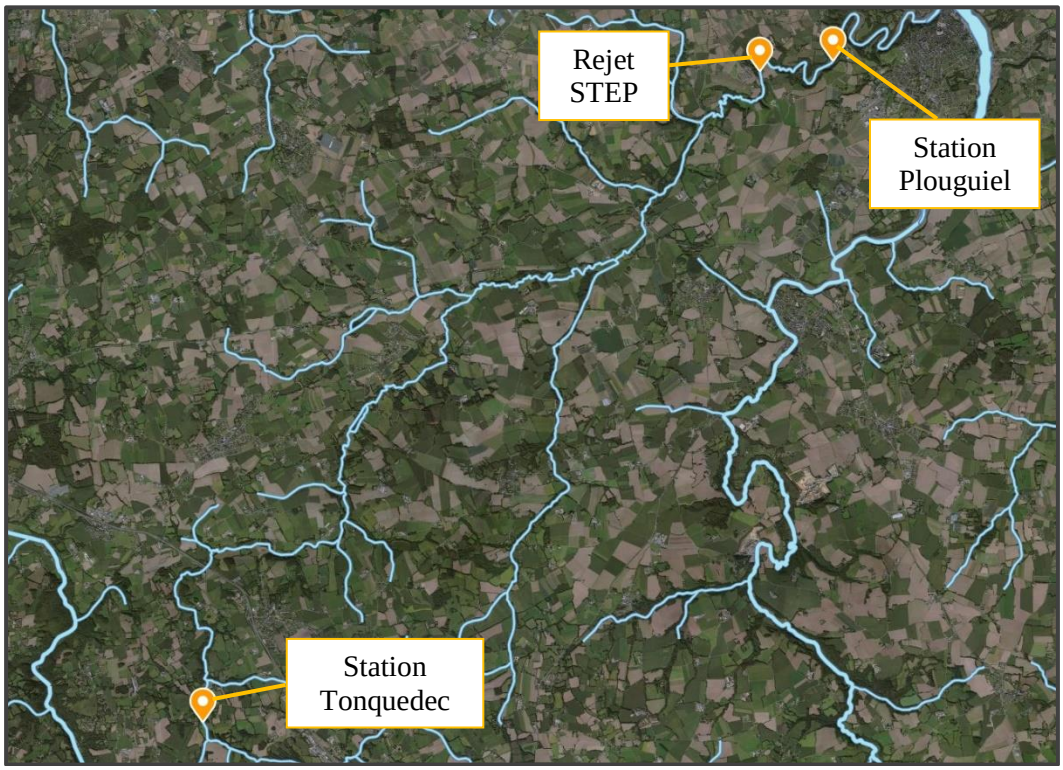


Figure 30 - Localisation des stations de mesure sur le Guindy

Le code couleur utilisé dans les graphes suivants est celui de la grille SEQ-Eau :

Tableau 22 - Grille SEQ-Eau

Grille seuil SEQ-EAU						
Classe de Qualité		Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très Mauvaise
Indice		1A 80	1B 60	2 40	3 20	Hors Classe
Matières Organiques et Oxydables						
DBO5	mg/l O2	3	6	10	25	
DCO	mg/l O2	20	30	40	80	
NH4+	mg/l NH4	0,5	1,5	4	8	
NTK	mg/l N	1	2	6	12	
Matières Azotées						
NH4+	mg/l NH4	0,1	0,5	2	5	
NKJ	mg/l N	1	2	4	10	
NO2-	mg/l NO2	0,03	0,3	0,5	1	
NGL	mg/l N	1,46	4,35	9,80	21,59	
Nitrates						
NO3-	mg/l NO3	2	10	25	50	
Matières Phosphorées						
Phosphore total	mg/l P	0,05	0,2	0,5	1	
Particules en suspension						
MES	mg/l	5	25	38	50	
Turbidité	NTU	2	35	70	105	
Transparence	m	2	1,6	1,3	1	
Température						
Température	°C	21,5	23,5	25	28	
Minéralisation						
Conductivité	µs/cm	2500	3000	3500	4000	
Acidification						
pH Min		6,5	6	5,5	4,5	
pH Max		8,2	9	9,5	10	

L'objectif est d'atteindre la classe 1B pour chaque paramètre, correspondant à une bonne qualité.

3.5.1 En aval

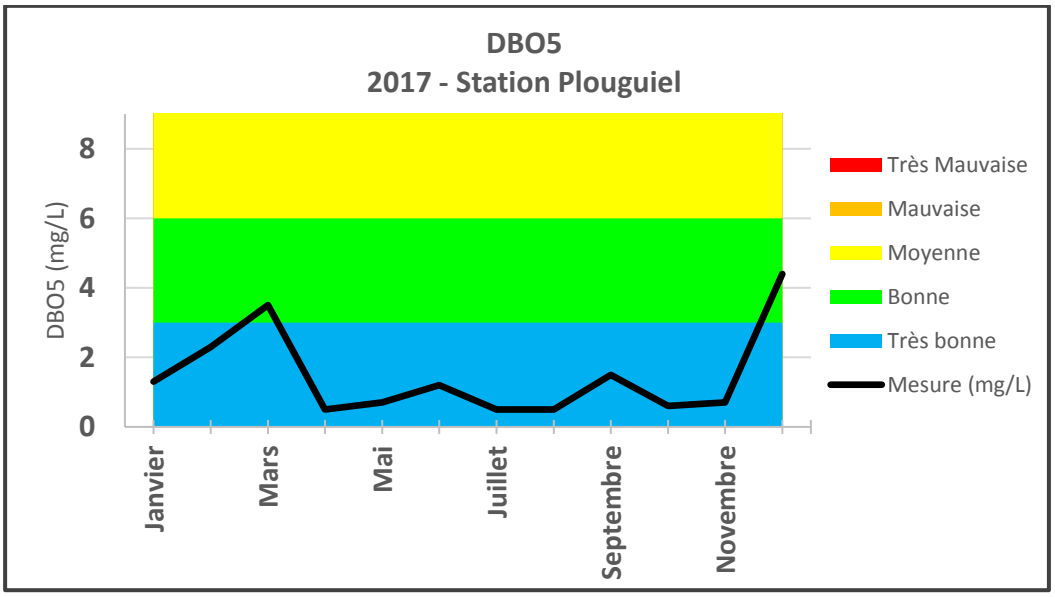


Figure 31 - Suivi annuel de la DBO5 du Guindy depuis Plouguiel

Les valeurs de mesure de DBO_5 illustrent une très bonne qualité du Guindy toute l'année, à l'exception de mars et décembre où la qualité est bonne. Dans tous les cas, l'objectif de classe 1B est **atteint** toute l'année pour la DBO_5.

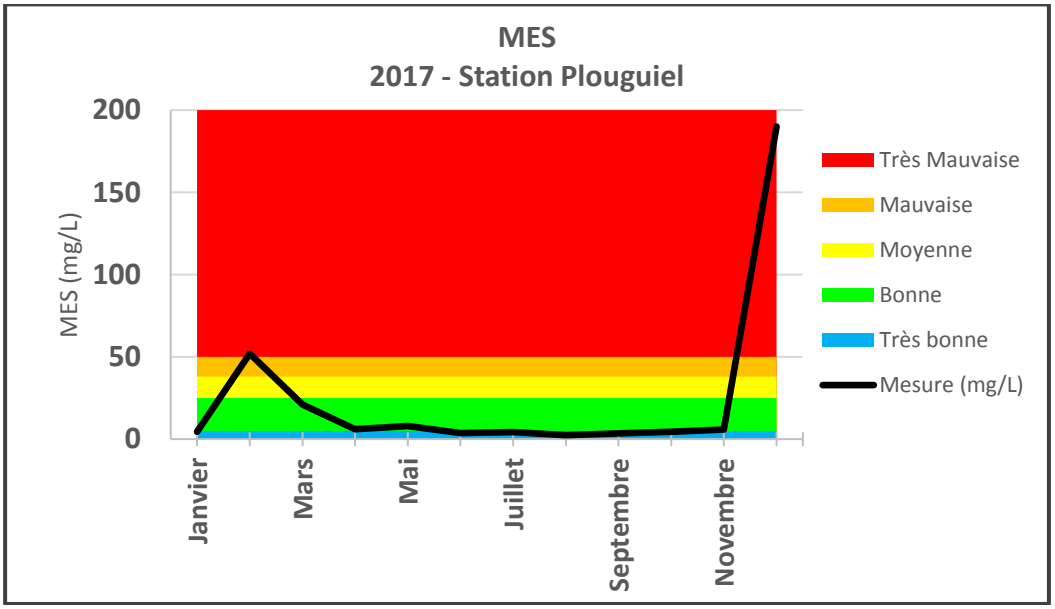


Figure 32 - Suivi annuel des matières en suspension du Guindy depuis Plouguiel

La qualité concernant la matière en suspension va de bonne à très bonne tout au long de l'année, à l'exception des mois de février et décembre où elle est alors très mauvaise. On observe une valeur extrême de **190 mg/L** en décembre. L'objectif de qualité n'est donc **pas respecté** au cours de ces deux périodes mensuelles uniquement.

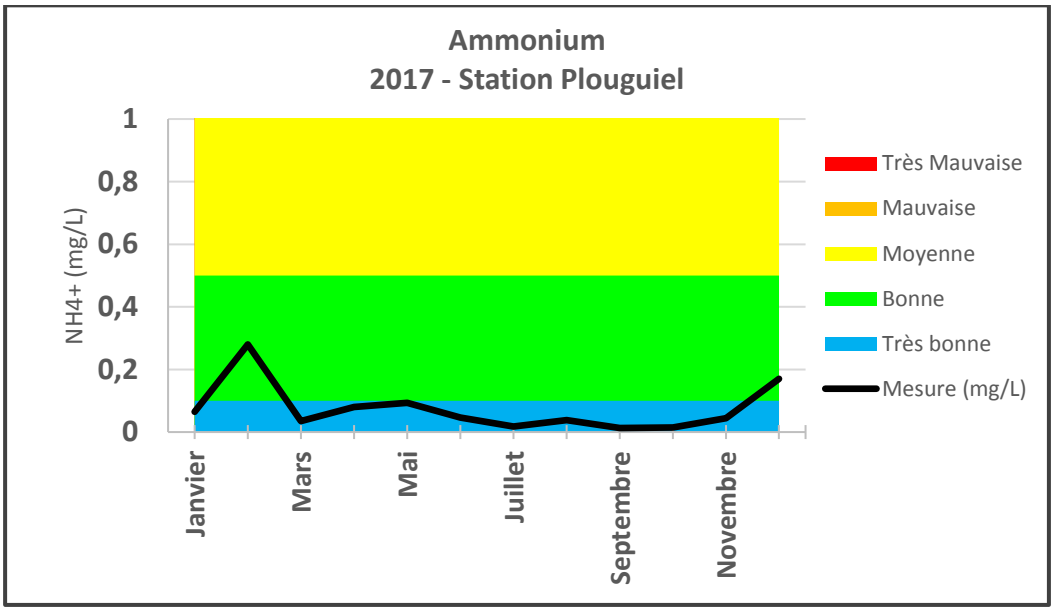


Figure 33 - Suivi annuel de l'ammonium du Guindy depuis Plouguiel

Les valeurs de mesure d'ammonium illustrent une très bonne qualité du Guindy toute l'année, à l'exception de février et décembre où la qualité est bonne. Dans tous les cas, l'objectif de classe 1B est **atteint** toute l'année pour l'ammonium.

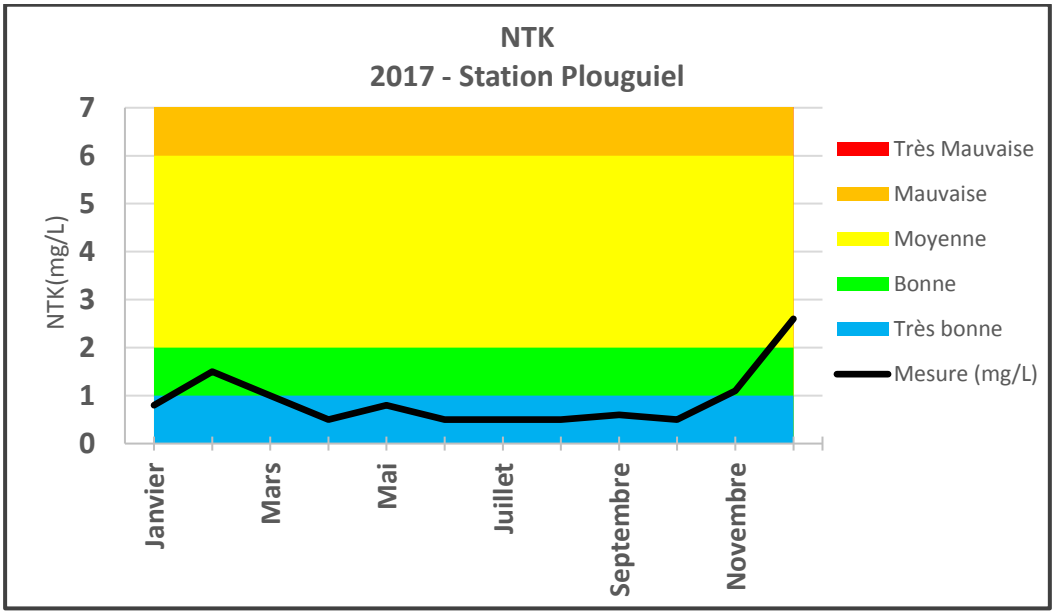


Figure 34 - Suivi annuel de l'azote Kjeldahl du Guindy depuis Plouguiel

Les valeurs de mesure d'azote Kjeldahl illustrent une très bonne qualité du Guindy toute l'année, à l'exception de février où la qualité est bonne, et décembre où elle est moyenne avec une concentration à **2,6 mg/L**. Ainsi, l'objectif de qualité 1B n'est **pas atteint** pour le mois de décembre dans le cas de l'azote Kjeldahl.

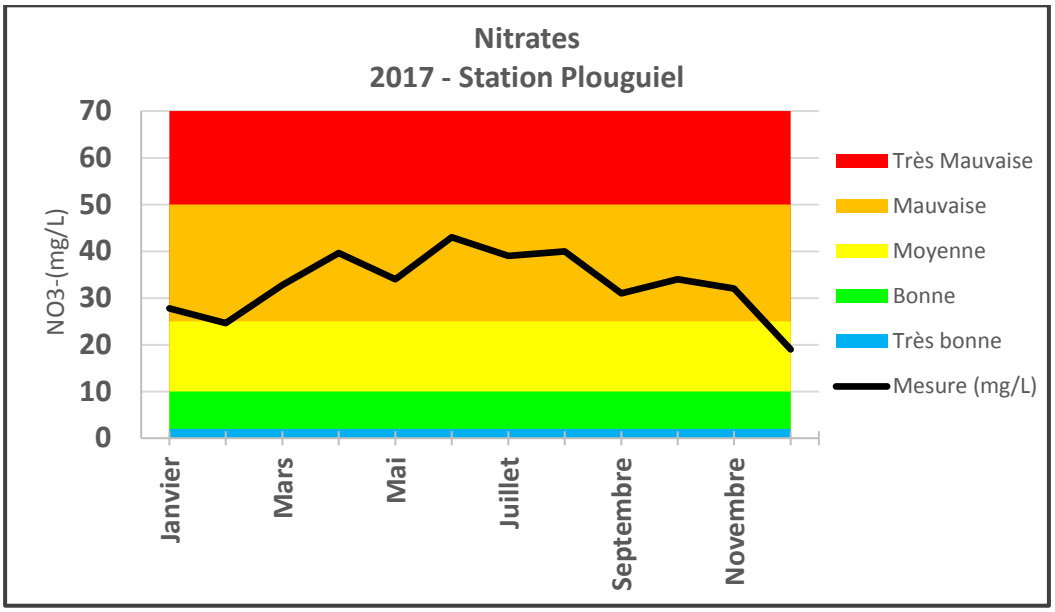


Figure 35 - Suivi annuel des nitrates du Guindy depuis Plouguiel

Mise à part la valeur de mesure des nitrates du mois de décembre dont la qualité est moyenne, toutes les valeurs au cours de l'année entrent dans la catégorie de mauvaise qualité. L'objectif de la classe 1B n'est donc **jamais atteint** pour les nitrates.

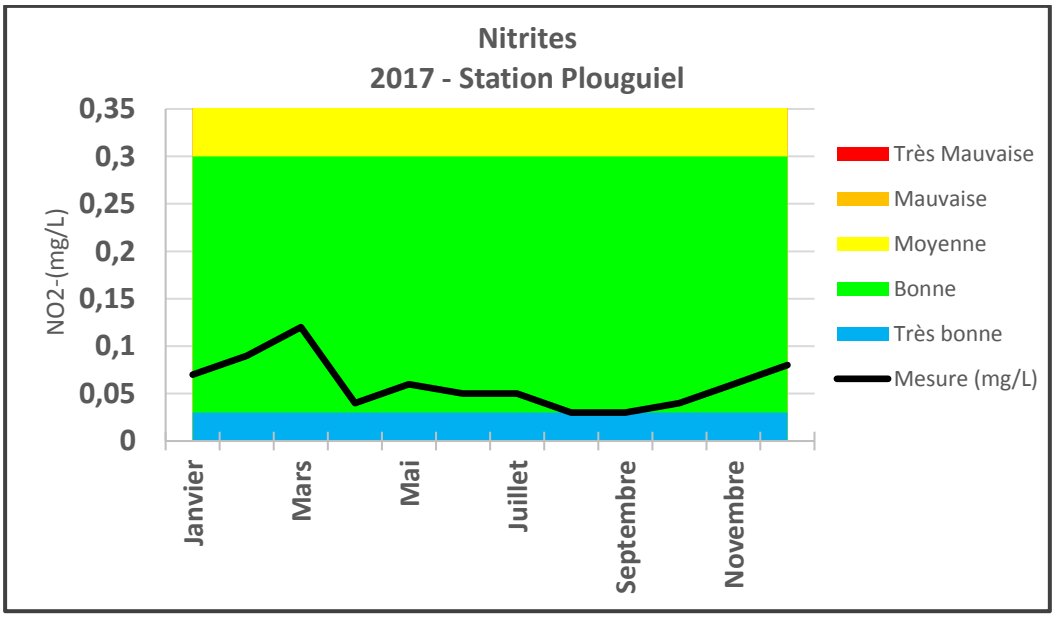


Figure 36 - Suivi annuel des nitrites du Guindy depuis Plouguiel

Les mesures de nitrites entrent dans la catégorie bonne qualité tout au long de l'année tout en restant bien inférieurs à la valeur de concentration délimitant le domaine de qualité moyenne : l'objectif de qualité 1B est donc **atteint** pour ce paramètre.

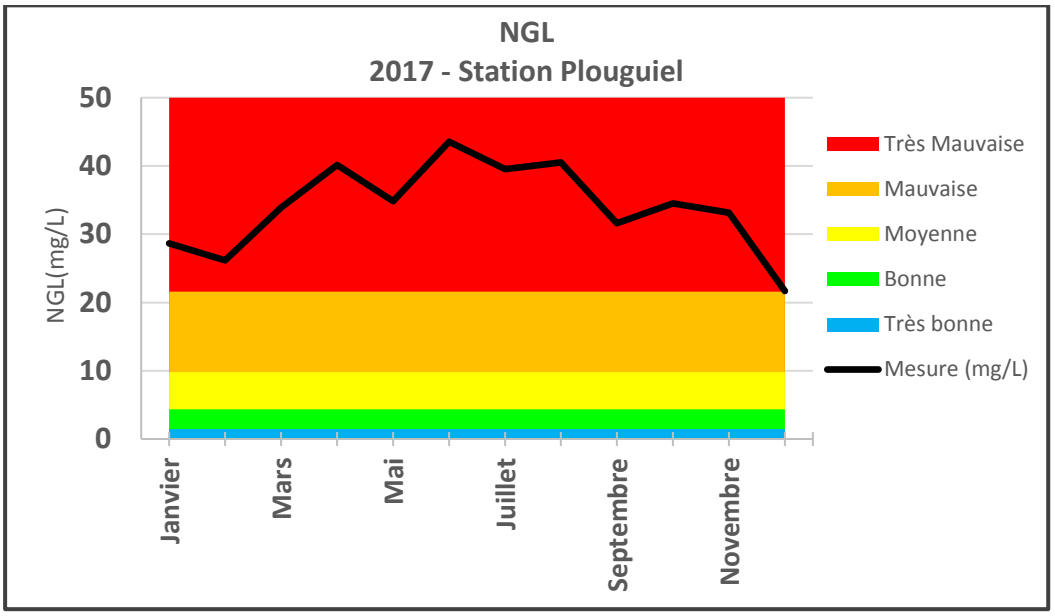


Figure 37 - Suivi annuel de l'azote global du Guindy depuis Plouguiel

L'azote global est la somme des concentrations en azote Kjeldahl, nitrites et nitrates. Ce paramètre entre dans la catégorie très mauvaise qualité tout au long de l'année, semblant tendre vers une qualité mauvaise en décembre. L'objectif d'atteindre la classe 1B n'est donc **pas respecté** pour l'azote global.

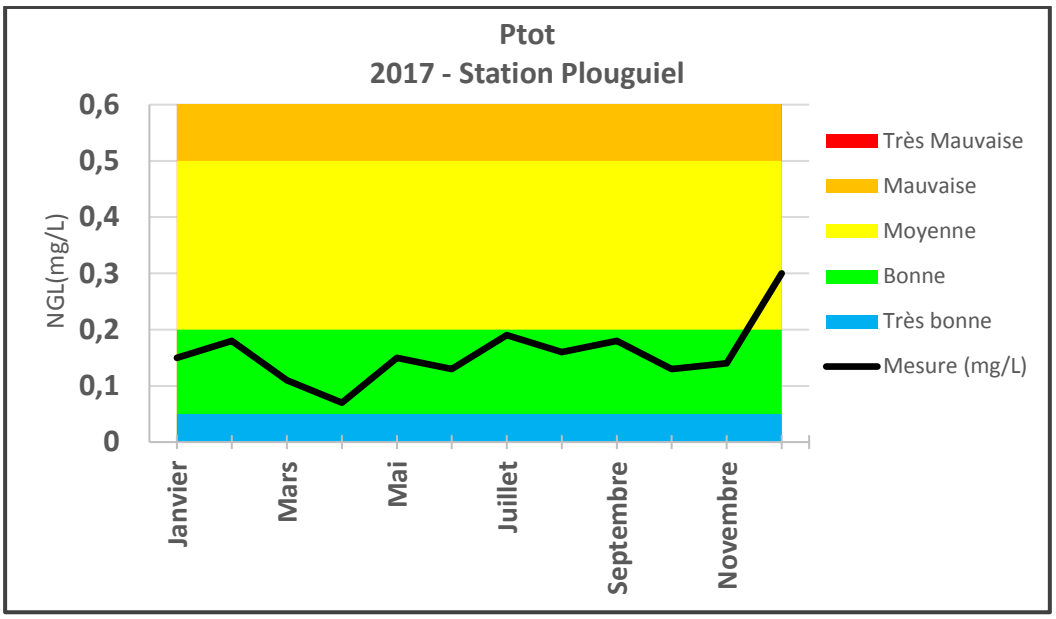


Figure 38 - Suivi annuel du phosphore total du Guindy depuis Plouguiel

Les valeurs de phosphore total illustrent une bonne qualité du Guindy tout au long de l'année à l'exception du mois de décembre où la qualité est moyenne. Il est à noter également que la majeure partie des valeurs, bien qu'appartenant à l'intervalle de bonne qualité, sont tout de même proches de la limite de qualité moyenne. Mise à part la valeur de décembre, l'objectif de qualité est donc **atteint** pour les valeurs de phosphore total tout en restant proches de la limite haute.

3.5.2 *En amont*

Tableau 23 - Moyennes annuelles de différents paramètres mesurés sur le site de Tonquedec, en amont du rejet

	DBO5 (mg/L)		MES (mg/L)		NH4+ (mg/L)		NO3- (mg/L)		NO2- (mg/L)		NTK (mg/L)		NGL (mg/L)		Ptot (mg/L)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Moyenne annuelle	1,59	1,80	4,68	8,97	0,093	0,044	31,1	26,8	0,034	0,040	0,66	0,79	31,8	27,6	0,10	0,12

On constate que la majorité des paramètres atteignent la classe de qualité 1B correspondant à une bonne voire très bonne qualité (1A). En revanche, le paramètre nitrates illustre une mauvaise qualité et le paramètre azote global une très mauvaise qualité. On note une augmentation du double de la concentration de la matière en suspension de 2016 à 2017, faisant passer sa qualité de très bonne à bonne.

3.5.3 *Comparaison amont/aval*

On compare les données précédentes aux moyennes annuelles en aval :

Tableau 24 - Moyennes annuelles de différents paramètres mesurés sur le site de Plouguiel, en aval du rejet

	DBO5 (mg/L)		MES (mg/L)		NH4+ (mg/L)		NO3- (mg/L)		NO2- (mg/L)		NTK (mg/L)		NGL		Ptot (mg/L)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Moyenne annuelle	1,16	1,48	10,2	25,4	0,0206	0,0748	40,5	33,1	0,0544	0,0600	0,688	0,908	41,2	33,2	0,0975	0,158

Avec cette comparaison, on peut constater qu'il subsiste, en aval, la même tendance au niveau des plages de qualité qu'en amont. En effet, si la majorité des paramètres entrent dans la classe 1B, les nitrates illustrent toujours une mauvaise qualité et l'azote global une très mauvaise qualité. Un changement est remarquable au niveau de la concentration en matière en suspension qui, de l'amont à l'aval, a doublé en 2016 et triplé en 2017, impliquant un passage dans la classe de qualité moyenne en 2017.

➔ **La Qualité du milieu récepteur en amont du rejet sera considérée en limite de classe 1A/1B pour tous les paramètres.**

4. Données quantitatives

Les données de la station de mesure de débit la plus proche ont été utilisées : elle se situe sur le Guindy, au niveau de la commune de Plouguiel.

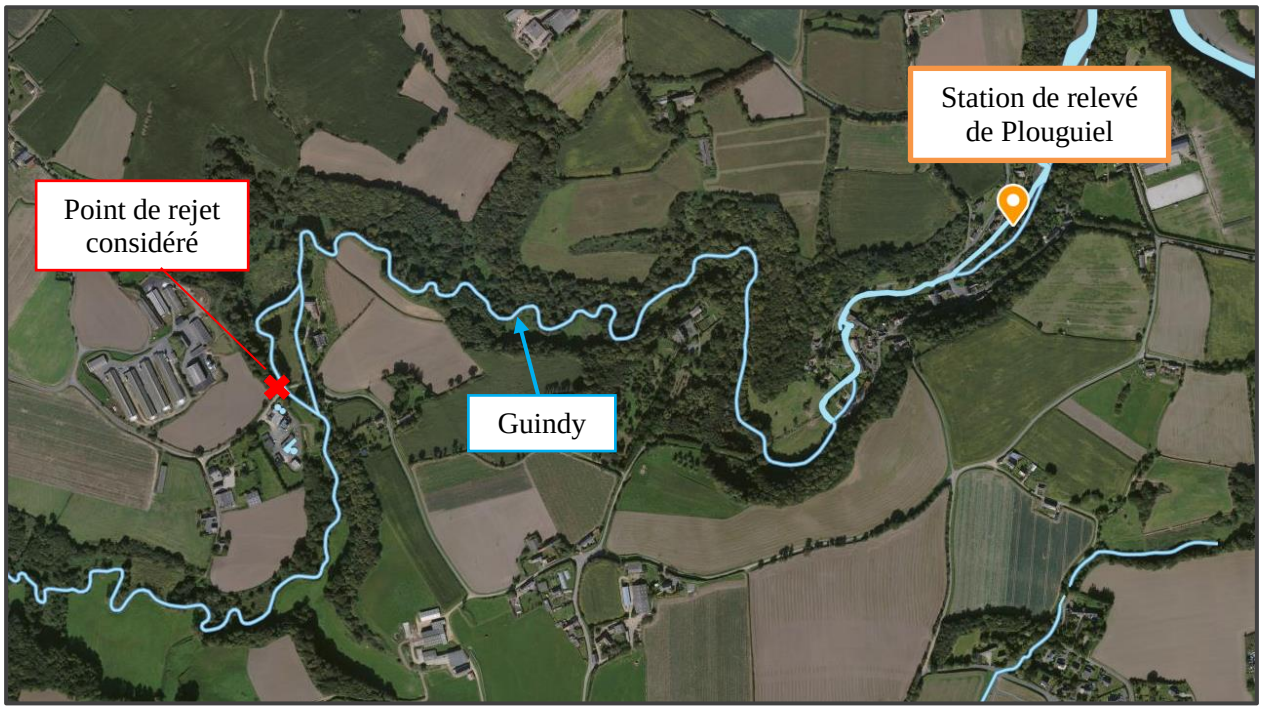


Figure 39 - Point de rejet et station de mesure sur le Guindy

A cette station de mesure, le Guindy présente un bassin versant de 125 km² et un QMNA5 de 0,206 m^3/s.

Tableau 25 - Débits du Guindy à la station de mesure de Plouguiel

	Débits moyens du Guindy (m^3/s)	Débits quinquennaux secs du Guindy (m^3/s)
Janvier	2,57	1,22
Février	2,75	1,42
Mars	2,09	1,21
Avril	1,61	0,96
Mai	1,12	0,73
Juin	0,73	0,49
Juillet	0,53	0,33
Août	0,37	0,24
Septembre	0,35	0,22
Octobre	0,50	0,27
Novembre	0,96	0,44
Décembre	1,87	0,87
$QMNA_5$	0,206	

Au point de rejet de la station d'épuration de Camlez considéré, le Guindy présente un bassin versant de **121 km².** Ainsi, à partir des données mesurées à la station de Plouguiel (prorata des surfaces des bassins versants), on peut estimer les débits du cours d'eau au point de rejet :

Tableau 26 - Débits du Guindy au point de rejet

	Débits moyens au point de rejet dans le Guindy (m^3/s)	Débits quinquennaux secs au point de rejet dans le Guindy (m^3/s)
Janvier	2,485	1,178
Février	2,654	1,374
Mars	2,021	1,171
Avril	1,557	0,930
Mai	1,084	0,709
Juin	0,709	0,478
Juillet	0,509	0,316
Août	0,357	0,231
Septembre	0,342	0,209
Octobre	0,479	0,264
Novembre	0,924	0,429
Décembre	1,809	0,840
$QMNA_5$	0,199	

5. Estimation de l'impact du rejet actuel

L'impact du rejet actuel a été estimé, **au point de rejet**, pour les débits quinquennaux secs et moyens du Guindy. Les données suivantes ont été utilisées :

- Qualité du Guindy en amont du rejet équivalent à la limite classe 1A de Très bonne qualité,
- Débits moyens mesurés en entrée de Station du 09/01/2018 au 28/02/2019
  - Nappe haute temps sec : 68,5 m^3/j
  - Nappe basse temps sec : 40,3 m^3/j
- Qualité du rejet :
  - Nappe haute : concentrations moyennes observées en nappe haute (1 bilan)
  - Nappe basse : concentrations maximales observées en nappe haute

Tableau 27 - Concentration du rejet pour les calculs d'impact actuel

	DBO_{5f}	DCO_f	MES	NTK	NGL	$N\text{-}NH_4^+$	$N\text{-}NO_3^-$	Pt
Nappe Haute (moyenne NH)	7,4	53,0	72,0	22,0	23,2	15,0	1,1	3,6
Nappe Basse (Maximum NB)	62,0	460,0	288,0	37,1	40,5	19,0	0,8	10,4

Bien que l'effluent s'infiltre dans le fossé de rejet avant d'atteindre le Guindy (constat de terrain), il est considéré pour le calcul d'impact que le débit de rejet atteint dans sa totalité le cours d'eau récepteur.

Tableau 28 - Impact du rejet actuel - Cours d'eau Le Guindy - Débits moyens

Station d'épuration actuelle - Camlez - Débits de rejet

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	Lagunage
Charge traitée	500 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

Paramètres		unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Qualité en aval du point de rejet de station												
						Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																		
	Cours d'eau	l/s	Débits moyens			2485,39	2653,91	2020,91	1557,07	1083,76	709,26	509,09	356,62	342,42	479,27	924,47	1808,91	202,73
	Rejet station	m3/j				68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	68,5	40,3
Composés organiques et oxydables																		
	DBO5	mg/l	7,4	62,0	3	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,04	3,05	3,08	3,08	3,06	3,03	3,00	3,14
	DCO	mg/l	53,0	460,0	20	20,01	20,01	20,01	20,02	20,02	20,29	20,40	20,57	20,60	20,43	20,22	20,01	21,01
Particules en suspension																		
	MES	mg/l	72,0	288,0	5	5,02	5,02	5,03	5,03	5,05	5,19	5,26	5,37	5,38	5,28	5,14	5,03	5,65
Composés azotés																		
	NTK	mgN/l	22,0	37,1	1	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,05	1,05	1,04	1,02	1,01	1,08
	NH4	mg/l	19,3	24,5	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,16
	NO3	mg/l	5	3,5	2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	NGL	mgN/l	23	40,5	1,46	1,47	1,47	1,47	1,47	1,48	1,49	1,50	1,51	1,51	1,50	1,48	1,47	1,55
Composés phosphorés																		
	Pt	mg/l	3,6	10,4	0,05	0,051	0,051	0,051	0,052	0,053	0,057	0,059	0,064	0,064	0,060	0,055	0,052	0,074

Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	6	6
DCO	(mg/l)	30	30
MES	(mg/l)	25	25
NTK	(mg/l)	2	2
NH4	(mg/l)	0,50	0,5
NO3	(mg/l)	10	10
NGL	(mg/l)	4,35	4,35
Pt	(mg/l)	0,2	0,2

Tableau 29 - Impact du rejet observé en 2018-2019 - Cours d'eau Le Guindy - Débits quinquennaux secs mensuels

Station d'épuration actuelle - Camlez - Débits de rejet

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	Lagunage
Charge traitée	500 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

Paramètres	unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Qualité en aval du point de rejet de station												
					Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																	
Cours d'eau	l/s	Débits quinquennaux			1177,77	1374,40	1170,98	930,38	709,13	477,68	316,17	231,28	209,13	263,67	428,94	840,32	202,73
Rejet station	m3/j				68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	68,5	40,3
Composés organiques et oxydables																	
DBO5	mg/l	62,0	460,0	3	3,04	3,03	3,04	3,05	3,07	3,45	3,67	3,92	4,02	3,81	3,50	3,06	4,05
DCO	mg/l	460,0	460,0	20	20,30	20,25	20,30	20,37	20,49	20,43	20,65	20,89	20,98	20,78	20,48	20,41	21,01
Particules en suspension																	
MES	mg/l	72,0	288,0	5	5,05	5,04	5,05	5,06	5,07	5,28	5,42	5,57	5,63	5,50	5,31	5,06	5,65
Composés azotés																	
NTK	mgN/l	22,0	37,1	1	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,04	1,05	1,07	1,08	1,06	1,04	1,02	1,08
NH4	mg/l	19,3	24,5	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,14	0,13	0,12	0,16
NO3	mg/l	5	3,5	2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
NGL	mgN/l	23	40,5	1,46	1,47	1,47	1,47	1,48	1,48	1,50	1,52	1,54	1,55	1,53	1,50	1,48	1,55
Composés phosphorés																	
Pt	mg/l	3,6	10,4	0,05	0,052	0,052	0,052	0,053	0,054	0,060	0,065	0,071	0,073	0,068	0,061	0,053	0,074

Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	6	6
DCO	(mg/l)	30	30
MES	(mg/l)	25	25
NTK	(mg/l)	2	2
NH4	(mg/l)	0,50	0,5
NO3	(mg/l)	10	10
NGL	(mg/l)	4,35	4,35
Pt	(mg/l)	0,2	0,2

6. Calcul de l'acceptabilité

L'acceptabilité du milieu récepteur est estimée, en situation future, dans le cas du QMNA$_5$, au niveau du point de rejet dans le Guindy.

Les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Débit d'étiage de la rivière Le Guindy (QMNA$_5$),
- Un rejet d'eaux traitées de 83 m^3/j (capacité future de 650 EH – Débit temps sec nappe basse),
- Une qualité du ruisseau en amont égale à la limite de la classe 1A,
- Un objectif de conservation de qualité de classe 1 B en aval du rejet (bonne qualité) : Milieu classe 1B.

Tableau 30 - Acceptabilité du cours d'eau au point de rejet

Acceptabilité du Guindy au QMNA5 au point de rejet de la station d'épuration de Camlez

Capacité station :	650 EH		
Débit station :	83	m3/j	
Cours d'eau :	Le Guindy		
Qualité du ruisseau en amont de la station :		Classe 1A	
Qualité du ruisseau en aval souhaitée :		Milieu Classe 1B	
Débit d'étiage :		202,73 l/s	17515 m3/j

	Amont	Aval	Acceptable
Débit (m3/j)	17515,49	17598,49	**83**

	Caractéristiques cours d'eau en amont		Caractéristiques cours d'eau en aval		Acceptabilité du milieu	
	Concentration mg/l	Charge kg/j	Concentration mg/l	Charge kg/j	Concentration mg/l	Charge kg/j
DBO5	3	52,546	4,5	79,193	**321,0**	**26,65**
DCO	20	350,310	25	439,962	**1080,2**	**89,65**
MES	5,00	87,577	15	263,977	**2125,3**	**176,40**
NTK	1,00	17,515	1,5	26,398	**107,0**	**8,88**
NH4	0,1	1,752	0,3	5,280	**42,5**	**3,53**
NO3	2	35,031	6	105,591	**850,1**	**70,56**
NGL	1,46	25,573	2,9	51,036	**306,8**	**25,46**
Pt	0,05	0,876	0,125	2,200	**16,0**	**1,32**

Concentrations à atteindre par la future filière pour respecter l'objectif de bonne qualité du Guindy

CHAPITRE 5 : CONTRAINTES S'EXERCANT SUR LE PROJET

1. Contraintes environnementales

1.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

1.1.1 ZNIEFF de type 1

Aucune Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n'est recensée à proximité du site d'implantation de la station d'épuration existante.
Aucune Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n'est recensée à proximité du rejet de la station d'épuration existante dans le Guindy.

En aval hydraulique du rejet de la station d'épuration (soit en aval du Guindy) se trouvent cinq ZNIEFF de **type 1** : « Iles d'Er », « Sillon de talbert et archipel d'ollone », « Cote de creac'h maout a port la chaine », « Port la chaine », « Cote de brestan ».

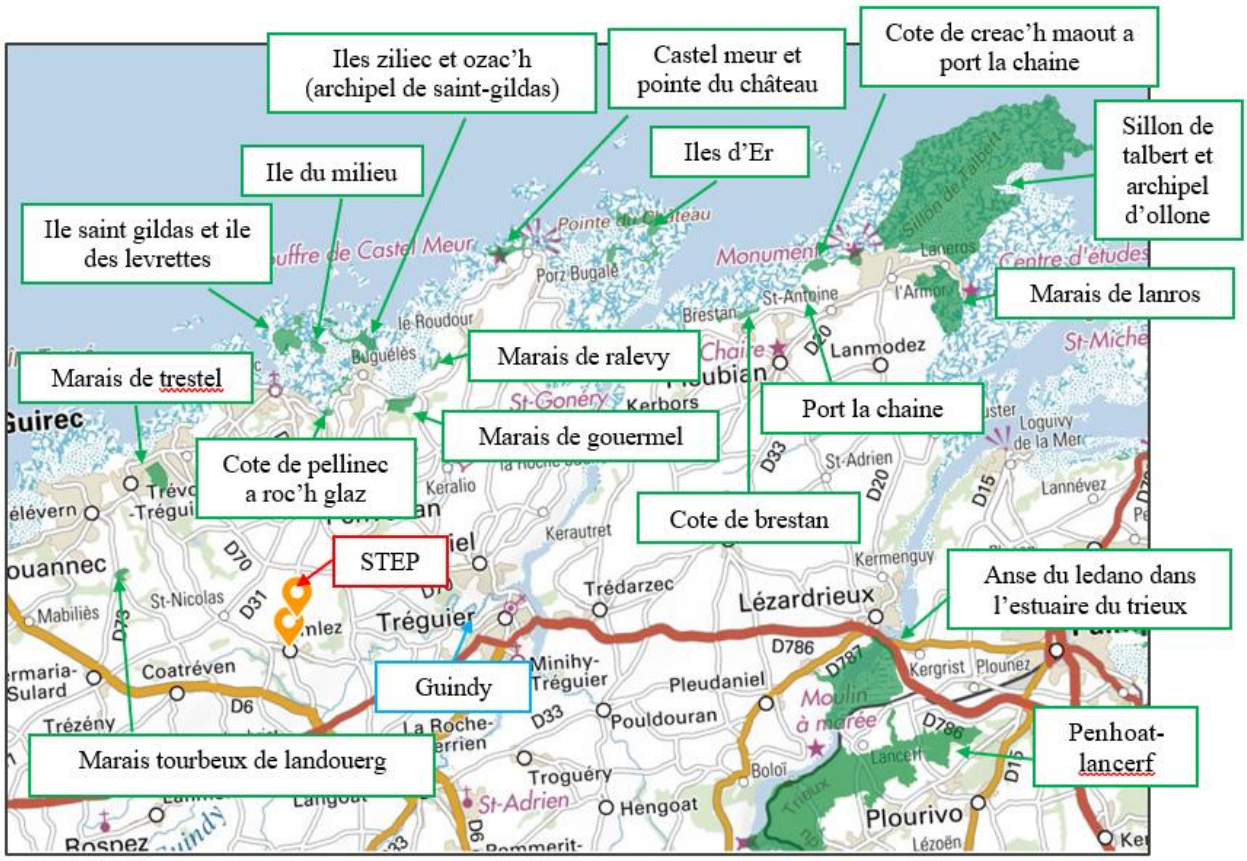


Figure 40 - ZNIEFF de type I aux alentours de la commune

ZNIEFF 530030065 Type 1 « ILE D'ER : LA GRANDE ILE »

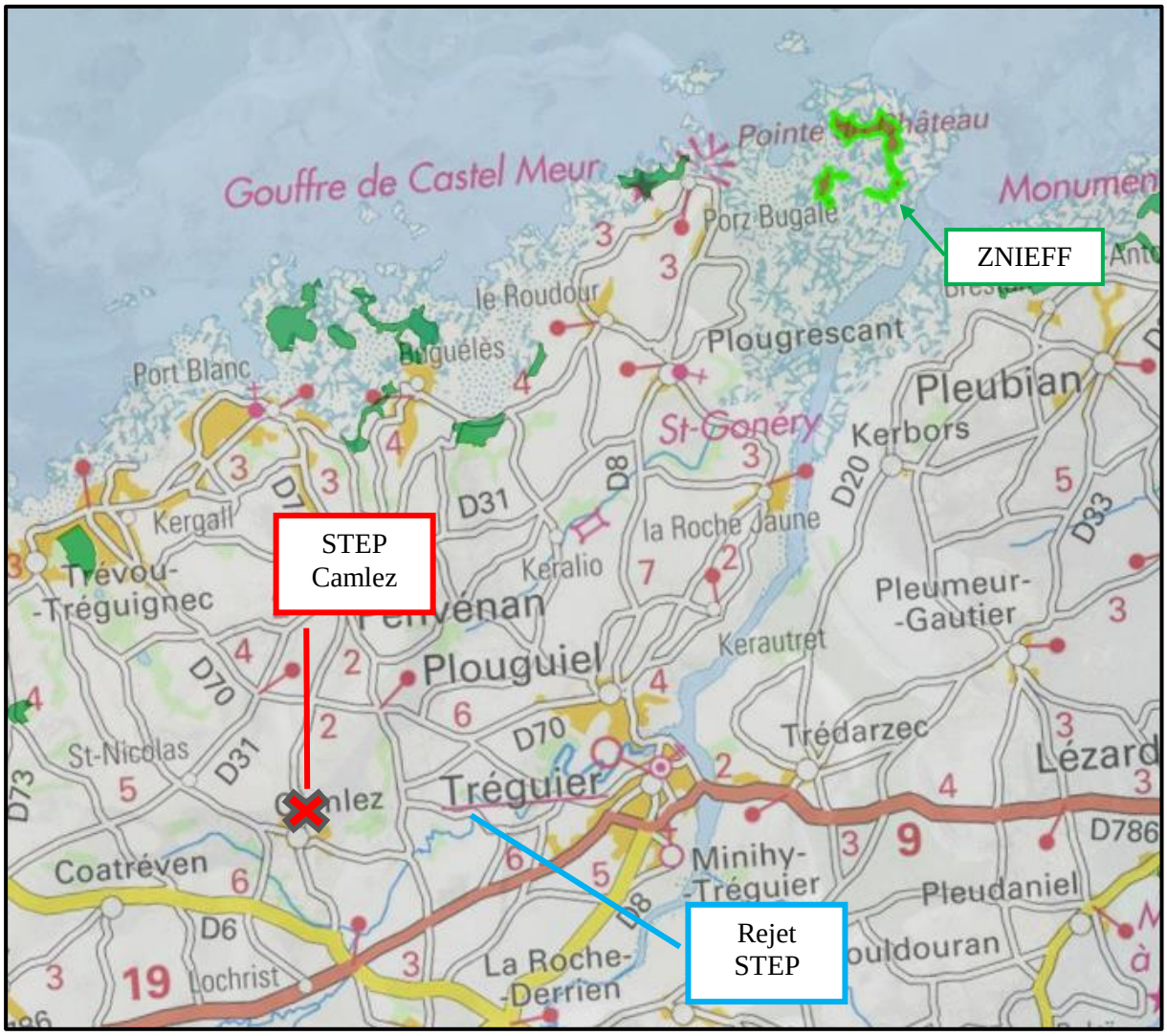


Figure 41 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530030065

Cette zone présente une superficie de 51,18 ha.

Cette ZNIEFF correspond à l'île principale d'un petit archipel littoral relié à la côte lors des basses mers (estran rocheux et sablo-vaseux de l'entrée de l'estuaire du Jaudy). Il s'agit d'une série d'îlots granitiques reliés entre eux par des cordons de sable ou de galets (intérêt géomorphologique très important).

ZNIEFF 530002117 Type 1 « SILLON DE TALBERT ET ARCHIPEL D'OLLONE »

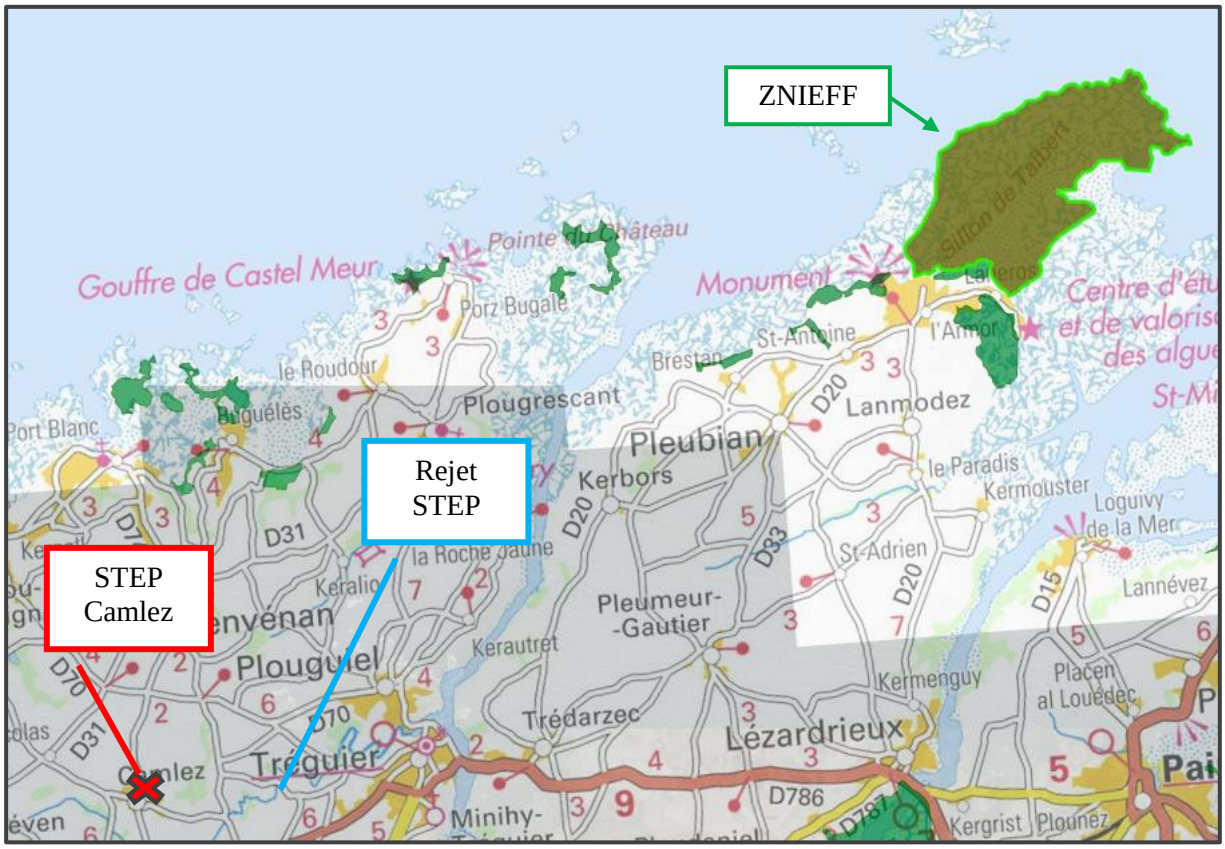


Figure 42 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530002117

Cette zone présente une superficie de 1063,37 ha.

La ZNIEFF du Sillon de Talbert associe à présent l'Archipel d'Ollone et son platier rocheux plus au Nord : ensemble de récifs émergés et petits îlots (Stallio Braz, Ile d'Ollone, Roc'h Toull an Houl, Roc'hLouet, Rocher du Sark, etc.), ainsi que l'écueil rocheux de Min Buas à l'Ouest, les accumulations etanciens, cordons de galets se trouvant de part et d'autre du sillon qui jouent des rôles vitaux de reposoir pour l'avifaune aux marées hautes à différents coefficients, ainsi que les secteurs de gagnage et de repos les plus utilisés tant par l'avifaune hivernante que nicheuse du sillon. La zone s'étend au Sud-Est jusqu'au Sillon noir incluant à présent complètement l'anse de Penn Lann.

ZNIEFF 530020133 Type 1 « COTE DE CREC'H MAOUT A PORT LA CHAINE »

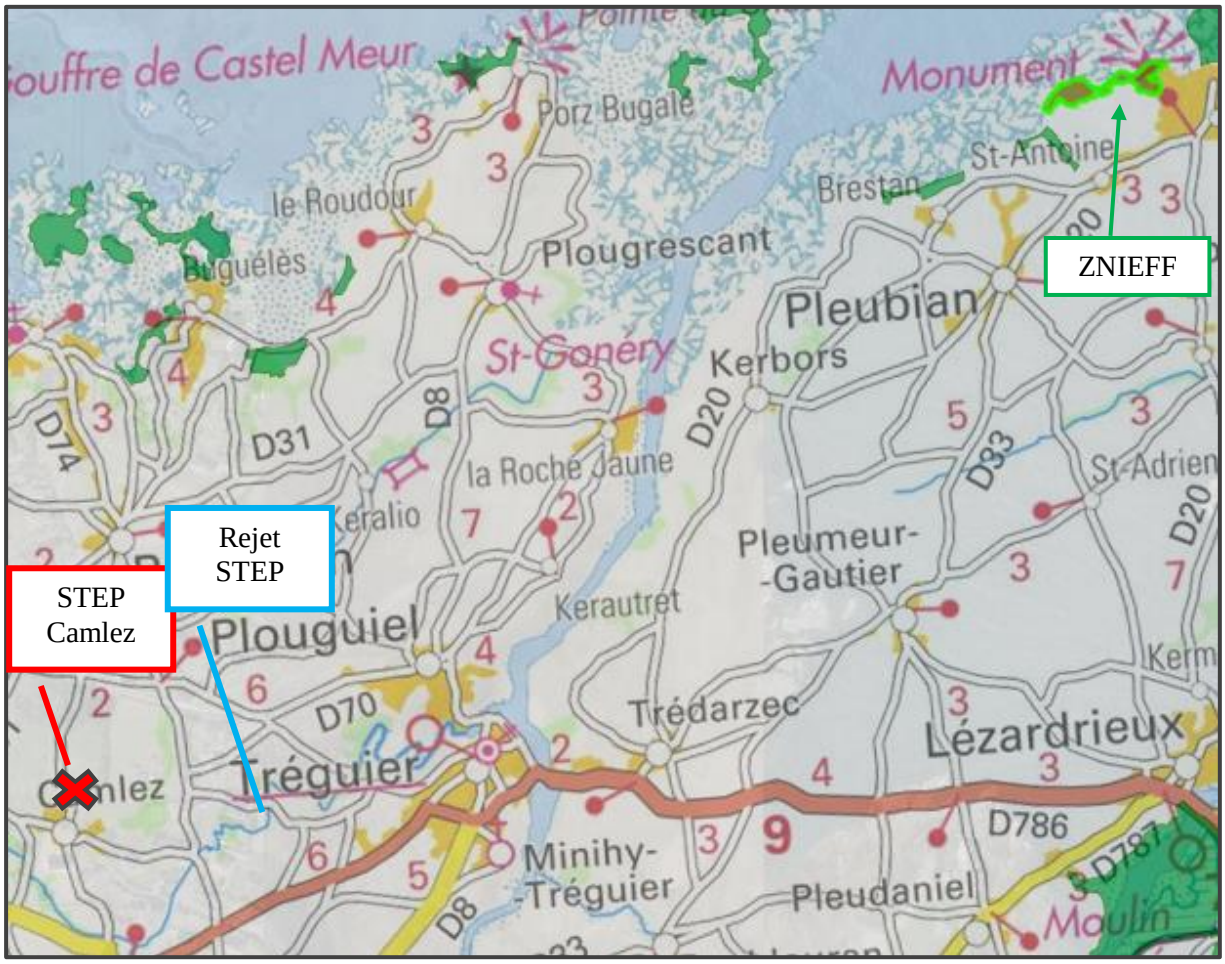


Figure 43 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 5300020133

Cette zone présente une superficie de 29,91 ha.
Il s'agit d'un littoral rocheux présentant une alternance de pointes granitiques et d'anses aux falaises limoneuses.

ZNIEFF 530020148 Type 1 « PORT LA CHAINE »

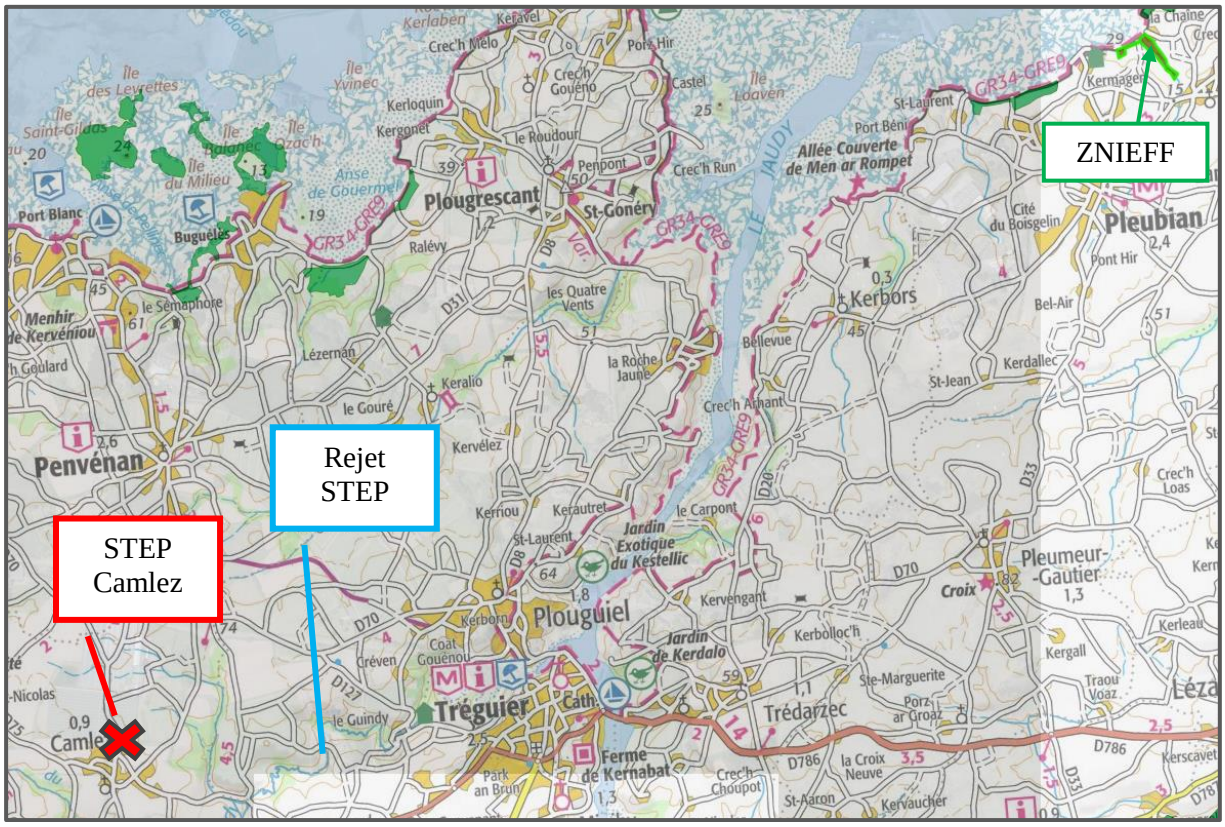


Figure 44 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530020148

Cette zone présente une superficie de 6,73 ha.

Cette ZNIEFF est une zone humide littorale déterminée par un cordon de galets. Sur le cordon, on observe une importante population de Chou maritime, espèce protégée, et la présence de l'ensemble des végétaux caractéristiques de ce type de formations.

ZNIEFF 530020132 Type 1 « COTE DE BRESTAN »

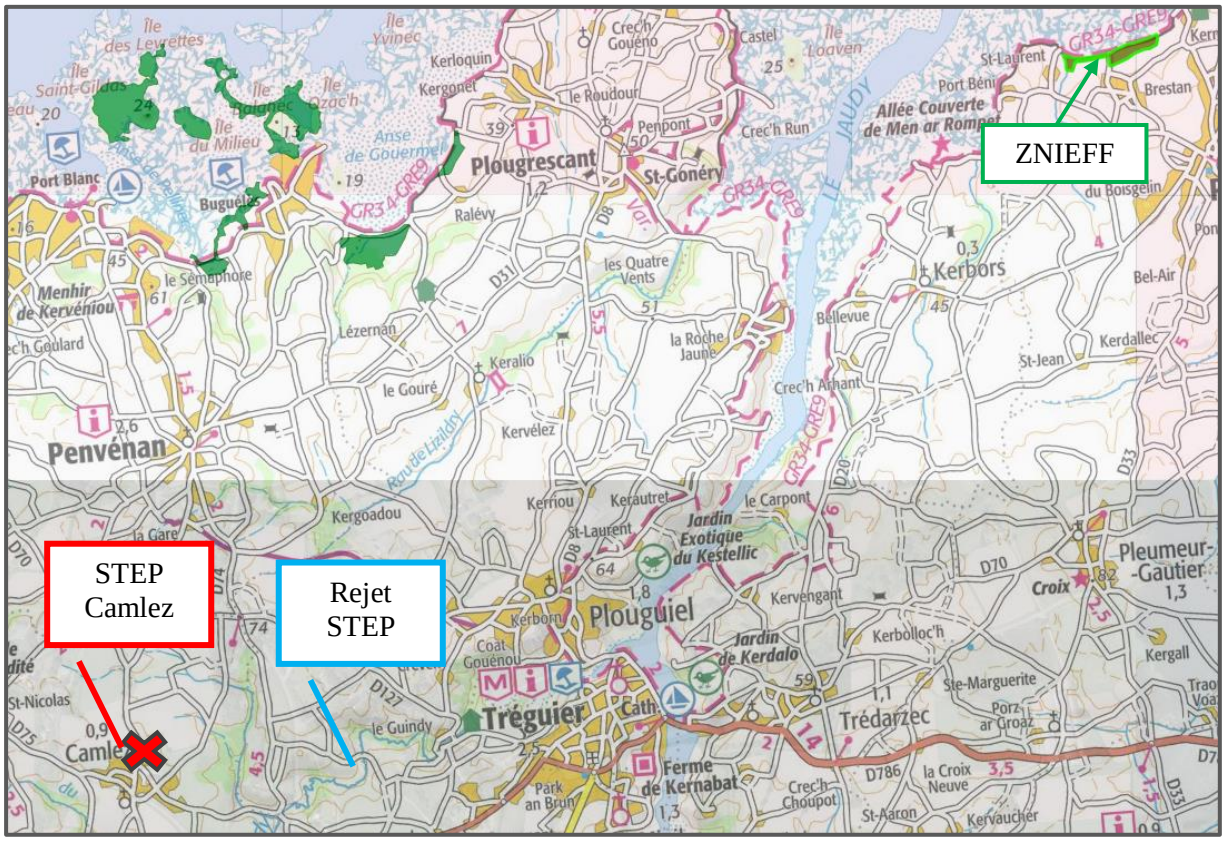


Figure 45 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530020132

Cette zone présente une superficie de 10,32 ha.

Cette ZNIEFF est un cordon littoral de galets de 1500 mètres de longueur, qui fait barrage à 2 petites zones humides : le marais de Saint Laurent et le marais de Brestan.

1.1.2 ZNIEFF de type 2

En aval hydraulique du rejet de la station d'épuration (soit en aval du Guindy) se trouve une ZNIEFF de **type 2** : « ESTUAIRES DU TRIEUX ET DU JAUDY ».

ZNIEFF 530014726 Type 2 « ESTUAIRES DU TRIEUX ET DU JAUDY »

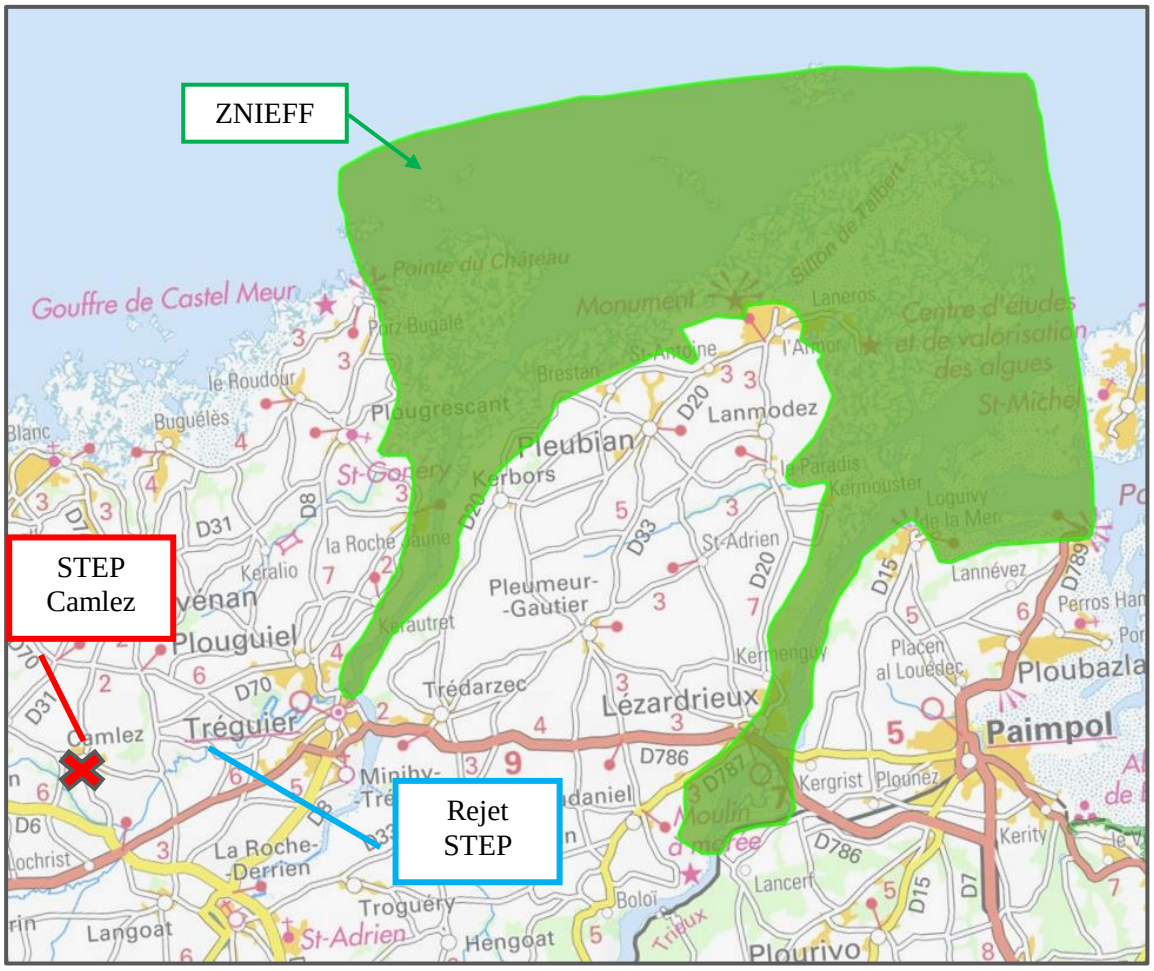


Figure 46 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530014726

Cette zone présente une superficie de 12 712,96 ha.

La ZNIEFF regroupe les estuaires du Trieux et du Jaudy. Il s'agit d'un estran constellé d'écueils.

1.2 Zones Natura 2000

En aval hydraulique du rejet de la station d'épuration (soit en aval du Guindy) se trouvent deux zones Natura 2000 : « TREGOR GOELO » Habitat et Oiseaux.

Zone Natura 2000 FR5300010 « TREGOR GOELO » - Habitat

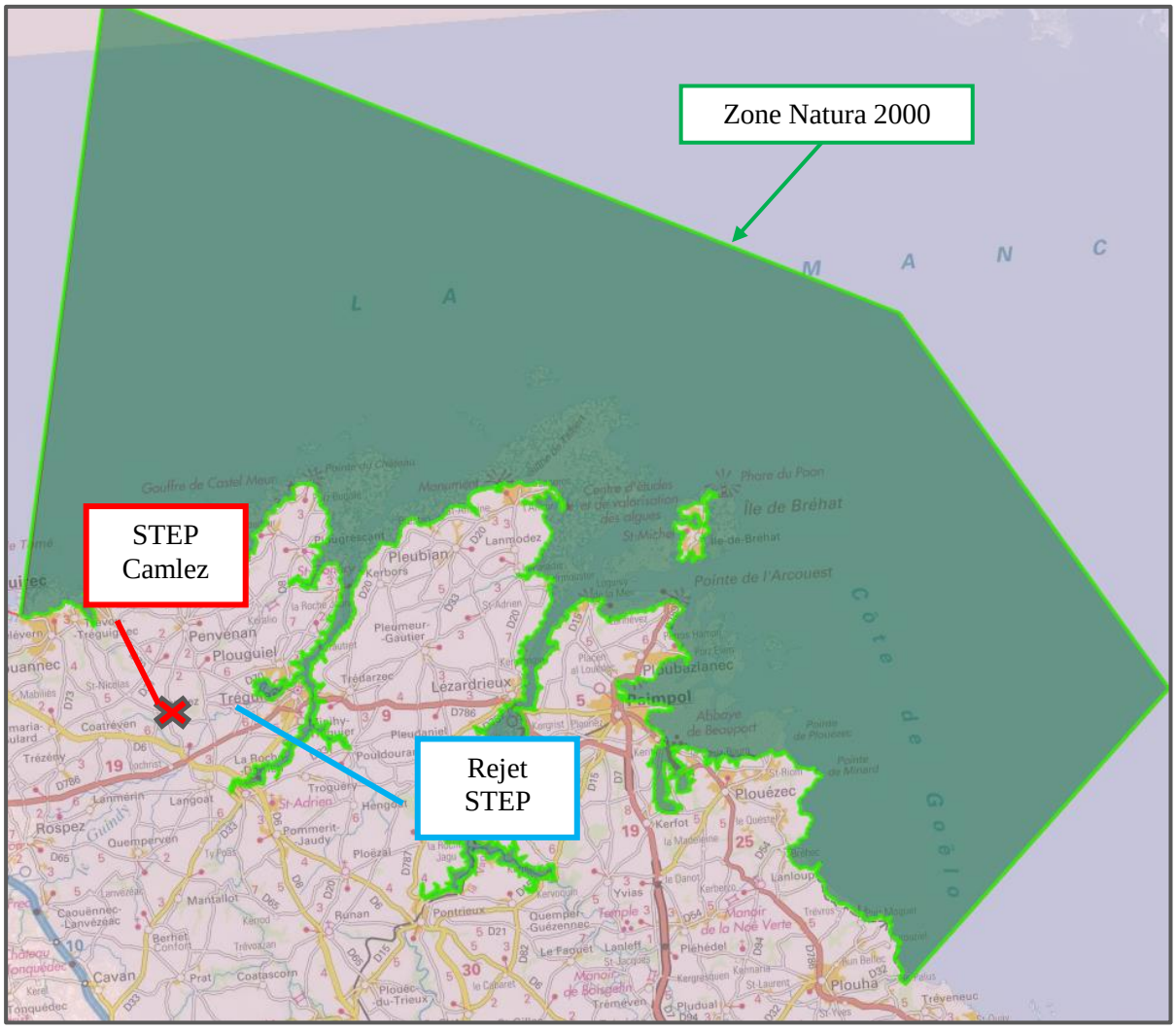


Figure 47 - Localisation et emprise de la zone Nature 2000 FR5300010

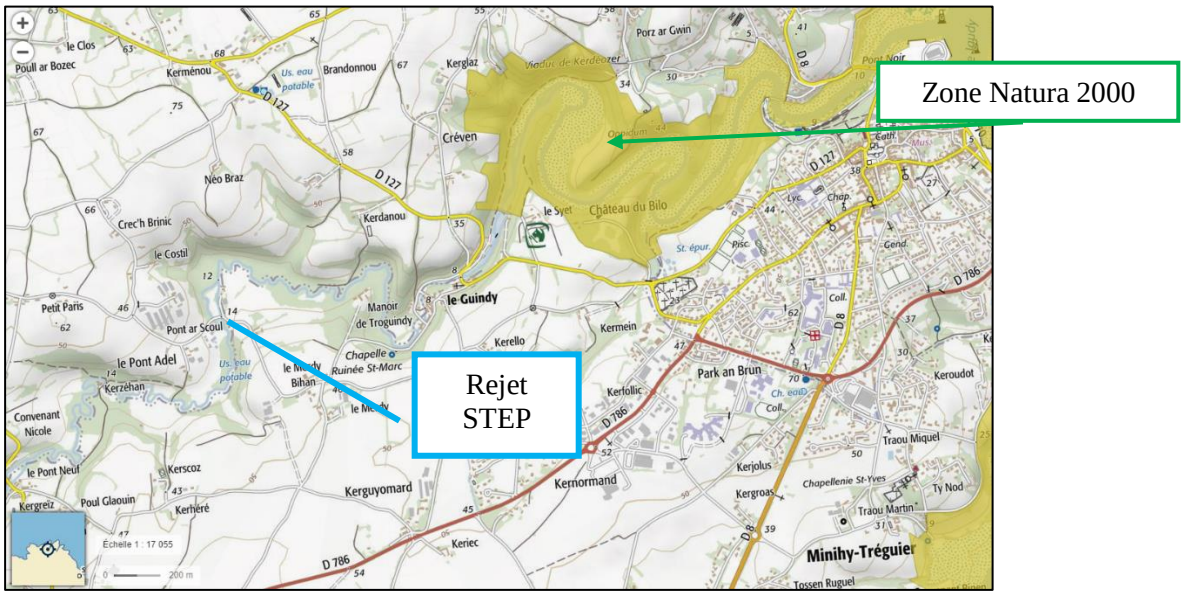


Figure 48 - Emprise de la zone Natura 2000 FR5300010

Cette zone présente une superficie de 91228 ha.

Le site Trégor-Goëlo est particulièrement riche et diversifié sur le plan patrimonial et paysager. Au sein de ce littoral très découpé, le rapport à la mer est très étroit, que ce soit par rapport à la pêche hauturière, avec une histoire marquée par la pêche des Islandais, ou que ce soit par rapport à des activités côtières liées à la conchyliculture par exemple ou la Coquille Saint-Jacques. Entre terre et mer, le secteur du Trégor-Goëlo propose une côte jalonnée par des estuaires, des falaises parmi les plus imposantes de Bretagne, des baies abritées et une multitude de basses et d'écueils dans un contexte bathymétrique de transition à l'échelle de la Bretagne nord. C'est un site maritime très fréquenté en période touristique.

<u>Zone Natura 2000 FR5310070 « TREGOR GOELO » - Oiseaux</u>

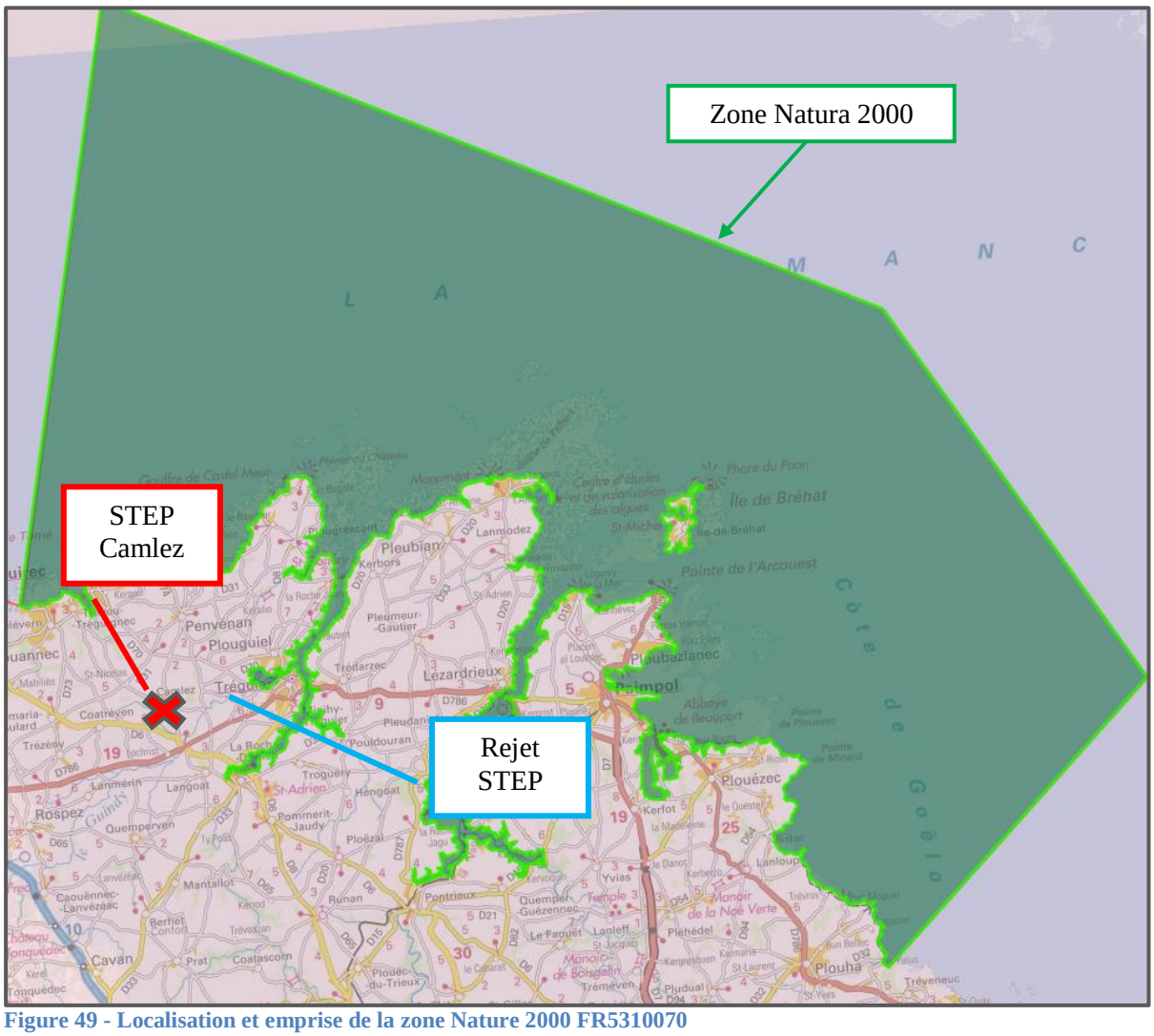


Figure 49 - Localisation et emprise de la zone Nature 2000 FR5310070

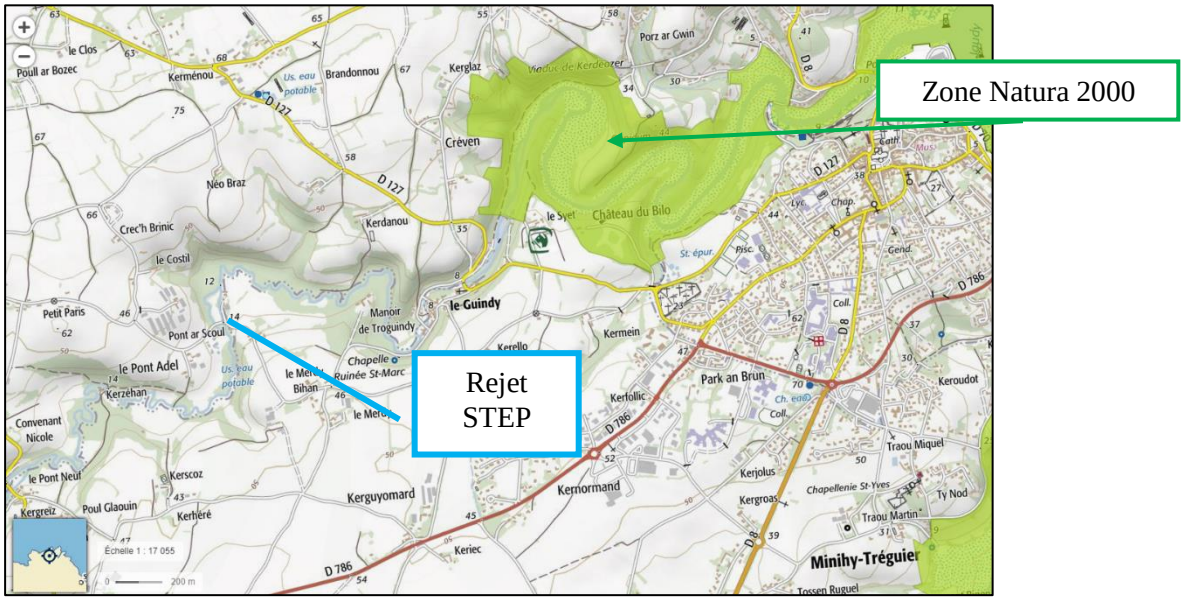


Figure 50 - Emprise de la zone Natura 2000 FR5310070

Cette zone présente une superficie de 91438 ha.

Le Trégor-Goëlo constitue une partie du département des Côtes d'Armor particulièrement riche et diversifiée sur le plan patrimonial et paysager.
La zone abrite une grande diversité de milieux : eaux marines, estran, îles et îlots, dunes, cordons de galets et estuaires. L'estran est caractérisé par l'imbrication d'habitats très diversifiés : récifs, champs de blocs rocheux, grandes étendues de sable et de vase, chenaux, lagunes. Une des caractéristiques remarquables de la Zone de Protection Spéciale, et plus généralement de la zone marine englobant les estuaires du Trieux et du Jaudy, l'archipel de Bréhat et la baie de Paimpol, est la présence de très importants herbiers à Zostères. L'estran rocheux est particulièrement bien développé le long du littoral.

Les principaux cordons de galets présents dans la ZPS se situent au niveau du sillon de Talbert, Kermagen et Port-la-Chaîne. Certains fonds de baie comme en baie de l'Enfer, dans l'anse de Lanros ou en baie de Pommelin, sont colonisés par les prés-salés. La zone est également parsemée de nombreuses îles et îlots rocheux, parfois végétalisés (pelouses aérohalines, landes). Quant aux estuaires du Trieux et du Jaudy, ils forment des rias encaissées, flanquées d'étroites vasières découvrant à marée basse. Juste à l'amont du pont de Lézardrieux, le Trieux s'élargit pour former un vaste bassin ceinturé de prés-salés (l'anse de Ledano), et qui laisse émerger à marée basse de grandes vasières colonisées par un herbier à Zostera noltii.

1.3 Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Il existe une ZICO en aval du Guindy :

ZICO BT04 « ESTUAIRES DU TRIEUX DU JAUDY »

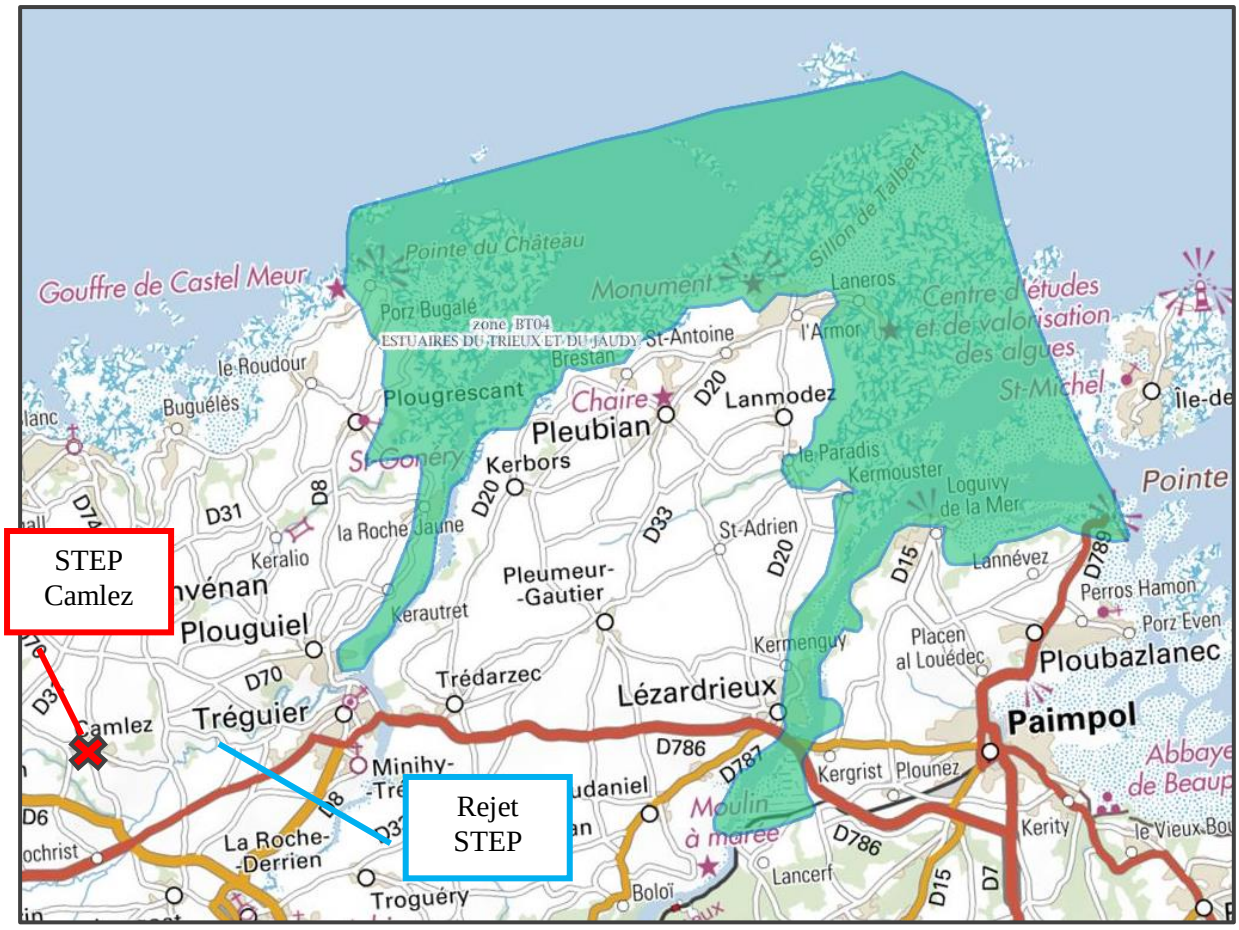


Figure 51 - Localisation et emprise de la ZICO BT04

1.4 Zones humides

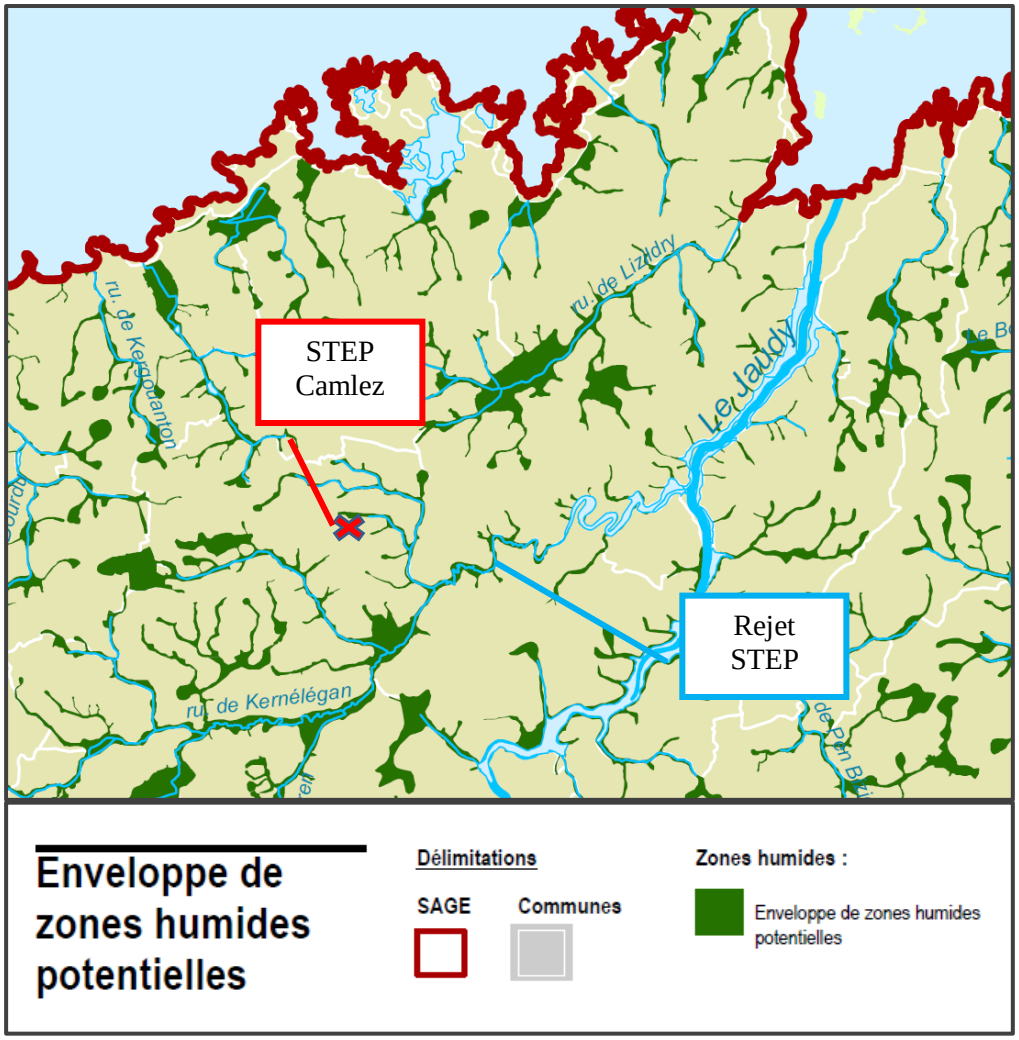


Figure 52 - Localisation des zones humides potentielles (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo)

On observe la localisation des zones humides potentielles.
La station d'épuration de Camlez ne semble pas se trouver sur l'une de ces zones humides potentielles.

La carte ci-après, permet de constater que la station d'épuration de Camlez ne se situe pas en zone humide.

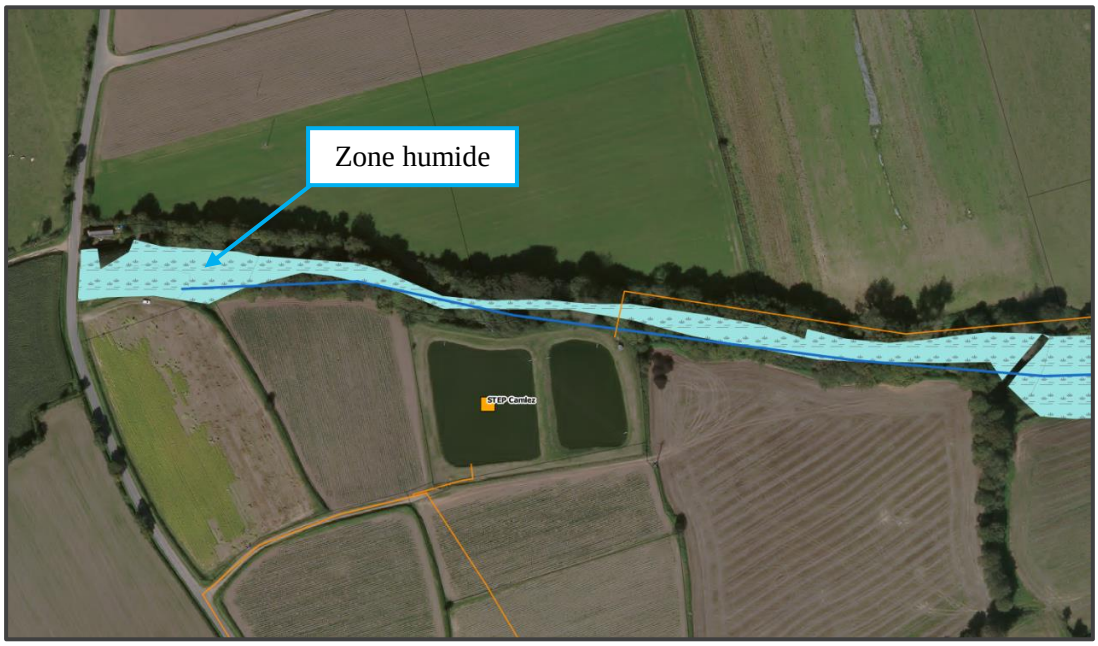


Figure 53 - Zones humides à proximité de la STEP de Camlez (source : Lannion-Trégor Communauté)

1.5 Sites inscrits et sites classés

Il n'y a pas de sites classés ou inscrit autour de la commune de Camlez. En revanche, le point de rejet de la station d'épuration se trouve dans une zone de sites inscrits.

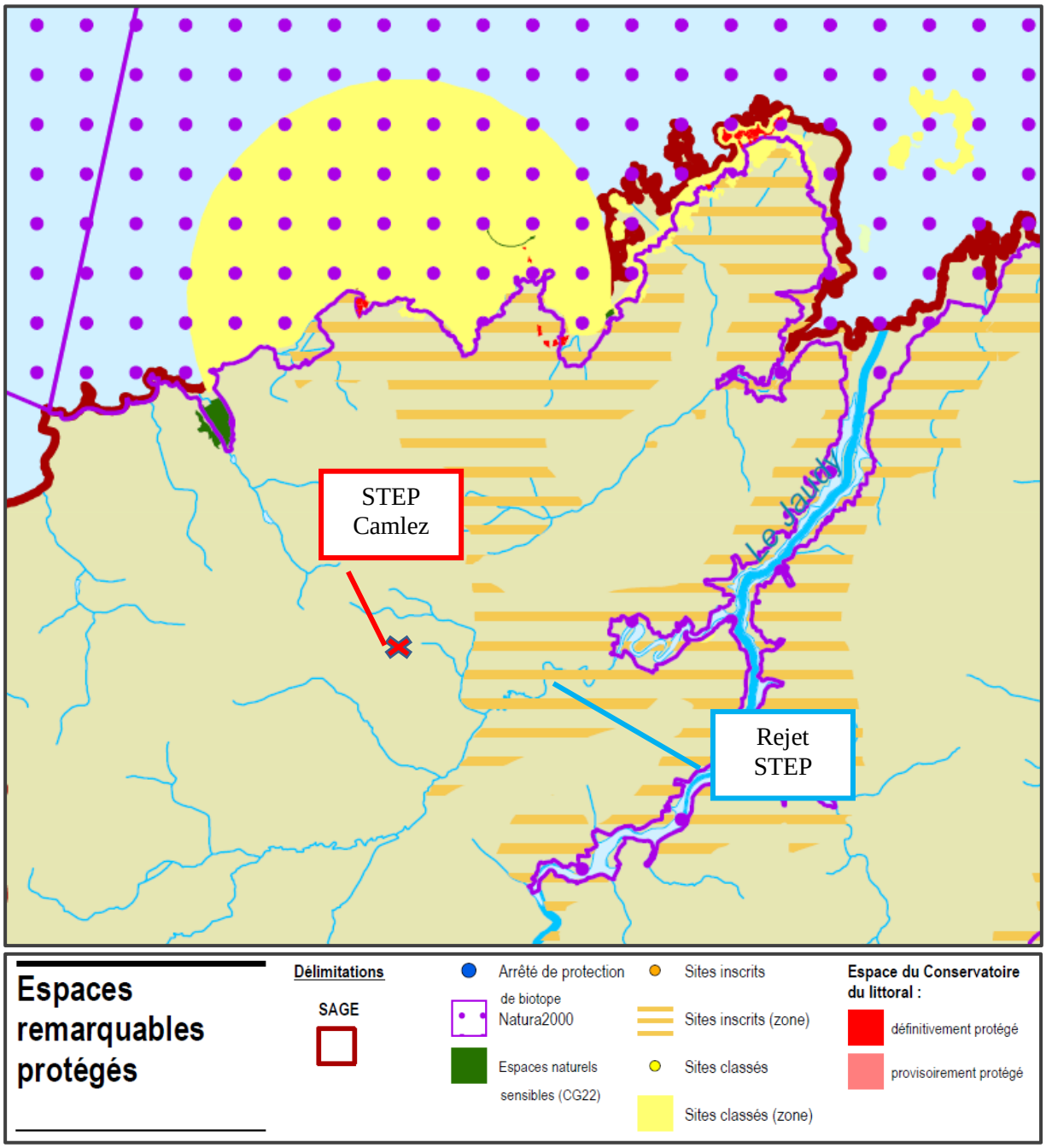


Figure 54 - Localisation des sites inscrits et classés (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo)

1.6 Captage d'eau potable

Une usine de production d'eau potable se trouve près de l'exutoire du réseau de rejet de la station d'épuration de Camlez. Il s'agit de l'usine de potabilisation de Pont Scoul.
Le rejet de la station d'épuration s'infiltre dans le fossé de rejet avant d'atteindre le Guindy. Le fossé longe le périmètre de protection éloigné du captage d'eau superficielle (cf. 1.3 Milieu récepteur et normes de rejet).

CHAPITRE 6 : STATION D'EPURATION DE PENVENAN

1. La station d'épuration de Penvénan

1.1 Localisation

La commune de Penvénan se situe au Nord du département des Côtes d'Armor, dans le pays du Trégor-Goëlo à 17 km au Nord-Est de Lannion. Elle se situe en bordure de la côte de granite rose.

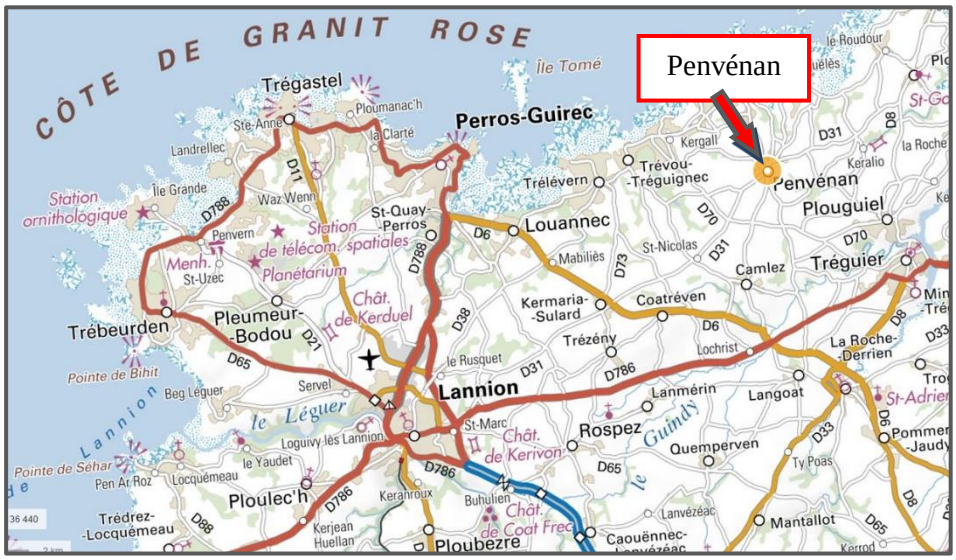


Figure 55 - Localisation de la commune de Penvénan

Il s'agit d'une commune littorale. La commune compte deux ports : Port-Blanc (plaisance et pêche) et Buguélès (plaisance). Elle fait partie de l'arrondissement de Lannion et du canton de Tréguier. Le territoire communal couvre une superficie de 19,84 km².

La station d'épuration se situe au Sud-est du bourg, à proximité du lieu-dit Kerlégan.

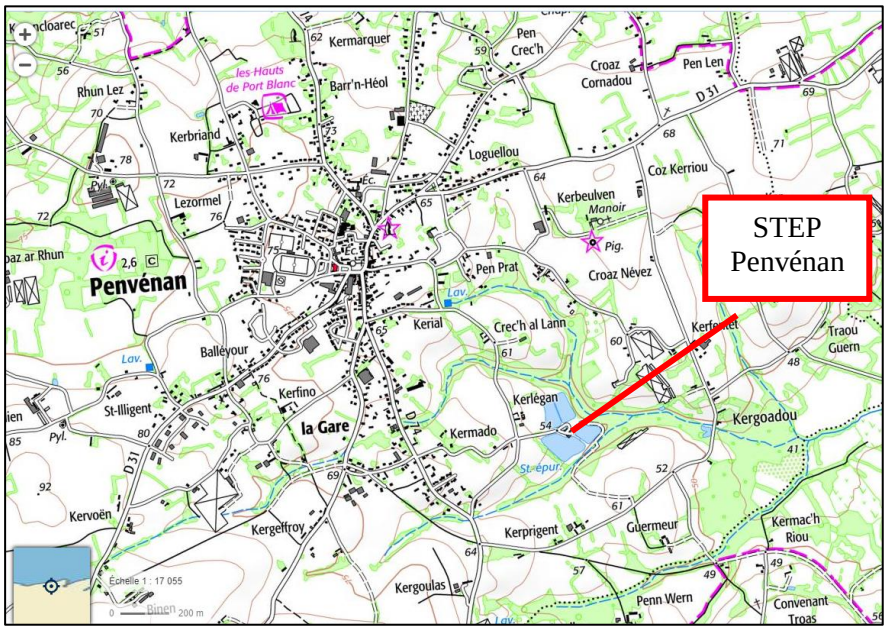


Figure 56 - Localisation de la station d'épuration de Penvénan

La station d'épuration est implantée sur les parcelles n° :

- 000 B 1076
- 000 B 311
- 000 B 312
- 000 B 314
- 000 B 315
- 000 B 316
- 000 B 317
- 000 B 318
- 000 B 319
- 000 B 320
- 000 B 321
- 000 B 323
- 000 B 324

Figure 57 - Station d'épuration de Penvénan

1.2 Filière de traitement

La station d'épuration de Penvénan est implantée en limite au Sud-Est du bourg. Il s'agit d'une station physico-chimique d'une capacité de 7 500 EH. Les eaux prétraitées sont refoulées vers 3 lagunes de traitement. La station a été conçue et mise en service en 1995 et a bénéficié d'une extension en 2001.

Les capacités nominales sont les suivantes :

- Charge organique :
  - Capacité nominale : 450 kgDBO_5/j
  - Capacité : 2400 EH en période hivernale / 7500 EH en période estivale
- Débit nominal : 1 000 m^3/j (débit nominal pour 7500 EH : 1 125 m^3/j)

Le rejet des eaux traitées s'effectue dans la Manche via un émissaire.

La station est équipée des éléments suivants :

- Poste de relèvement
  - 2 pompes de 64 m^3/h
- Prétraitement :
  - Tamis rotatif
- Traitement physico-chimique :
  - Injection de chlorure ferrique
  - Réacteur de coagulation
  - Réacteur de floculation

  - Clarificateur
- Poste de relèvement vers la lagune 1
  - 2 pompes de 64 m^3/h
- Lagune n°1 :
  - Surface : 12 000 m^2
- Lagune n°2 :
  - Surface : 6 000 m^2
- Lagune n°3 :
  - Surface : 6 000 m^2
- Lagune n°4 – Bassin à marée :
  - Surface : 12 000 m^2
- Poste de relèvement
  - 2 pompes de 152 m^3/h
- Canalisation de transfert de 1100 ml
- Emissaire dans la Manche

La lagune n°4 – Bassin à marée de 5000 m^2 n'est plus en service depuis 2008 à cause de problème d'étanchéité (remontée de géomembrane).

Le traitement des boues est assuré :
- Silo de stockage des boues primaires (décantation physico-chimiques) extraites du clarificateur
- Stockage des boues dans la lagune 1

Le bassin n°1 a fait l'objet d'un curage partiel de ses boues en 2004.

L'extension effectuée en 2001 a permis la mise en place du dispositif nécessaire à la réalisation du traitement physico-chimique au chlorure ferrique. Ce procédé est utilisé toute l'année.

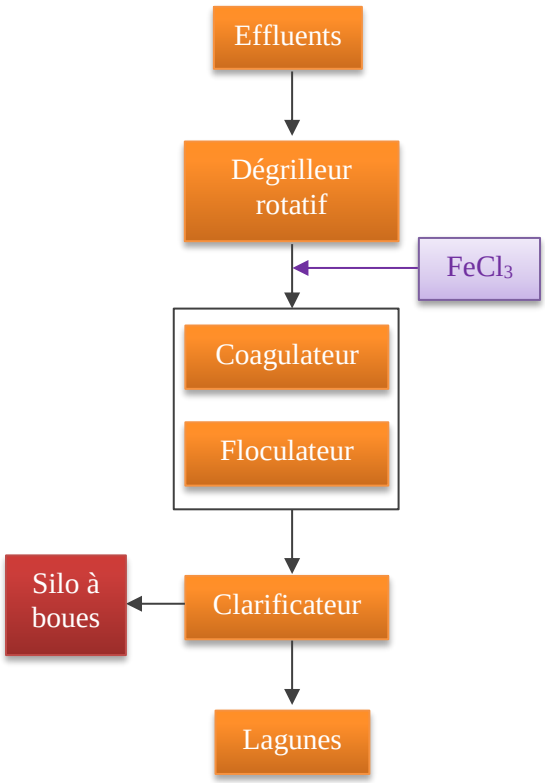


Figure 58 - Schéma simplifié du fonctionnement de la STEP de Penvénan

La station est régit par un arrêté de rejet délivré le 31/12/1992 et renouvelé en 2011 (arrêté du 12 Août 2011). Cet arrêté définit la capacité nominale de l'installation et les normes de rejet. Ces dernières doivent faire l'objet d'un porter à connaissance.

1.3 Réseaux d'assainissement

Le réseau d'assainissement de Penvénan est séparatif et on recense trois secteurs de collecte : le Bourg, Port Blanc et Bugueles.
L'ensemble des secteurs sont traités sur la station d'épuration du bourg.

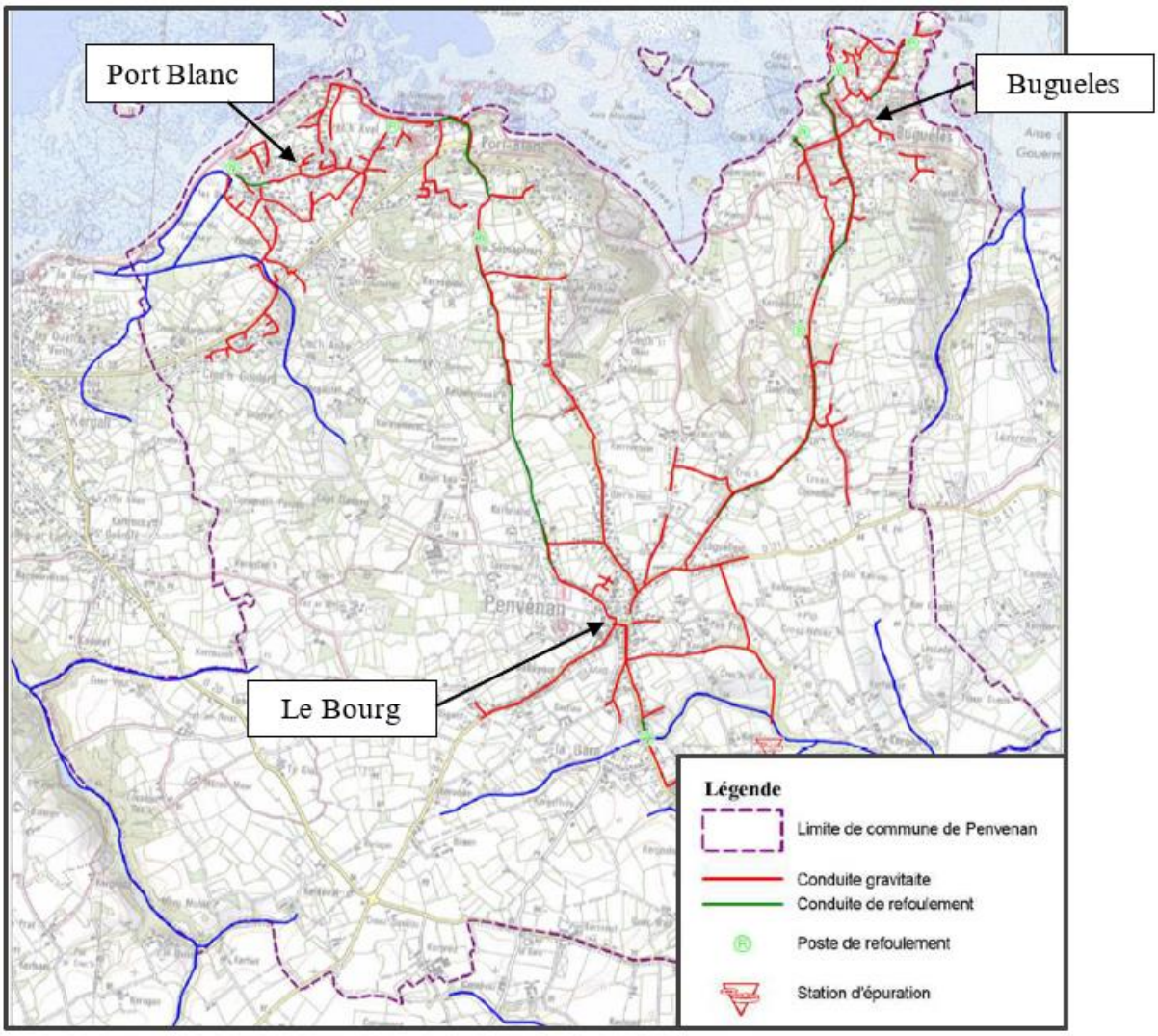


Figure 59 - réseau séparatif et secteurs sur la commune de Penvénan

1.4 Milieu récepteur et normes de rejet

Les eaux traitées sont refoulées vers le Manche via une canalisation de transfert et d'un émissaire. L'émissaire diffuse les eaux traitées à proximité de l'Île des Femmes, en aval des zones de protection Natura 2000 de Trégor Goëlo (directive Oiseaux et Habitats).

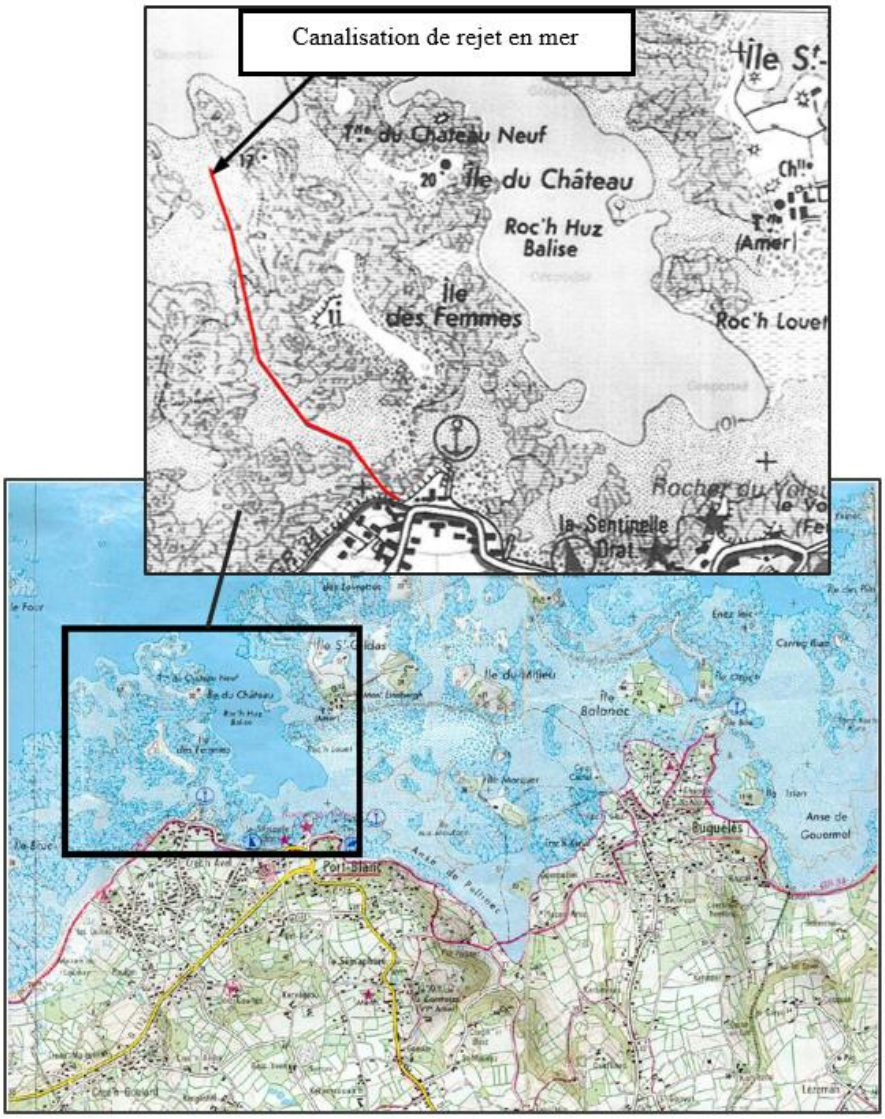


Figure 60 - Localisation de la canalisation de rejet en mer

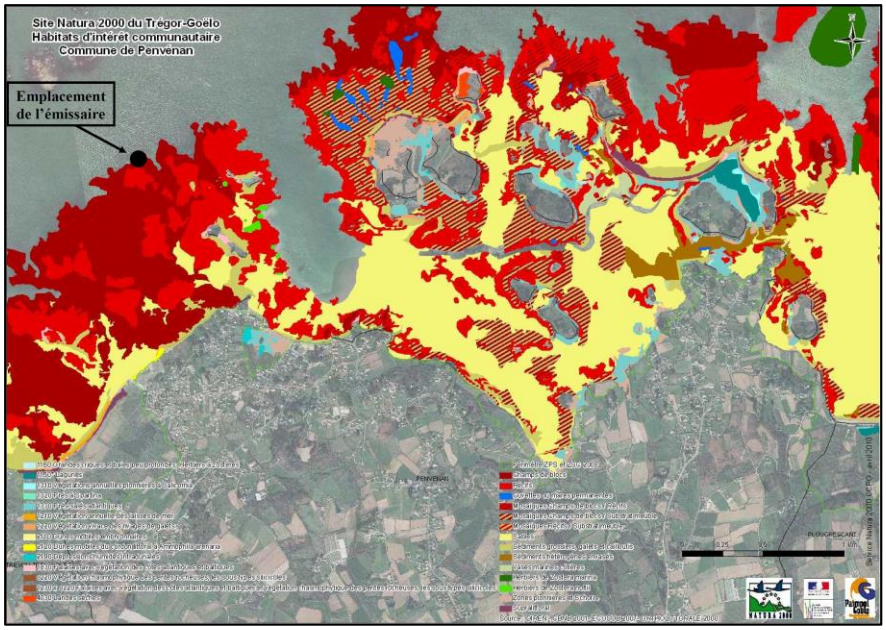


Figure 61 - Implantation de l'émissaire de rejet des eaux traitées de la station d'épuration de Penvénan (Source : DLE SAFEGE 2010)

Les normes de rejet de la station d'épuration sont définies par l'arrêté du 12/08/2011.

Tableau 31 - Normes de rejet de la station d'épuration de Penvénan (Arrêté du 12/08/2011)

Paramètres	Concentration en mg/l en moyenne journalière	Ou rendement minimum en %	Et flux maximum en kg/j
Demande chimique en oxygène (DCO) :	125*	86	125
Demande biochimique en oxygène (DBO_5) :	25*	94	25
Matières en Suspension (MES) :	150	75	150
Azote ammonical N-NH4 :	15**		15
Azote Kjeldahl (NTK) :	20**	/	20
Azote global (NGL) :	25**	/	25
Phosphore total (Pt)	5**	/	5
Escherichia coli (pour 100 ml) Prélèvement ponctuel en sortie de la station d'épuration	10^4	/	/

* Sur effluent filtré en sortie de la station d'épuration

** En moyenne annuelle

2. Analyse des données de fonctionnement de la station

Les données et informations citées ci-après sont issues des documents suivants :

- Données de suivi de la station d'épuration de Penvénan (Lannion Trégor Communauté)
- Dossier de renouvellement de l'arrêté de rejet (SAFEGE 2010)

2.1 Débits transitant sur la station d'épuration

2.1.1 Analyse globale des débits et de la pluviométrie

Les données hydrauliques observées en entrée et en sortie de station révèlent que la capacité nominale hydraulique de la station d'épuration est rarement dépassée.

On peut également étudier les données plus largement : de janvier 2015 à février 2019.

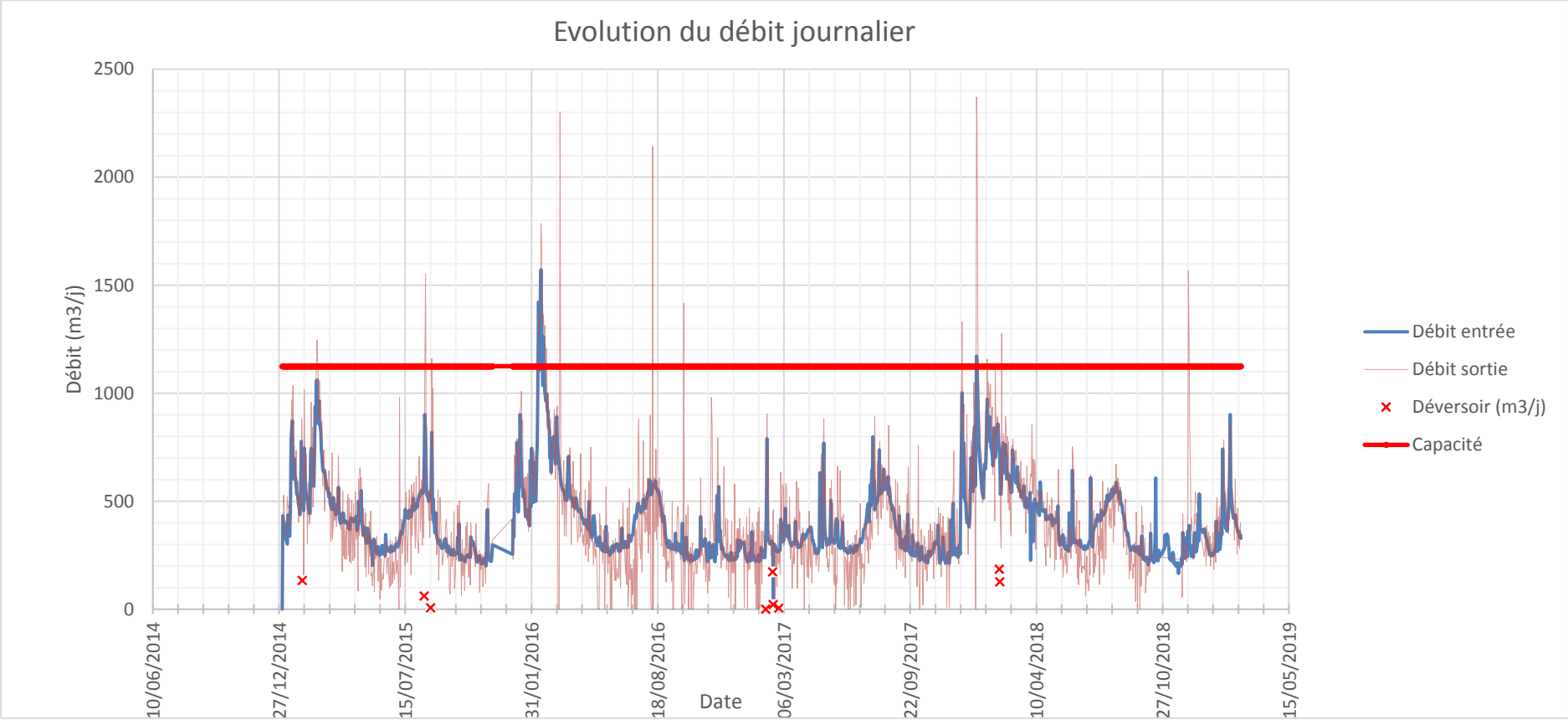


Figure 62 - Evolution du débit journalier entre 2014 et 2019

Le dépassement du débit nominal théorique de l'installation (1 125 m^3/j) est rare avec 0,54% de valeurs supérieures à la capacité pour les débits d'entrée. On constate également que le nombre de débits recensés au niveau du déversoir de tête s'élève à neuf depuis 2014.
Par contre, l'arrêté de rejet définit un débit nominal de 1 000 m^3/j. Pour ce débit, le nombre de dépassement est évidemment plus important mais reste faible tout de même (1,1 %, soit une valeur correspondant au centile 99).

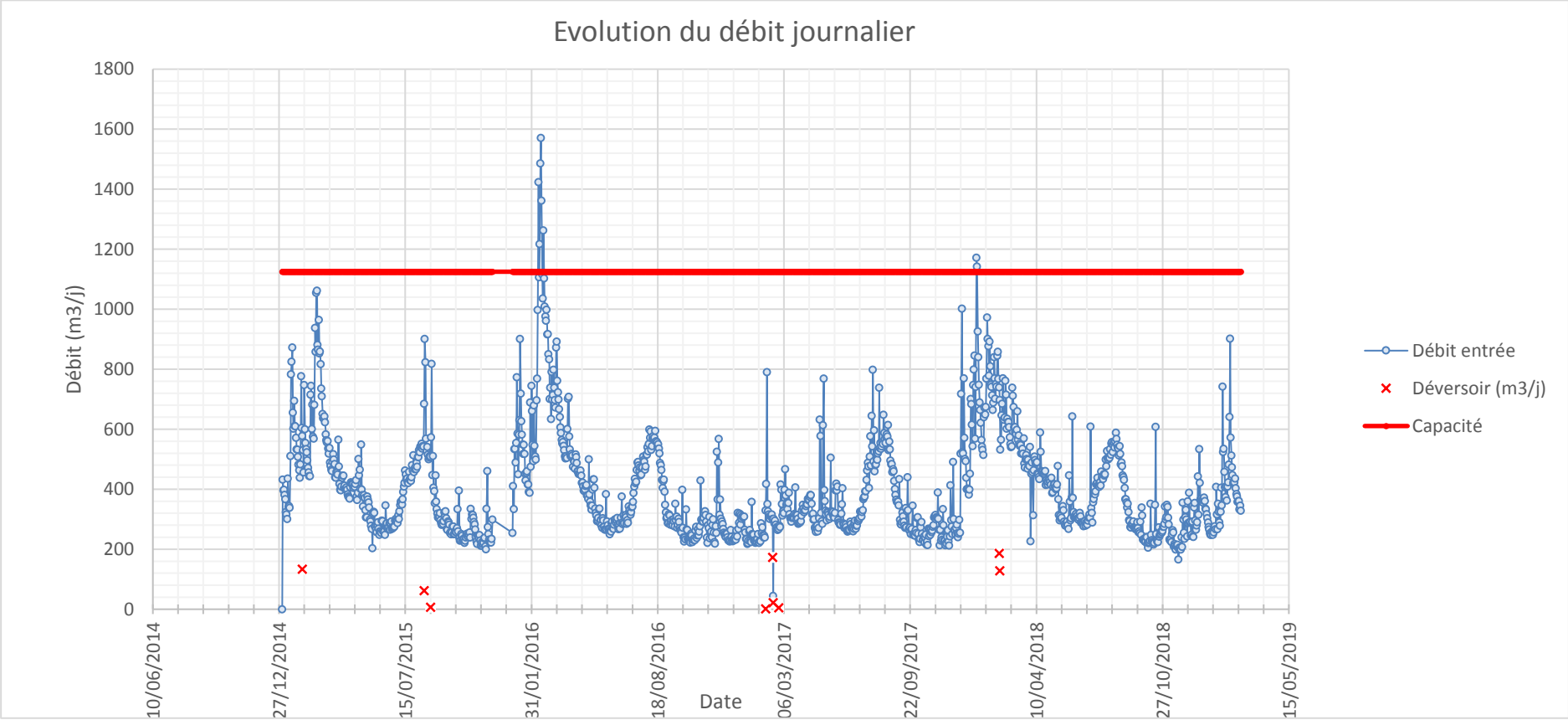


Figure 63 - Evolution du débit journalier en entrée de station de Penvénan entre 2014 et 2019

2.1.2 Influence de la pluviométrie

En observant la période de nappe basse, de mai à octobre, où les variations observées au niveau des débits dues aux effets de nappes sont faible, il est possible d'observer l'impact de la pluviométrie sur le débit en entrée de station.

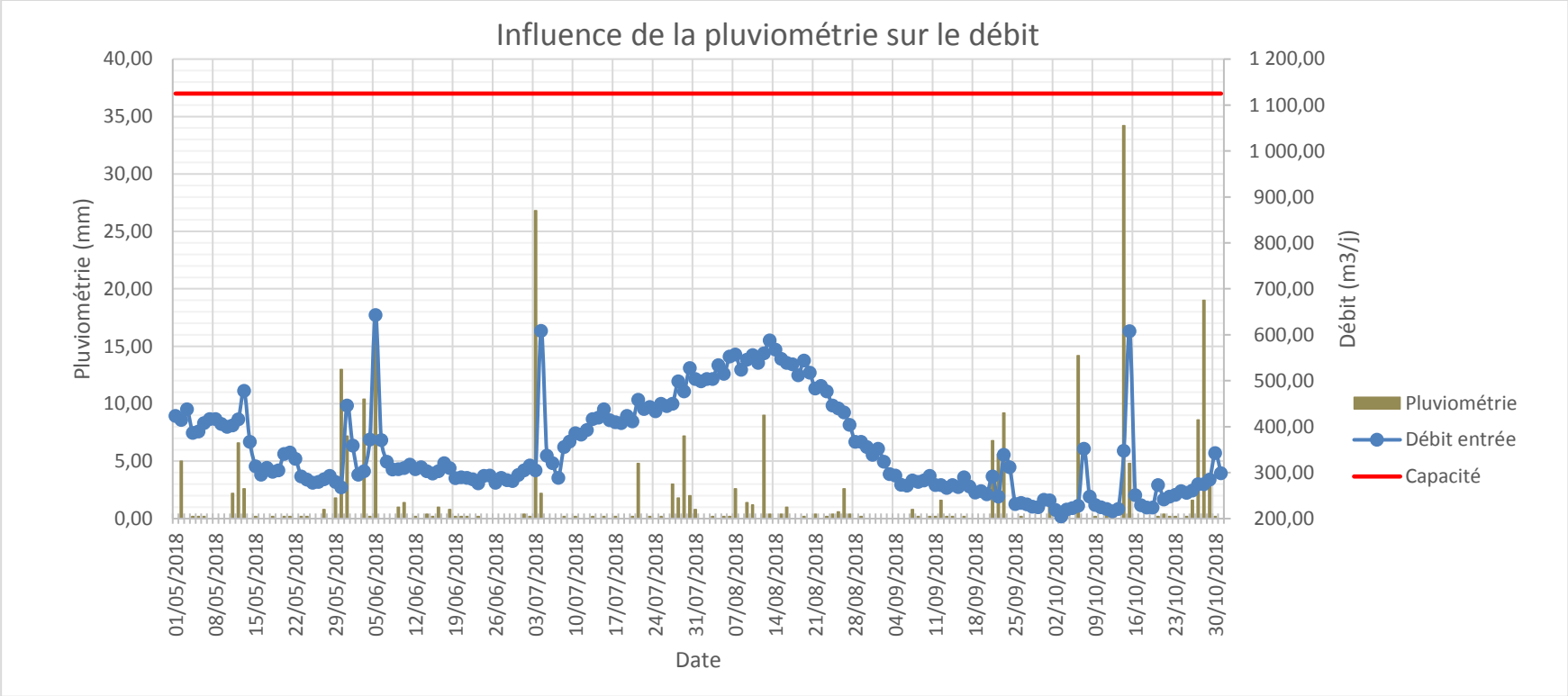


Figure 64 - Influence de la pluviométrie sur le débit en période de nappe basse

On constate une certaine correspondance entre les pics de débits et les valeurs maximales de pluviométrie, témoignant de la sensibilité du réseau à l'infiltration d'eaux parasites météoriques.

Le graphique ci-dessus permet également d'observer l'augmentation de charge hydraulique en période estivale (Juillet/Août).

2.1.3 Synthèse

Les données de pluviométrie sur la station de Penvénan sont disponibles de janvier 2018 à février 2019. L'estimation des débits caractéristiques Temps sec et Temps de pluie sont définis sur cette période.
Les données de débits recensés du 01/01/2015 au 28/02/2019 permettent une approche globale du fonctionnement hydraulique de l'installation.

Tableau 32 - Synthèse des débits observés depuis 2015

Débit (m3/j)	Nappe Basse	Nappe Haute	Global
Temps sec et temps pluie Période 2015-2019			
Moyenne	330	502	417
Médiane	301	448	361
Centile 95	646	1012	**886**
Max	2143	2371	2371
Temps sec – 2018-2019			
Moyenne temps sec	318	440	391
Médiane temps sec	288	419	363
Centile 95 temps sec	**575**	**826**	750
Max	715	1015	1015
Temps pluie – 2018-2019			
Moyenne temps pluie	335	654	533
Médiane temps pluie	312	599	492
Centile 95 temps pluie	589	1168	1049
Max	752	2371	2371

➔ **Les débits de référence retenus sont :**

- **Temps sec nappe basse : 575 m³/j**
- **Temps sec nappe haute : 826 m³/j**
- **Débit de référence (centile 95) : 886 m³/j**

Rappel : le débit nominal de l'installation s'élève à 1 125 m³/j.

En ajoutant, les débits de la station d'épuration de Camlez à ceux de Penvénan, et en considérant les périodes de mesures équivalentes pour cette simulation sur les débits temps sec et temps pluie réunis (2018-2019 pour Camlez et 2015-2019 pour Penvénan), on obtient les débits suivants :

Tableau 33 - Synthèse des débits d'entrée actuels observés cumulés sur les STEP de Camlez et Penvénan

Débit (m3/j)	Nappe Basse	Nappe Haute	Global
Temps sec et temps pluie			
Moyenne	**372**	**578**	**476**
Centile 95	**705**	**1157**	**1022**
Max	2217	2581	2581
Temps sec			
Moyenne temps sec	358	509	446
Centile 95 temps sec	626	941	857
Max	778	1174	1174
Temps pluie			
Moyenne temps pluie	381	738	604
Centile 95 temps pluie	654	1335	1201
Max	826	2581	2581

➔ **Dans le cas d'un transfert des eaux usées de Camlez vers Penvénan dans les conditions actuelles de fonctionnement, le débit nominal de la station d'épuration de Penvénan n'est pas dépassé en moyenne mais uniquement par temps de pluie en période de nappe haute pour le Centile 95.**

D'un point de vue hydraulique, le transfert des eaux usées de Camlez vers Penvénan est possible, avec un débit de référence au centile 95 inférieur à la capacité nominale (1 125 m^3/j), atteignant cependant 91% de cette capacité.
A noter, la requalification de la station d'épuration de Penvénan est programmé en 2026. Les débits traités sur l'installation seront ajustés en conséquence.

2.2 Charges polluantes en entrée de station

2.2.1 Charge polluante théorique

D'après le bilan annuel du système d'assainissement de l'année 2018 fourni par Lannion Trégor Communauté, 1 842 abonnés sont connectés au réseau d'assainissement. Or, les données démographiques les plus récentes de l'INSEE sur la commune indiquent un taux d'occupation de 1,9 en 2015. On déduit ainsi un nombre d'habitants théorique de 3 500 habitants.
En milieu rural, on considère que le rejet d'un habitant s'élève à 45 gDBO_5/j donc on estime la charge polluante théorique à **158 kgDBO_5/j**, soit à 35% de la capacité de la STEP.

- **Branchements domestiques : 2 625 EH soit 157,5 kg DBO_5/j**
  - **3 500 habitants raccordés (y compris résidences secondaires)**
    - 1 842 branchements
    - Taux d'occupation de 1,9 habitant par logement
  - 1 habitant = 0,75 EH

➔ **Soit une charge organique attendue en entrée de la station de 2 625 EH soit 157,5 kg DBO_5/j.**

2.2.2 Charge polluante mesurée

Tableau 34 - Charges en entrée de la station de Penvénan depuis 2015

Année	DBO5 kgO2/j	DCO kgO2/j	MES kg/j	NTK kgN/j	NGL kgN/j	NH4+ kgN/j	NO3- kgN/j	NO2- kgN/j	Pt kgP/j	%Charge organique
2019	56,5	140,8	40,2	26,8	26,8	-	-	-	2,64	13
2018	85,7	221,2	90,0	34,0	34,0	-	-	-	3,55	19
2017	96,3	261,5	126,1	33,5	33,5	-	0,09	0,01	3,67	21
2016	122,2	289,9	142,2	39,1	39,7	29,2	0,63	0,09	4,07	27
2015	102,9	260,2	118,0	31,9	32,2	24,0	0,28	0,04	3,67	23

On constate que chacune des charges polluantes a diminué sur les trois dernières années (2019 ne prenant pas compte de la période estivale). On peut observer particulièrement la DBO5 qui est passée de 23 à 19% de la charge organique nominale de 2015 à 2018 ainsi que la DCO et les MES qui ont subi une diminution sur ce même intervalle.

Tableau 35 - Bilan des charges en entrée de la station de Penvénan

Date	DBO5	DBO5	%charge organique nominale	DCO	Ratio DCO/DBO5
	kg/j	EH	7 500 EH	kg/j	
2019	56,54	942	13%	140,85	2,5
2018	85,68	1428	19%	221,23	2,6
2017	96,31	1605	21%	261,55	2,7
2016	122,17	2036	27%	289,87	2,4
2015	102,92	1715	23%	260,21	2,5
Moyenne	99,0	1650,5	22%	251,1	
Centile 95	**198**	**3297**	**44%**	**533**	

➔ Les charges en entrée de station atteignent 198 kgDBO$_5$/j (3 300 EH), soit 44% de la charge nominale (7 500 EH).
➔ En considérant le paramètre DCO (120 gDCO/j/EH), la charge observée en entrée atteint 4 440 EH (centile 95).

2.3 Performances épuratoires

Les normes de rejet de la station d'épuration sont indiquées à l'arrêté du 12 Août 2011.

Tableau 36 - Performances épuratoires de la station d'épuration de Penvénan

Concentrations (mg/L)									
	DBO5f	DCOf	MES	NTK	NGL	NH4+	NO3-	NO2-	Pt
Normes	25	125	150	20	25	15	-	-	5
2018	6,78	56,42	62,43	21,53	22,98	14,14	0,99	0,46	2,37
2017	8,28	69,08	84,00	27,34	29,34	16,73	1,46	0,54	2,79
2016	4,84	59,83	64,49	20,38	21,81	12,07	1,14	0,29	1,97
2015	5,89	51,36	42,91	20,89	21,72	15,16	0,63	0,22	3,02
Min	3,00	30,00	2,30	7,00	7,87	0,39	0,20	0,03	0,39
Max	25,00	104,00	211,00	47,00	47,68	44,00	6,20	3,29	5,50
Moyenne	6,46	59,34	63,90	22,57	24,01	14,51	1,06	0,38	2,53
Centile 95	12,80	87,70	139,70	41,06	41,43	37,40	3,20	1,16	4,11
Flux (kg/j)									
	DBO5	DCO	MES	NTK	NGL	NH4+	NO3-	NO2-	Pt
Normes	25	125	150	20	25	15	-	-	5
2018	1,98	17,71	16,77	8,48	8,95	6,27	0,28	0,18	0,67
2017	2,76	21,77	25,31	8,80	9,55	5,50	0,56	0,20	0,89
2016	3,34	38,27	36,25	13,75	14,49	8,83	0,52	0,22	1,23
2015	2,48	20,77	15,09	9,34	9,66	7,19	0,25	0,07	1,25
Min	0,02	0,40	0,41	0,26	0,27	0,02	0,01	0,00	0,02
Max	15,22	162,87	122,15	42,25	43,02	39,53	2,26	1,69	5,79
Moyenne	2,64	24,71	23,53	10,11	10,68	6,94	0,41	0,17	1,01
Centile 95	6,79	42,66	63,24	27,67	28,20	24,03	1,07	1,01	2,04

Globalement, les performances de rejet sont respectées sur les paramètres carbonés. Par contre, sur le NTK, le NGL et le NH4 en moyenne annuelle, des dépassements sont observés.

3. Estimation des Charges futures

3.1 Plan Local d'Urbanisme

Le PLU indique une division du réseau séparatif de Penvénan en trois secteurs : le Bourg, Port Blanc et Bugueles.

Chacun de ces secteurs est divisé en différentes zones au PLU permettant d'estimer le nombre d'habitants futur.

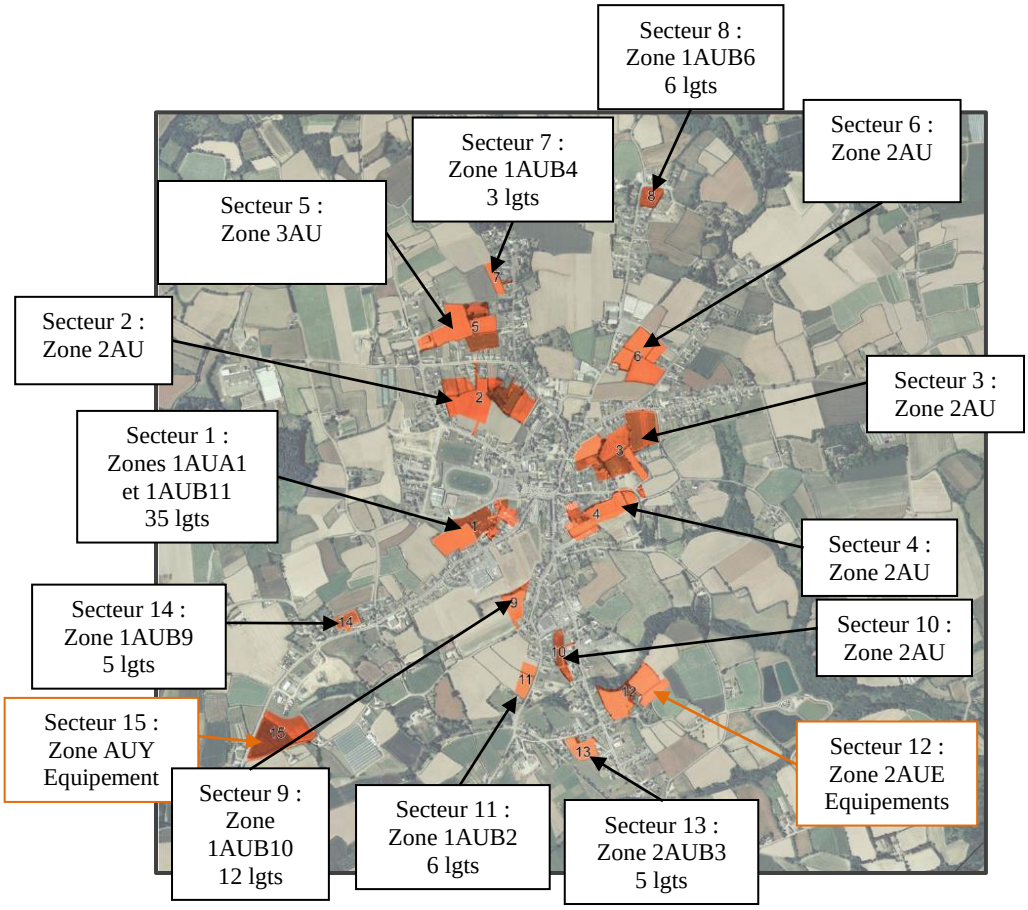


Figure 65 - Zones du secteur du Bourg (source : PLU)

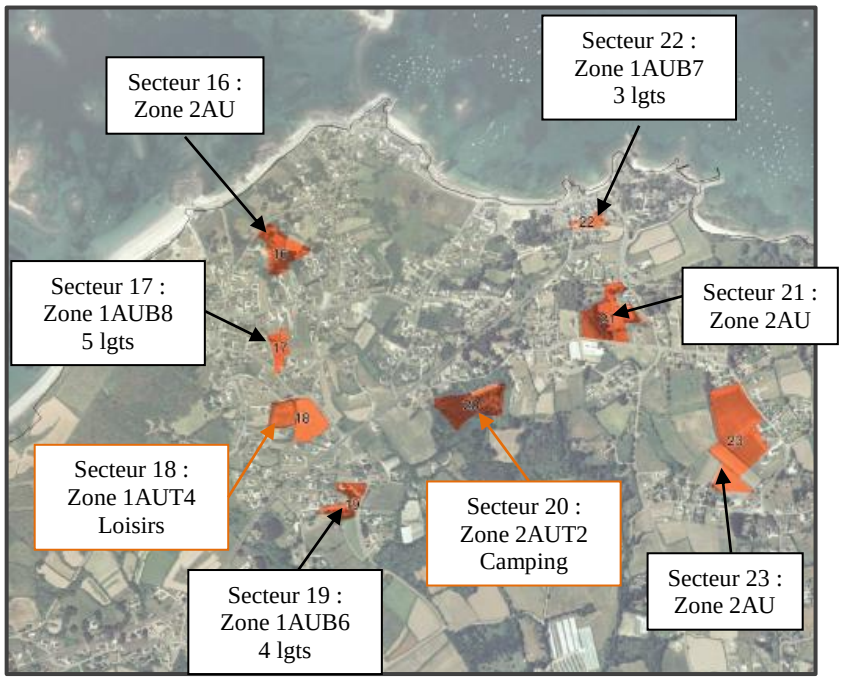


Figure 66 - Zones du secteur Port Blanc (source : PLU)

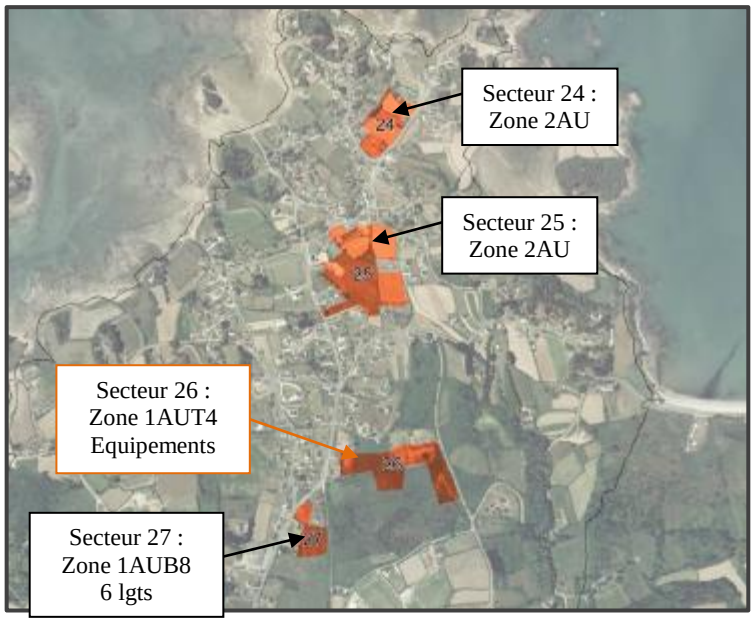


Figure 67 - Zones du secteur Bugueles (source : PLU)

Pour estimer le nombre de logements futurs sur les secteurs pour lesquels les nombres de logements alloués ne sont pas indiqués, on considèrera les surfaces des zones correspondantes et = un taux de construction de 15 logements par hectare ainsi qu'un ratio de 1,9 hab/lgt.
Ci-dessous, l'ensemble des zones concernées par l'urbanisation futures sont définies.

Tableau 37 - Liste des zones urbanisables (Source : PLU Penvénan)

Zone	Surface urbanisable (ha)	Construction retenue pour le dimensionnement	Nombre d'habitants supplémentaires	Commentaires
Secteur du Bourg				
Secteur 1 : 1AUA1 et 1AUB11 Rue des Promenades	2,33	35	67	
Secteur 2 : 2AU Poulpiquet	0	0	0	
Secteur 3 : 2AU Pen Prat	0	0	0	
Secteur 4 : 2AU Kerial	0	0	0	
Secteur 5 : 1AUB4 Croas Mezec		3	6	
Secteur 6 : 2AU Cimetière	0	0	0	
Secteur 7 : 3AU Croas Mezec	0	0	0	
Secteur 8 : 1AUB6 Leur Min		6	11	
Secteur 9 : 1AUB10 Poul Yaouank		12	23	
Secteur 10 : 2AU Pont Callouen	0	0	0	
Secteur 11 : 1AUB2 Rue Patriotes		6	11	
Secteur 12 : 2AUE Kermado	0	0	0	Equipements Public
Secteur 13 : 1AUB3 Liors Monicot		5	10	
Secteur 14 : 1AUB9 Poul Fanc		5	10	
Secteur 15 : 1AUY et 2AUY Pen Ar Guer	0	0	0	
Secteur de Port Blanc				
Secteur 16 : 2AU Crec'h Allano	0	0	0	

Secteur 17 : 1AUB8 Rue des dunes		5	10	
Secteur 18 : 1AUT4 Poulpry	0	0	0	Equipements loisirs
Secteur 19 : 1AUB6 Liors Courtès		4	8	
Secteur 20 : 2AUT2 Roch Guen	0	0	0	Camping
Secteur 21 : 2 AU Rue Botrel	0	0	0	
Secteur 22 : 1AUB7 Rue de la Chapelle		3	6	
Secteur 23 : 2AU Sémaphore	0	0	0	
Secteur Buguélès				
Secteur 24 : 2AU Cœur Buguélès	0	0	0	
Secteur 25 : 2AU Route Gouermel	0	0	0	
Secteur 26 : 1AUT4 Hauts Buguélès	0	0	0	Equipements loisirs
Secteur 27 : 1AUC7 Hauts Buguélès		6	11	
Total	**0**	**44**	**84**	

Une modification du PLU a été effectuée en 2018 (modificatif n°4). Celui-ci redéfinit les zones urbanisables. Dans ce cas, le nombre d'habitants supplémentaires est estimé à 956 pour 504 logements. Ces données seront confirmées par le Maître d'Ouvrage.

Tableau 38 - Estimation des surfaces urbanisables (PLU modificatif n°4 - 2018)

Total urbanisation (PLU modifié (modification n°4))	Surface	Nombre de logements potentiels	Nombre d'habitants supplémentaires
Zone 1AUA	0,22	3	6
Zone 1AUB	4,19	63	119
Zone 1AUC	0,74	11	21
Zone 2AU	23,91	359	681
Zone 3AU	4,52	68	129
Total	**33,58**	**504**	**956**

3.2 SCoT

Une approche à partir des données du SCoT du territoire de Lannion Trégor Communauté, actuellement en projet, et transmises par le service Urbanisme de Lannion Trégor Communauté, permet d'évaluer le nombre de logements supplémentaires attendu sur une période de 30 ans sur Penvénan. Ainsi, **400 logements supplémentaires sont attendus à l'horizon 2050 correspondant à un taux de construction de 13 à 14 logements par an.** Le SCoT tient également compte d'un **taux d'occupation de 1,9 hab/lgt.**

Tableau 39 - Prévisions du SCoT pour la commune de Penvénan

Nombre de Logements par an	Période	Nombre de logement sur la période	Taux d'occupation	Nombre d'habitants supplémentaires
13 à 14 logements/an	30 ans	400	1,9 hab/lgt	760

➔ **Le nombre d'habitants supplémentaires liés à l'urbanisation d'après le SCoT est estimé à 760 habitants sur 30 ans. En considérant 1 habitant futur = 1 EH, la charge supplémentaire s'élève à 760 EH à l'horizon 2050.**

3.3 Synthèse

➔ Suivant le PLU actuellement en vigueur ou le nouveau SCoT Lannion Trégor Communauté arrêté en Mars 2019, le nombre d'Equivalent Habitant supplémentaires varie de 956 à 760 EH. Nous retiendrons les données du SCoT, soit 760 EH à l'horizon 2050.

Ces données seront validées par le Maître d'Ouvrage.

4. Charges futures acceptables sur la station d'épuration de Penvénan

En considérant les charges organiques et les débits actuels et futurs générés sur Camlez et Penvénan, les charges futures attendues en entrée de la station de Penvénan sont les suivantes :

4.1 Charge hydraulique

Rappel : le débit nominal de l'installation s'élève à 1 125 m³/j.

Les débits futurs sont définis à partir des hypothèses suivantes :

- Situation actuelle :
  - Débit mesurés en entrée de la station d'épuration de Penvénan (période 2015-2019)
  - Débit mesurés en entrée de la station d'épuration de Camlez (période 2018-2019)
- Situation future :
  - Débit supplémentaire Eaux Usées Penvénan :
    - Nappe haute : 114 m³/j (760 EH à 150 l/j/EH)
    - Nappe basse : 114 m³/j (760 EH à 150 l/j/EH)
  - Débit supplémentaire Eaux Usées Camlez :
    - Nappe haute : 31,5 m³/j (210 EH à 150 l/j/EH)
    - Nappe basse : 31,5 m³/j (210 EH à 150 l/j/EH)

Tableau 40 - Synthèse des débits actuels et des débits supplémentaires en situation future en entrée de la station d'épuration de Penvénan

Débit (m3/j)	Nappe Basse	Nappe Haute	Global
Débit supplémentaire (urbanisation)			
Penvénan	114	114	114
Camlez	31,5	31,5	31,5
Temps sec et temps pluie confondu			
Moyenne	518	724	622
Centile 95	851	1303	1167
Max	2363	2727	2727
Temps sec			
Moyenne temps sec	504	654	591
Centile 95 temps sec	772	1087	1002
Max	924	1319	1319
Temps pluie			
Moyenne temps pluie	526	883	750
Centile 95 temps pluie	800	1480	1347
Max	972	2727	2727

➔ Par temps sec, le débit centile 95 en entrée de station sera inférieur au débit nominal de l'installation (1 125 m³/j). Par temps de pluie, un dépassement est observé en nappe haute pour le débit centile 95. Cependant, la station d'épuration de Penvénan sera réhabilitée à l'horizon 2026. La nouvelle installation sera hydrauliquement dimensionnée pour accepter les effluents générés par les communes de Camlez et de Penvénan.

4.2 Charge organique

Rappel : la capacité nominale de l'installation s'élève à 7 500 EH.

Les charges futures sont définies à partir des hypothèses suivantes :

- Situation actuelle :
  - Charge théorique et centile 95 mesurées en entrée de la STEP de Penvénan (période 2015-2019)
  - Charge théorique et centile 95 mesurées en entrée de la STEP de Camlez (période 2012-2018)
- Situation future :
  - Charge supplémentaire Penvénan : 760 EH
  - Charge supplémentaire Camlez : 210 EH

Tableau 41 - Charge organique future en entrée de la station d'épuration de Penvénan

Date	DBO5	DBO5	%charge organique nominale
	kg/j	EH	7500 EH
Penvénan			
Charge théorique actuelle	157,5	2625	35%
Charge réelle actuelle	198	3300	44%
Charge supplémentaire	45,6	760	10%
Camlez			
Charge théorique actuelle	25,2	420	6%
Charge réelle actuelle	26,1	435	6%
Charge supplémentaire	12,6	210	3%
Penvénan et Camlez			
Charge théorique future	240,9	4015	54%
Charge réelle future	282,3	**4705**	**63%**

➔ Le cumul des charges futures attendues sur les communes de Camlez et Penvénan est inférieur à la capacité nominale de l'installation. Elle représenterait 63% de la capacité nominale, soit 4 700 EH.

CHAPITRE 7 : SCENARII ENVISAGES

Le devenir de la station d'épuration de Camlez et des effluents traités tient à la fois compte du milieu récepteur, des performances de traitement actuelles et des prévisions d'urbanisme attendues sur la commune. Plusieurs scénarii peuvent être envisagés tels que la réhabilitation de la station d'épuration, le renouvellement du transfert des eaux traitées, le transfert des eaux usées sur une installation existante ou le déplacement de la station d'épuration. Cependant, certaines possibilités ont été écartées car elles présentent des contraintes importantes.
La capacité nominale future de la station d'épuration est de 650 EH.

1. Solutions écartées

1.1 Transfert des eaux traitées via la canalisation actuelle

Pour résoudre les problèmes de rejet des eaux traitées, il a été envisagé de mettre en place un poste de transfert pneumatique en réutilisant la conduite existante de rejet. Ceci permettrait de limiter le temps de séjour de l'effluent et réduirait sa dégradation avant rejet dans le milieu récepteur. Cependant, la canalisation actuelle est en fonte DN160. Le diamètre est trop important pour cette technologie vis-à-vis des débits rejetés et le renouvellement de la conduite est nécessaire car l'étanchéité de la conduite actuelle n'est pas garantie (développement de H_2S provoquant une dégradation de la fonte). La conduite devant être totalement étanche, **il a donc été écarté de réutiliser la conduite existante.** Si le point de rejet est conservé, les eaux traitées seront alors transférées via une nouvelle conduite de rejet.

Le tubage de la conduite existante est par ailleurs écarté, la conduite actuelle étant majoritairement en terrain privé. La présence du ruisseau et le passage de la vallée est une contrainte non négligeable (passage à proximité de l'étang au Nord de Pen Bloué, traversée du ruisseau et d'espaces boisés).

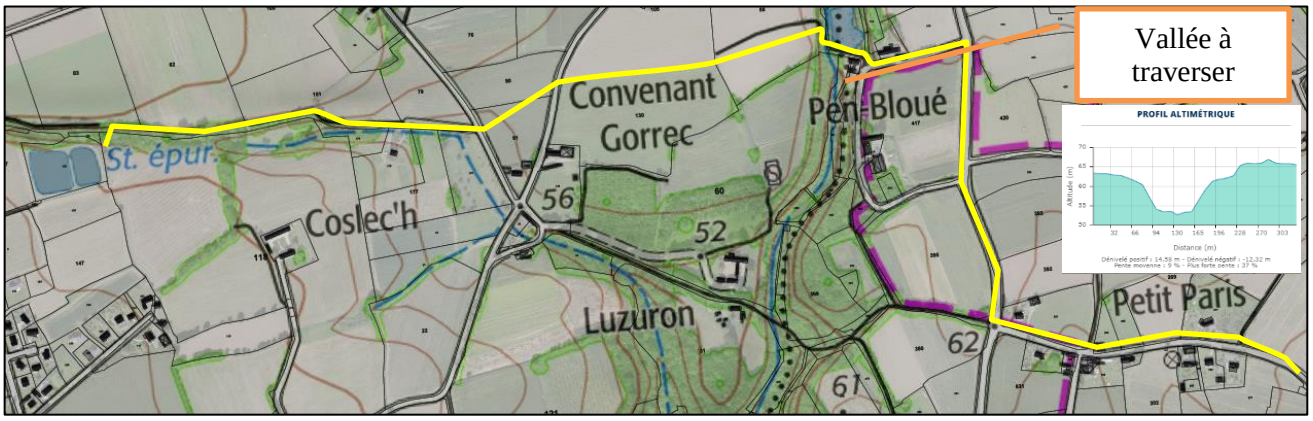


Figure 68 - Passage de la vallée avec dénivelé important

1.2 Transfert des eaux traitées vers un nouveau point de rejet

Le changement de point de rejet est limité par la présence de la station de captage d'eaux superficielle de Pont Scoul. Actuellement, le rejet est effectué en aval de la zone de captage. Un rejet en amont est donc proscrit. Le rejet dans l'affluent du Guindy, à proximité de la station d'épuration, ne peut être envisagé. De même, le transfert des eaux traitées dans le ruisseau du Roudour rejoindrait l'amont du captage.

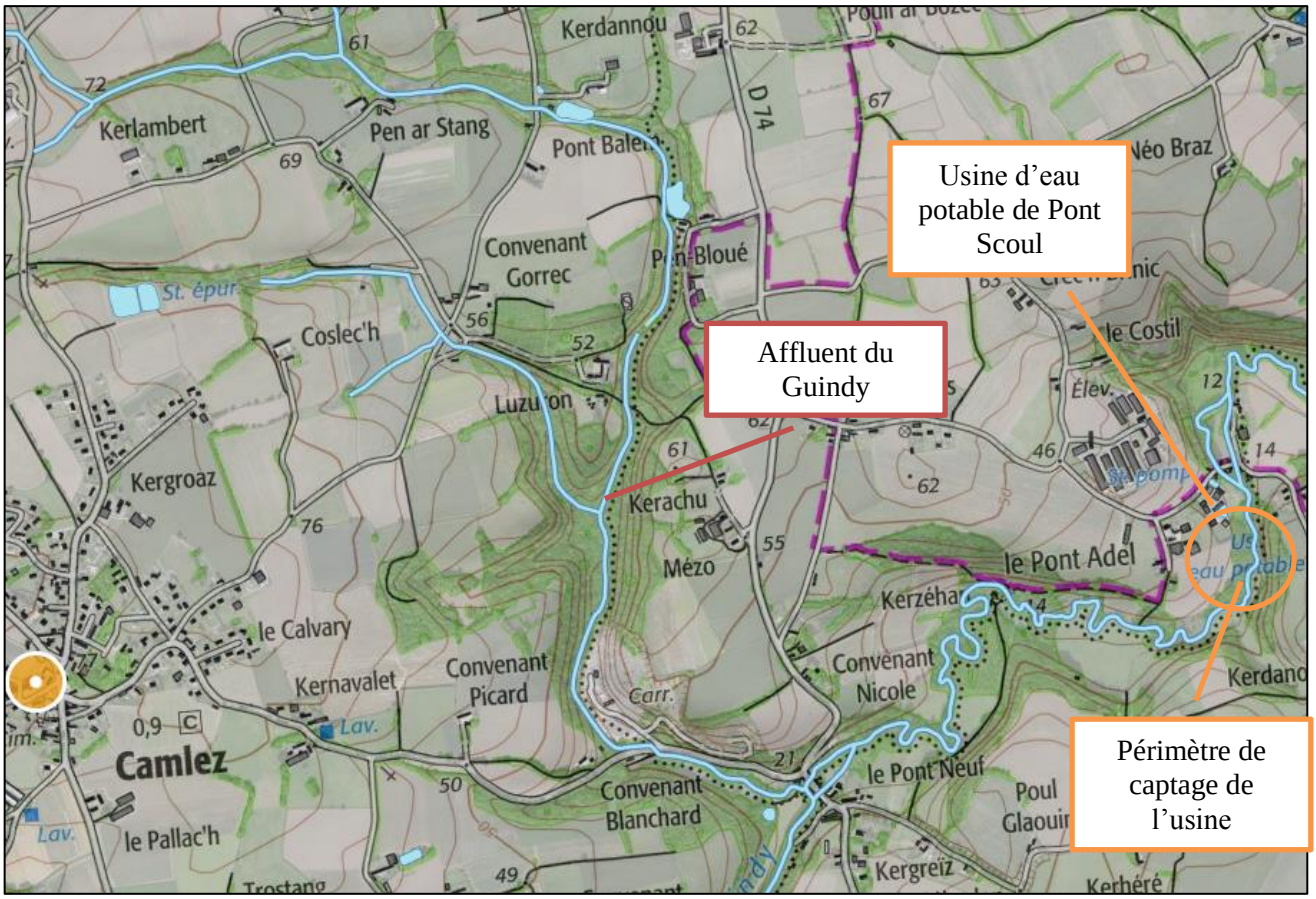


Figure 69 - Contraintes du bassin versant

Le changement de bassin versant du rejet peut être envisagé sur le Rau de Lizildry (FRGR1490) ou sur le ruisseau de Trévou-Tréguignec.

Pour le Rau de Lizildry, le rejet se ferait en tête de bassin versant, impactant fortement le milieu récepteur. De plus, le ruisseau débouche en baie d'Enfer, petite enclave de la partie aval de l'estuaire de Jaudy où s'exerce une importante activité conchylicole axée principalement sur la production d'huîtres creuses.
Par ailleurs, la station d'épuration de Penvénan implantée sur son bassin versant ne se rejette pas sur ce bassin versant mais en mer via un émissaire afin de ne pas dégrader le ruisseau.

Pour le ruisseau de Trévou-Tréguignec, d'une part le rejet se ferait également en tête de bassin versant, impactant fortement le milieu récepteur, et d'autre part, il pourrait impacter la plage de Trestel et la ZNIEFF de type 1 – Marais de Trestel.

➔ **Afin de limiter l'impact des eaux traitées sur le milieu récepteur, il n'est pas envisagé de changer le point de rejet de la station d'épuration.**

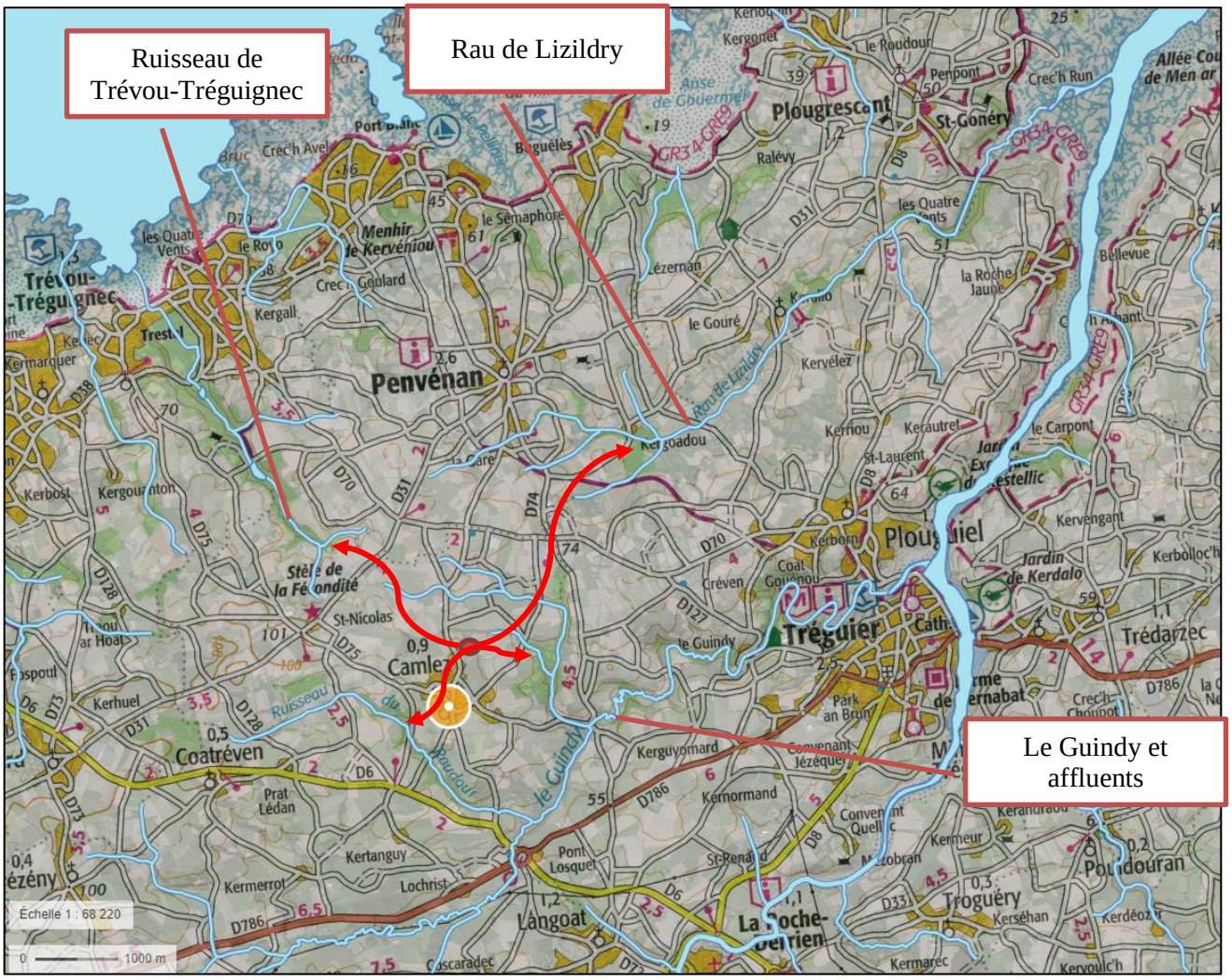


Figure 70 - Possibilité de changement de bassin versant

2. Solutions étudiées

Il est envisagé deux scénarii décomposés comme suit :

1) La réhabilitation de la station d'épuration de Camlez dimensionnée pour la capacité future et la mise en place d'une nouvelle installation de transfert des eaux traitées
   a) Nouvelle station d'épuration Filtres plantés de roseaux et poste de transfert pneumatique des eaux traitées vers le Guindy
   b) Nouvelle station d'épuration Disques biologiques et poste de transfert pneumatique des eaux traitées vers le Guindy
   c) Nouvelle station d'épuration Boues activées à aération prolongée et poste de transfert pneumatique des eaux traitées vers le Guindy
2) Le transfert des eaux brutes vers la station d'épuration de Penvénan

Nous rappelons ci-dessous les débits caractéristiques pris en compte pour les calculs d'impact et le dimensionnement des différentes technologies.

Tableau 42 - Résumé des débits futurs nappe haute et nappe basse

	Temps sec	Temps pluie	Unité
Nappe basse	82,7	108,2	m^3/j
Nappe haute	146,5	172	m^3/j
Débit horaire	26		m^3/h

Nota : *Débits temps de pluie déterminé pour une pluie semestrielle (28 mm/j)*

Les technologies « Filtres plantés de roseaux », « Disques Biologiques » et « Boues Activées à aération prolongée » sont présentées en annexe au présent rapport.

3. Scénario 1a - Station d'épuration Filtres plantés de roseaux et poste de transfert pneumatique des eaux traitées

3.1 Description du scénario 1a – Filtres plantés de roseaux

Ce scénario prévoit le renouvellement de la station d'épuration de Camlez par une filière de type filtres plantés de roseaux pour une capacité de 650 EH et la mise en place d'un poste de transfert pneumatique des eaux traitées. Un nouveau réseau de rejet sera mis en place sous espace publique afin d'éviter la mise en œuvre de servitude de passage et de réduire les contraintes liées à l'environnement (passage zone boisée, zone humide, ruisseau…).

La mise en place du poste de transfert et du réseau est prioritaire par rapport à la réhabilitation de la station d'épuration. Cependant, l'actuelle installation est arrivée à capacité nominale.

3.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique

Les eaux traitées de la station d'épuration seront transférées vers le Guindy. La conduite de transfert gravitaire actuelle est obsolète et ne peut être réutilisée dans le cadre d'un poste de transfert (conventionnel ou pneumatique). Il est retenu de créer une nouvelle conduite de rejet adaptée au procédé et aux débits rejetés en situation nominale. La conduite rejettera les effluents directement dans le cours d'eau.

a. Présentation du système

Pour se dispenser des problèmes de réseau liés à la pose d'un poste de refoulement conventionnel, un système pneumatique peut être envisagé. Il permet d'assurer la vidange quotidienne de la conduite, limitant la formation de H_2S responsable des mauvaises odeurs.

Le refoulement pneumatique s'effectue en trois phases :

- Une phase de remplissage de la cuve. L'entrée des effluents est ouverte et le clapet anti-retour de sortie est fermé. La conduite de raccordement au compresseur est fermée.
- La phase de mise sous pression débute lorsque la cuve est pleine. L'électrovanne du circuit pneumatique s'ouvre pour injecter l'air. La cuve et la conduite de refoulement sont mises sous pression grâce à l'air comprimé (en violet sur le schéma) pour vidanger la cuve vers le réseau de refoulement.
- Après vidange de la cuve, c'est la phase de détente avec ouverture de l'électrovanne du circuit pneumatique.

Les avantages de ce type d'installations sont notamment les suivants :

- Les eaux sont oxygénées : il y une réduction du risque de formation d'H_2S. Cette technique est donc adaptée dans le cas de longues distances de refoulement. Elle permet la conservation de la qualité de l'effluent.
- Il n'y a pas de pompes de refoulement ni d'équipement anti-bélier à prévoir.
- L'installation du réseau suit la topographie du terrain et fonctionne pour un réseau descendant.

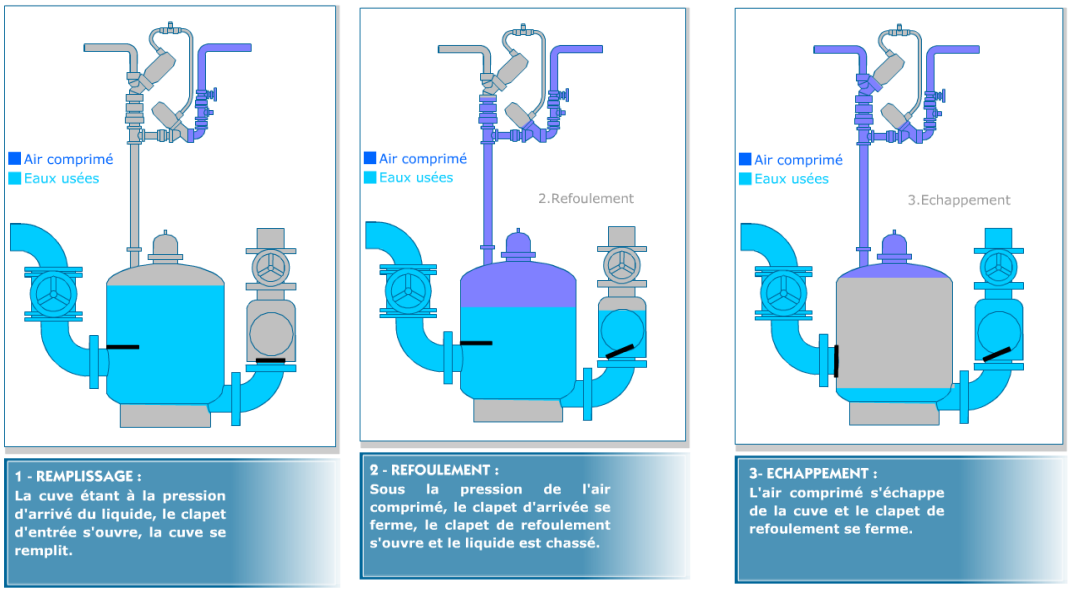


Figure 71 - Principe de fonctionnement d'un système pneumatique (Source : SOTERKENOS)

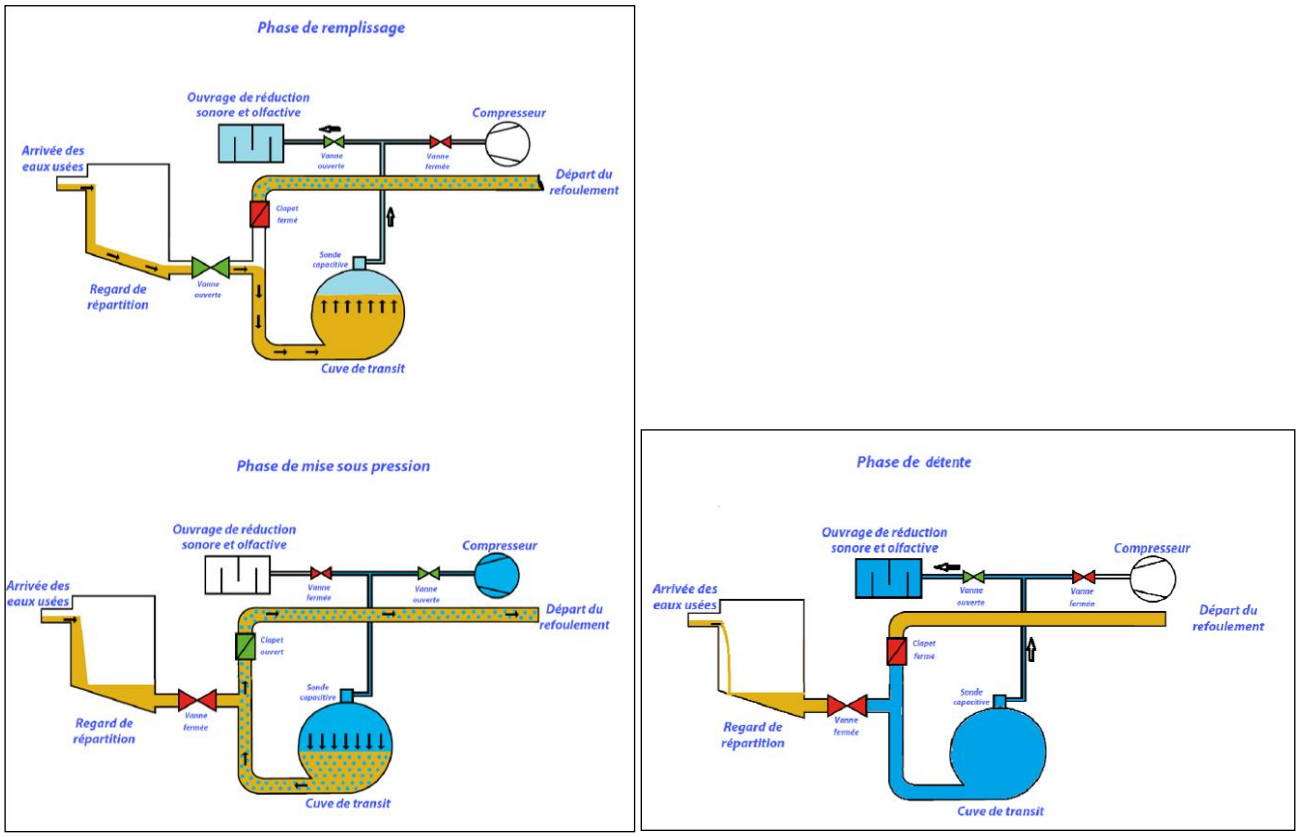


Figure 72 - Principe de fonctionnement du refoulement pneumatique (Source : UFT – GULLIVER)

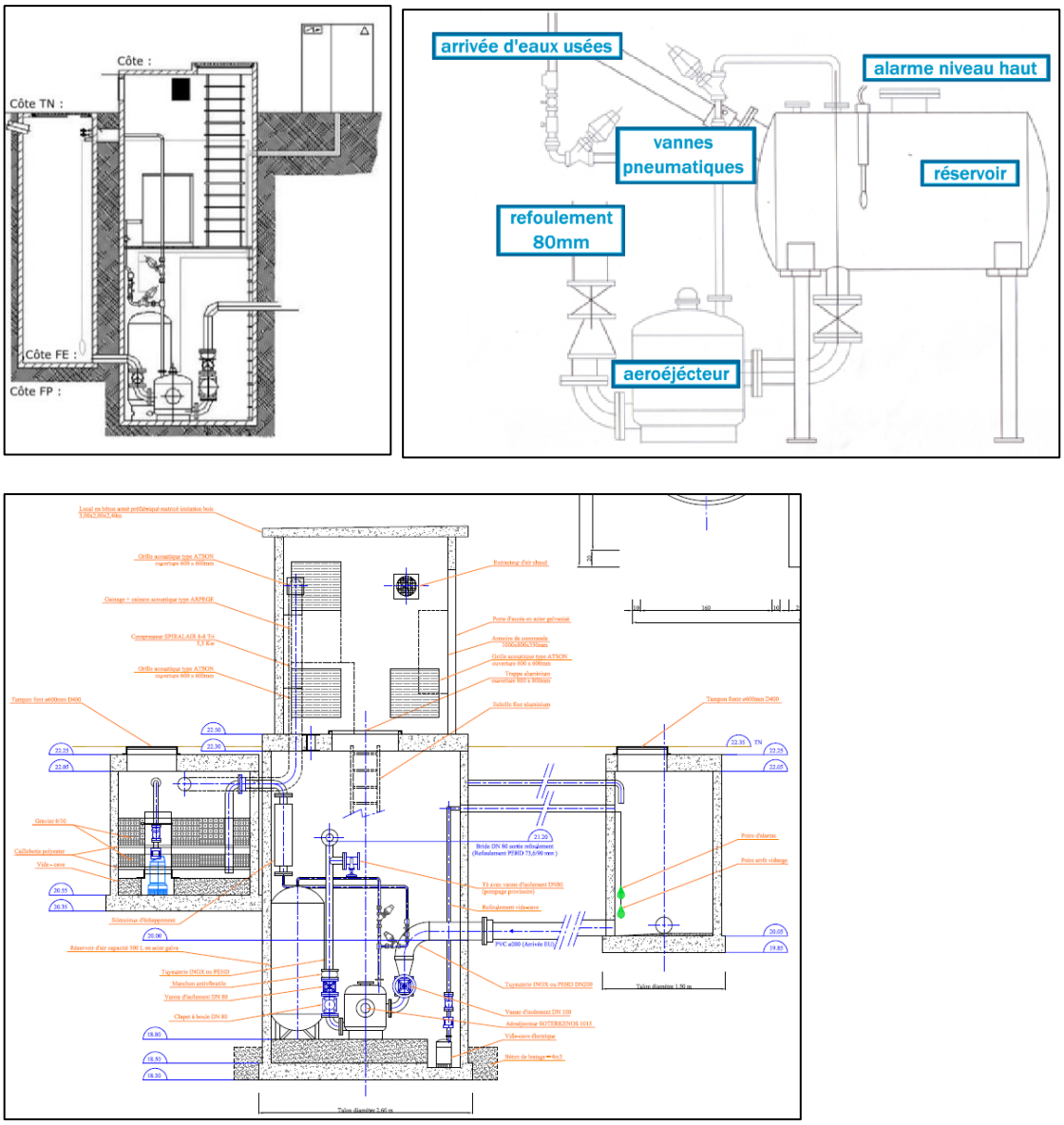


Figure 73 - Exemple et Détail d'une l'installation pneumatique SOTERKENOS (Source : BREMAUD EPUR)

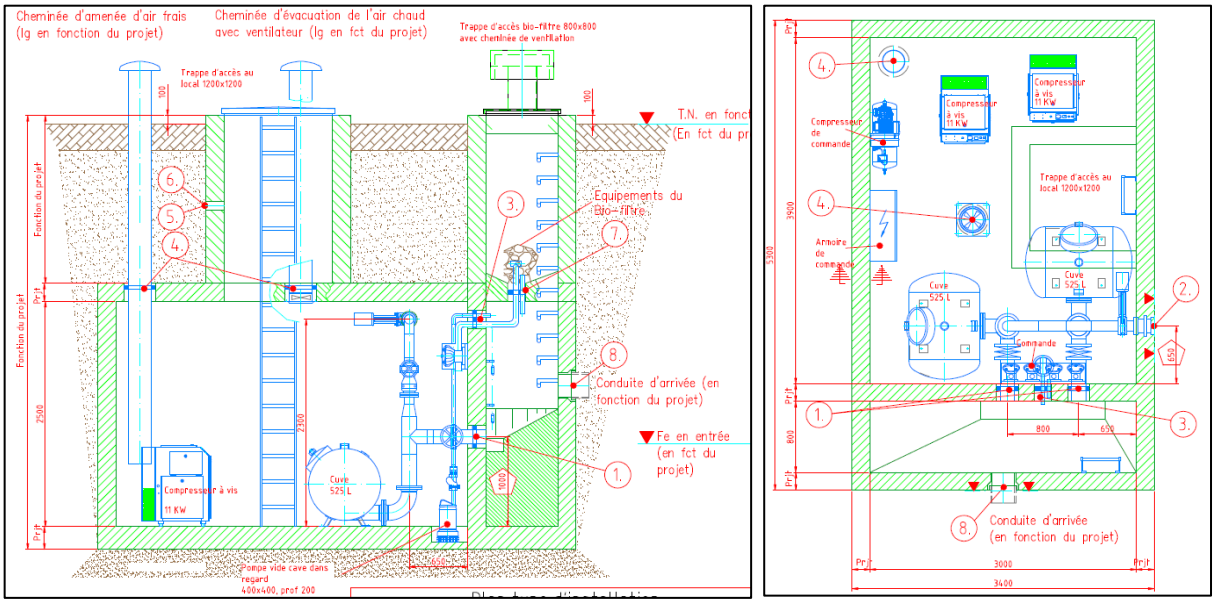


Figure 74 - Exemple d'installation pneumatique GULLIVER

b. Tracé de la conduite de refoulement

Le tracé de la conduite de refoulement est envisagé sous espace publique (voirie communale ou départementale) sous voirie ou accotement afin de se dispenser des contraintes naturelles du territoire (zones humides, cours d'eau, vallée…) et de servitudes de passage.

Le tracé de la canalisation est le suivant :

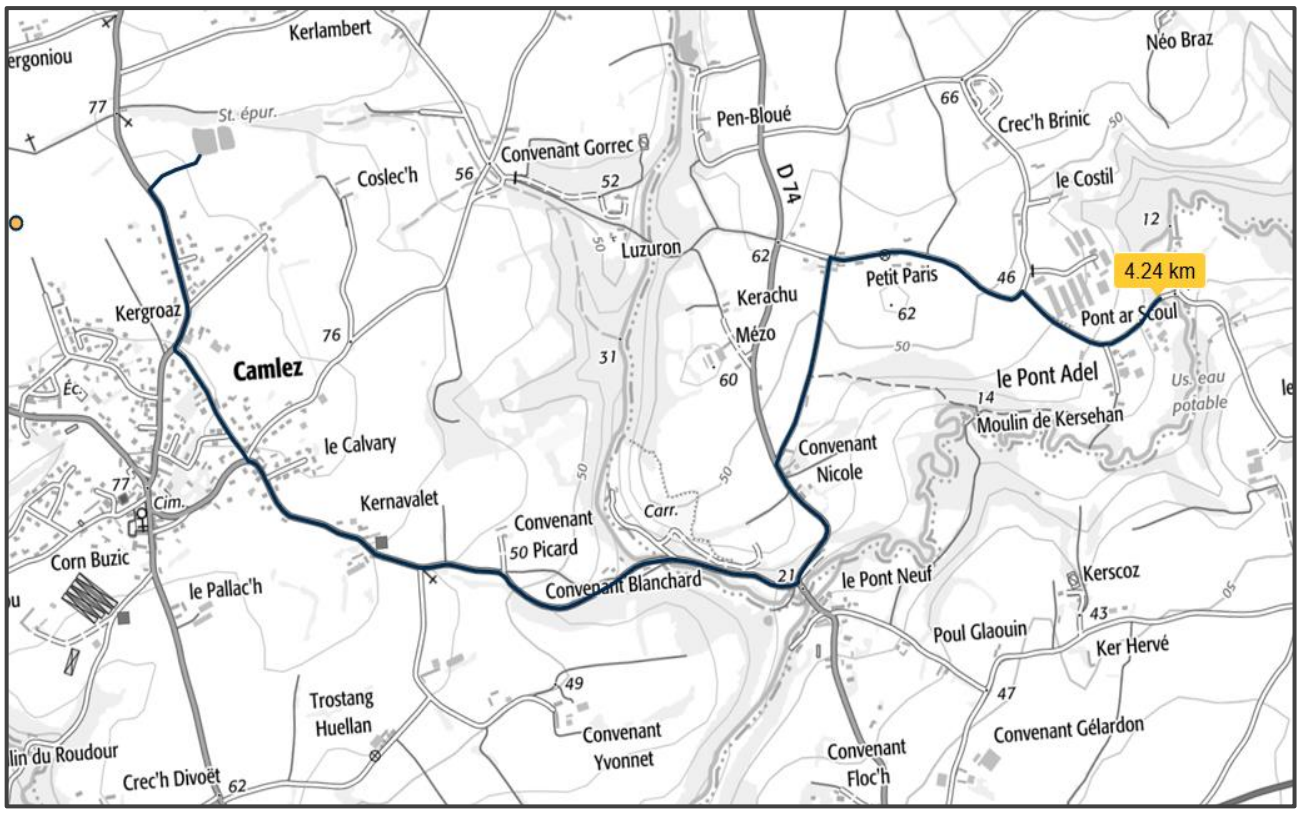


Figure 75 - Tracé de la conduite de transfert des eaux traitées

Le profil altimétrique du tracé est présenté ci-dessous. Le transfert est descendant. Le procédé de transfert est donc du type gravitaire forcé. La mise en place d'un procédé de transfert conventionnel est peu pertinente vis-à-vis d'un transfert pneumatique dans cette situation (mise en place d'une vanne automatique ou d'une lyre au de point de rejet).

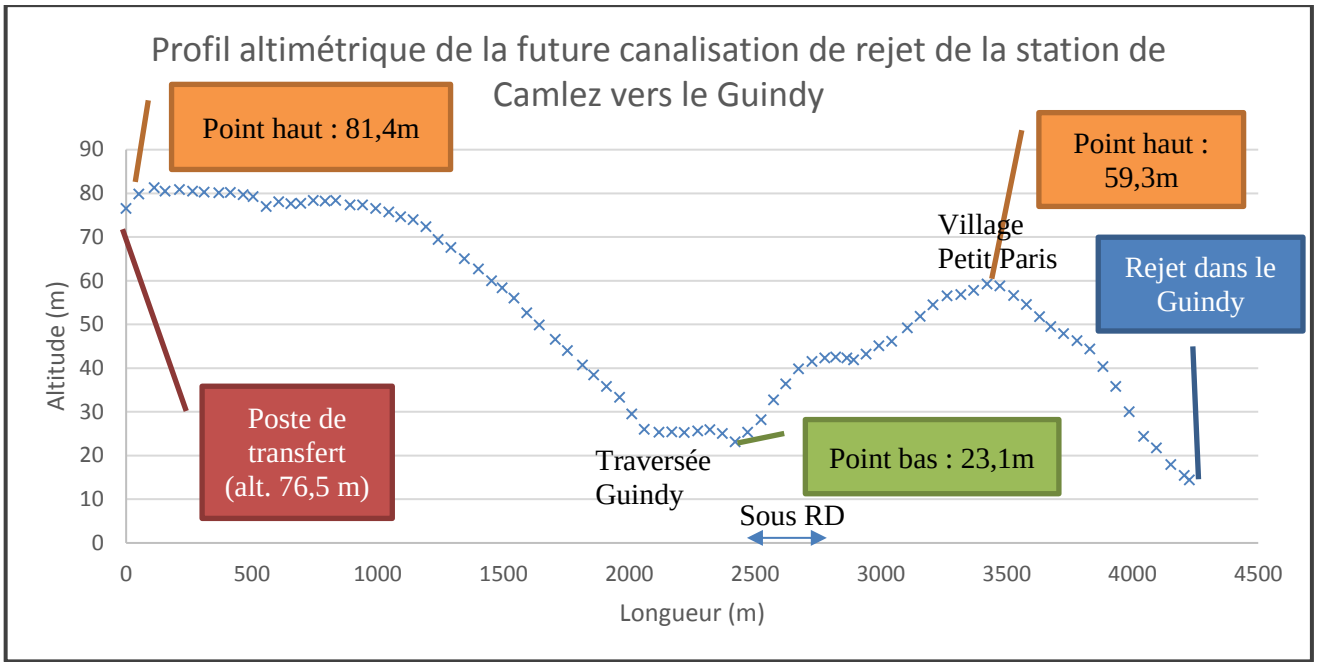


Figure 76 - Profil alitmétrique du tracé de la conduite de transfert des eaux traitées vers le Guindy

c. *Descriptif technique*

Etant donné l'absence d'habitation à proximité du site, il est envisagé la mise en place des compresseurs en partie haute dans un local insonorisé. Le process de transfert sera installé dans un regard enterré.

Les paramètres de dimensionnement sont :

- Débit de pointe : 26 m^3/h
- vitesse supérieure à 1 m/s
- Longueur du refoulement : 4 230 ml

En amont du poste, un canal de comptage sera mis en place afin de comptabiliser les débits rejetés (canal de sortie de la station).

- Canal de comptage venturi :
  - Type : Isma type II ou éq.
  - Gamme de mesure : 0,43 – 43 m^3/h
  - Couverture : Caillebotis
  - Echelle limnimétrique et plaque d'étalonnage
- Sonde de mesure :
  - Type : Ultrason
  - Matériau : PVDF ou PP
  - Installation : Support type pont
- Transmetteur :
  - Afficheur rétroéclairé avec clavier
  - Commande d'échantillonnage par impulsion

Figure 77 - Canal de comptage venturi

Le process sera composé des ouvrages et équipements suivants :

- Un regard d'arrivée en amont en béton XA2 ou XA3 :
  - Fond avec pente
  - Poire de niveau alarme

- Un ouvrage béton XA2 enterré contenant le système de refoulement :
  - Dimensions : L x l = 6,0 x 2,6 m / Hint = 2,6 m (dans le cas d'un accès par escalier droit)
  - Partie basse : Emplacement du système de refoulement + Réservoir d'air + pompe vide-cave
  - Trappe alu 1,2 x 1,2m + barreaux antichute
  - Escalier d'accès
  - Extracteur d'air + Entrée d'air
  - Un système de refoulement pneumatique :
    - Une vanne de sectionnement à opercule ou guillotine manuelle sur l'arrivée
    - Un clapet anti-retour ou vanne automatique sur l'arrivée dans les cuves de transit
    - 2 cuves de transit (525L environ chacune)
    - Une sonde de détection de niveau pour la mise en route du refoulement type flotteur ou capacitive
    - Une conduite équipée d'un clapet anti-retour sur le refoulement
    - Une vanne de sectionnement à opercule ou guillotine sur le refoulement
  - Une pompe vide-cave des égouttures
    - Flotteur intégré
    - Clapet anti-retour + vanne
    - Refoulement vers le regard d'arrivée
- Un local béton imitation bois au-dessus de l'ouvrage
  - Dimensions : L x l = 6,0 x 2,6 m / Hint = 2,6 m
  - Partie haute : Emplacement des compresseurs d'air posés sur châssis ou dalle béton
  - Porte d'accès double vantaux 1,6 x 2,1 m
  - Matériaux de réduction des nuisances sonores (fibralith…)
  - 1 entrée + 1 extraction d'air avec piège à son
  - Un système de refoulement pneumatique :
    - Deux compresseurs à vis d'une puissance de **7,5 kW** environ (réserve pour un compresseur supplémentaire)
    - Un ballon réservoir d'air de 500L minimum (si nécessaire suivant fournisseur)
    - Un système d'alimentation pneumatique de la cuve de transit géré par électrovannes ou vannes pneumatique (un compresseur 40L est nécessaire dans le second cas)
  - Une armoire de commande
    - Télésurveillance par SOFREL ou équivalent (liaison GPRS)
    - Un système d'inverseur de source du poste de refoulement ou équivalent afin d'alimenter électriquement l'installation en cas de coupure de courant prolongée par un groupe électrogène externe
  - Bouche de lavage avec robinet ¼ + Tuyau de lavage

- Un ouvrage béton XA2 d'échappement
    - Dimensions : 3 à 4 m^3
    - Matériaux de réduction des nuisances sonores (graviers, fibres coco…)
    - Trappe 0,8 x 0,8 m minimum

Les caractéristiques de la canalisation de refoulement sont les suivantes :

- Canalisation de transfert
    - Nature : PEHD SDR17 PE100 Øext 110 mm (Dint = 96,8 mm) à manchons électrosoudés
    - Diamètre intérieur : 96,8 mm
    - Longueur du refoulement : 4 230 ml
    - Profondeur de pose : 0,80 m minimum par rapport à la génératrice supérieure

Les débits seront estimés suivant le nombre de chasses effectuées.
En fonctionnement normal, les vidanges des cuves de transit seront déclenchées dès que leur capacité nominale est atteinte.
De plus, une programmation permet d'imposer une fréquence de vidange pour que le temps de séjour des eaux usées dans la cuve ne soit pas trop long et que la formation d'H_2S soit évitée. Si aucune vidange de cuve n'intervient dans l'intervalle de temps choisi, l'automate programmable ordonne la vidange des cuves quel que soit leur niveau de remplissage.

Ainsi, **au moins une vidange des cuves et de la canalisation par jour est programmée**.

Figure 78 - Cuves de transit et surpresseurs (source : uft.fr)

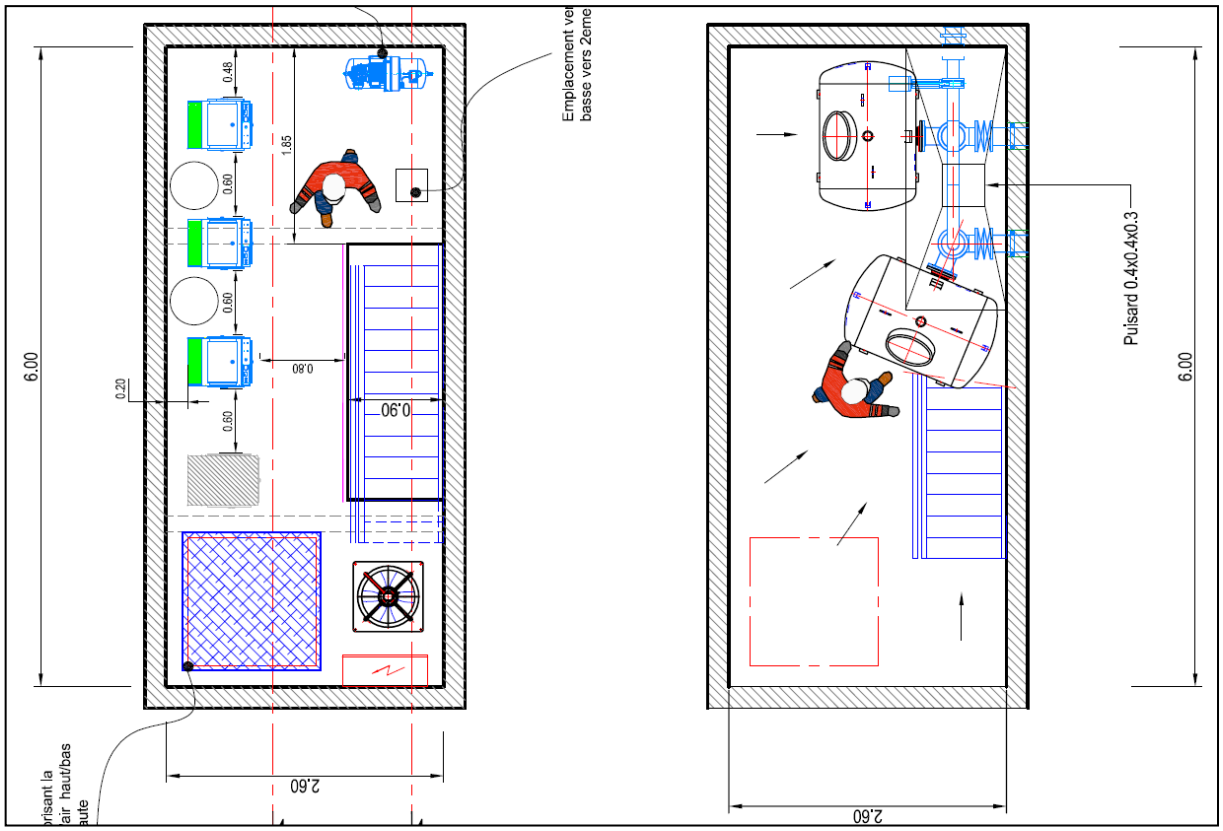


Figure 79 - Exemple d'aménagement sur 2 étages (Source : SOGEA)

Figure 80 - Exemple de local surpresseur béton imitation bois (Source : NTE)

Figure 81 - Exemple d'aménagement de local surpresseur et process (Source : NTE)

d. Implantation du système de transfert pneumatique

Le poste de transfert pneumatique sera implanté en sortie de traitement. Il sera sécurisé par le local. Les regards implantés en dehors du local (regard d'arrivée, regard de décompression) seront sécurisés par trappes alu.

3.3 Principe du traitement des eaux usées

La présentation de la filière « filtres plantés de roseaux » à écoulement vertical est communiquée en annexe.

Le traitement des eaux usées par filtres plantés de roseaux est un procédé biologique à cultures fixées sur supports fins et donc basé sur la percolation de l'eau usée au travers de massifs filtrants colonisés par des bactéries qui assurent les processus épuratoires.

A la différence du filtre à sable, la caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait qu'ils peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes sans décantation préalable et après un simple dégrillage. Ceci est rendu possible par la plantation de roseaux dont l'important système racinaire se développe dans le massif filtrant. Ce système comporte de nombreuses ramifications souterraines (rhizomes) à partir desquels se développent des tiges qui viennent perforer les dépôts superficiels et ainsi évite le colmatage du filtre. De plus, les roseaux contribuent en partie à l'élimination de l'azote et du phosphore du fait de l'assimilation de ces éléments indispensables à leur développement.

Cette technique d'épuration, comme l'infiltration-percolation, repose sur deux mécanismes principaux, à savoir :

- La filtration superficielle : les matières sèches en suspension sont arrêtées à la surface du massif filtrant et avec elles une partie de la pollution organique (DCO particulaire),
- L'oxydation : le milieu granulaire constitue un réacteur biologique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute (DCO soluble, azote organique et ammoniacal).

Les ouvrages construits sont prévus pour stocker par accumulation les boues correspondant à la pollution traitée pour une hauteur annuelle évaluée à 1,5 cm et ce jusqu'à concurrence d'une quinzaine de centimètres. En théorie, la capacité de stockage est d'une dizaine d'années.
Les filtres à écoulement vertical sont obligatoirement alimentés par bâchées, fonctionnant en condition insaturée aérobie, l'oxygène provenant du renouvellement de l'atmosphère du massif lors des bâchées par convection.

Ces filtres présentent les avantages :

- d'être alimentés en eaux brutes sans traitement primaire,
- de constituer un dispositif rustique susceptible de fournir un bon niveau de traitement par réduction de la pollution dissoute et particulaire et par l'oxydation de la pollution azotée.

La présence de roseaux contribue à :

- Empêcher la formation d'une couche colmatante en surface liée à l'accumulation des matières organiques retenues par filtration mécanique,
- Favoriser le développement de micro-organismes cellulolytiques, lesquels contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles mais aussi lombrics à une minéralisation poussée de la matière organique avec formation d'une sorte de terreau parfaitement aéré et de perméabilité élevée,
- Assurer une protection contre le gel, dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation, et créer de l'ombre, et donc maintenir une hygrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne,
- Accroître la surface de fixation des microorganismes par le développement racinaire,
- De plus, il semblerait que les tissus racinaires et leurs exsudats constituent des niches plus accueillantes que des substrats inertes car un sol planté est biologiquement plus riche et actif qu'un sol nu,
- Participer à l'intégration paysagère des dispositifs.

3.4 Dimensionnement de la station d'épuration

Pour une capacité nominale de 650 EH, le dimensionnement de l'installation est le suivant :

Tableau 43 - Dimensionnement de l'installation - Filtres plantés de roseaux

Dimensions des ouvrages de traitement :		
1er Etage de filtres à écoulement vertical		
Dimensionnement retenu	1,5	m2/EH
Surface de filtres	975	m2
Nombre de casiers	3	casiers
Nombre de casiers alimentés	1	casiers
Surface d'un casier	325	m2
Débit minimum d'alimentation	0,5	m3/m2/h
Débit d'alimentation par casier	162,5	m3/h
Dispositif d'alimentation	Ouvrage de bâchée	
Volume de bâchée par casier	9,75	m3
Nombre de roseaux sur l'étage	3900	plants
2ème étage de filtres à écoulement vertical		
Dimensionnement retenu	1	m2/EH
Surface de filtres	650	m2
Nombre de casiers	2	casiers
Nombre de casiers alimenté	1	casiers
Surface d'un casier	325	m2
Débit minimum d'alimentation	0,5	m3/m2/h
Débit d'alimentation par casier	162,5	m3/h
Dispositif d'alimentation	Ouvrage de bâchée	
Volume de bâchée par casier	9,75	m3
Nombre de roseaux sur l'étage	2600	plants

Le synoptique de l'installation est le suivant :

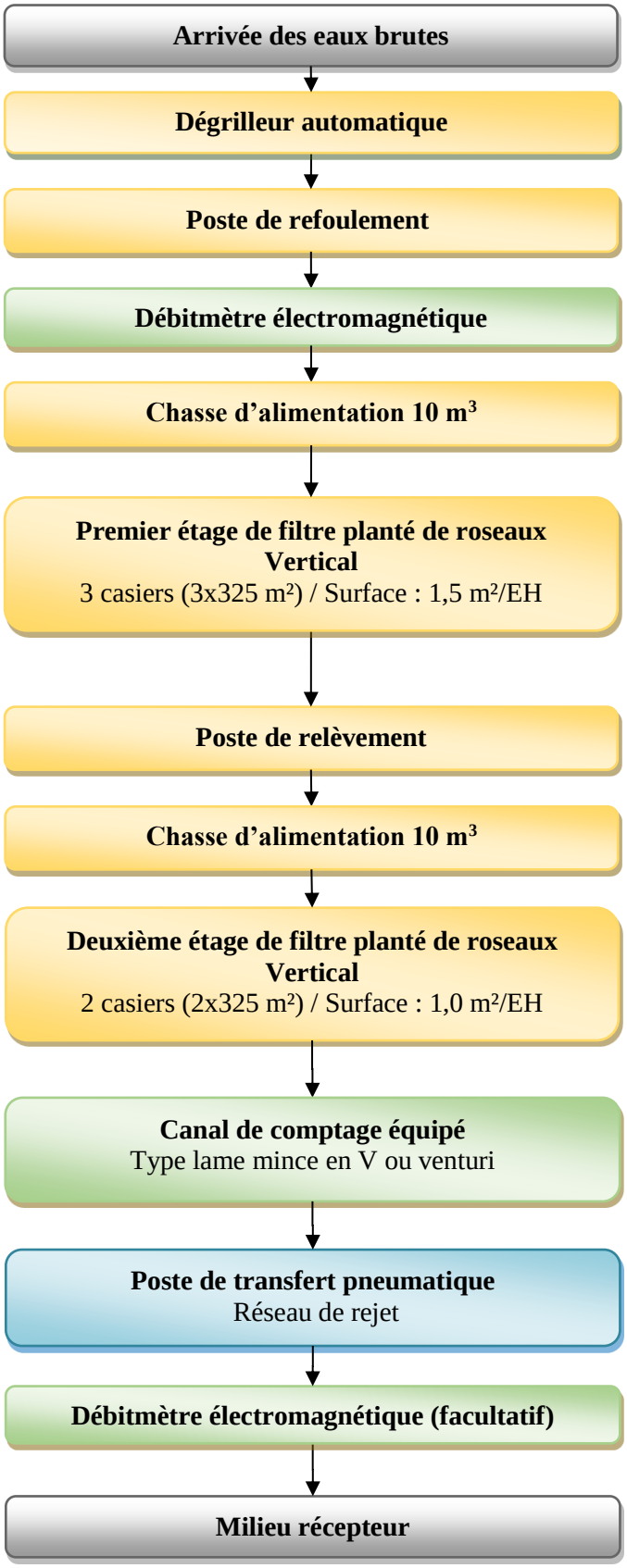


Figure 82 - Synoptique filière filtres plantés de roseaux

3.5 Niveau de rejet attendu

Les performances pouvant être atteintes avec une telle filière sont les suivantes :

Tableau 44 - Performances de traitement d'une filière de filtres plantés de roseaux

Paramètre	DBO5	DCO	MES	NH_4	NTK	NGL	Ptot
Concentration (mg/L)	25	90	30	20	30	-	15
Rendement (%)	85	90	90	85	80		30

Les normes en azote et en phosphore sont en moyenne annuelle.

3.6 Incidence sur le milieu récepteur

Pour étudier l'incidence de la station d'épuration type filtres plantés de roseaux, nous considèrerons les débits de rejet définis précédemment. Les débits quinquennaux secs mensuels du cours d'eau sont retenus pour mesurer l'impact en situation défavorable.

➔ **La station d'épuration ne déclasse pas la qualité du Guindy au point de rejet.**

Tableau 45 - Simulation d'impact au point de rejet de la station d'épuration dans le Guindy pour les débits quinquennaux secs mensuels - Scénario 1a

Station d'épuration Future - Camlez - Capacité 650 EH - Débits de rejet temps secs

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	FPRV
Charge traitée	650 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

Paramètres		unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Qualité en aval du point de rejet de station												
						Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																		
	Cours d'eau	l/s	Débits quinquennaux			1177,77	1374,40	1170,98	930,38	709,13	477,68	316,17	231,28	209,13	263,67	428,94	840,32	202,73
	Rejet station	m3/j				146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	146,5	82,7
Composés organiques et oxydables																		
	DBO5	mg/l	25,0	90,0	3	3,03	3,03	3,03	3,04	3,05	3,17	3,26	3,36	3,40	3,31	3,19	3,04	3,41
	DCO	mg/l	90,0	90,0	20	20,10	20,09	20,10	20,13	20,17	20,14	20,21	20,29	20,32	20,25	20,16	20,14	20,33
Particules en suspension																		
	MES	mg/l	30,0	30,0	5	5,04	5,03	5,04	5,05	5,06	5,05	5,08	5,10	5,11	5,09	5,06	5,05	5,12
Composés azotés																		
	NTK	mgN/l	30,0	30,0	1	1,04	1,04	1,04	1,05	1,07	1,06	1,09	1,12	1,13	1,10	1,06	1,06	1,14
	NH4	mg/l	20,0	20,0	0,1	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,18	0,19	0,17	0,14	0,14	0,19
Composés phosphorés																		
	Pt	mg/l	15,0	15,0	0,05	0,071	0,068	0,072	0,077	0,086	0,080	0,095	0,112	0,118	0,104	0,083	0,080	0,120

Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	4,5	6
DCO	(mg/l)	25	30
MES	(mg/l)	15	25
NTK	(mg/l)	1,5	2
NH4	(mg/l)	0,30	0,5
NO3	(mg/l)	6	10
NGL	(mg/l)	2,9	4,35
Pt	(mg/l)	0,125	0,2

3.7 Implantation envisageable

L'implantation dans la lagune 1 est nécessaire si l'on souhaite s'implanter sur le site existant. Toutefois, si les sites à proximité sont disponibles, l'implantation de la station d'épuration devra y être envisagée (réduction des dégradations de traitement pendant les travaux, phasage simplifié, facilité d'implantation, utilisation de la topographie du site…).

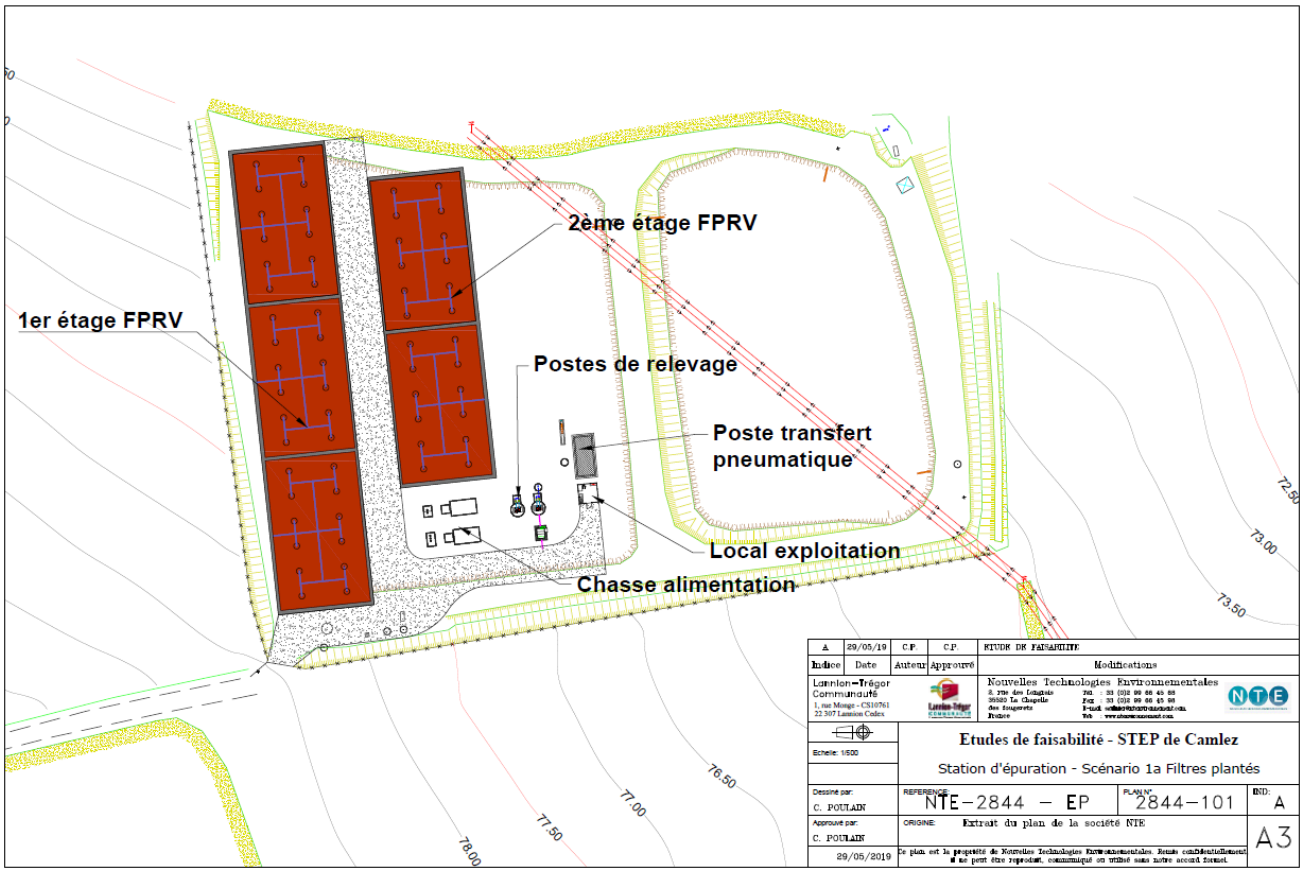


Figure 83 - Implantation des lits plantés - Scénario 1a

Figure 84 - Zoom implantation des lits plantés - Scénario 1a

3.1 Estimation de l'investissement

Les montants indiqués ci-dessous sont définit en base Juin 2019 et déterminés hors frais d'études annexes (Maîtrise d'œuvre, Etudes géotechniques, topographiques, prélèvement HAP, amiante…) et hors frais d'amenée des réseaux (électricité, eau potable…). Le curage des lagunes est estimé à 20 000 € HT (intégré dans la démolition)

Le coût d'investissement pour la construction d'une station d'épuration de type filtres plantés de roseaux pour une capacité de 650 EH s'élève à **475 000 € HT**.

Tableau 46 - Coûts d'investissement Scénario 1a - Filtres plantés de roseaux

Scénario 1a	
STEP Filtres plantés de roseaux	
Frais fixe + Etudes	30 000,00 €
Installation chantier + Terrassements + Réseaux	60 000,00 €
Prétraitements	30 000,00 €
Postes de relevage + Bâchées	75 000,00 €
Filtres plantés de roseaux	150 000,00 €
Autosurveillance	10 000,00 €
Electricité + Supervision	30 000,00 €
Aménagement + Voirie + Local exploitation	60 000,00 €
Démolition	30 000,00 €
Total STEP	**475 000,00 €**

Le coût d'investissement pour la création du poste de transfert et du réseau de transfert s'élève à **733 000 € HT.**

Tableau 47 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux traitées

Transfert des eaux traitées					
Tracé PR Camlez au Guindy Conduite PEHD SDR11 PE100 PN10 DN110	4 230	ml			
Sous voirie communale	3 720	ml	110	€/ml	409 200,00 €
Sous Route départementale	360	ml	130	€/ml	46 800,00 €
Sous accotement ou Espace Vert	150	ml	80	€/ml	12 000,00 €
Poste de transfert pneumatique					235 000,00 €
Frais fixe + Etudes					30 000,00 €
Total Transfert Eaux Traitées					**733 000,00 €**

3.2 Estimation des coûts d'exploitation

Les coûts annuels d'exploitation pour une station du type « filtres plantés de roseaux » sont estimés à **11 000 € HT/an** à capacité nominale.

Tableau 48 - Estimation des coûts d'exploitation d'un filtre planté de roseaux avec déphosphatation

Estimation des coûts d'exploitation - capacité nominale			
CAMLEZ Capacité 650 EH Filtres plantés de roseaux			
	quantité	**coût unitaire**	**coût annuel**
Tâches d'exploitation courantes			5 000,00 €/an
Evacuation des sous-produits			1 750,00 €/an
Refus de dégrillage	2 tonnes	80 €/tonne	160,00 €/an
Boues (provision extraction + épandage)	53 m3/an	30 €/m3	1 590,00 €/an
Energie électrique			1 500,00 €/an
Autres			2 700,00 €/an
Renouvellement pompes, vannes, outils …			1 200,00 €/an
Eau potable			100,00 €/an
Analyses autosurveillance			1 500,00 €/an
TOTAL COÛTS D'EXPLOITATION ANNUELS			**11 050,00 €/an**

Les coûts annuels d'exploitation pour le poste de transfert pneumatique sont estimés à **7 000 € HT/an** à capacité nominale.

4. Scenario 1b - Station d'épuration de type « Disques Biologique » et poste de transfert pneumatique des eaux traitées

4.1 Description du scénario 1b – Disques biologiques

Ce scénario prévoit le renouvellement de la station d'épuration de Camlez par une filière de type disques biologiques pour une capacité de 650 EH et la mise en place d'un poste de transfert pneumatique des eaux traitées. Un nouveau réseau de rejet sera mis en place sous espace publique afin d'éviter la mise en œuvre de servitude de passage et de réduire les contraintes liées à l'environnement (passage zone boisée, zone humide, ruisseau…).

La mise en place du poste de transfert et du réseau est prioritaire par rapport à la réhabilitation de la station d'épuration. Cependant, l'actuelle installation est arrivée à capacité nominale.

4.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique

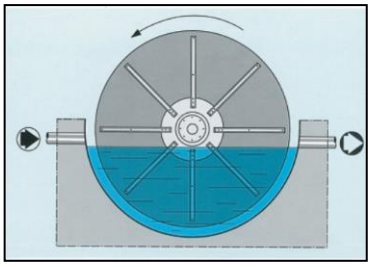
Les dispositions relatives au poste de transfert des eaux traitées sont déterminées précédemment (cf. *CHAPITRE 7 : SCENARII ENVISAGES partie 3.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique*)

4.3 Principe du traitement des eaux usées

La présentation de la filière « Disques biologiques » est transmise en annexe.

Il s'agit d'un procédé de traitement biologique aérobie à biomasse fixée. Les supports de la microflore épuratrice sont des disques partiellement immergés dans l'effluent à traiter et animés d'un mouvement de rotation lequel assure à la fois le mélange et l'aération du procédé.

Le traitement se fait par une aération périodique de la biomasse fixée sur les disques tournant. La pollution carbonée est correctement traitée mais seulement une partie de la pollution azotée est traitée par ce procédé.



Le facteur déterminant de ce procédé est la vitesse de rotation du disque autour de l'axe car elle détermine le temps de séjour dans l'air et dans l'eau et conditionne ainsi les performances d'épuration du système.

La recirculation des boues est également conseillée dans l'intention d'obtenir de meilleures performances épuratoires. De plus, la recirculation des eaux permet de garder le procédé en charge lors des périodes de moindre débit.

Les biodisques étant disposés par module, il est plus aisé d'utiliser ces procédés dans le cadre d'une station dite évolutive, notamment si le débit d'effluents à traiter n'est pas nominal au départ. Ainsi, la capacité de la station pourra, si nécessaire, être augmentée au fur et à mesure de l'ajout de disques.

Le traitement du phosphore peut se faire en complément par voie physico-chimique en ajoutant des réactifs pour précipiter le phosphore et ainsi l'évacuer par les boues décantées.

En amont des disques biologiques, la mise en place d'un décanteur-digesteur permet l'abattement de la pollution et le stockage des boues primaires et des boues produites par les biodisques.

La séparation Eau/Boues en aval des disques est assurée par une décantation (lamellaire ou statique).

Figure 85 - Disques biologiques

Figure 86 - Vues de Décanteurs Digesteurs enterrés avec dalle de couverture

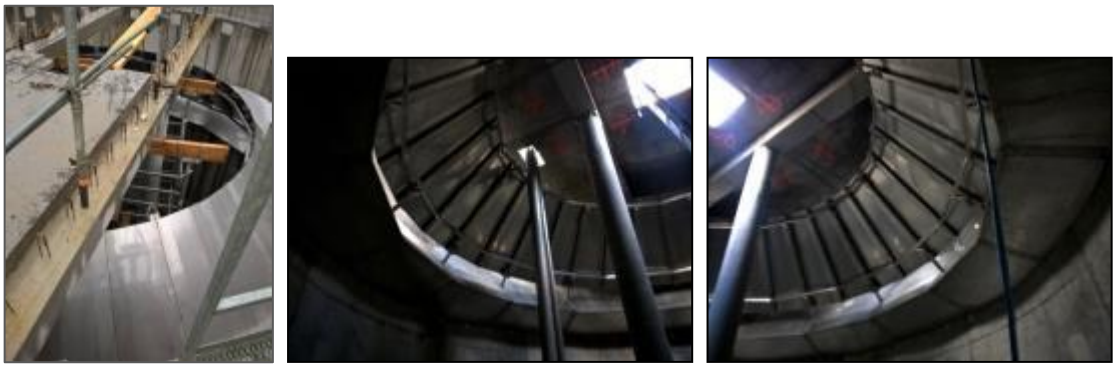


Figure 87 - Cône de décantation inox d'un décanteur digesteur

4.4 Dimensionnement de la station d'épuration

Pour une capacité nominale de 650 EH, le dimensionnement de l'installation est le suivant :

Tableau 49 – Dimensionnement de l'installation – Disques biologiques

Dimensions des ouvrages de traitement :		
Nombre de file de traitement	**2**	**unité**
Décanteur Digesteur		
Nombre de décanteur Digesteur / file	1	unité
Décanteur		
Vitesse de décantation	0,48	m/h
Surface utile du décanteur digesteur	27,1	m²
Diamètre utile du décanteur digesteur	5,87	m
Epaisseur de voile	0,20	m
Diamètre total du décanteur digesteur	**6,27**	**m**
Digesteur		
Hauteur de digestion	3,00	m
Volume utile de la digestion	81,3	m³
Pente du digesteur	30	°
Hauteur totale du décanteur digesteur	**4,30**	**m**
Disques biologiques		
Estimation de l'abattement en DBO5	30	%
Charge de DBO5 sur les disques biologiques	27,3	$kgDBO_5/j$
Charge de DBO5 / file	13,65	$kgDBO_5/j$
Charge massique surfacique	**5**	**$gDBO_5/m^2/j$**
Surface totale théorique de disques biologique / file	2730	m²
Surface totale théorique de disques biologique	**5460**	**m²**
Diamètre des disques	2	m
Nombre de modules/file (modèles MITA)		
1000 m2 (longueur 2m x 2m de diamètre)	1	unité
2000 m2 (longueur 3,9m x 2m de diamètre)	1	unité
Surface totale installée de disques biologique / file	3000	m²
Surface totale installée de disques biologique / file	6000	m²
Charge sur le 1er module	5,46	$gDBO_5/m^2/j$
Décantation lamellaire		
Débit de pointe horaire	26,0	m³/h
Débit de pointe horaire / file	13,00	m³/h
Vitesse de Hazen	0,4	m/h
Surface totale projetée / file	**32,5**	**m²**
Inclinaison des plaques	50	°
Nombre de décanteurs lamellaires / file	3	unité
Surface totale projetée / décanteur	10,8	m²
Largeur utile du décanteur	0,9	m
Longueur du décanteur	2,3	m
Emprise au sol d'un décanteur	2,1	m²
Emprise au sol des décanteurs / file	6,2	m²
Production de boues		
Ratio de production de boues primaires	30	gMS/EH/j
Ratio de production de boues biologiques	15	gMS/EH/j
Ratio de production de boues total	45,0	gMS/EH/j
Production de boues journalière	**29,3**	**kgMS/j**
Taux de réduction des boues - Décanteur digesteur	40	%
Production de boues annuelle après digestion	6,4	tMS/an
Concentration des boues	40	gMS/l

Volume de boues journalier	0,44	m^3/j
Volume de boues annuel	**160,1**	**m^3/an**
Stockage des boues dans les décanteurs digesteurs		
Nombre de décanteurs digesteurs	2	unité
Volume utile de la digestion	81,3	m^3
Volume total utile de digestion	163	m^3
Temps de stockage dans les décanteurs digesteurs	**370,4**	**jours**

Le synoptique de l'installation est le suivant :

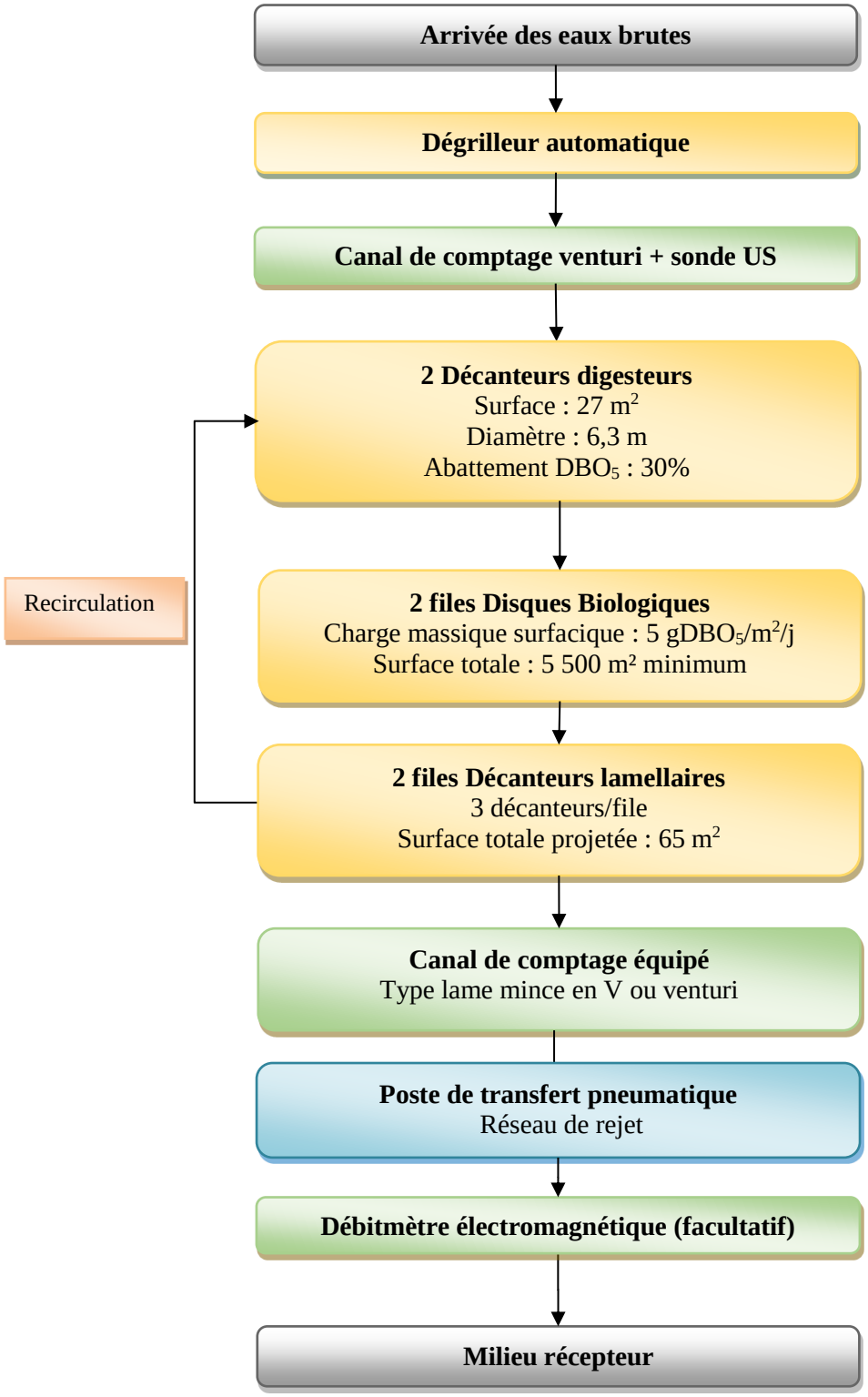


Figure 88 - Synoptique filière disques biologiques

4.5 Niveau de rejet attendu

Les performances pouvant être atteintes avec une telle filière sont les suivantes :

Tableau 50 - Performances de traitement d'une filière disques biologiques avec traitement poussé de l'azote et du phosphore

Paramètre	DBO5	DCO	MES	NH_4	NTK	NGL	Ptot
Concentration (mg/L)	25	90	20	10	20	50	10
Rendement (%)	85	90	90	90	85		60

Les normes en azote et en phosphore sont en moyenne annuelle.

4.6 Incidence sur le milieu récepteur

Pour étudier l'incidence de la station d'épuration type disques biologiques, nous considèrerons les débits de rejet définis précédemment. Les débits quinquennaux secs mensuels du cours d'eau sont retenus pour mesurer l'impact en situation défavorable.

➔ **La station d'épuration ne déclasse pas la qualité du Guindy au point de rejet.**

Tableau 51 - Simulation d'impact au point de rejet de la station d'épuration dans le Guindy pour les débits quinquennaux secs mensuels - Scénario 1b

Station d'épuration Future - Camlez - Capacité 650 EH - Débits de rejet temps secs

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	Disques biologiques
Charge traitée	650 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

Paramètres	unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Qualité en aval du point de rejet de station												
					Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																	
Cours d'eau	l/s	Débits quinquennaux			1177,77	1374,40	1170,98	930,38	709,13	477,68	316,17	231,28	209,13	263,67	428,94	840,32	202,73
Rejet station	m3/j				146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	146,5	82,7
Composés organiques et oxydables																	
DBO5	mg/l	25,0	90,0	3	3,03	3,03	3,03	3,04	3,05	3,17	3,26	3,36	3,40	3,31	3,19	3,04	3,41
DCO	mg/l	90,0	90,0	20	20,10	20,09	20,10	20,13	20,17	20,14	20,21	20,29	20,32	20,25	20,16	20,14	20,33
Particules en suspension																	
MES	mg/l	20,0	20,0	5	5,02	5,02	5,02	5,03	5,04	5,03	5,05	5,06	5,07	5,05	5,03	5,03	5,07
Composés azotés																	
NTK	mgN/l	20,0	20,0	1	1,03	1,02	1,03	1,03	1,05	1,04	1,06	1,08	1,09	1,07	1,04	1,04	1,09
NH4	mg/l	10,0	10,0	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,12	0,15
NGL	mgN/l	50,0	50,0	1,46	1,53	1,52	1,53	1,55	1,58	1,56	1,61	1,66	1,68	1,64	1,57	1,56	1,69
Composés phosphorés																	
Pt	mg/l	10,0	10,0	0,05	0,064	0,062	0,064	0,068	0,074	0,070	0,080	0,091	0,095	0,086	0,072	0,070	0,097

Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	4,5	6
DCO	(mg/l)	25	30
MES	(mg/l)	15	25
NTK	(mg/l)	1,5	2
NH4	(mg/l)	0,30	0,5
NO3	(mg/l)	6	10
NGL	(mg/l)	2,9	4,35
Pt	(mg/l)	0,125	0,2

4.7 Implantation envisageable

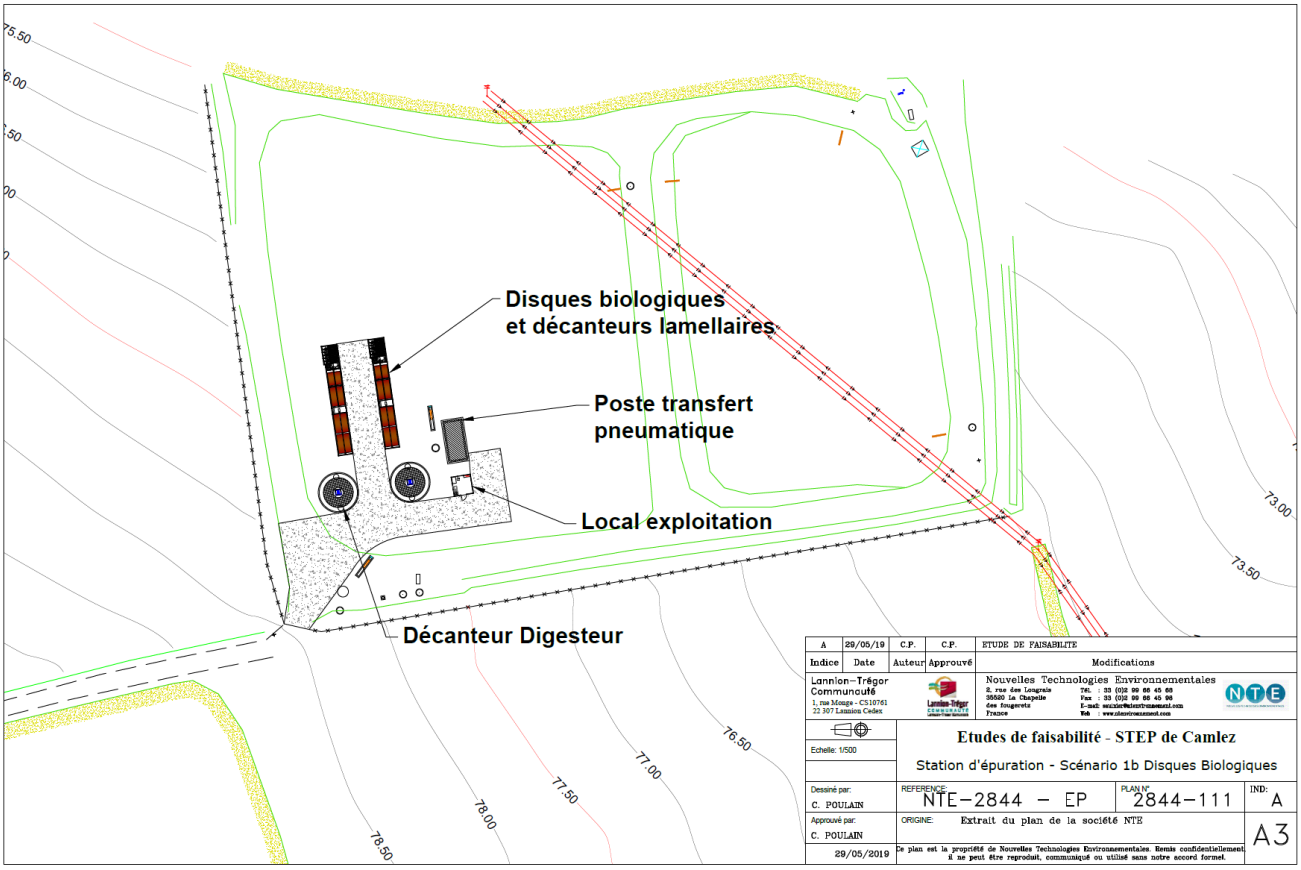


Figure 89 - Implantation des disques biologiques - Scénario 1b

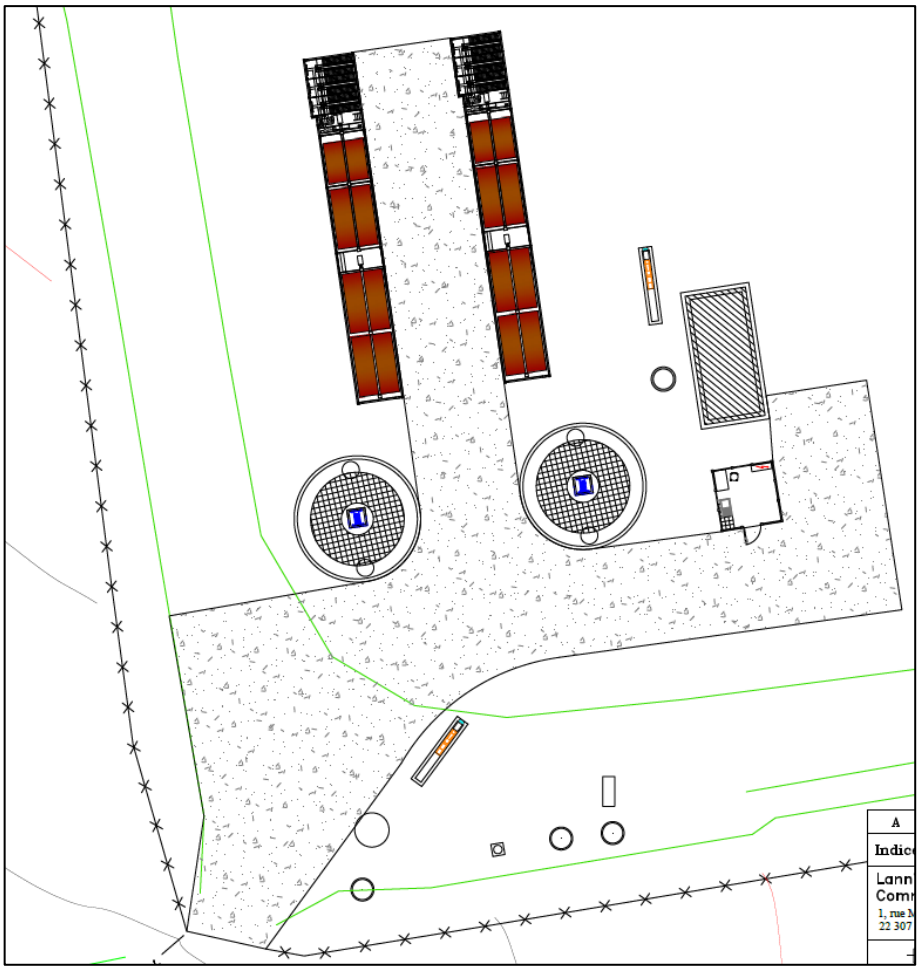


Figure 90 - Zoom implantation des disques biologiques - Scénario 1b

4.8 Estimation de l'investissement

Les montants indiqués ci-dessous sont définit en base Juin 2019 et déterminés hors frais d'études annexes (Maîtrise d'œuvre, Etudes géotechniques, topographiques, prélèvement HAP, amiante…) et hors frais d'amenée des réseaux (électricité, eau potable…). Le curage des lagunes est estimé à 20 000 € HT (intégré dans la démolition)

Le coût d'investissement pour la construction d'une station d'épuration de Disques biologiques pour une capacité de 650 EH s'élève à **750 000 € HT**.

Tableau 52 - Coûts d'investissement Scénario 1b – Disques biologiques

Scénario 1b	
STEP Disques biologiques	
Frais fixe + Etudes	40 000,00 €
Installation chantier + Terrassements + Réseaux	60 000,00 €
Prétraitements	30 000,00 €
Décanteurs digesteurs	230 000,00 €
Disques biologiques et décanteurs lamellaires	250 000,00 €
Autosurveillance	15 000,00 €
Electricité + Supervision	30 000,00 €
Aménagement + Voirie + Local exploitation	60 000,00 €
Démolition	35 000,00 €
Total STEP	**750 000,00 €**

Le coût d'investissement pour la création du poste de transfert et du réseau de transfert s'élève à **733 000 € HT.**

Tableau 53 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux traitées

Transfert des eaux traitées					
Tracé PR Camlez au Guindy Conduite PEHD SDR11 PE100 PN10 DN110	4 230	ml			
Sous voirie communale	3 720	ml	110	€/ml	409 200,00 €
Sous Route départementale	360	ml	130	€/ml	46 800,00 €
Sous accotement ou Espace Vert	150	ml	80	€/ml	12 000,00 €
Poste de transfert pneumatique					235 000,00 €
Frais fixe + Etudes					30 000,00 €
Total Transfert Eaux Traitées					**733 000,00 €**

4.9 Estimation des coûts d'exploitation

Les coûts annuels d'exploitation pour une station du type « Disques biologiques » sont estimés à **17 000 € HT/an** à capacité nominale.

Tableau 54 - Estimation des coûts d'exploitation de disques biologiques

Estimation des coûts d'exploitation - capacité nominale						
CAMLEZ	Capacité	650	EH			
Disques biologiques						
	quantité		**coût unitaire**		**coût annuel**	
Tâches d'exploitation courantes					6 000,00	€/an
Evacuation des sous-produits					3 360,00	€/an
Refus de dégrillage	2	tonnes	80	€/tonne	160,00	€/an
Boues (provision extraction + épandage)	160	m3/an	20	€/m3	3 200,00	€/an
Energie électrique					3 500,00	€/an
Autres					4 100,00	€/an
Renouvellement pompes, vannes, outils …					2 500,00	€/an
Eau potable					100,00	€/an
Analyses autosurveillance					1 500,00	€/an
TOTAL COÛTS D'EXPLOITATION ANNUELS					**16 960,00**	**€/an**

Les coûts annuels d'exploitation pour le poste de transfert pneumatique sont estimés à **7 000 € HT/an** à capacité nominale.

5. Scenario 1c : Station d'épuration de type « Boues activées à aération prolongée » avec déphosphatation et poste de transfert pneumatique des eaux traitées

5.1 Description du scénario 1c – Boues Activées à aération prolongée

Ce scénario prévoit le renouvellement de la station d'épuration de Camlez par une filière de type boues activées à aération prolongée pour une capacité de 650 EH et la mise en place d'un poste de transfert pneumatique des eaux traitées. Une déphosphatation physico-chimique est envisagée. Un nouveau réseau de rejet sera mis en place sous espace publique afin d'éviter la mise en œuvre de servitude de passage et de réduire les contraintes liées à l'environnement (passage zone boisée, zone humide, ruisseau…).

La mise en place du poste de transfert et du réseau est prioritaire par rapport à la réhabilitation de la station d'épuration. Cependant, l'actuelle installation est arrivée à capacité nominale.

5.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique

Les dispositions relatives au poste de transfert des eaux traitées sont déterminées précédemment (cf. *CHAPITRE 7 : SCENARII ENVISAGES partie 3.2 Transfert par poste de refoulement pneumatique*)

5.3 Principe du traitement

Une fiche descriptive du principe de fonctionnement de la filière boues activées se trouve en Annexe.

La filière décrite ci-après correspond à une filière de traitement par boues activées « classique ». Une telle filière est conçue pour traiter de façon anaérobie (privation d'oxygène) et aérobie (apport d'oxygène) la pollution au moyen de micro-organismes appelés boues biologiques. Pour permettre un traitement des composés azotés, le traitement par boues activées se fera par aération prolongée. La dénitrification sera assurée par syncopage de l'aération.
Pour le phosphore, il est prévu de faire un traitement physico-chimique.

Le synoptique de la filière de traitement des eaux usées est le suivant :

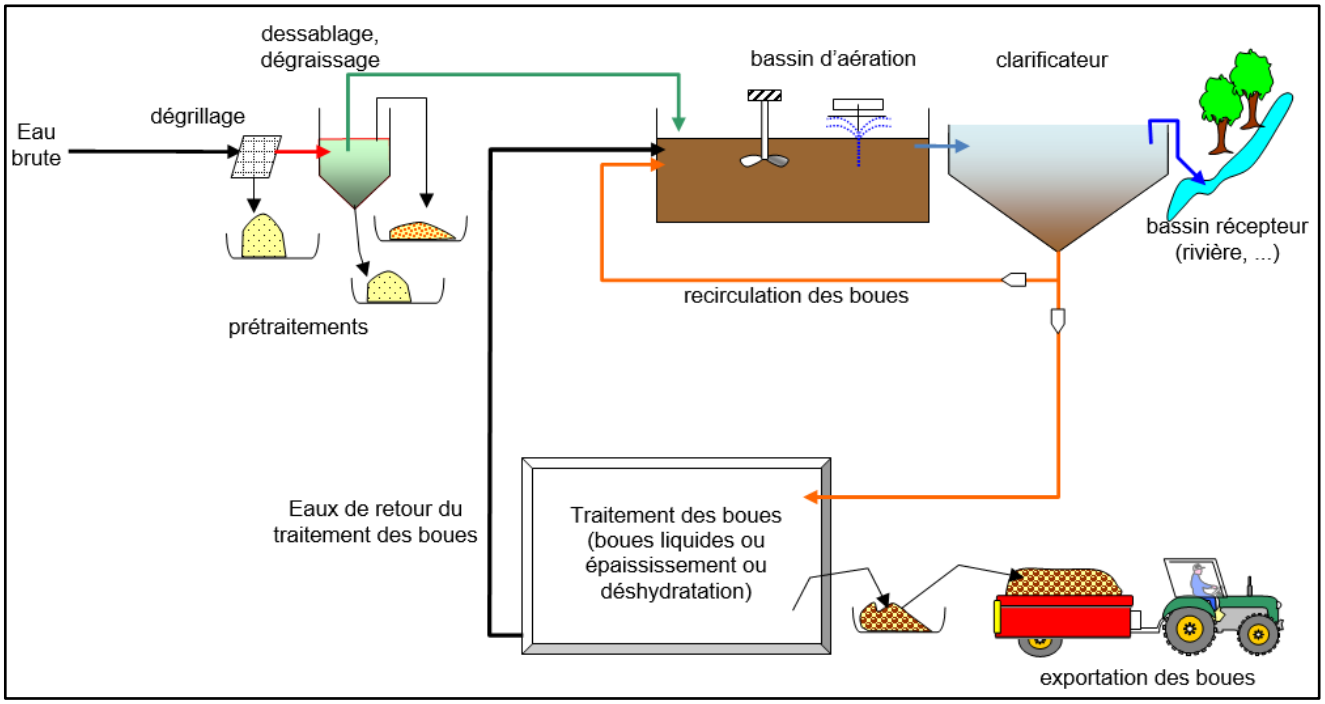


Figure 91 - Schéma de fonctionnement d'une station de type « boues activées »

Figure 92 - Bassins d'aération (Pluduno à gauche, Meucon à droite)

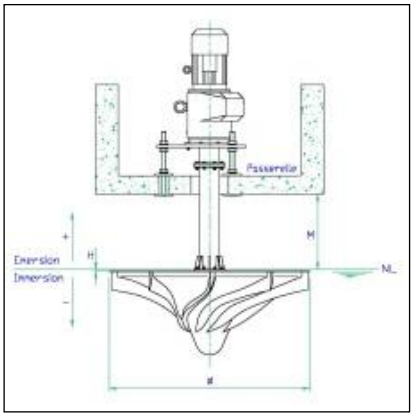


Schéma d'une turbine (Franceaux)

Turbine (NTE)

Turbine en fonctionnement (Eau Claire)

Figure 93 - Aération par turbines

5.1 Dimensionnement de la station d'épuration

Pour une capacité nominale de 650 EH, le dimensionnement de l'installation est le suivant :

Tableau 55 – Dimensionnement de l'installation – Boues activées

Dimensions des ouvrages de traitement :			
Bassin d'aération			
	Charge massique en MVS	0,09	kg/kg/j
	Type de charge	Aération prolongée	
	Volume retenu	135	m3
	Hauteur du bassin	2,8	m
	Surface du bassin	48,2	m2
	Diamètre du bassin (si circulaire)	7,8	m
	Age des boues théorique	11,8	j
	Temps de séjour hydraulique moyen de l'effluent	22,1	h
	MES dans le bassin d'aération	4,9	g/l MES
	Besoins théoriques en oxygène	100	kg O2/j
Dégazeur			
	Charge hydraulique admissible	60	m3/m²/h
	Q traversier	65,0	m3/h
	Surface minimum à prévoir	1,1	m²
	Volume calculé par dégazeur	3,3	m3
Recirculation des boues			
	Concentration adoptée en recirculation en moyenne	8	g/l
	Débit de pointe entrant sur la station	26,0	m3/h
	Taux de recirculation théorique sur Qp	155,0	%
	Débit à recirculer sur base débit de pointe	39	m3/h
	Nombre de pompes en fonctionnement	1	Unité
	Débit des pompes de recirculation retenu (ensemble)	39	m3/h
Clarificateur			
Débits entrants			
	Maxi	26,0	m3/h
	Recirculation	39	m3/h
Dimensionnement			
	Vitesse ascensionnelle	0,5	m3/m²/h
	Surface au miroir (mini) par clarificateur	52	m²
Clifford			
	Vitesse d'écoulement maximale	20	m3/m²/h
	Section utile d'écoulement	1,3	m²
Dimension du clarificateur			
	Diamètre total du clarificateur	9,21	m
	Type de clarificateur	Pont raclé	
	Pente du radier	20	%
	Hauteur du clarificateur	3	m
	Surface au miroir du clarificateur	53	m²
	Volume utile du clarificateur	162,9	m3

Le synoptique de l'installation est le suivant :

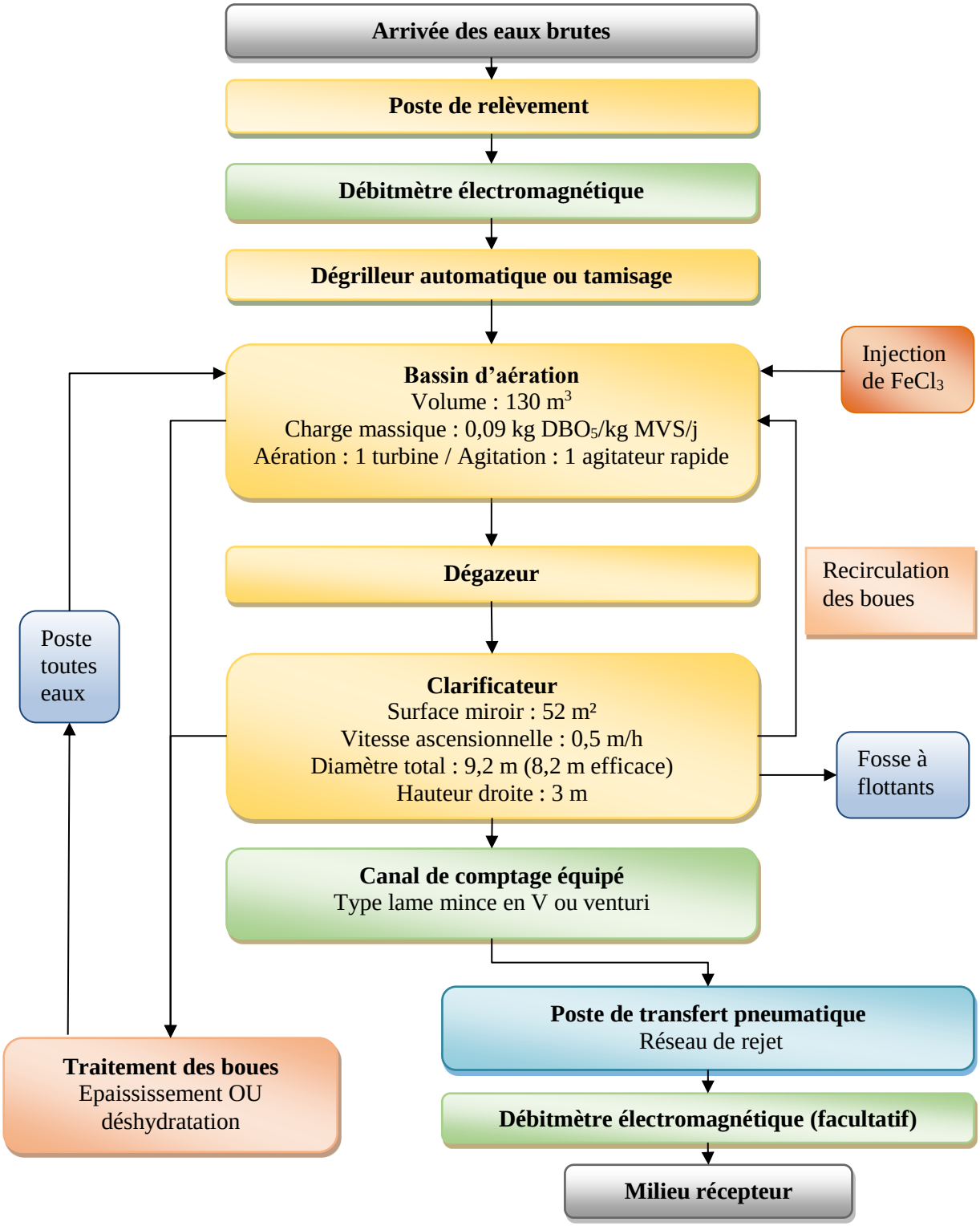


Figure 94 - Synoptique filière boues activées avec déphosphatation

5.2 Niveau de rejet attendu

Les performances pouvant être atteintes avec une telle filière sont les suivantes :

Tableau 56 - Performances de traitement d'une filière boues activées avec déphosphatation

Paramètre	DBO5	DCO	MES	NH_4	NTK	NGL	Ptot*
Concentration (mg/L)	25	90	20	5	10	15	2
Rendement (%)	85	90	90	95	90	85	80

** Avec un traitement physico-chimique*
Les normes en phosphore sont en moyenne annuelle.

5.3 Incidence sur le milieu récepteur

Pour étudier l'incidence de la station d'épuration type boues activées, nous considèrerons les débits de rejet définis précédemment. Les débits quinquennaux secs mensuels du cours d'eau sont retenus pour mesurer l'impact en situation défavorable.

➔ **La station d'épuration ne déclasse pas la qualité du Guindy au point de rejet.**

Tableau 57 - Simulation d'impact au point de rejet de la station d'épuration dans le Guindy pour les débits quinquennaux secs mensuels - Scénario 1c

Station d'épuration Future - Camlez - Capacité 650 EH - Débits de rejet temps secs

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	Boues activées
Charge traitée	650 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

Paramètres	unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Qualité en aval du point de rejet de station												
					Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																	
Cours d'eau	l/s	Débits quinquennaux			1177,77	1374,40	1170,98	930,38	709,13	477,68	316,17	231,28	209,13	263,67	428,94	840,32	202,73
Rejet station	m3/j				146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	146,5	82,7
Composés organiques et oxydables																	
DBO5	mg/l	25,0	90,0	3	3,03	3,03	3,03	3,04	3,05	3,17	3,26	3,36	3,40	3,31	3,19	3,04	3,41
DCO	mg/l	90,0	90,0	20	20,10	20,09	20,10	20,13	20,17	20,14	20,21	20,29	20,32	20,25	20,16	20,14	20,33
Particules en suspension																	
MES	mg/l	20,0	20,0	5	5,02	5,02	5,02	5,03	5,04	5,03	5,05	5,06	5,07	5,05	5,03	5,03	5,07
Composés azotés																	
NTK	mgN/l	10,0	10,0	1	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,03	1,04	1,04	1,03	1,02	1,02	1,04
NH4	mg/l	5,0	5,0	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12
NGL	mgN/l	15,0	15,0	1,46	1,48	1,48	1,48	1,48	1,49	1,49	1,50	1,52	1,52	1,51	1,49	1,49	1,52
Composés phosphorés																	
Pt	mg/l	2,0	2,0	0,05	0,053	0,052	0,053	0,054	0,055	0,054	0,056	0,058	0,059	0,057	0,054	0,054	0,059

Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	4,5	6
DCO	(mg/l)	25	30
MES	(mg/l)	15	25
NTK	(mg/l)	1,5	2
NH4	(mg/l)	0,30	0,5
NO3	(mg/l)	6	10
NGL	(mg/l)	2,9	4,35
Pt	(mg/l)	0,125	0,2

5.4 Implantation envisageable

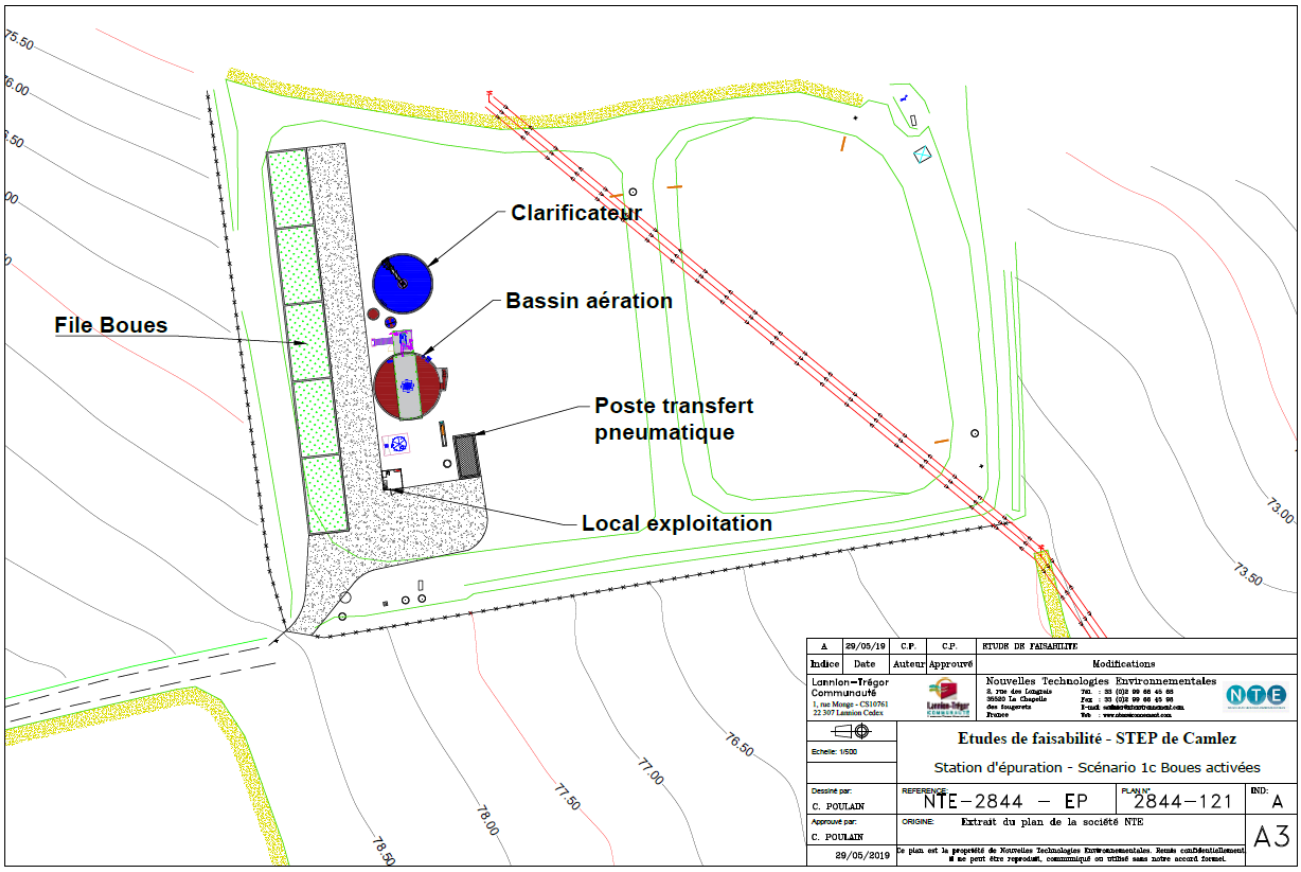


Figure 95 - Implantation Boues activées - Scénario 1c

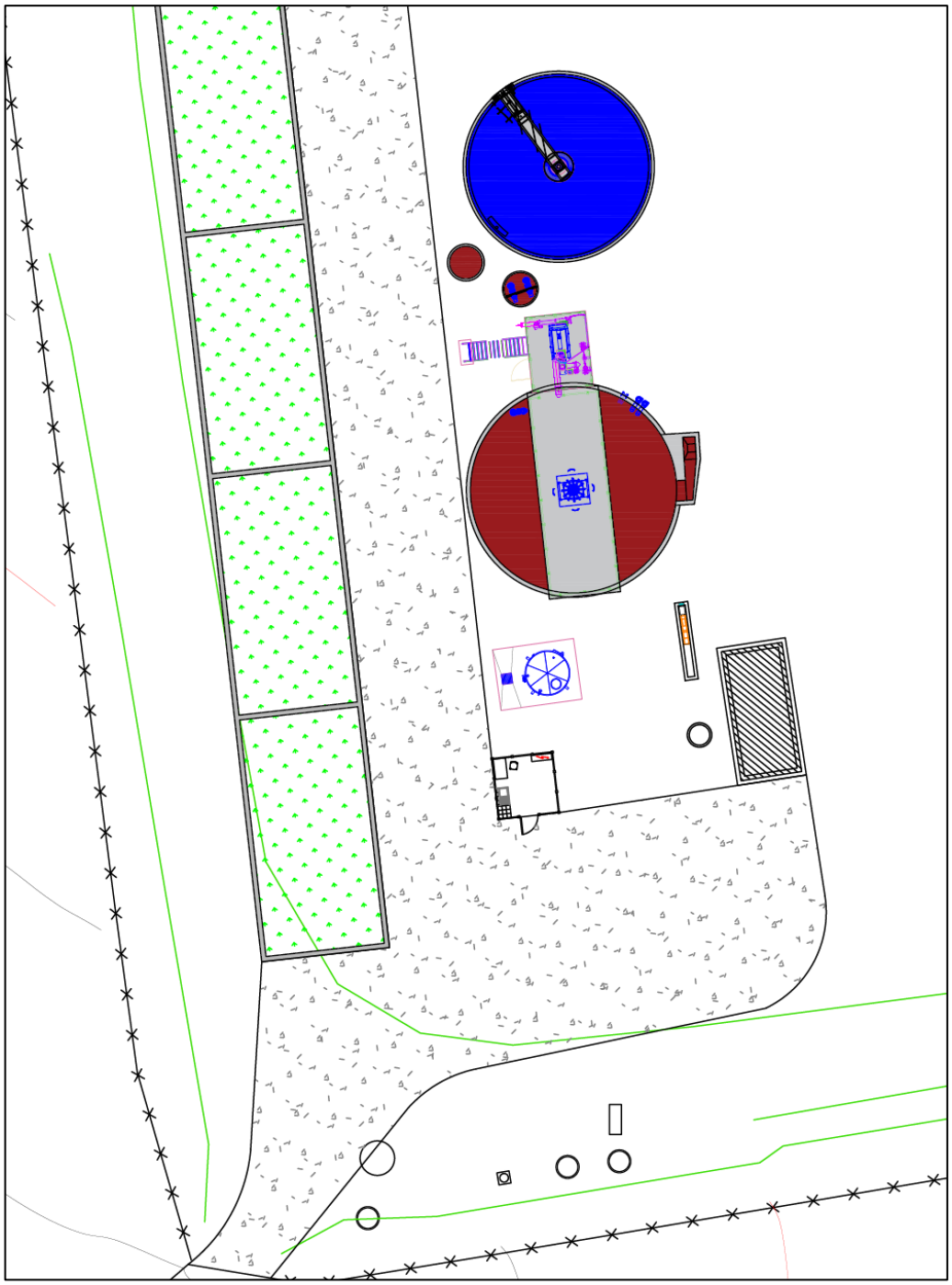


Figure 96 - Zoom implantation Boues activées - Scénario 1c

5.5 Estimation de l'investissement

Les montants indiqués ci-dessous sont définit en base Juin 2019 et déterminés hors frais d'études annexes (Maîtrise d'œuvre, Etudes géotechniques, topographiques, prélèvement HAP, amiante…) et hors frais d'amenée des réseaux (électricité, eau potable…). Le curage des lagunes est estimé à 20 000 € HT (intégré dans la démolition)

Le coût d'investissement pour la construction d'une station d'épuration de type boues activées pour une capacité de 650 EH s'élève à **800 000 € HT**.

Tableau 58 - Coûts d'investissement Scénario 1c – Boues activées

Scénario 1c	
STEP Boues activées	
Frais fixe + Etudes	70 000,00 €
Installation chantier + Terrassements + Réseaux	100 000,00 €
Poste de relevage	30 000,00 €
Prétraitements	40 000,00 €
File EAU	250 000,00 €
File BOUES	130 000,00 €
Autosurveillance	20 000,00 €
Electricité + Supervision	50 000,00 €
Aménagement + Voirie + Local exploitation	75 000,00 €
Démolition	35 000,00 €
Total STEP	**800 000,00 €**

Le coût d'investissement pour la création du poste de transfert et du réseau de transfert s'élève à **733 000 € HT.**

Tableau 59 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux traitées

Transfert des eaux traitées					
Tracé PR Camlez au Guindy Conduite PEHD SDR11 PE100 PN10 DN110	4 230	ml			
Sous voirie communale	3 720	ml	110	€/ml	409 200,00 €
Sous Route départementale	360	ml	130	€/ml	46 800,00 €
Sous accotement ou Espace Vert	150	ml	80	€/ml	12 000,00 €
Poste de transfert pneumatique					235 000,00 €
Frais fixe + Etudes					30 000,00 €
Total Transfert Eaux Traitées					**733 000,00 €**

5.6 Estimation des coûts d'exploitation

Les coûts annuels d'exploitation pour une station du type « Boues activées » sont estimés à **27 500 € HT/an** à capacité nominale.

Tableau 60 - Estimation des coûts d'exploitation de Boues activées

Estimation des coûts d'exploitation - capacité nominale						
CAMLEZ		Capacité	650	EH		
Boues activées						
	quantité		coût unitaire		coût annuel	
Tâches d'exploitation courantes					10 000,00	€/an
Evacuation des sous-produits					3 050,00	€/an
Refus de dégrillage	2,5	tonnes	80	€/tonne	200,00	€/an
Boues (provision extraction + épandage)	95	m3/an	30	€/m3	2 850,00	€/an
Energie électrique					6 000,00	€/an
Autres					8 350,00	€/an
Renouvellement pompes, vannes, outils …					5 000,00	€/an
Eau potable					100,00	€/an
Analyses autosurveillance					1 500,00	€/an
Chlorure ferrique	5	tonnes/an	350	€/tonne	1 750,00	€/an
TOTAL COÛTS D'EXPLOITATION ANNUELS					**27 400,00**	**€/an**

Les coûts annuels d'exploitation pour le poste de transfert pneumatique sont estimés à **7 000 € HT/an** à capacité nominale.

6. Scénario 2 - Transfert pneumatique des eaux brutes vers la station d'épuration de Penvénan

6.1 Description du scénario 2 – Transfert des eaux brutes

Ce scénario prévoit de transférer les eaux brutes générées sur le bourg de Camlez vers la station d'épuration de Penvénan dont la capacité actuelle permet d'accepter ces effluents. La station d'épuration de Camlez sera ensuite démolie et remblayée après curage des lagunes.

Le poste de transfert sera installé sur le site de l'actuelle station d'épuration. L'aménagement autour du poste sera prévu.
Le réseau de transfert pourra être dirigé soit vers le réseau d'assainissement de Penvénan, soit directement à l'entrée de la station d'épuration.

6.2 Tracés du réseau de Transfert des eaux brutes

Le tracé de la conduite de refoulement est envisagé sous espace publique (voirie communale ou départementale) sous voirie ou accotement afin de se dispenser des contraintes naturelles du territoire (zones humides, cours d'eau, vallée…) et de servitudes de passage.

Les deux tracés envisagés de la canalisation sont présentés ci-dessous. Le tracé A rejette les eaux brutes dans le réseau gravitaire de Penvénan tandis que le tracé B rejoint directement le poste d'entrée de la station d'épuration. Le tracé A présente l'avantage d'être plus court, réduisant les coûts d'investissement de la conduite de refoulement. Cependant, il implique un rejet dans le réseau de collecte sous voirie et à proximité des habitations contrairement au tracé B dont le rejet sera réalisé sur le site de la station d'épuration.

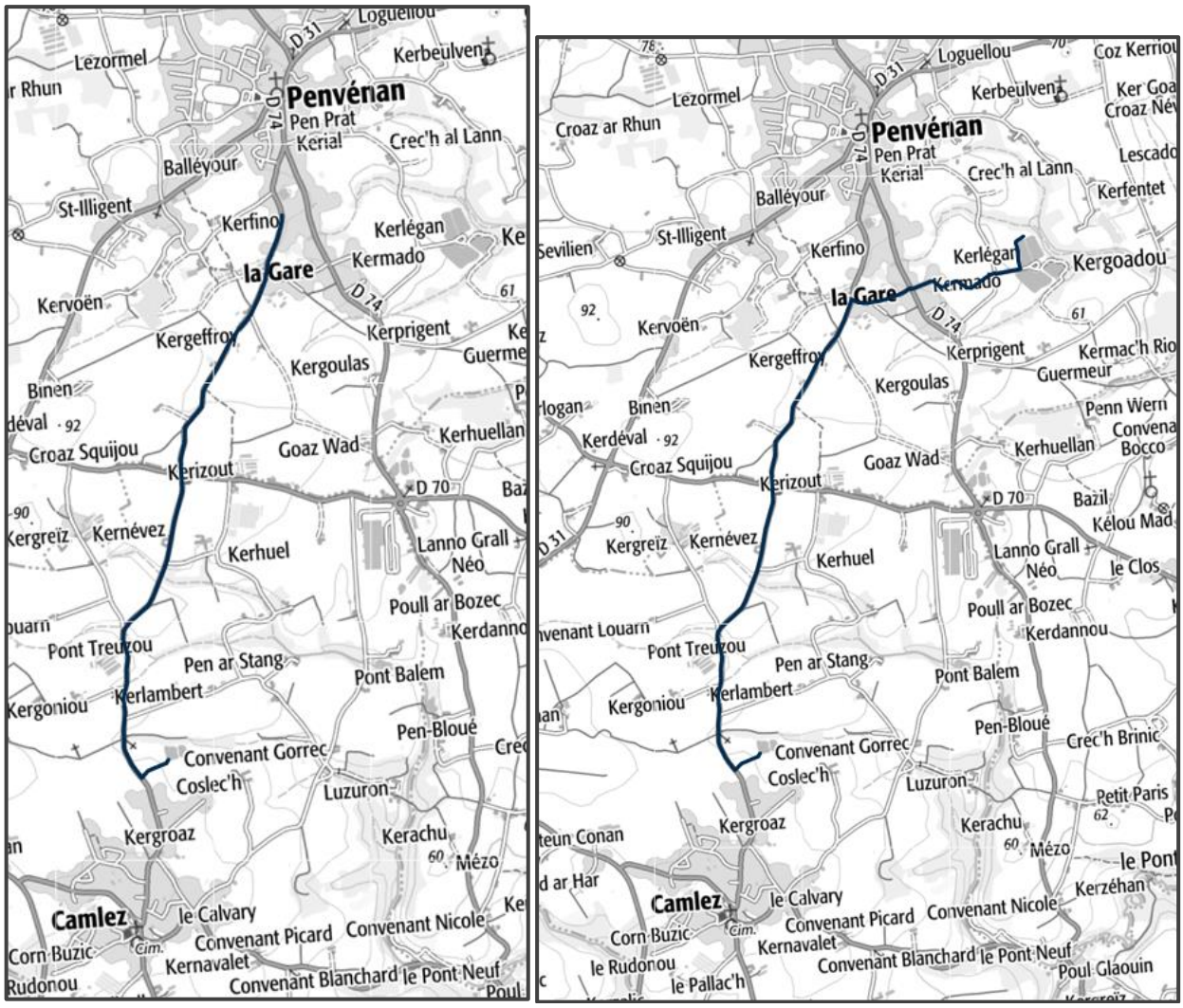


Figure 97 - Tracés de la conduite de transfert des eaux traitées (tracé A et Tracé B)

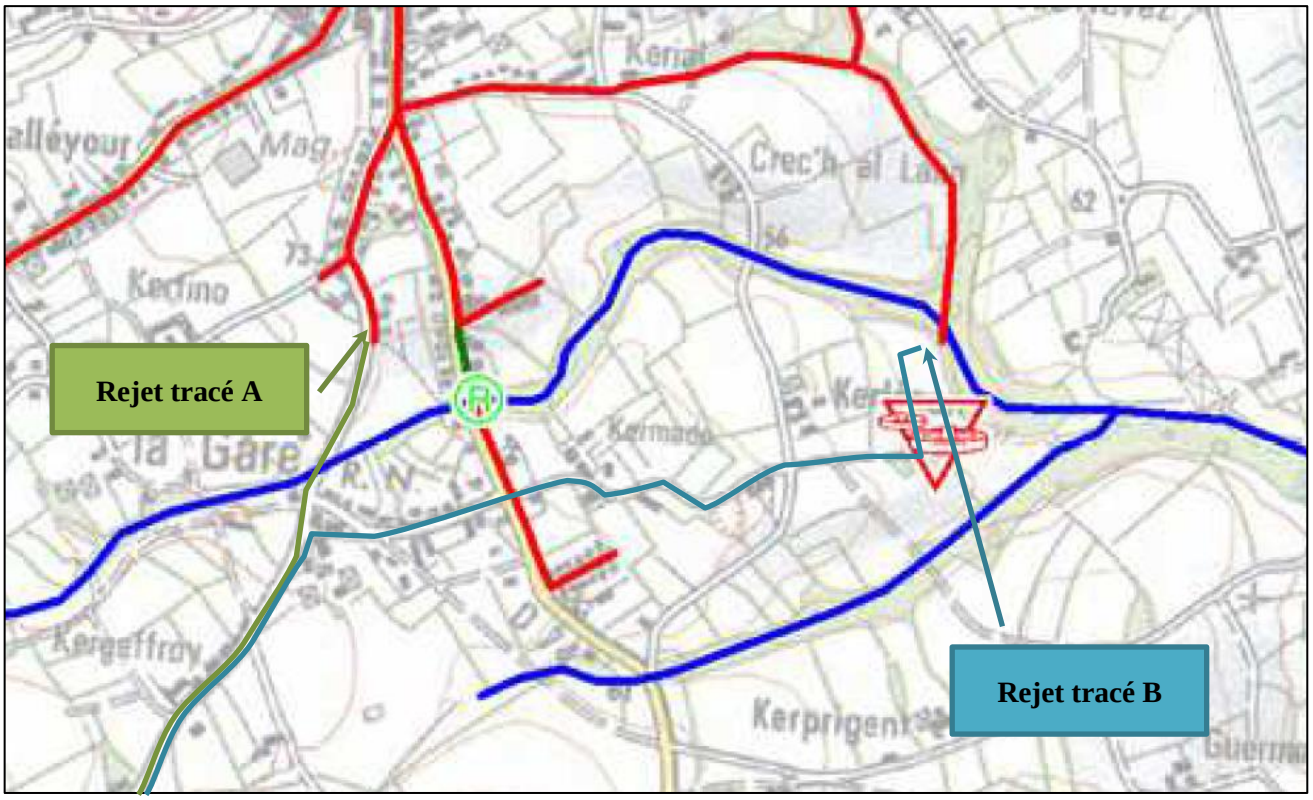


Figure 98 - Localisation des points de rejet dans le réseau d'assainissement de Penvénan des tracés A (vert) et B (bleu)

Les profils altimétriques des tracés sont présentés ci-dessous. Le transfert est descendant. Le procédé de transfert est donc du type gravitaire forcé. La mise en place d'un procédé de transfert conventionnel est peu pertinente vis-à-vis d'un transfert pneumatique dans cette situation.
Les profils du terrain naturel des deux tracés sont présentés également en annexe.

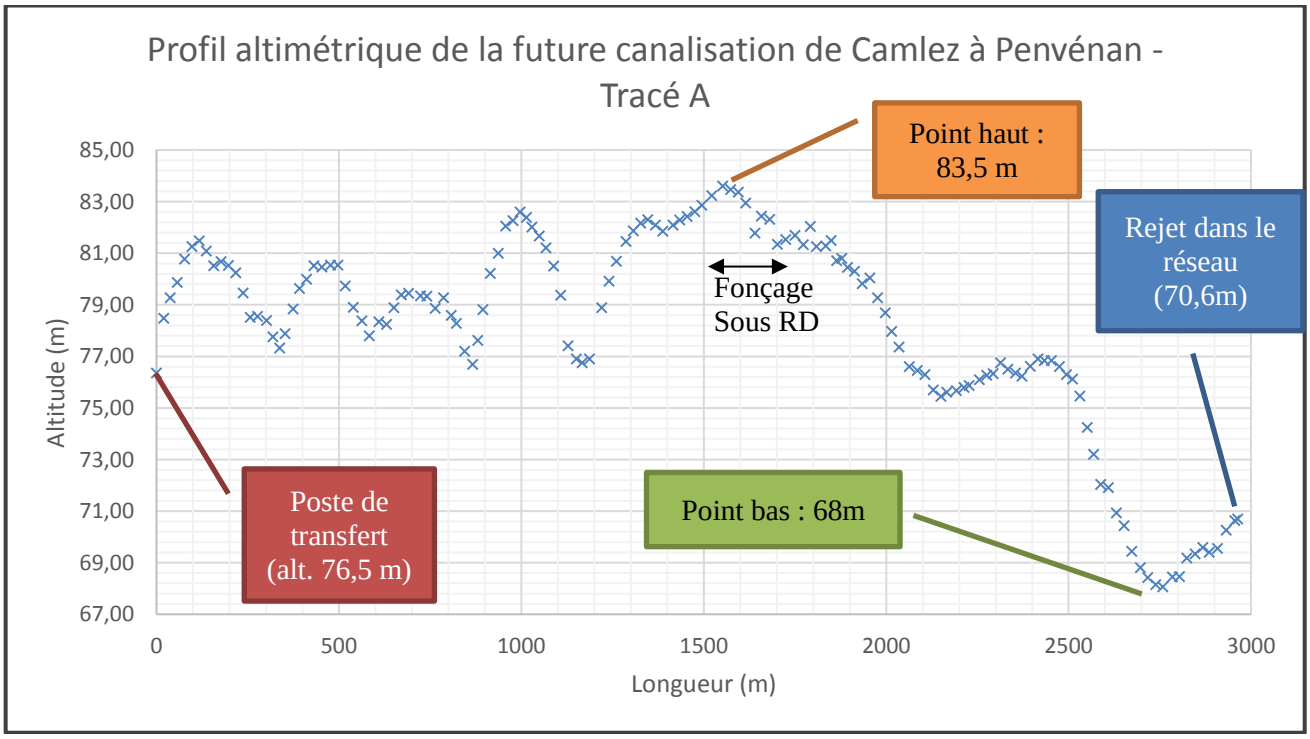


Figure 99 - Profil alitmétrique du tracé de la conduite de transfert des eaux brutes vers Penvénan – Tracé A

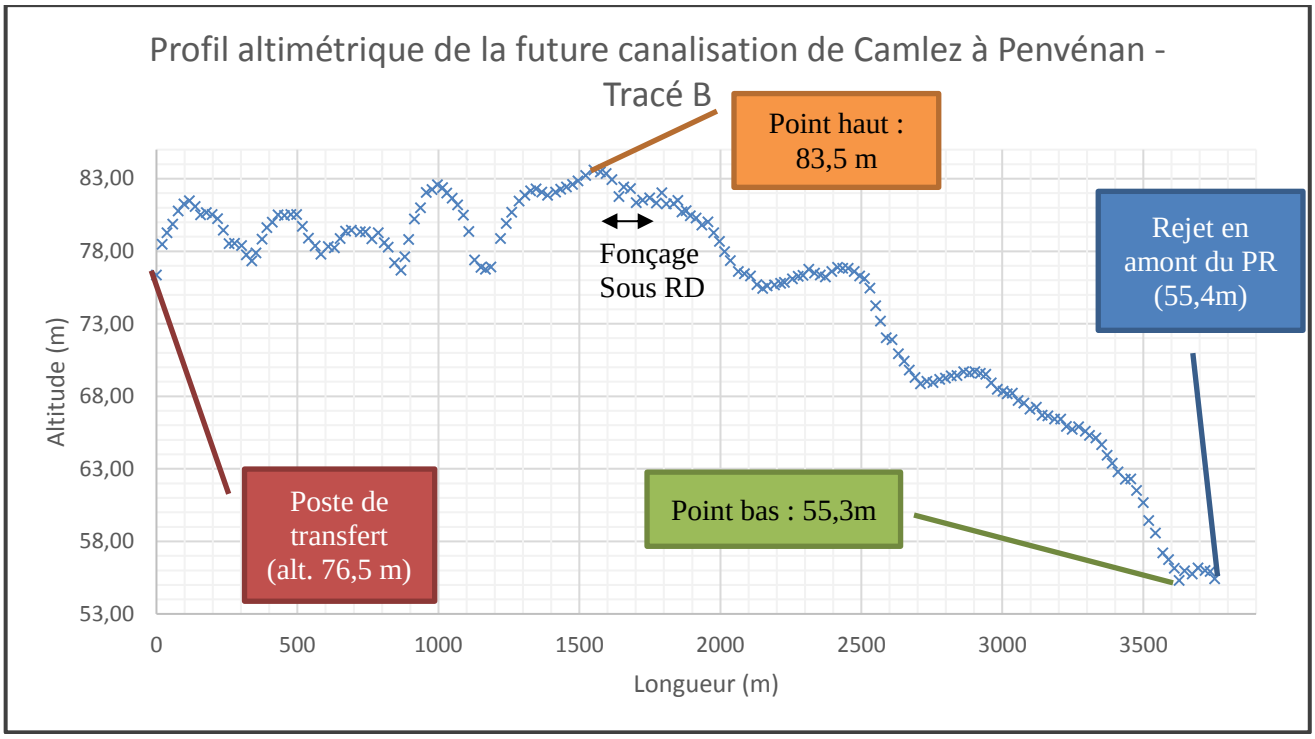


Figure 100 - Profil alitmétrique du tracé de la conduite de transfert des eaux brutes vers Penvénan – Tracé B

6.3 Contraintes

Le réseau de transfert des eaux brutes doit traverser la Route Départementale RD70 à proximité du château d'eau. Un fonçage devra être envisagé pour traverser la Départementale. Les réseaux présents à proximité devront être pris en compte pour la réalisation de cette opération.

La largeur de l'accotement est parfois limitée (absence d'accotement et de fossé) et nécessitera la pose du réseau sous enrobé. Dans la mesure du possible, la pose du réseau sous accotement sera favorisée.

L'espace disponible sur le site est également restreint pour permettre l'implantation du futur poste de transfert. La présence des lagunes dont le fonctionnement doit être préservé au cours de la construction du poste de transfert limite les possibilités d'implantation, la mise en œuvre du poste nécessitant des terrassements. L'implantation du poste devra être confirmée en phase AVP. Des mesures de protection devront être prises (havage, palplanches, épuisements de nappe…).

Figure 101 - Espace disponible sur le site (Entrée du site)

Figure 102 - Espace disponible sur le site (Digue entre les 2 lagunes)

6.4 Caractéristiques du poste et du réseau de transfert

Etant donné l'absence d'habitation à proximité du site, il est envisagé la mise en place des compresseurs en partie haute dans un local insonorisé. Le process de transfert sera installé dans un regard enterré.

Les paramètres de dimensionnement sont :

- Débit de pointe : 26 m^3/h
- vitesse supérieure à 1 m/s
- Longueur du refoulement :
  - Tracé A : 2 960 ml
  - Tracé B : 3 750 ml

En amont du poste, un canal de comptage sera mis en place afin de comptabiliser les débits reçus sur le poste (canal de comptage).

- Canal de comptage venturi :
  - Type : Isma type II ou éq.
  - Gamme de mesure : 0,43 – 43 m^3/h
  - Couverture : Caillebotis
  - Echelle limnimétrique et plaque d'étalonnage
- Sonde de mesure :
  - Type : Ultrason
  - Matériau : PVDF ou PP
  - Installation : Support type pont
- Transmetteur :
  - Afficheur rétroéclairé avec clavier
  - Commande d'échantillonnage par impulsion

Figure 103 - Canal de comptage venturi

Le process sera composé des ouvrages et équipements suivants :

- Un regard d'arrivée en amont en béton XA3 :
  - Absence de dégrilleur manuel
  - Fond avec pente
  - Poire de niveau alarme

- Un ouvrage béton XA2 enterré contenant le système de refoulement :
  - Dimensions : L x l = 6,0 x 2,6 m / Hint = 2,6 m (dans le cas d'un accès par escalier droit)
  - Partie basse : Emplacement du système de refoulement + Réservoir d'air + pompe vide-cave
  - Trappe alu 1,2 x 1,2m + barreaux antichute
  - Escalier d'accès
  - Extracteur d'air + Entrée d'air
  - Un système de refoulement pneumatique :
    - Une vanne de sectionnement à opercule ou guillotine manuelle sur l'arrivée
    - Un clapet anti-retour ou vanne automatique sur l'arrivée dans les cuves de transit
    - 2 cuves de transit (525L environ chacune)
    - Une sonde de détection de niveau pour la mise en route du refoulement type flotteur ou capacitive
    - Une conduite équipée d'un clapet anti-retour sur le refoulement
    - Une vanne de sectionnement à opercule ou guillotine sur le refoulement
  - Une pompe vide-cave des égouttures
    - Flotteur intégré
    - Clapet anti-retour + vanne
    - Refoulement vers le regard d'arrivée
- Un local béton imitation bois au-dessus de l'ouvrage
  - Dimensions : L x l = 6,0 x 2,6 m / Hint = 2,6 m
  - Partie haute : Emplacement des compresseurs d'air posés sur châssis ou dalle béton
  - Porte d'accès double vantaux 1,6 x 2,1 m
  - Matériaux de réduction des nuisances sonores (fibralith…)
  - 1 entrée + 1 extraction d'air avec piège à son
  - Un système de refoulement pneumatique :
    - Deux compresseurs à vis d'une puissance de **11 kW** environ (réserve pour un compresseur supplémentaire),
    - Un ballon réservoir d'air de 500L minimum (si nécessaire suivant fournisseur)
    - Un système d'alimentation pneumatique de la cuve de transit géré par électrovannes ou vannes pneumatique (un compresseur 40L est nécessaire dans le second cas)
  - Une armoire de commande
    - Télésurveillance par SOFREL ou équivalent (liaison GPRS)
    - Un système d'inverseur de source du poste de refoulement ou équivalent afin d'alimenter électriquement l'installation en cas de coupure de courant prolongée par un groupe électrogène externe
  - Bouche de lavage avec robinet ¼ + Tuyau de lavage

- Un ouvrage béton XA2 d'échappement
  - Dimensions : 4 m^3
  - Matériaux de réduction des nuisances sonores (graviers, fibres coco…)
  - Trappe 0,8 x 0,8 m minimum

Les caractéristiques de la canalisation de refoulement sont les suivantes :

- Canalisation de transfert
  - Nature : PEHD SDR17 PE100 Øext 110 mm (Dint = 96,8 mm) à manchons électrosoudés
  - Diamètre intérieur : 96,8 mm
  - Longueur du refoulement :
    - Tracé A : 2 960 ml
    - Tracé B : 3 750 ml

- Profondeur de pose : 0,80 m minimum par rapport à la génératrice supérieure

A l'exutoire du refoulement, un ouvrage de dissipation sera mis en place pour tranquilliser les flux avant de rejoindre le réseau d'assainissement ou le poste de relèvement.

- Un ouvrage béton XA2 de dissipation au droit de rejet
  - Dimensions : Ø1,2 m / Hauteur = 1,1 m
  - Arrivée tangentielle du réseau
  - Tampon aéré

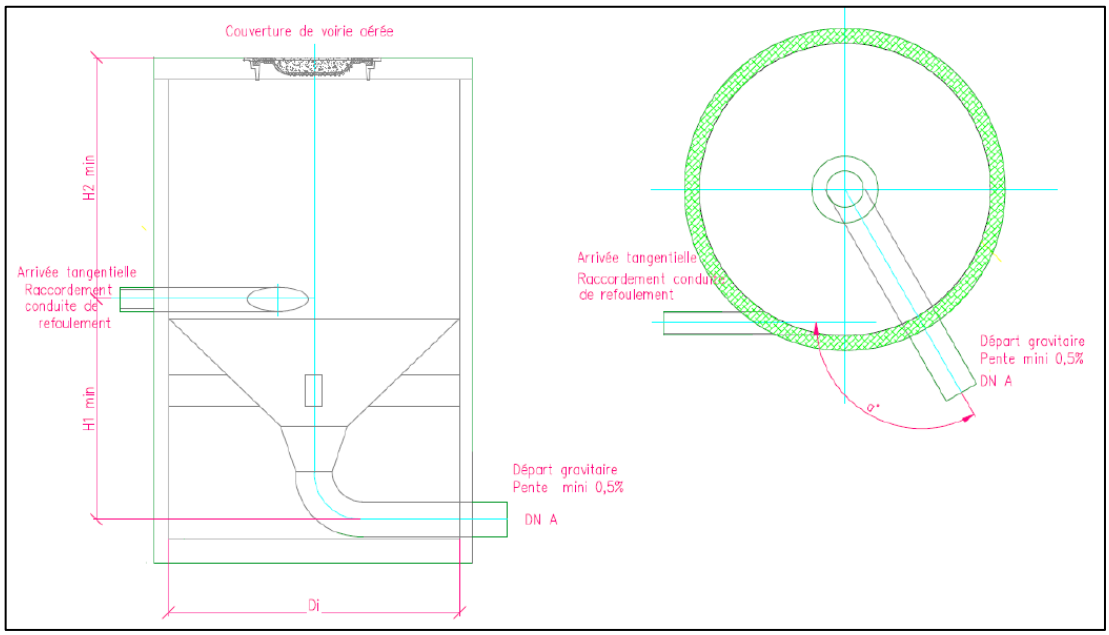


Figure 104 - Ouvrage de dissipation (Source : UFT)

Les débits sont estimés suivant le nombre de chasses effectuées.

En fonctionnement normal, les vidanges des cuves de transit seront déclenchées dès que leur capacité nominale est atteinte.

De plus, une programmation permet d'imposer une fréquence de vidange pour que le temps de séjour des eaux usées dans la cuve ne soit pas trop long et que la formation d'H_2S soit évitée. Si aucune vidange de cuve n'intervient dans l'intervalle de temps choisi, l'automate programmable ordonne la vidange des cuves quel que soit leur niveau de remplissage.

Ainsi, **au moins une vidange des cuves et de la canalisation par jour est programmée**.

Figure 105 - Cuves de transit et surpresseurs (source : uft.fr)

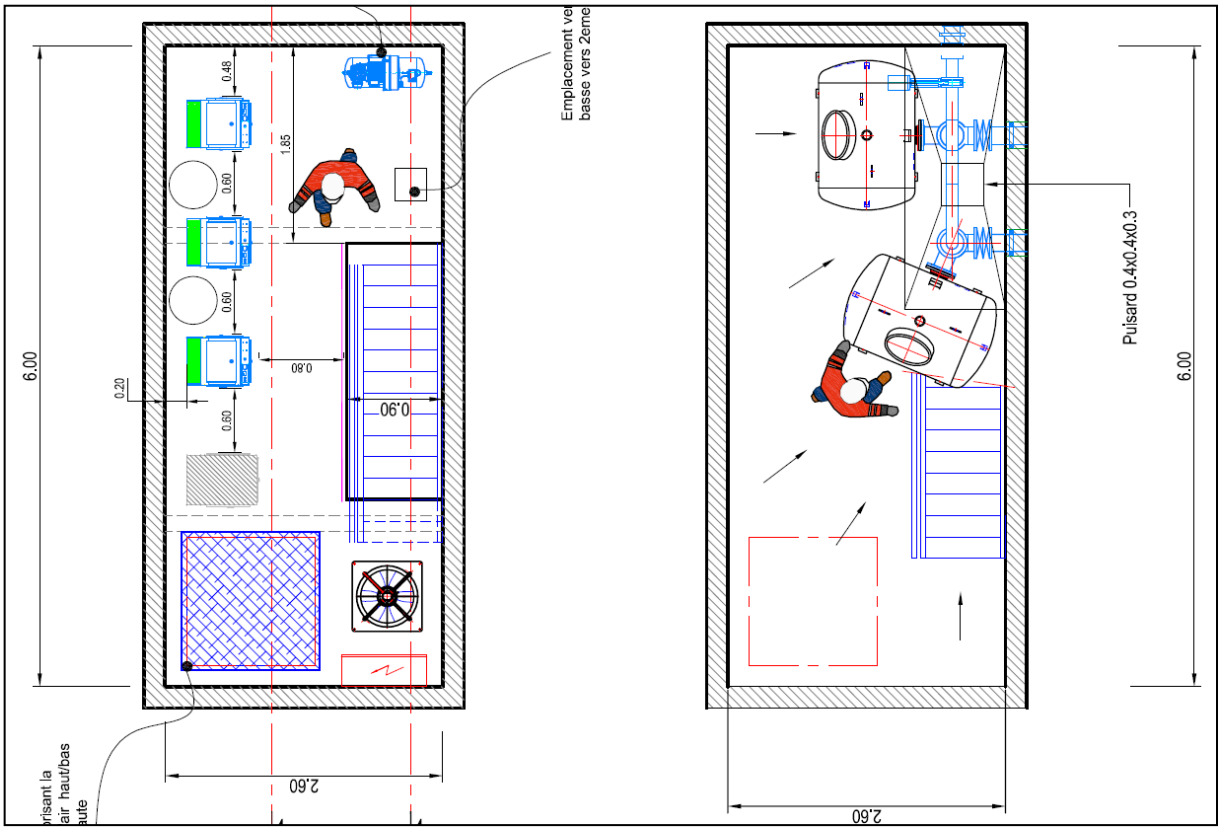


Figure 106 - Exemple d'aménagement sur 2 étages (Source : SOGEA)

Figure 107 - Exemple de local surpresseur béton imitation bois (Source : NTE)

Figure 108 - Exemple d'aménagement de local surpresseur et process (Source : NTE)

Contraintes :

- Site d'implantation du poste de transfert à définir
- Phasage des travaux permettant d'assurer la continuité de service soumis à l'implantation du poste de transfert
- Tracé de la conduite de refoulement à valider suivant les réseaux présents
- Possibilité de pose sous accotement soumis à l'emplacement des réseaux et à la largeur des accotements
- Fonçage sous Route Départementale 70

Figure 109 - Chemin d'accès aux lagunes et entrée du chemin

Figure 110 - Traversée conduite d'eau potable / Voirie communale

Figure 111 - Traversée de RD70 à proximité du château d'eau

Figure 112 - Route communale

Figure 113 - Entrée de Penvénan / Lieu-dit La Gare

Figure 114 - Zone de rejet Tracé A (réseau assainissement présent)

Figure 115 - Tracé B / Traversée rue de Tréguier D74

Figure 116 - Chemin d'accès à la STEP de Penvénan

6.5 Implantation envisageable

L'espace disponible sur les berges du site étant insuffisant pour permettre l'implantation du poste de transfert et la réalisation des terrassements sans risquer d'affecter les lagunes, il sera nécessaire d'implanter le poste sur un terrain à proximité ou de remblayer une partie de la lagune 1 pour permettre la construction du poste de transfert. L'emprise des travaux s'élève à 200 m^2 environ.

6.6 Estimation de l'investissement

Les montants indiqués ci-dessous sont définit en base Juin 2019 et déterminés hors frais d'études annexes (Maîtrise d'œuvre, Etudes géotechniques, topographiques, prélèvement HAP, amiante…) et hors frais d'amenée des réseaux (électricité, eau potable…). Le curage des lagunes est estimé à 20 000 € HT.

Le coût d'investissement pour la création du poste de transfert et du réseau de transfert s'élève à **589 000 € HT pour le tracé A et 670 000 € HT pour le tracé B (hors démolition de la station d'épuration).**

Tableau 61 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux brutes – Tracé A

Transfert des eaux brutes					Tracé A
Tracé PR Camlez au réseau Penvénan Conduite PEHD SDR11 PE100 PN10 DN110	2 960	ml			
Sous voirie communale	2 780	ml	110	€/ml	305 800,00 €
Sous Route départementale (fonçage ou forage dirigé)	30	ml	200	€/ml	6 000,00 €
Sous accotement ou Espace Vert	150	ml	80	€/ml	12 000,00 €
Poste de transfert pneumatique					235 000,00 €
Frais fixe + Etudes					30 000,00 €
Total Transfert Eaux Brutes					**588 800,00 €**

Tableau 62 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux brutes – Tracé B

Transfert des eaux brutes					Tracé B
Tracé PR Camlez à la STEP Penvénan Conduite PEHD SDR11 PE100 PN10 DN110	3 750	ml			
Sous voirie communale	3 365	ml	110	€/ml	370 150,00 €
Sous Route départementale (fonçage ou forage dirigé)	30	ml	200	€/ml	6 000,00 €
Sous Route départementale traversée	15	ml	120	€/ml	1 800,00 €
Sous accotement ou Espace Vert	340	ml	80	€/ml	27 200,00 €
Poste de transfert pneumatique					235 000,00 €
Frais fixe + Etudes					30 000,00 €
Total Transfert Eaux Brutes					**670 150,00 €**

6.7 Estimation des coûts d'exploitation

Les coûts annuels d'exploitation pour le poste de transfert pneumatique sont estimés à **9 000 € HT/an** à capacité nominale.

CHAPITRE 7 : BILAN

Scénario	N ° 1a : Filtres plantés de roseaux à 2 étages verticaux et transfert pneumatique des eaux traitées	N ° 1b : Disques biologiques et transfert pneumatique des eaux traitées
Aperçu		

Qualité du rejet

Paramètre	DBO5	DCO	MES	NH_4	NTK	NGL	Ptot
Concentration (mg/L)	25	90	30	20	30	-	15
Rendement (%)	85	90	90	85	80		30

Paramètre	DBO5	DCO	MES	NH_4	NTK	NGL	Ptot
Concentration (mg/L)	25	90	20	10	20	50	10
Rendement (%)	85	90	90	90	85		60

Impact au point de rejet (débits quinquennaux secs)

Station d'épuration Future - Camlez - Capacité 650 EH - Débits de rejet temps secs

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	FPRV
Charge traitée	650 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

Paramètres	unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																	
Cours d'eau	l/s	Débits quinquennaux			1177,77	1374,40	1170,98	930,38	709,13	477,68	316,17	231,28	209,13	263,67	428,94	840,32	202,73
Rejet station	m3/j				146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	146,5	82,7
Composés organiques et oxydables																	
DBO5	mg/l	25,0	90,0	3	3,03	3,03	3,03	3,04	3,05	3,17	3,26	3,36	3,40	3,31	3,19	3,04	3,41
DCO	mg/l	90,0	90,0	20	20,10	20,09	20,10	20,13	20,17	20,14	20,21	20,29	20,32	20,25	20,16	20,14	20,33
Particules en suspension																	
MES	mg/l	30,0	30,0	5	5,04	5,03	5,04	5,05	5,06	5,05	5,08	5,10	5,11	5,09	5,06	5,05	5,12
Composés azotés																	
NTK	mgN/l	30,0	30,0	1	1,04	1,04	1,04	1,05	1,07	1,08	1,09	1,12	1,13	1,10	1,06	1,06	1,14
NH4	mg/l	20,0	20,0	0,1	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,18	0,19	0,17	0,14	0,14	0,19
Composés phosphorés																	
Pt	mg/l	15,0	15,0	0,05	0,071	0,068	0,072	0,077	0,088	0,080	0,095	0,112	0,118	0,104	0,083	0,080	0,120

Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	4,5	6
DCO	(mg/l)	25	30
MES	(mg/l)	15	25
NTK	(mg/l)	1,5	2
NH4	(mg/l)	0,30	0,5
NO3	(mg/l)	6	10
NGL	(mg/l)	2,9	4,35
Pt	(mg/l)	0,125	0,2

Station d'épuration Future - Camlez - Capacité 650 EH - Débits de rejet temps secs

Commune	Camlez
Cours d'eau	Le Guindy
Procédé retenu	Disques biologiques
Charge traitée	650 EH

Qualité du cours d'eau en amont:	Classe bleue
Qualité du cours d'eau en aval:	Classe verte - Objectif 1B (bonne)

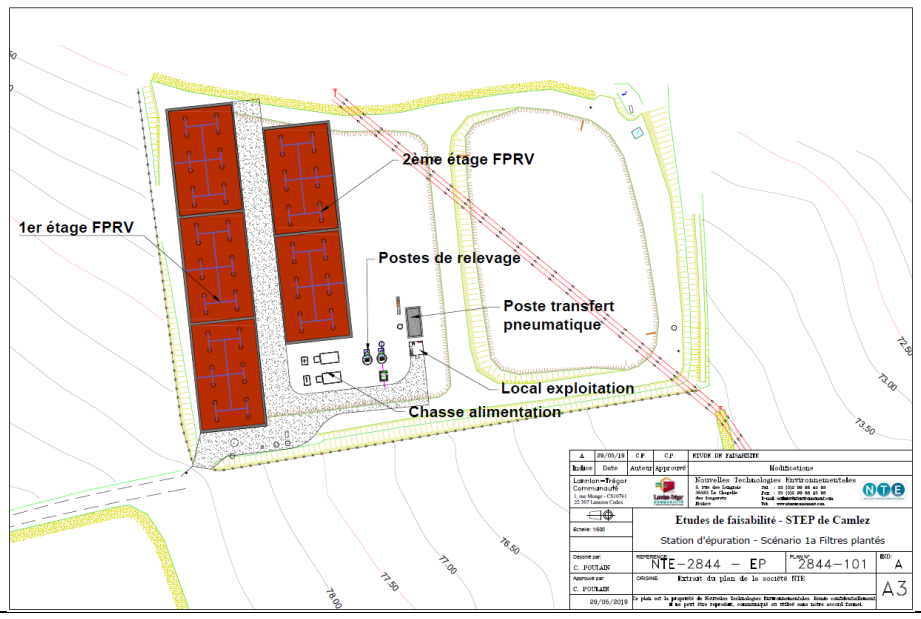
Paramètres	unité	Qualité rejet station Hors étiage	Qualité rejet station Période étiage	Qualité amont station	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Débits																	
Cours d'eau	l/s	Débits quinquennaux			1177,77	1374,40	1170,98	930,38	709,13	477,68	316,17	231,28	209,13	263,67	428,94	840,32	202,73
Rejet station	m3/j				146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	146,5	82,7
Composés organiques et oxydables																	
DBO5	mg/l	25,0	90,0	3	3,03	3,03	3,03	3,04	3,05	3,17	3,26	3,36	3,40	3,31	3,19	3,04	3,41
DCO	mg/l	90,0	90,0	20	20,10	20,09	20,10	20,13	20,17	20,14	20,21	20,29	20,32	20,25	20,16	20,14	20,33
Particules en suspension																	
MES	mg/l	20,0	20,0	5	5,02	5,02	5,02	5,03	5,04	5,03	5,05	5,06	5,07	5,05	5,03	5,03	5,07
Composés azotés																	
NTK	mgN/l	20,0	20,0	1	1,03	1,02	1,03	1,03	1,05	1,04	1,06	1,08	1,09	1,07	1,04	1,04	1,09
NH4	mg/l	10,0	10,0	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,12	0,15
NGL	mgN/l	50,0	50,0	1,46	1,53	1,52	1,53	1,55	1,58	1,56	1,61	1,66	1,68	1,64	1,57	1,56	1,69
Composés phosphorés																	
Pt	mg/l	10,0	10,0	0,05	0,064	0,062	0,064	0,068	0,074	0,070	0,080	0,091	0,095	0,086	0,072	0,070	0,097

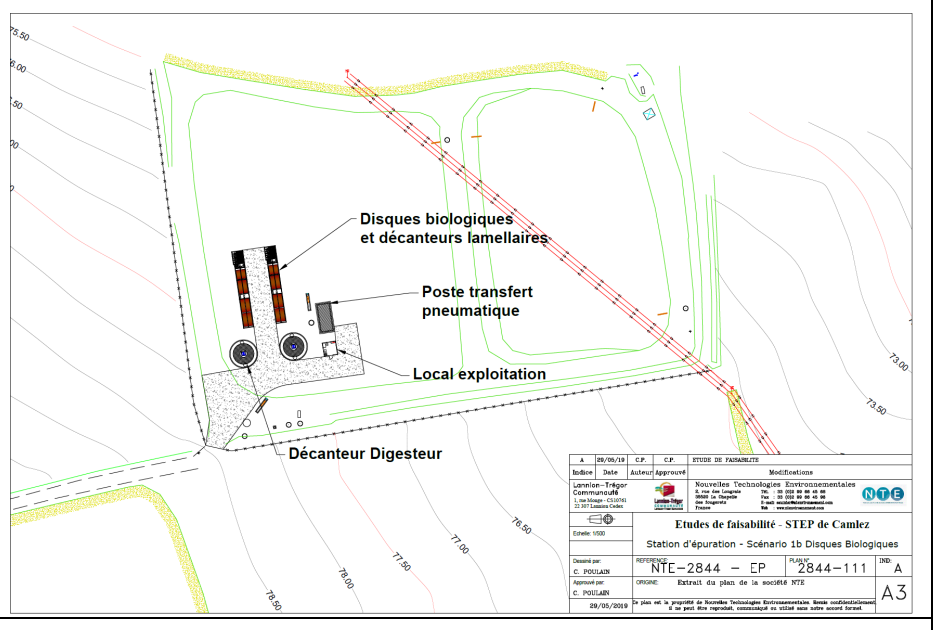
Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau

Très bonne	1A
Bonne	1B
Moyenne	2
Mauvaise	3
Très Mauvaise	Hors Classe

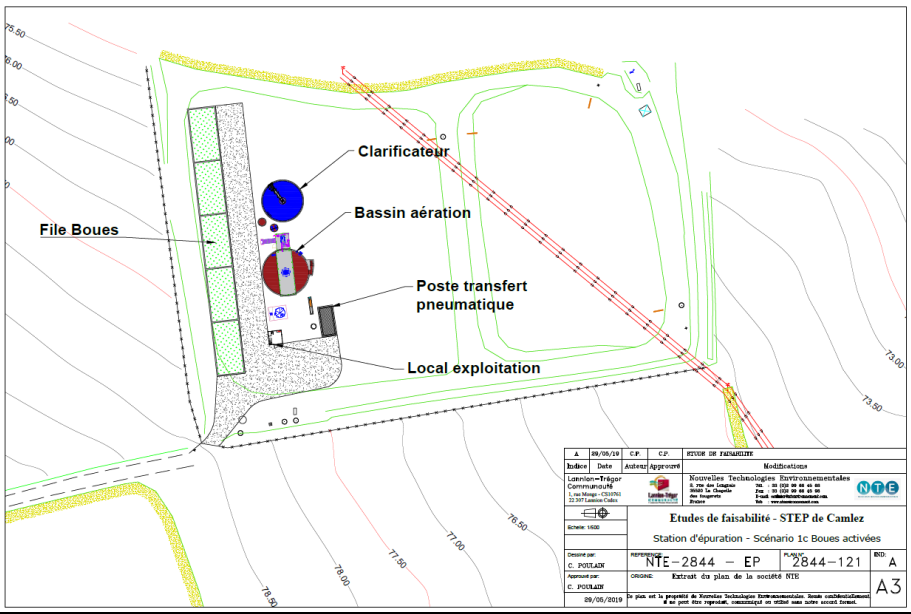
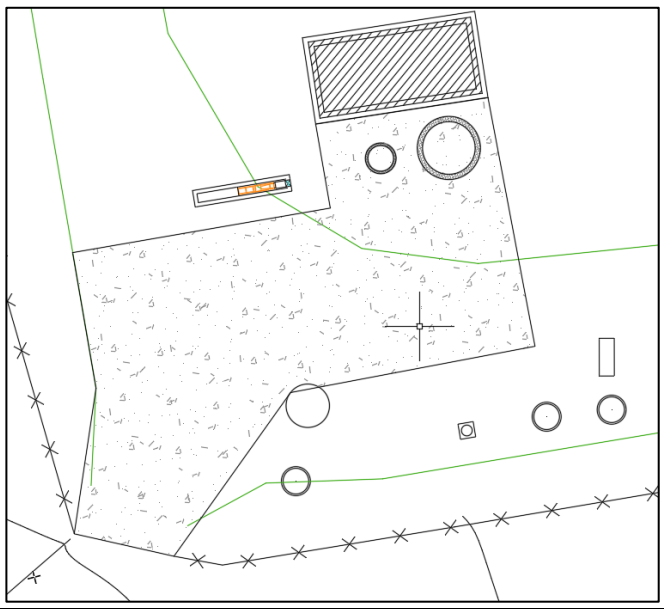
Objectifs souhaité		Objectif Milieu 1B	Classe 1B
DBO5	(mg/l)	4,5	6
DCO	(mg/l)	25	30
MES	(mg/l)	15	25
NTK	(mg/l)	1,5	2
NH4	(mg/l)	0,30	0,5
NO3	(mg/l)	6	10
NGL	(mg/l)	2,9	4,35
Pt	(mg/l)	0,125	0,2

Implantation





Coûts d'exploitation	**STEP : 11 000 € HT/an** **Poste de transfert : 7 000 € HT/an**	**STEP : 17 000 € HT/an** **Poste de transfert : 7 000 € HT/an**
Coûts d'investissement	**STEP : 475 000 € HT** **Poste de transfert et réseaux : 733 000 € HT**	**STEP : 750 000 € HT** **Poste de transfert et réseaux : 733 000 € HT**
Avantages	Bonne insertion dans le paysage rural de par le caractère « végétal » des ouvrages Coûts d'investissement et d'exploitation limités (STEP)	Bonne insertion des ouvrages (enterrés) et Compacité Possibilité d'agir sur les paramètres de traitement pour améliorer les performances Plusieurs possibilités pour le traitement des boues, selon le mode retenu
Inconvénients	Emprise au sol importante Performances de traitement moins élevées qu'une boues activées Technologie peu malléable : si les performances ne sont pas atteintes, il existe peu de possibilité de réglage pour améliorer le traitement Coûts d'investissement importants (notamment par la présence du poste de transfert)	Performances de traitement moins élevées qu'une boues activées Coûts d'investissement et d'exploitation importants Coûts d'investissement du poste de transfert

<table>
<tr><th>Scénario</th><th>N ° 1c : Boues activées avec déphosphatation et transfert pneumatique des eaux traitées</th><th>N ° 2 : Transfert pneumatique des effluents bruts vers la STEP de Penvénan</th></tr>
<tr><td>Aperçu</td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Qualité du rejet</td><td>
<table>
<tr><th>Paramètre</th><th>DBO5</th><th>DCO</th><th>MES</th><th>NH_4</th><th>NTK</th><th>NGL</th><th>Ptot</th></tr>
<tr><td>Concentration (mg/L)</td><td>25</td><td>90</td><td>20</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Rendement (%)</td><td>85</td><td>90</td><td>90</td><td>95</td><td>90</td><td>85</td><td>80</td></tr>
</table>
</td><td>Rejet en mer via la station d’épuration de Penvénan et de son émissaire</td></tr>
<tr><td>Impact au point de rejet (débits quinquennaux secs)</td><td>
Station d'épuration Future - Camlez - Capacité 650 EH - Débits de rejet temps secs
<table>
<tr><td>Commune</td><td>Camlez</td></tr>
<tr><td>Cours d'eau</td><td>Le Guindy</td></tr>
<tr><td>Procédé retenu</td><td>Boues activées</td></tr>
<tr><td>Charge traitée</td><td>650 EH</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Qualité du cours d'eau en amont:</td><td>Classe bleue</td></tr>
<tr><td>Qualité du cours d'eau en aval:</td><td>Classe verte - Objectif 1B (bonne)</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Paramètres</th><th>unité</th><th>Qualité rejet station Hors étiage</th><th>Qualité rejet station Période étiage</th><th>Qualité amont station</th><th>Qualité en aval du point de rejet de station</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Janvier</td><td>Février</td><td>Mars</td><td>Avril</td><td>Mai</td><td>Juin</td><td>Juillet</td><td>Août</td><td>Septembre</td><td>Octobre</td><td>Novembre</td><td>Décembre</td><td>QMNA5</td></tr>
<tr><td>Débits</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Cours d'eau</td><td>l/s</td><td colspan="3">Débits quinquennaux</td><td>1177,77</td><td>1374,40</td><td>1170,98</td><td>930,38</td><td>709,13</td><td>477,68</td><td>316,17</td><td>231,28</td><td>209,13</td><td>263,67</td><td>428,94</td><td>840,32</td><td>202,73</td></tr>
<tr><td>Rejet station</td><td>m3/j</td><td></td><td></td><td></td><td>146,5</td><td>146,5</td><td>146,5</td><td>146,5</td><td>146,5</td><td>82,7</td><td>82,7</td><td>82,7</td><td>82,7</td><td>82,7</td><td>82,7</td><td>146,5</td><td>82,7</td></tr>
<tr><td>Composés organiques et oxydables</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>DBO5</td><td>mg/l</td><td>25,0</td><td>90,0</td><td>3</td><td>3,03</td><td>3,03</td><td>3,03</td><td>3,04</td><td>3,05</td><td>3,17</td><td>3,26</td><td>3,36</td><td>3,40</td><td>3,31</td><td>3,19</td><td>3,04</td><td>3,41</td></tr>
<tr><td>DCO</td><td>mg/l</td><td>90,0</td><td>90,0</td><td>20</td><td>20,10</td><td>20,09</td><td>20,10</td><td>20,13</td><td>20,17</td><td>20,14</td><td>20,21</td><td>20,29</td><td>20,32</td><td>20,25</td><td>20,16</td><td>20,14</td><td>20,33</td></tr>
<tr><td>Particules en suspension</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MES</td><td>mg/l</td><td>20,0</td><td>20,0</td><td>5</td><td>5,02</td><td>5,02</td><td>5,02</td><td>5,03</td><td>5,04</td><td>5,03</td><td>5,05</td><td>5,06</td><td>5,07</td><td>5,05</td><td>5,03</td><td>5,03</td><td>5,07</td></tr>
<tr><td>Composés azotés</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>NTK</td><td>mgN/l</td><td>10,0</td><td>10,0</td><td>1</td><td>1,01</td><td>1,01</td><td>1,01</td><td>1,02</td><td>1,02</td><td>1,02</td><td>1,03</td><td>1,04</td><td>1,04</td><td>1,03</td><td>1,02</td><td>1,02</td><td>1,04</td></tr>
<tr><td>NH4</td><td>mg/l</td><td>5,0</td><td>5,0</td><td>0,1</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,12</td><td>0,12</td><td>0,12</td><td>0,11</td><td>0,11</td><td>0,12</td></tr>
<tr><td>NGL</td><td>mgN/l</td><td>15,0</td><td>15,0</td><td>1,46</td><td>1,48</td><td>1,48</td><td>1,48</td><td>1,48</td><td>1,49</td><td>1,49</td><td>1,50</td><td>1,52</td><td>1,52</td><td>1,51</td><td>1,49</td><td>1,49</td><td>1,52</td></tr>
<tr><td>Composés phosphorés</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Pt</td><td>mg/l</td><td>2,0</td><td>2,0</td><td>0,05</td><td>0,053</td><td>0,052</td><td>0,053</td><td>0,054</td><td>0,055</td><td>0,054</td><td>0,056</td><td>0,058</td><td>0,059</td><td>0,057</td><td>0,054</td><td>0,054</td><td>0,059</td></tr>
</table>
Grille d'évaluation de la qualité SEQ-Eau
<table>
<tr><td>Très bonne</td><td>1A</td></tr>
<tr><td>Bonne</td><td>1B</td></tr>
<tr><td>Moyenne</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Mauvaise</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Très Mauvaise</td><td>Hors Classe</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Objectifs souhaité</th><th></th><th>Objectif Milieu 1B</th><th>Classe 1B</th></tr>
<tr><td>DBO5</td><td>(mg/l)</td><td>4,5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>DCO</td><td>(mg/l)</td><td>25</td><td>30</td></tr>
<tr><td>MES</td><td>(mg/l)</td><td>15</td><td>25</td></tr>
<tr><td>NTK</td><td>(mg/l)</td><td>1,5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>NH4</td><td>(mg/l)</td><td>0,30</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>NO3</td><td>(mg/l)</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>NGL</td><td>(mg/l)</td><td>2,9</td><td>4,35</td></tr>
<tr><td>Pt</td><td>(mg/l)</td><td>0,125</td><td>0,2</td></tr>
</table>
</td><td>Rejet en mer via la station d’épuration de Penvénan et de son émissaire</td></tr>
<tr><td>Implantation</td><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Coûts d’exploitation</td><td>STEP : 27 500 € HT/an
Poste de transfert : 7 000 € HT/an</td><td>Poste de transfert : 9 000 € HT/an</td></tr>
<tr><td>Coûts d’investissement</td><td>STEP : 800 000 € HT
Poste de transfert et réseaux : 733 000 € HT</td><td>Poste de transfert et réseaux – Tracé A : 588 800 € HT
Poste de transfert et réseaux – Tracé B : 670 150 € HT</td></tr>
<tr><td>Avantages</td><td>Technologie éprouvée
Possibilité d’agir sur les paramètres de traitement pour améliorer les performances
Compacité
Traitement complet de l’azote global
Plusieurs possibilités pour le traitement des boues, selon le mode retenu</td><td>Suppression d’une station d’épuration
Compacité</td></tr>
<tr><td>Inconvénients</td><td>Coûts d’investissement et d’exploitation importants + poste de transfert penumatique
Nécessité d’une surveillance et d’un suivi attentif réalisé par un personnel spécialisé
Insertion paysagère nécessite des aménagements (talus, haies…)</td><td>Coûts d’investissement et d’exploitation importants pour un poste de transfert
Nécessité d’une surveillance et d’un suivi attentif réalisé par un personnel spécialisé</td></tr>
</table>

Liste des annexes

Annexe 1 - Principe fonctionnement FPRv
Annexe 2 - Principe fonctionnement Disques Biologiques
Annexe 3 - Principe fonctionnement Boues Activées
Annexe 4 - Plans NTE-2844 - Profil réseau transfert Eaux Brutes - Camlez
Annexe 5 - Plan NTE-2844 - Implantation Scénarii

Liste des figures

Figure 1 - Localisation de la commune de Camlez 8
Figure 2 - Vue du bourg et de la STEP de Camlez et de son rejet vers le milieu naturel 9
Figure 3 - Vue aérienne de la station d'épuration 9
Figure 4 - Accès au site de la station d'épuration 10
Figure 5 - Photos de la station d'épuration 12
Figure 6 - Localisation de la STEP, de la canalisation (et profil altimétrique) et du point de rejet 13
Figure 7 - Localisation point de rejet dans le Guindy 14
Figure 8 - Exutoire et point de rejet théorique dans le Guindy 14
Figure 9 - Périmètre de captage d'eau potable et localisation du point de rejet 15
Figure 10 - Zone de rétention de la conduite de rejet 16
Figure 11 - Bathymétrie des lagunes 1 et 2 de Camlez - Hauteur de boues (Source : Relevé bathymétrique SATESE 2018) 16
Figure 12 - Synoptique du système d'assainissement de Camlez 17
Figure 13 - Réseau d'assainissement (Eaux Usées) de Camlez (Source : LTC) 18
Figure 14 - Zonage d'assainissement collectif de Camlez (source : carte communale de Camlez approuvée le 11/07/2008) 18
Figure 15 - Evolution du débit et de la pluviométrie sur une année 21
Figure 16 - Evolution des débits d'entrée en période de nappe haute et de nappe basse 23
Figure 17 - Influence de la pluviométrie sur le débit en période de nappe basse 25
Figure 18 : Détermination de la surface active en nappes haute et basse 26
Figure 19 - Comparaison des débits caractéristiques et des débits mesurés en entrée de station 27
Figure 20 - Evolution démographique de Camlez 31
Figure 21 - Zonage d'assainissement collectif de Camlez (Source : carte communale de Camlez approuvée le 11/07/2008) 32
Figure 22 - Zones constructibles du bourg (source : carte communale de Camlez) 33
Figure 23 : Détermination des zones constructibles et constructions réalisées depuis l'élaboration de la carte communale 35
Figure 24 - Evolution des charges organiques futures 37
Figure 25 - Masses d'eaux superficielles autour de Camlez (source : SAGE Argoat-Trégor-Golëo) ... 44
Figure 26 - Bassin versant des cours d'eau à proximité du projet (Source : SAGE Argoat-Trégor-Golëo 2011) 45
Figure 27 - Zones conchylicoles (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo) 46
Figure 28 - Localisation des zones piscicoles (source : SAGE Argoat-Trégor-Golëo) 47
Figure 29 - Masses d'eaux souterraines du territoire SAGE Argoat-Trégor-Goëlo (Source : SAGE ATG 2011) 48
Figure 30 - Localisation des stations de mesure sur le Guindy 49
Figure 31 - Suivi annuel de la DBO5 du Guindy depuis Plouguiel 50
Figure 32 - Suivi annuel des matières en suspension du Guindy depuis Plouguiel 50
Figure 33 - Suivi annuel de l'ammonium du Guindy depuis Plouguiel 51
Figure 34 - Suivi annuel de l'azote Kjeldahl du Guindy depuis Plouguiel 51
Figure 35 - Suivi annuel des nitrates du Guindy depuis Plouguiel 52
Figure 36 - Suivi annuel des nitrites du Guindy depuis Plouguiel 52
Figure 37 - Suivi annuel de l'azote global du Guindy depuis Plouguiel 53
Figure 38 - Suivi annuel du phosphore total du Guindy depuis Plouguiel 53
Figure 39 - Point de rejet et station de mesure sur le Guindy 55

Figure 40 - ZNIEFF de type I aux alentours de la commune 60
Figure 41 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530030065 61
Figure 42 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530002117 62
Figure 43 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 5300020133 63
Figure 44 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530020148 64
Figure 45 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530020132 65
Figure 46 - Localisation et emprise de la ZNIEFF 530014726 66
Figure 47 - Localisation et emprise de la zone Nature 2000 FR5300010 67
Figure 48 - Emprise de la zone Natura 2000 FR5300010 67
Figure 49 - Localisation et emprise de la zone Nature 2000 FR5310070 68
Figure 50 - Emprise de la zone Natura 2000 FR5310070 69
Figure 51 - Localisation et emprise de la ZICO BT04 70
Figure 52 - Localisation des zones humides potentielles (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo) 71
Figure 53 - Zones humides à proximité de la STEP de Camlez (source : Lannion-Trégor Communauté) 72
Figure 54 - Localisation des sites inscrits et classés (source : SAGE Argoat-Trégor-Goëlo) 73
Figure 55 - Localisation de la commune de Penvénan 74
Figure 56 - Localisation de la station d'épuration de Penvénan 74
Figure 57 - Station d'épuration de Penvénan 75
Figure 58 - Schéma simplifié du fonctionnement de la STEP de Penvénan 76
Figure 59 - réseau séparatif et secteurs sur la commune de Penvénan 77
Figure 60 - Localisation de la canalisation de rejet en mer 78
Figure 61 - Implantation de l'émissaire de rejet des eaux traitées de la station d'épuration de Penvénan (Source : DLE SAFEGE 2010) 78
Figure 62 - Evolution du débit journalier entre 2014 et 2019 80
Figure 63 - Evolution du débit journalier en entrée de station de Penvénan entre 2014 et 2019 81
Figure 64 - Influence de la pluviométrie sur le débit en période de nappe basse 82
Figure 65 - Zones du secteur du Bourg (source : PLU) 87
Figure 66 - Zones du secteur Port Blanc (source : PLU) 87
Figure 67 - Zones du secteur Bugueles (source : PLU) 88
Figure 68 - Passage de la vallée avec dénivelé important 92
Figure 69 - Contraintes du bassin versant 93
Figure 70 - Possibilité de changement de bassin versant 94
Figure 71 - Principe de fonctionnement d'un système pneumatique (Source : SOTERKENOS) 96
Figure 72 - Principe de fonctionnement du refoulement pneumatique (Source : UFT – GULLIVER) 96
Figure 73 - Exemple et Détail d'une l'installation pneumatique SOTERKENOS (Source : BREMAUD EPUR) 97
Figure 74 - Exemple d'installation pneumatique GULLIVER 97
Figure 75 - Tracé de la conduite de transfert des eaux traitées 98
Figure 76 - Profil alitmétrique du tracé de la conduite de transfert des eaux traitées vers le Guindy ... 99
Figure 77 - Canal de comptage venturi 100
Figure 78 - Cuves de transit et surpresseurs (source : uft.fr) 101
Figure 79 - Exemple d'aménagement sur 2 étages (Source : SOGEA) 102
Figure 80 - Exemple de local surpresseur béton imitation bois (Source : NTE) 102
Figure 81 - Exemple d'aménagement de local surpresseur et process (Source : NTE) 102
Figure 82 - Synoptique filière filtres plantés de roseaux 105
Figure 83 - Implantation des lits plantés - Scénario 1a 108
Figure 84 - Zoom implantation des lits plantés - Scénario 1a 109
Figure 85 - Disques biologiques 112
Figure 86 - Vues de Décanteurs Digesteurs enterrés avec dalle de couverture 112
Figure 87 - Cône de décantation inox d'un décanteur digesteur 112
Figure 88 - Synoptique filière disques biologiques 115
Figure 89 - Implantation des disques biologiques - Scénario 1b 118
Figure 90 - Zoom implantation des disques biologiques - Scénario 1b 119

Figure 91 - Schéma de fonctionnement d'une station de type « boues activées » 122
Figure 92 - Bassins d'aération (Pluduno à gauche, Meucon à droite) 122
Figure 93 - Aération par turbines 122
Figure 94 - Synoptique filière boues activées avec déphosphatation 124
Figure 95 - Implantation Boues activées - Scénario 1c 127
Figure 96 - Zoom implantation Boues activées - Scénario 1c 128
Figure 97 - Tracés de la conduite de transfert des eaux traitées (tracé A et Tracé B) 132
Figure 98 - Localisation des points de rejet dans le réseau d'assainissement de Penvénan des tracés A (vert) et B (bleu) 133
Figure 99 - Profil alitmétrique du tracé de la conduite de transfert des eaux brutes vers Penvénan – Tracé A 133
Figure 100 - Profil alitmétrique du tracé de la conduite de transfert des eaux brutes vers Penvénan – Tracé B 134
Figure 101 - Espace disponible sur le site (Entrée du site) 134
Figure 102 - Espace disponible sur le site (Digue entre les 2 lagunes) 135
Figure 103 - Canal de comptage venturi 135
Figure 104 - Ouvrage de dissipation (Source : UFT) 137
Figure 105 - Cuves de transit et surpresseurs (source : uft.fr) 138
Figure 106 - Exemple d'aménagement sur 2 étages (Source : SOGEA) 138
Figure 107 - Exemple de local surpresseur béton imitation bois (Source : NTE) 139
Figure 108 - Exemple d'aménagement de local surpresseur et process (Source : NTE) 139
Figure 109 - Chemin d'accès aux lagunes et entrée du chemin 139
Figure 110 - Traversée conduite d'eau potable / Voirie communale 140
Figure 111 - Traversée de RD70 à proximité du château d'eau 140
Figure 112 - Route communale 140
Figure 113 - Entrée de Penvénan / Lieu-dit La Gare 140
Figure 114 - Zone de rejet Tracé A (réseau assainissement présent) 141
Figure 115 - Tracé B / Traversée rue de Tréguier D74 141
Figure 116 - Chemin d'accès à la STEP de Penvénan 141

Liste des tableaux

Tableau 1 - Flux et concentrations de rejet autorisés 12
Tableau 2 - Détermination du nombre de raccordés et d'habitant collectés par le réseau d'assainissement 19
Tableau 3 - Analyse globale des données de débits et pluviométrie 20
Tableau 4 - Synthèse des débits observés depuis 2018 (Débits d'entrée) 22
Tableau 5 - Evolution du débit d'eaux usées strictes sur les trois dernières années 22
Tableau 6 - Détermination des débits d'eaux claires parasites de nappe 24
Tableau 7 - Débits caractéristiques actuels – Centile 95 27
Tableau 8 - Débits caractéristiques actuels - Maximal 28
Tableau 9 - Charges en entrée de station depuis 2012 29
Tableau 10 - Bilan des charges en entrée de station 29
Tableau 11 - Caractéristiques du rejet de la STEP 30
Tableau 12 - Evolution démographique à Camlez 31
Tableau 13 - Détermination du nombre de logements supplémentaires (Source : Carte Communale Camlez) 34
Tableau 14 - Prévisions du SCoT pour la commune de Camlez 36
Tableau 15 - Détermination de la capacité nominale future de la station d'épuration de Camlez 37
Tableau 16 - Flux de pollution à capacité future (650 EH) 37
Tableau 17 - Détermination de l'année au cours de laquelle la capacité organique théorique de la station sera dépassée 38
Tableau 18 - Détermination des débits futurs journaliers (Centile 95) 39
Tableau 19 - Détermination des débits futurs journaliers (Maximal) 39
Tableau 20 - Détermination des débits futurs horaire (Centile 95) 40

Tableau 21 - Détermination des débits futurs horaire (Maximal) 41
Tableau 22 - Grille SEQ-Eau 49
Tableau 23 - Moyennes annuelles de différents paramètres mesurés sur le site de Tonquedec, en amont du rejet 54
Tableau 24 - Moyennes annuelles de différents paramètres mesurés sur le site de Plouguiel, en aval du rejet 54
Tableau 25 - Débits du Guindy à la station de mesure de Plouguiel 55
Tableau 26 - Débits du Guindy au point de rejet 56
Tableau 27 - Concentration du rejet pour les calculs d'impact actuel 56
Tableau 28 - Impact du rejet actuel - Cours d'eau Le Guindy - Débits moyens 57
Tableau 29 - Impact du rejet observé en 2018-2019 - Cours d'eau Le Guindy - Débits quinquennaux secs mensuels 58
Tableau 30 - Acceptabilité du cours d'eau au point de rejet 59
Tableau 31 - Normes de rejet de la station d'épuration de Penvénan (Arrêté du 12/08/2011) 79
Tableau 32 - Synthèse des débits observés depuis 2015 83
Tableau 33 - Synthèse des débits d'entrée actuels observés cumulés sur les STEP de Camlez et Penvénan 84
Tableau 34 - Charges en entrée de la station de Penvénan depuis 2015 85
Tableau 35 - Bilan des charges en entrée de la station de Penvénan 85
Tableau 36 - Performances épuratoires de la station d'épuration de Penvénan 86
Tableau 37 - Liste des zones urbanisables (Source : PLU Penvénan) 88
Tableau 38 - Estimation des surfaces urbanisables (PLU modificatif n°4 - 2018) 89
Tableau 39 - Prévisions du SCoT pour la commune de Penvénan 89
Tableau 40 - Synthèse des débits actuels et des débits supplémentaires en situation future en entrée de la station d'épuration de Penvénan 90
Tableau 41 - Charge organique future en entrée de la station d'épuration de Penvénan 91
Tableau 42 - Résumé des débits futurs nappe haute et nappe basse 94
Tableau 43 - Dimensionnement de l'installation - Filtres plantés de roseaux 104
Tableau 44 - Performances de traitement d'une filière de filtres plantés de roseaux 106
Tableau 45 - Simulation d'impact au point de rejet de la station d'épuration dans le Guindy pour les débits quinquennaux secs mensuels - Scénario 1a 107
Tableau 46 - Coûts d'investissement Scénario 1a - Filtres plantés de roseaux 109
Tableau 47 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux traitées 110
Tableau 48 - Estimation des coûts d'exploitation d'un filtre planté de roseaux avec déphosphatation 110
Tableau 49 – Dimensionnement de l'installation – Disques biologiques 113
Tableau 50 - Performances de traitement d'une filière disques biologiques avec traitement poussé de l'azote et du phosphore 116
Tableau 51 - Simulation d'impact au point de rejet de la station d'épuration dans le Guindy pour les débits quinquennaux secs mensuels - Scénario 1b 117
Tableau 52 - Coûts d'investissement Scénario 1b – Disques biologiques 119
Tableau 53 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux traitées 120
Tableau 54 - Estimation des coûts d'exploitation de disques biologiques 120
Tableau 55 – Dimensionnement de l'installation – Boues activées 123
Tableau 56 - Performances de traitement d'une filière boues activées avec déphosphatation 125
Tableau 57 - Simulation d'impact au point de rejet de la station d'épuration dans le Guindy pour les débits quinquennaux secs mensuels - Scénario 1c 126
Tableau 58 - Coûts d'investissement Scénario 1c – Boues activées 129
Tableau 59 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux traitées 129
Tableau 60 - Estimation des coûts d'exploitation de Boues activées 130
Tableau 61 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux brutes – Tracé A 142
Tableau 62 - Coûts d'investissement Transfert pneumatique des eaux brutes – Tracé B 142

Généralités :

Le traitement des eaux usées par filtres plantés de roseaux connaît depuis ces dernières années un développement croissant. Il s'agit d'un procédé biologique à cultures fixées sur supports fins et donc basé sur la percolation de l'eau usée au travers de massifs filtrants colonisés par des bactéries qui assurent les processus épuratoires.

A la différence du filtre à sable, la caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait qu'ils peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes sans décantation préalable et après un simple dégrillage. Ceci est rendu possible par la plantation de roseaux dont l'important système racinaire se développe dans le massif filtrant. Ce système comporte de nombreuses ramifications souterraines (rhizomes) à partir desquels se développent des tiges qui viennent perforer les dépôts superficiels et ainsi évite le colmatage du filtre. De plus, les roseaux contribuent en partie à l'élimination de l'azote et du phosphore du fait de l'assimilation de ces éléments indispensables à leur développement.

Cette technique d'épuration, comme l'infiltration-percolation, repose sur deux mécanismes principaux, à savoir :

- La filtration superficielle : les matières sèches en suspension sont arrêtées à la surface du massif filtrant et avec elles une partie de la pollution organique (DCO particulaire).
- L'oxydation : le milieu granulaire constitue un réacteur biologique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute (DCO soluble, azote organique et ammoniacal).

Les filtres plantés de roseaux ou rhizosphères sont des excavations étanches au sol remplies de couches successives de gravier ou de sables de granulométrie variable. Ils sont constitués de plusieurs étages composés de plusieurs unités et leur fonctionnement alterne des phases d'alimentation et de repos.

Les ouvrages construits sont prévus pour stocker par accumulation les boues correspondant à la pollution traitée pour une hauteur annuelle évaluée à 1,5 cm et ce jusqu'à concurrence d'une quinzaine de centimètres. En théorie, la capacité de stockage serait d'une dizaine d'années.

Les filtres à écoulement vertical sont obligatoirement alimentés par bâchées fonctionnant, en condition insaturée aérobie, l'oxygène provenant du renouvellement de l'atmosphère du massif lors des bâchées par convection.

Ces filtres présentent les avantages :

- d'être alimentés en eaux brutes sans traitement primaire,
- de constituer un dispositif rustique susceptible de fournir un bon niveau de traitement par réduction de la pollution dissoute et particulaire et par l'oxydation de la pollution azotée.

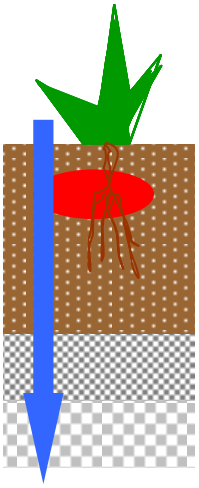
La présence de roseaux contribue à :

- Empêcher la formation d'une couche colmatante en surface liée à l'accumulation des matières organiques retenues par filtration mécanique.
- Favoriser le développement de micro-organismes cellulolytiques, lesquels contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicelles mais aussi lombrics à une minéralisation poussée de la matière organique avec formation d'une sorte de terreau parfaitement aéré et de perméabilité élevée.
- Assurer une protection contre le gel, dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation, et créer de l'ombre, et donc maintenir une hygrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne.
- Accroître la surface de fixation des microorganismes par le développement racinaire.
- De plus, il semblerait que les tissus racinaires et leurs exsudats constituent des niches plus accueillantes que des substrats inertes car un sol planté est biologiquement plus riche et actif qu'un sol nu.
- Participer à l'intégration paysagère des dispositifs.

Process de traitement :

Ce procédé épuratoire consiste à infiltrer des eaux brutes dans un milieu granulaire insaturé sur lequel est fixée la biomasse épuratrice. Le traitement est effectué sur plusieurs étages en série (en général deux) constitués habituellement de trois surfaces élémentaires en parallèle pour le premier étage et de deux pour le second, et fonctionnant en alternance.

Les filtres verticaux alimentés par bâchées et par immersion temporaire de la surface permettent un renouvellement de l'atmosphère du massif par convection; ils fonctionnent ainsi en conditions insaturées aérobies comme les filtres à sables verticaux souterrains ou les bassins d'infiltration-percolation. Les roseaux contribuent également à l'oxygénation du milieu.



La caractéristique principale de ce type d'épuration réside dans le fait que les filtres du premier étage de traitement, dont le massif actif est constitué de graviers fins, peuvent être alimentés directement avec les eaux usées brutes dégrillées (sans décantation préalable). L'effluent brut est réparti directement sans décantation préalable, à la surface du filtre, il s'écoule en son sein en subissant un traitement physique (filtration), un traitement chimique (absorption – complexation) et un traitement biologique (biomasse fixée sur support fin). Cela évite à la commune de gérer les boues primaires qui présentent une stabilisation imparfaite. Les processus épuratoires sont assurés par des microorganismes fixés, présents dans le massif filtrant mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration.

Le deuxième étage de traitement, dont le massif filtrant est majoritairement constitué de sables, complète le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que de l'oxydation des composés azotés. Les eaux épurées sont drainées.

L'oxydation de la matière organique s'accompagne d'un développement bactérien qui doit être régulé pour éviter un colmatage biologique interne. L'autorégulation de la biomasse est obtenue grâce à la mise en place de plusieurs massifs indépendants alimentés en alternance. Pendant les phases de repos (7 jours), le développement des bactéries, placées en disette, est réduit par la prédation et la dessiccation. La phase d'épuration dure quant à elle 3,5 jours. Pour un même étage, la surface de filtration est séparée en plusieurs unités afin de permettre l'alternance de phases d'alimentation et de repos.

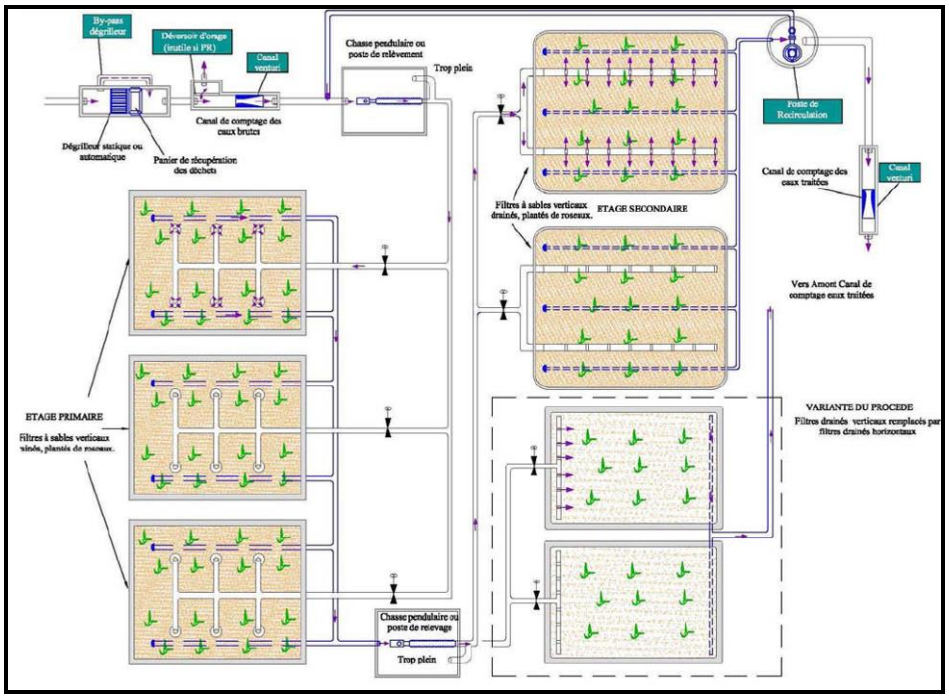
L'aération est assurée par convection à partir du déplacement des lames d'eau et une diffusion de l'oxygène depuis la surface des filtres et les cheminées d'aération vers l'espace poreux. L'exploitation est facile puisqu'elle consiste en un jardinage, mais contraignante puisqu'elle doit être effectuée 1 à 2 fois par semaine. Un faucardage annuel est recommandé.

Si la déclivité des lieux le permet, les filtres plantés de roseaux peuvent être alimentés entièrement de façon gravitaire à l'aide de siphons auto-amorçant adaptés tant à la nature des eaux usées qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension en surface des filtres du premier étage.

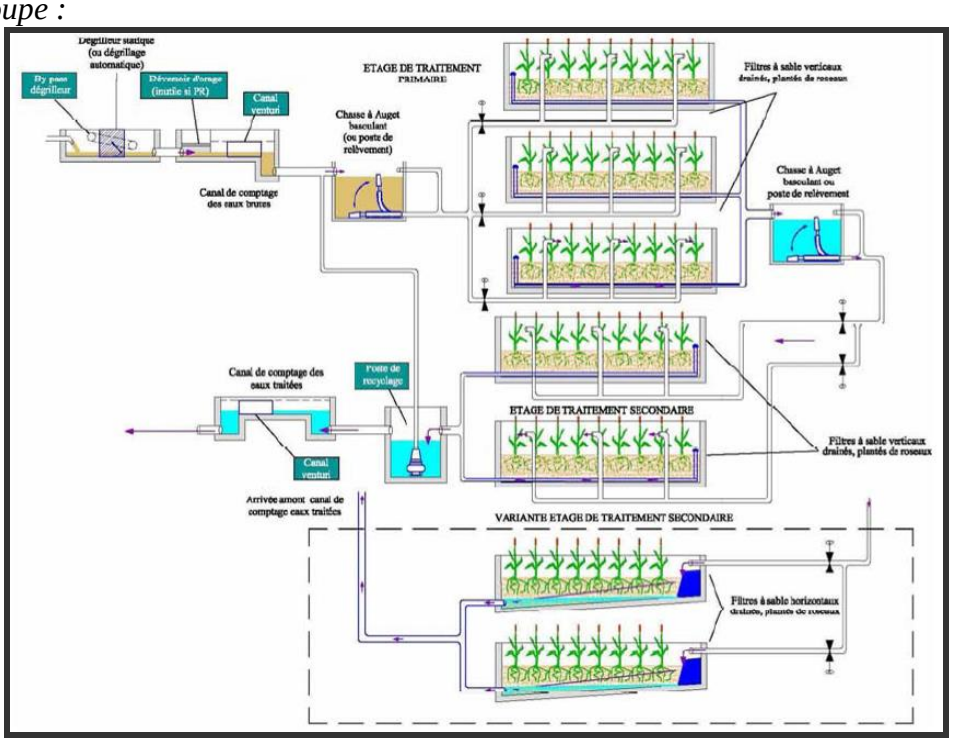
> *Nota : Le massif filtrant doit être composé de sables ni trop fins pour éviter le colmatage, ni trop gros pour éviter un passage trop rapide.*

Synoptique du procédé (source Agence de l'eau Rhin-Meuse) :

Vue de dessus :



Vue en coupe :



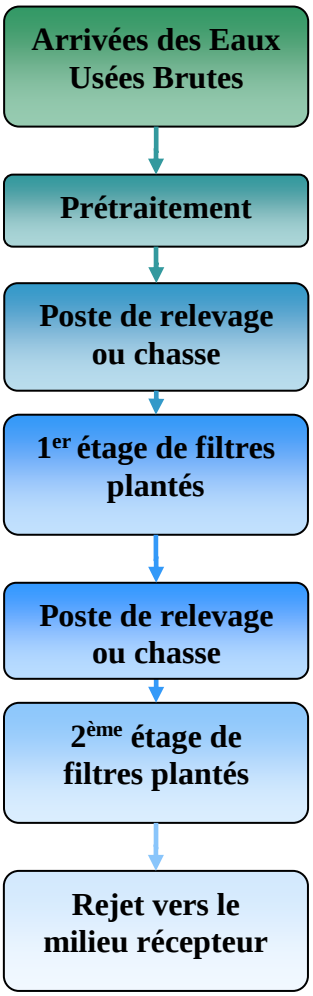
Avantages et inconvénients :

La technologie de traitement par filtres plantés de roseaux permet d'atteindre de bonnes performances épuratoires pour les paramètres particulaires, carbonés et azotés réduits. De plus, les eaux usées brutes peuvent être traitées directement sur les filtres.
La technologie des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical permet en outre une gestion facilitée des boues issues du traitement et des coûts d'exploitation relativement faibles.

Cependant, ce type de système est peu adapté aux surcharges hydrauliques et l'abattement de l'azote global et du phosphore est relativement faible. De plus l'emprise au sol des filtres est relativement conséquente et nécessite une exploitation régulière.

Avantages	Inconvénients
Bonnes performances épuratoires pour les paramètres particulaires, carbonés et azotés (NK)	*Faible abattement de l'azote global (pas de dénitrification) et du phosphore*
Possibilité de traiter les eaux usées brutes	*Emprise au sol importante*
Bonne adaptation aux variations saisonnières de la population	*Exploitation régulière (faucardage, désherbage,…)*
Gestion Facilitée des boues	*Risques de présence d'insectes ou de rongeurs*
Coûts d'investissement et d'exploitation relativement faibles	
Bonne intégration paysagère	

Profil hydraulique :

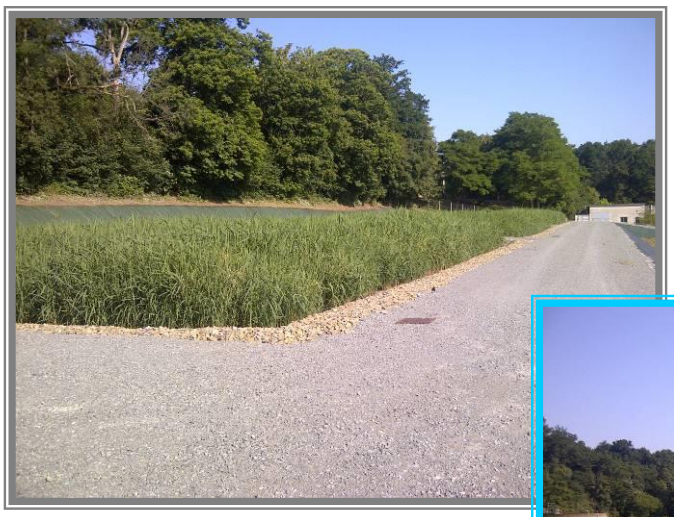


Performances du procédé :

Les performances que ce procédé peut atteindre sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

	DBO_5	DCO	MES	NTK	NH4	Ptot
Rendement épuratoire	80 %	75 %	85 %	70 %	70 %	30 %
Concentration en sortie de station	25 mg/l	90 mg/l	30 mg/l	30 à 15 mg/l	15 mg/l	15 mg/l

Exemples de réalisation :



Javron-Les-Chapelles
(53)

Maigné
(72)

Disques Biologiques

Généralités :

Il s'agit d'un procédé de traitement biologique aérobie à biomasse fixée. Les supports de la microflore épuratrice sont des disques, partiellement immergés dans l'effluent à traiter, et animés d'un mouvement de rotation lequel assure à la fois le mélange et l'aération du procédé.

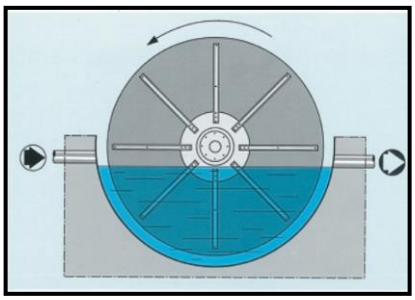
Les microorganismes se développent à la surface des biodisques et forment un film biologique. Les disques étant en effet semi-immergés et leur rotation autour d'un axe horizontal permet l'oxygénation de la biomasse fixée. Ainsi oxygénées, les bactéries sont plongées dans l'effluent et traitent ainsi la pollution organique par fermentation aérobie.

L'effluent est préalablement décanté pour éviter le colmatage du matériau support. Les boues qui se décrochent sont séparées de l'eau traitée par clarification.

L'unité de disques biologiques est constituée d'un assemblage de disques en plastique, rotatifs, montés sur un arbre horizontal dans un bassin ouvert (pouvant être protégé par un capot des intempéries) rempli d'eaux usées. Les disques tournent lentement dans le bassin et lorsqu'ils passent dans les eaux usées, les matières organiques sont absorbées par le biofilm fixé sur le disque rotatif. L'accumulation de matières biologique sur les disques en augmente l'épaisseur et forme une couche de boues. Lorsque les disques passent à l'air libre, l'oxygène est absorbé, ce qui favorise la croissance de cette biomasse. Quand cette dernière est suffisamment épaisse (environ 5 mm) une certaine quantité se détache et se dépose au fond de l'unité, nécessitant l'étape de décantation ou de clarification en post-traitement.

Process de traitement :

Le traitement se fait par une aération périodique de la biomasse fixée sur les disques tournant. La pollution carbonée est correctement traitée mais seulement une partie de la pollution azotée est traitée par ce procédé et l'azote est faiblement abattu.



Le facteur déterminant de ce procédé est la vitesse de rotation du disque autour de l'axe car elle détermine le temps de séjour dans l'air et dans l'eau et conditionne ainsi les performances d'épuration.

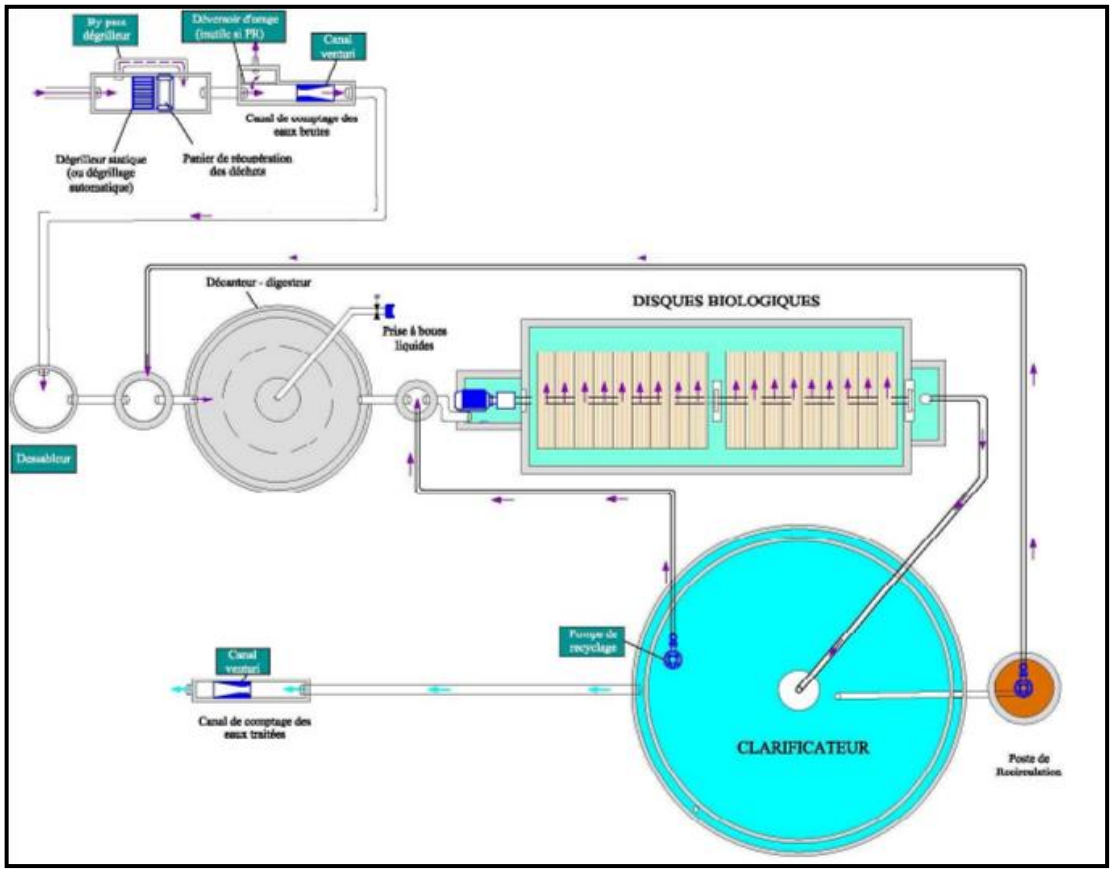
Les disques biologiques doivent être précédés d'un traitement primaire tel qu'un décanteur-digesteur ou un bassin de décantation. La recirculation des boues est également conseillée dans l'intention d'obtenir de meilleures performances épuratoires. De plus, la recirculation des eaux permet de garder le procédé en charge lors des périodes de moindre débit. L'usage d'un bassin tampon peut dans ces conditions être requis. Le traitement du phosphore peut se faire par voie physico-chimique en ajoutant des réactifs pour précipiter le phosphore et ainsi l'évacuer par les boues décantées.

Les biodisques étant disposés par module, il est plus aisé d'utiliser ce procédé dans le cadre d'une station dite évolutive, notamment si le débit d'effluents à traiter n'est pas nominal au départ. Ainsi, la capacité de la station peut être augmentée au fur et à mesure de l'ajout de disques.

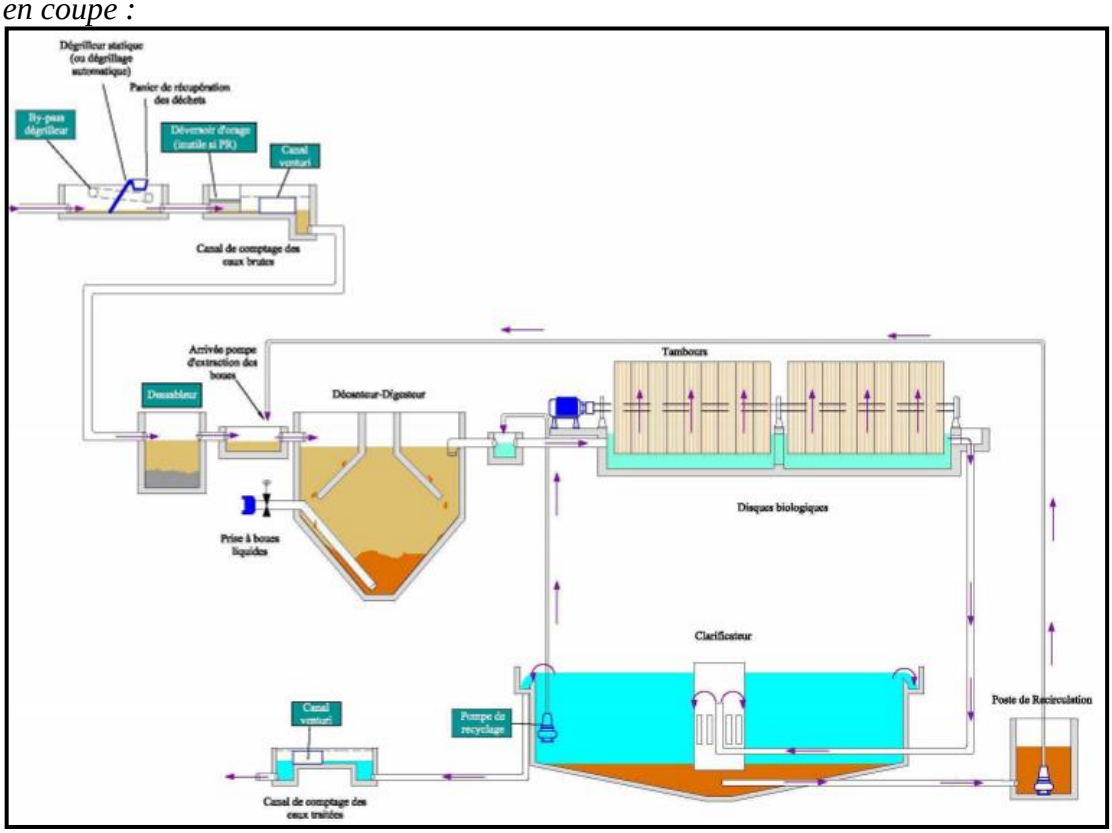
La boue produite en excès lors du traitement doit être évacuée puis stockée. La mise en place d'un décanteur ou d'un clarificateur permet d'empêcher le rejet des boues qui se détachent des disques avec l'eau traitée.

Synoptique du procédé (source agence de l'eau Rhin-Meuse) :

Vue de dessus :



Vue en coupe :



Avantages et inconvénients :

Ce type de filière présente l'avantage d'une faible consommation d'énergie électrique (par rapport à une boue activée) et d'une simplicité d'exploitation. De plus, le système est résistant aux variations hydrauliques et organiques passagères.

En outre, il s'agit d'une filière adaptable à une extension de capacité de traitement. Il peut être envisagé un fonctionnement dans un premier temps avec un nombre limité de biodisques, puis la mise en place de biodisques supplémentaires quand la charge à traiter atteint la capacité nominale de la station.

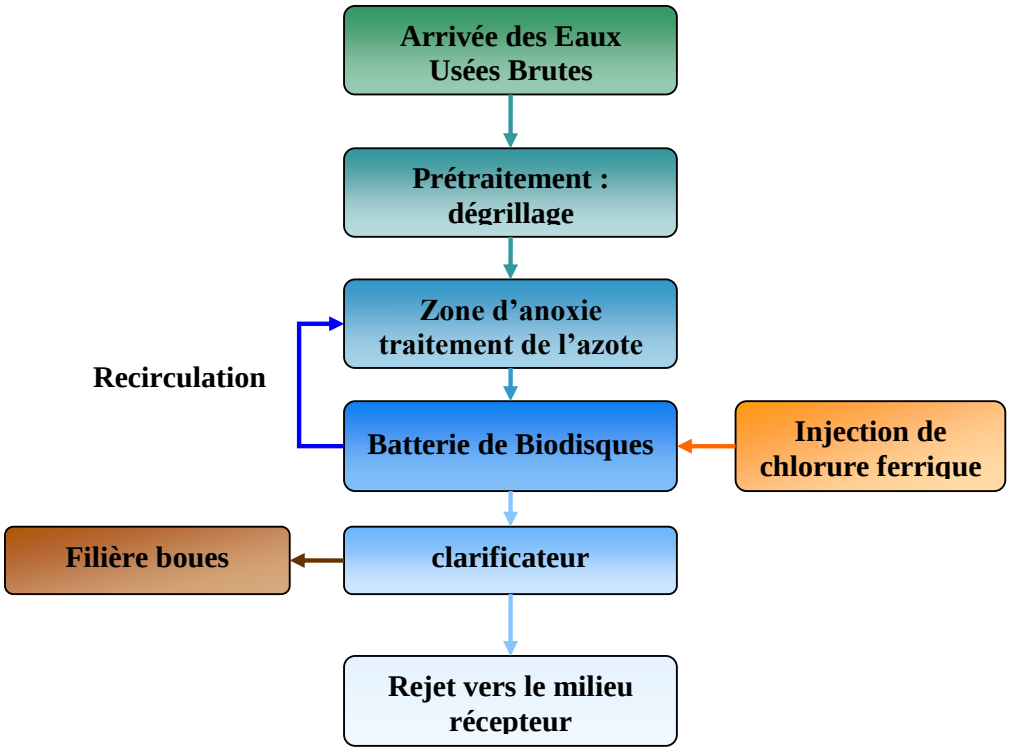
Une injection de chlorure ferrique dans l'enceinte des cuves est possible, ce qui rend réalisable une déphosphatation.

Cependant, l'abattement de l'azote n'est pas très performant (par rapport à un système de boues activées) et le procédé s'avère être sensible lors d'anomalies mécaniques (détérioration de la biomasse).

> *Nota :*
> *La durée de vie d'un système biodisque est estimée entre 20 et 25 ans.*

Avantages	Inconvénients
Consommation électrique faible	Abattement limité de l'azote
Exploitation simple	Sensibilité au froid
Boues bien épaissies	Nécessité d'un personnel ayant des compétences en électromécanique
Bonne résistance aux surcharges organiques et hydrauliques passagères	Grande sensibilité aux coupures électriques prolongées qui entrainent un déséquilibre de la batterie de disque

Profil hydraulique :



Performances du procédé :

Les performances de ce procédé sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

	DBO$_5$	DCO	MES	NTK**	NH4**	Ptot *
Rendement épuratoire	90 %	85 %	90 %	85 %	80 %	90 %
Concentration en sortie de station	30 mg/l	120 mg/l	30 mg/l	15 mg/l	10 mg/l	2 mg/l

* avec déphosphatation chimique
** dans le cas d'un traitement poussé de l'azote (double la surface des disques)

Exemples de réalisation :

Valbelle
(04)

Généralités :

La technologie de traitement par boues activées consiste en une épuration de la pollution par des micro-organismes appelés « boues biologiques » ou « flocs » libres, concentrés, aérés et brassés. Ces bactéries épuratrices permettent l'élimination d'une partie de la pollution carbonée, azotée et phosphorée grâce à une alternance entre l'aérobie et l'anoxie.

L'apport d'oxygène dans le bassin se fait par une aération, par brassage ou par insufflation d'air et permet d'éviter la formation d'algues dans le procédé. L'aération prolongée se caractérise par une très faible charge massique, c'est-à-dire que la quantité de micro-organisme est importante vis-à-vis de la quantité de substrat à dégrader. Le principe de ce procédé repose ainsi sur une mise en situation volontaire de disette de la biomasse épuratrice afin d'en améliorer les performances de traitement.

Les flocs sont formés grâce à la sécrétion d'une enzyme par les bactéries, assurant leur agglomération, et permettant ainsi une séparation, entre les boues et l'eau épurée, plus facile. La réactivité des micro-organismes pour la dégradation de la pollution s'en trouve également améliorée. Les boues sont séparées des eaux épurées par une décantation. Les boues récupérées par la décantation sont dès lors réinjectées dans le bassin d'aération dans le but de conserver une concentration en bactérie constante de l'ordre de 3 g/l. Le taux de recirculation minimal du débit mesuré est de 100%. Une partie des boues décantées est extraite du système régulièrement afin d'éviter une concentration en bactérie trop importante. Ces boues sont stockées et traitées dans la filière boue.

La population microbienne composant les flocs est sensible à plusieurs facteurs tels que :

- Le rapport entre les nutriments (pollution présente dans l'eau) et la biomasse
- La teneur en oxygène, la température et le pH des eaux
- Les interactions entre les types de bactéries et la nature des polluants à traiter

Le procédé d'oxydation biologique de la pollution se décompose en deux phases :

- La première phase consiste en une oxydation de la matière organique par les bactéries aérobies en présence d'oxygène apporté par brassage ou injection d'air. Cette étape d'aération permet la dégradation de la pollution carbonée ainsi que la nitrification des composés organiques azotés et de l'ammoniaque. Lors de l'arrêt de l'aération, le milieu devient anoxique et la pollution azotée peut dès lors être traitée, c'est l'étape de dénitrification. Les bactéries utilisent les nitrates comme source d'oxygène et libèrent ainsi de l'azote libre. Les composés organiques traités sont transformés en composés minéraux (Dioxyde de carbone, Diazote) et en biomasse (boues activées).
- La seconde phase est l'étape de décantation. Au cours de cette étape, les flocs sont séparés de l'eau épurée. L'eau clarifiée est rejetée dans le milieu naturel tandis que les boues sont recyclées vers le bassin d'aération.

L'épuration du phosphore est partiellement réalisée par ce procédé mais il est souvent nécessaire d'effectuer un traitement du phosphore par voie physico-chimique, consistant en l'ajout de réactif tel que le chlorure ferrique ou l'aluminate de soude permettant la précipitation du polluant. Le précipité est évacué avec les boues.

Process de traitement :

D'une façon plus détaillée, le process épuratoire est le suivant :

1. Arrivée de l'eau dans la station d'épuration par un poste de relevage si cela est nécessaire. L'eau peut être soumise à un canal de mesure.

2. Prétraitement des eaux usées. Les eaux passent à travers un dégrilleur, automatique ou manuel, afin d'éliminer les déchets susceptibles d'endommager les installations (pompes, canalisations…).

3. Dessablage-Dégraissage. L'eau passe dans un dessableur-dégraisseur afin d'éliminer les particules de sable et autres particules denses pouvant s'avérer abrasives pour les installations. Les graisses sont également évacuées par flottation pour éviter qu'elles ne nuisent au traitement biologique (formation de mousses). Le système utilisé peut être statique ou aéré pour favoriser l'élimination des graisses flottantes. Cette étape n'est pas toujours appliquée.

4. Bassin anoxique. Ce type de bassin est facultatif mais il permet d'assurer une dénitrification par phase alternée dans le bassin d'aération. Cette étape peut être supprimée et gérée directement dans le bassin d'aération par un syncopage adapté de l'aération.

5. Bassin d'aération. Dans ce bassin, les micro-organismes libres vont oxyder la matière organique. Le temps moyen d'aération du bassin est d'environ 14h puisqu'il doit permettre un temps d'anoxie de 10h par jour minimum. L'aération peut se faire par un agitateur mécanique type brosse ou turbine ou par insufflateur d'air surpressé.

6. Dégazeur. Avant de séparer les boues de l'eau traitée, il est possible de passer par un dégazage permettant d'évacuer le gaz dissous dans l'eau et d'évacuer les mousses et les flottants.

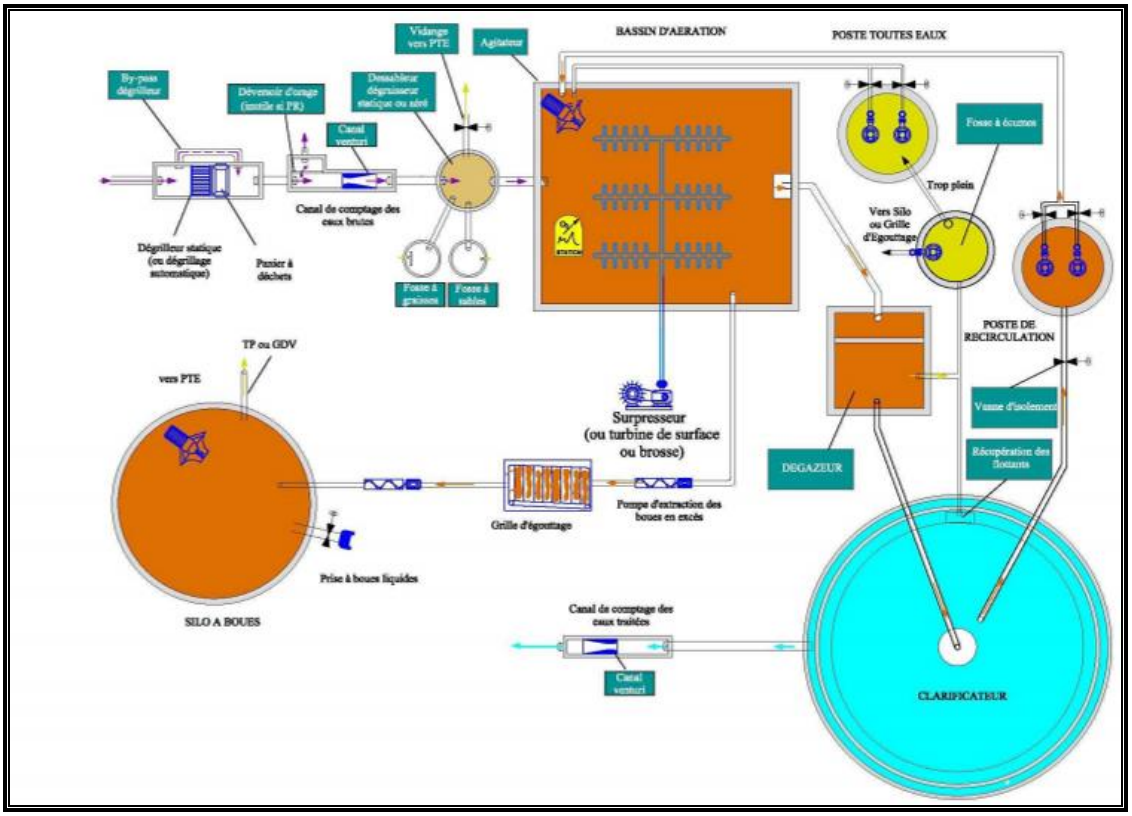
7. Clarificateur. L'eau épurée par les bactéries est clarifiée dans un clarificateur cylindro-conique dans lequel l'eau se sépare des boues par décantation. L'eau décantée est évacuée par surverse du clarificateur tandis que les boues sont récupérées dans un puits à boues et réinjectées (recyclage de 100% du débit hydraulique de pointe) dans le bassin d'aération afin de garantir une concentration en micro-organismes constante.

Clarificateur
Station de Neuville Sur Sarthe

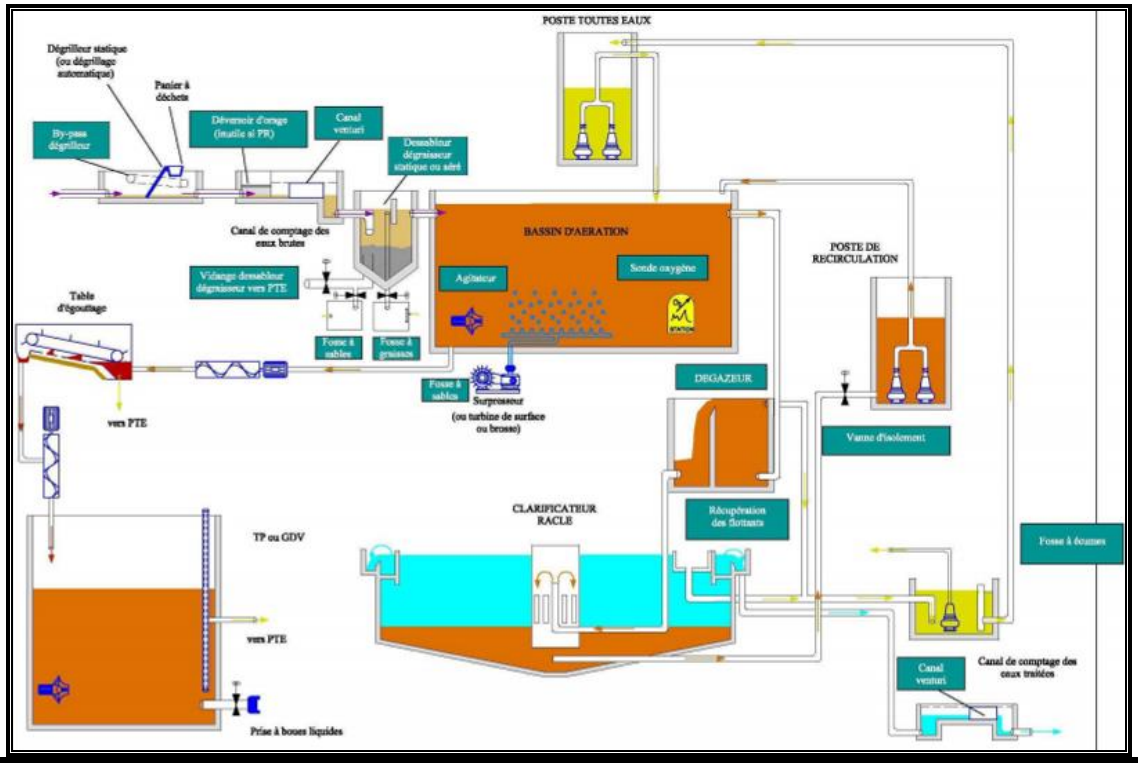
> *Nota : Si la filière de traitement est constituée d'un bassin anoxique, la liqueur mixte composée de boues biologiques non décantées doit être recirculée à hauteur de 200% à 400% vers le bassin d'anoxie directement à partir du bassin d'aération.*

Synoptique du procédé (source agence de l'eau Rhin-Meuse) :

Vue de dessus



Vue en coupe :



Avantages et inconvénients :

La technologie de traitement par boues activées est l'une des techniques les plus utilisées et les mieux connues. Elle offre de bonnes performances d'épuration pour la pollution carbonée, azotée (nitrification – dénitrification) et du phosphore. De plus, il est possible d'abattre de manière plus importante le phosphore par précipitation dans le bassin d'aération par ajout de réactifs.

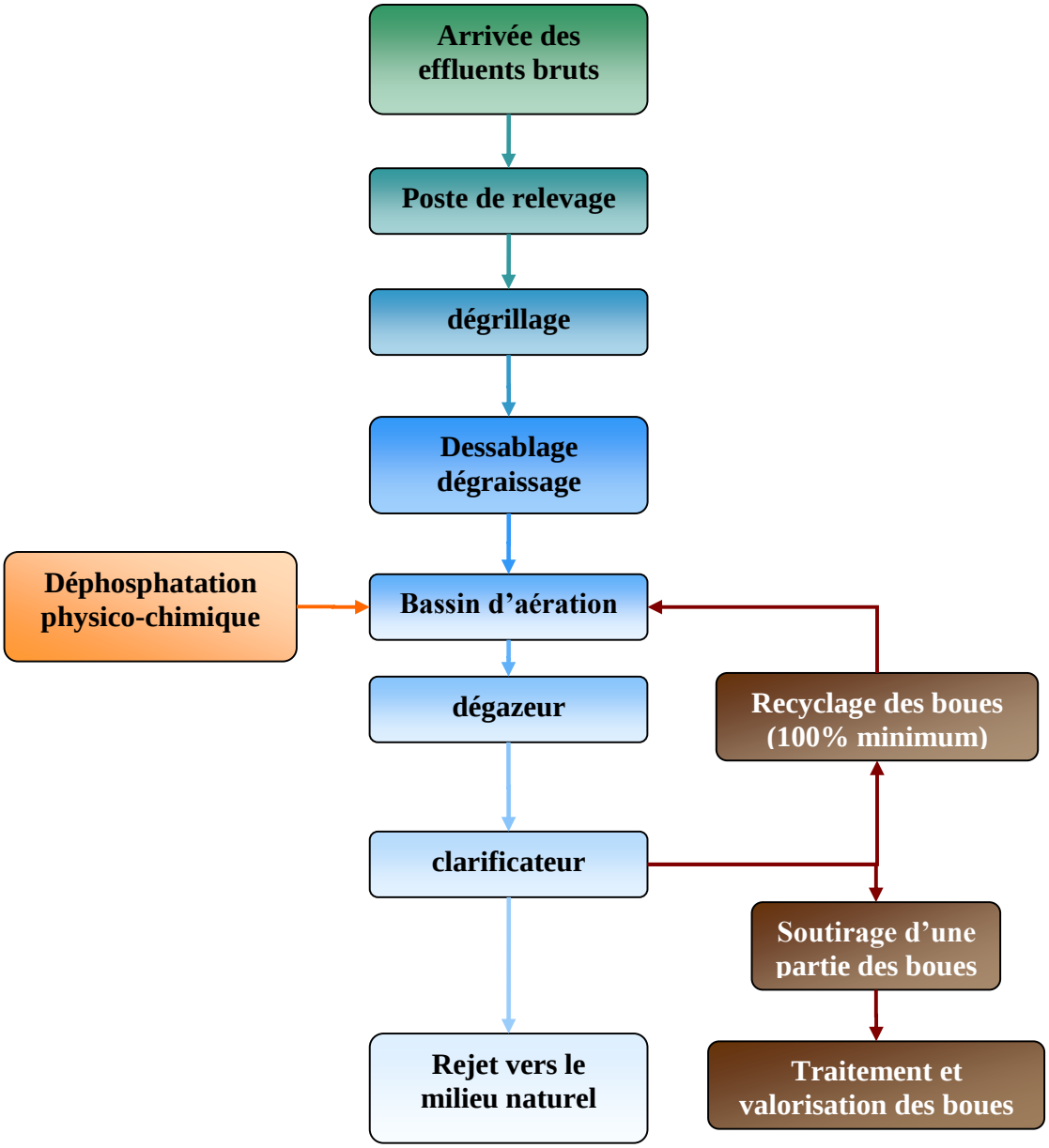
Les boues extraites peuvent être utilisées pour l'épandage agricole, le compostage ou l'incinération.

La surface au sol occupée est moins importante que d'autres procédés comme le lagunage ou les filtres à plantes.

Cependant, ce traitement implique des coûts élevés de construction et d'exploitation. Il nécessite également un suivi attentif des traitements et ne peut supporter une variation de la charge hydraulique trop importante car celle-ci entraînerait des départs de boues.

Avantages	Inconvénients
Bonnes performances pour l'ensemble des paramètres	Nécessité de limitation stricte du débit maximum admissible en traitement
Elimination importante de l'azote global par syncopage de l'aération	Coût d'exploitation et d'investissement élevé
Elimination physico-chimique du phosphore possible	Nécessité d'une surveillance et d'un suivi attentif réalisé par un personnel spécialisé
Emprise foncière limitée	
Boues issues du traitement minéralisées	

Profil hydraulique :



Performances du procédé

Les performances du procédé sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

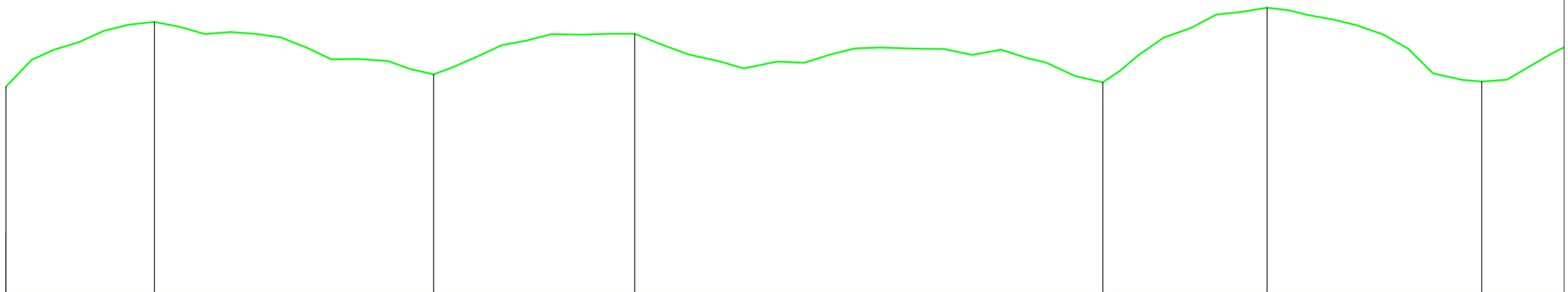
	DBO_5	DCO	MES	NTK	Ptot *
Rendement épuratoire	95 %	90 %	95 %	85 %	90 %
Concentration en sortie de station	15 mg/l	60 mg/l	20 mg/l	5 mg/l	1 mg/l

* avec déphosphatation chimique

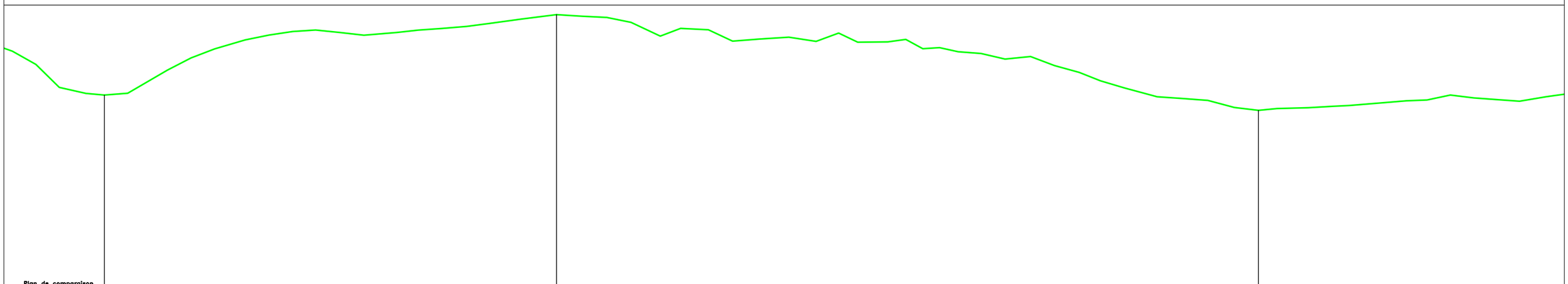
Exemples de réalisation :

Neuville sur Sarthe (72)

Galluis (78)



Plan de comparaison 60.00 mNGF																		
Distances partielles		117.3		220.8		159		370.1				129.9		169.7				
Distances cumulées	0.00		117.3		338.1		497.1				867.2		997.1		1166.8			
Commentaires	I<–	Chemin d'accès STEP actuelle				–>I						Carrefour						
Altitudes terrain naturel	76.35		81.47		77.32		80.53				76.69		82.59		76.75			



Plan de comparaison 80.00 mNGF																		
9.7 Distances partielles		385.2						598.1							266			
Distances cumulées	1166.8				1552								2150.1					
Commentaires					Carrefour		Traversée RD70				Carrefour						<---	
Altitudes terrain naturel	76.75				83.60								75.44					

Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion–Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: /

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Profil - Refoulement Eaux Brutes - Tracé 1 (1/2)

Dessiné par: C. POULAIN

Approuvé par: C. POULAIN

Date: 29/05/2019

REFERENCE: NTE–2844 – EP

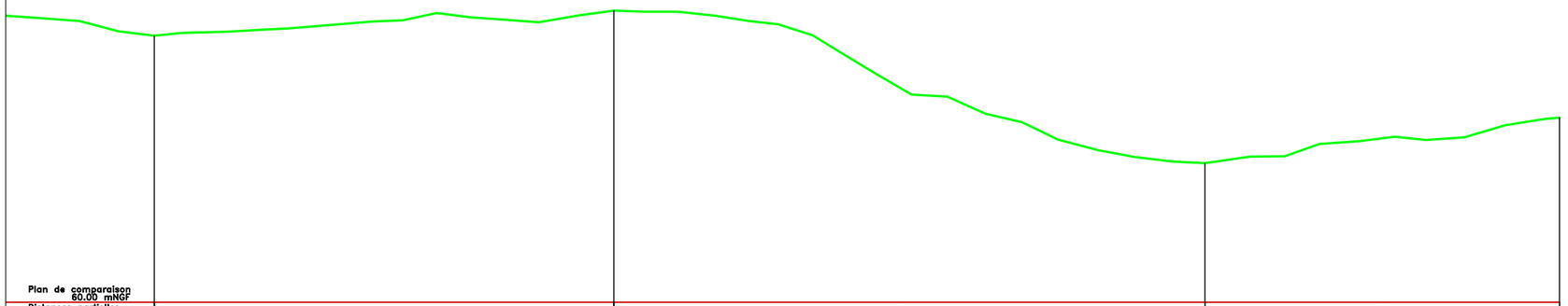
PLAN N° 2844–01

IND: A

ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement, il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Plan de comparaison 60.00 mNGF						
Distances partielles		266	342	205.2		
Distances cumulées	2150.1	2416.1	2758.1	2963.2		
Commentaires		<--- Village Kergeffroy --->	La Gare	Rue des Patriotes	Rejet dans réseau->I	
Altitudes terrain naturel	75.44	76.89	68.06	70.69		

Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion-Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: /

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Profil - Refoulement Eaux Brutes - Tracé 1 (2/2)

Dessiné par: C. POULAIN

Approuvé par: C. POULAIN

Date: 29/05/2019

REFERENCE: NTE-2844 - EP

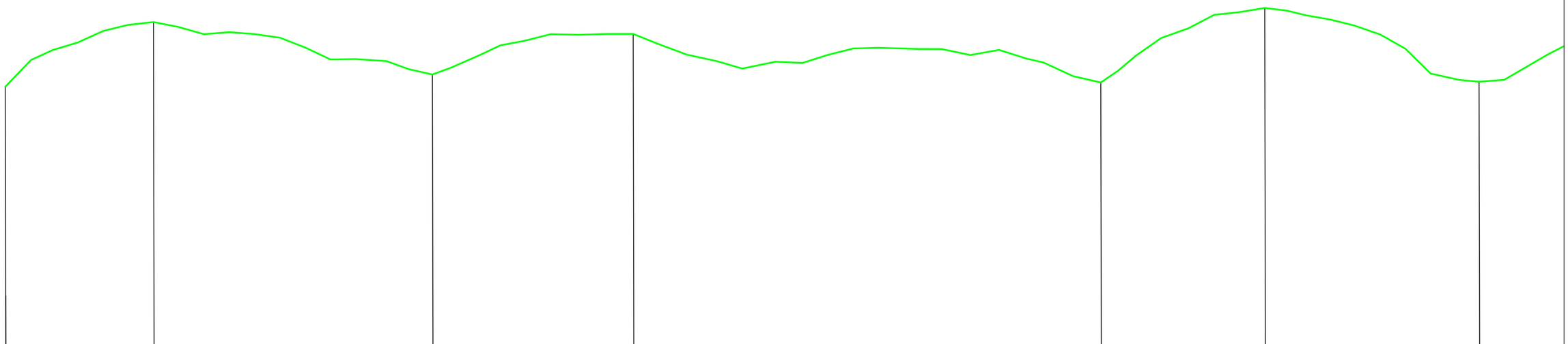
PLAN N°: 2844-02

IND: A

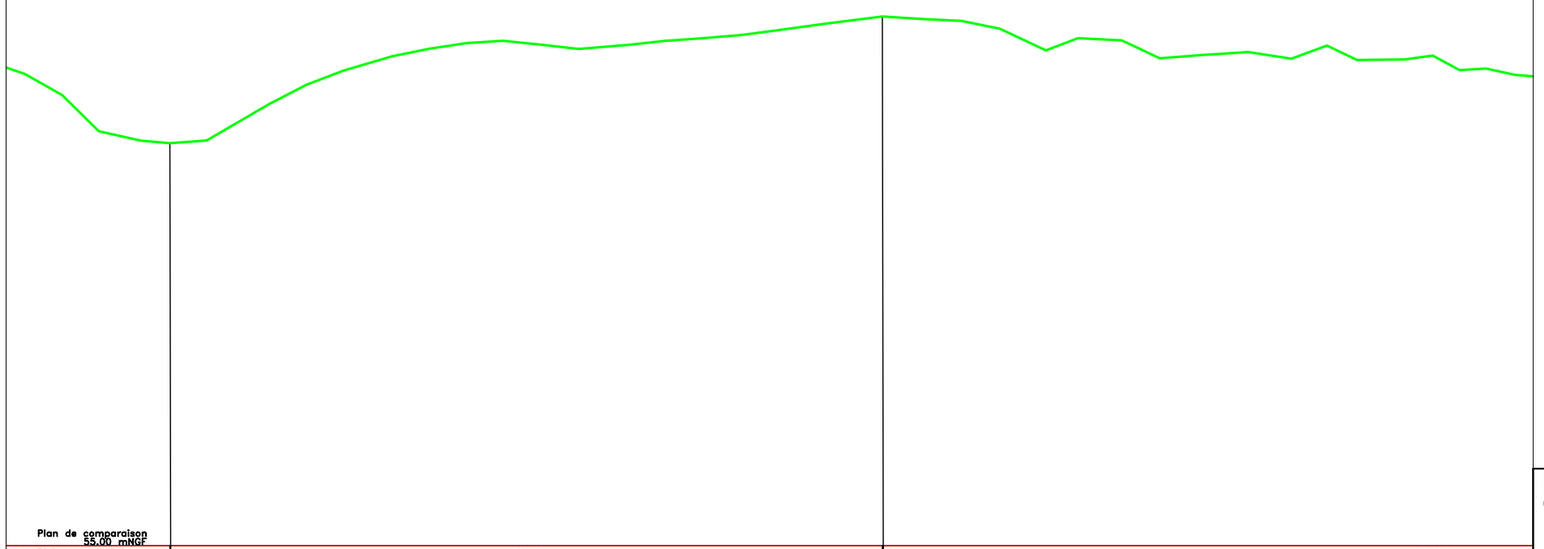
ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement, il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Plan de comparaison 55.00 mNGF								
Distances partielles		117.3	220.8	159	370.1		169.2	
Distances cumulées	0.00	117.3	338.1	497.1	867.2	997.1	1166.8	
Commentaires	I<– Chemin d'accès STEP actuelle –>I				Carrefour			
Altitudes terrain naturel	76.35	81.47	77.32	80.53	76.69	82.59	76.75	



Plan de comparaison 55.00 mNGF						
59.2 Distances partielles		384.8		598.1		
Distances cumulées	1166.8		1552			
Commentaires			Carrefour	Traversée RD70		Carr
Altitudes terrain naturel	76.75		83.60			

Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion–Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: /

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Profil - Refoulement Eaux Brutes - Tracé 2 (1/2)

Dessiné par: C. POULAIN

REFERENCE: NTE–2844 – EP

PLAN N° 2844–03

IND: A

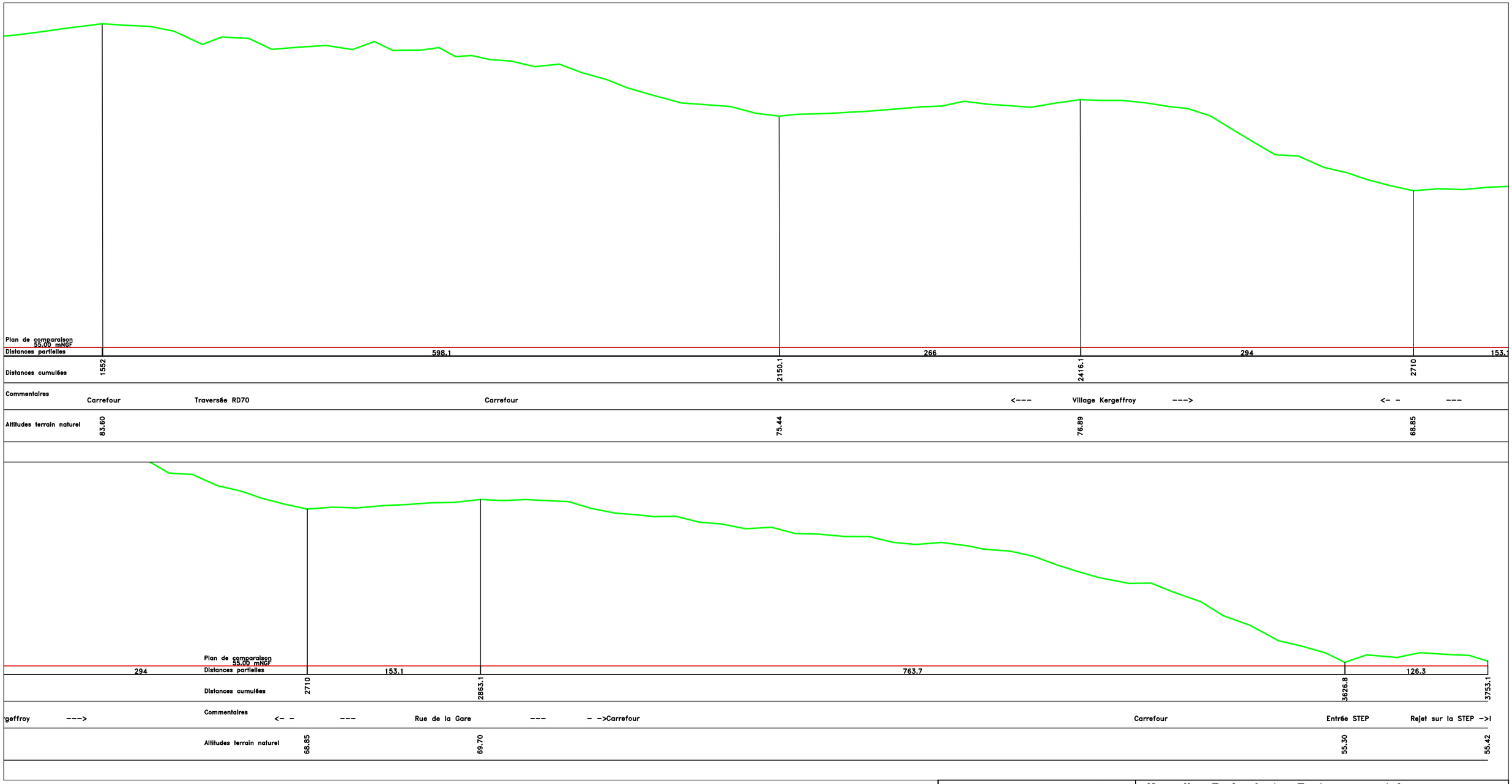
Approuvé par: C. POULAIN

ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Date: 29/05/2019

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement, il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion-Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: /

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Profil - Refoulement Eaux Brutes - Tracé 2 (2/2)

Dessiné par: C. POULAIN

Approuvé par: C. POULAIN

Date: 29/05/2019

REFERENCE: NTE-2844 - EP

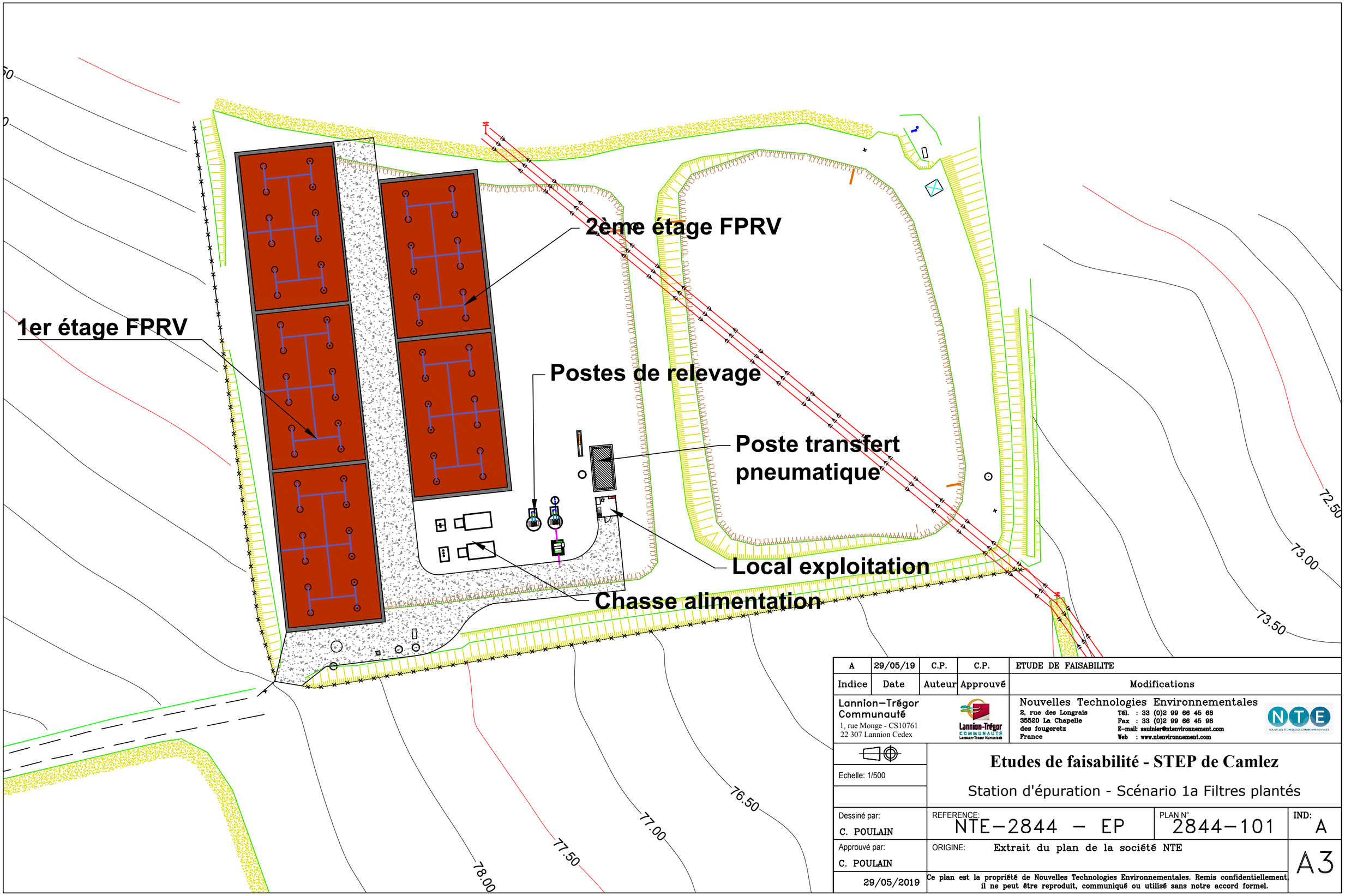
PLAN N° 2844-04

IND: A

ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement, il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion-Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

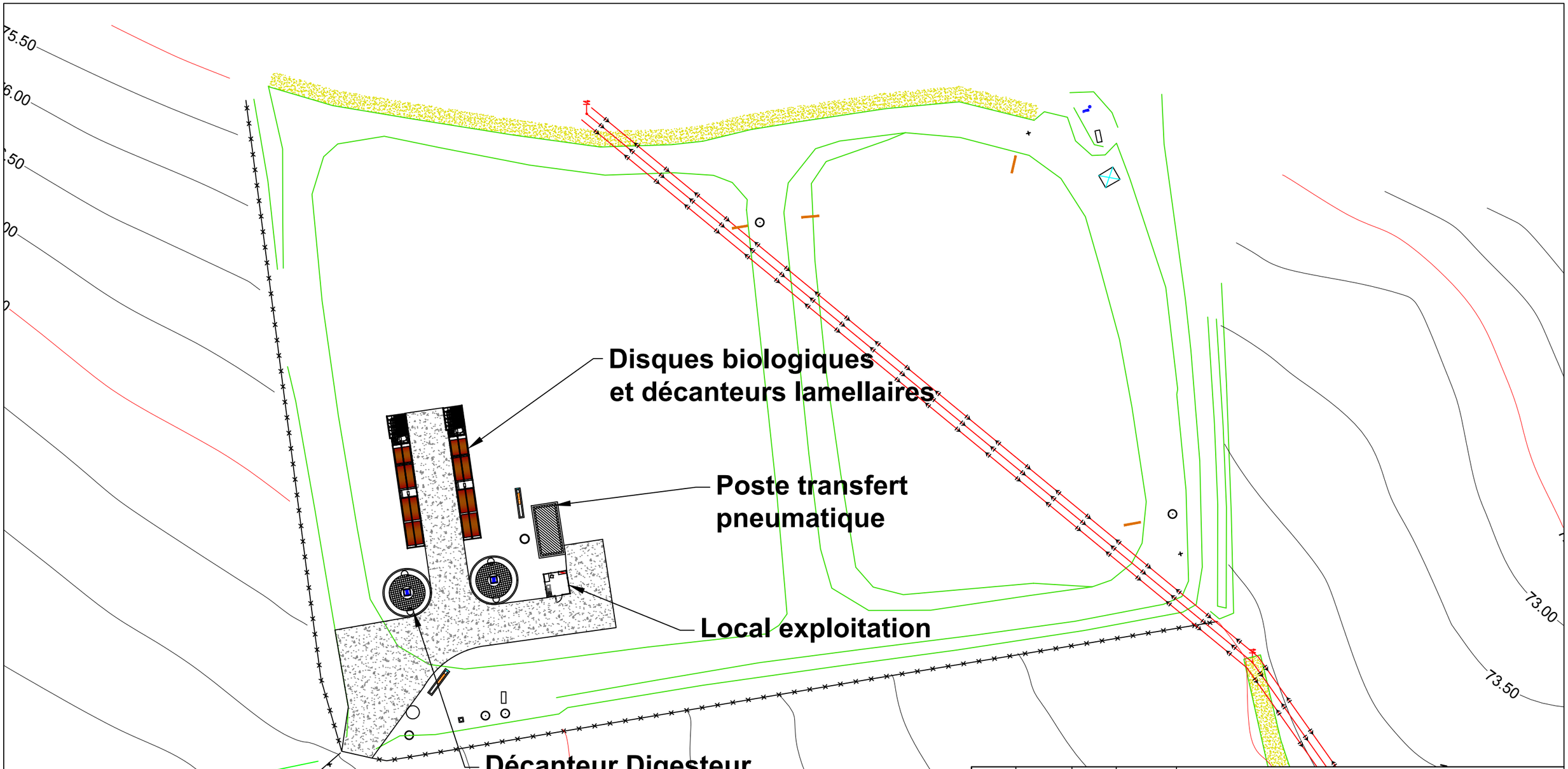
Echelle: 1/500

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Station d'épuration - Scénario 1a Filtres plantés

Dessiné par:	REFERENCE:	PLAN N°	IND:
C. POULAIN	NTE-2844 - EP	2844-101	A
Approuvé par: C. POULAIN	ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE		A3
29/05/2019			

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion-Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: 1/500

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Station d'épuration - Scénario 1b Disques Biologiques

Dessiné par: C. POULAIN

Approuvé par: C. POULAIN

29/05/2019

REFERENCE: NTE-2844 - EP

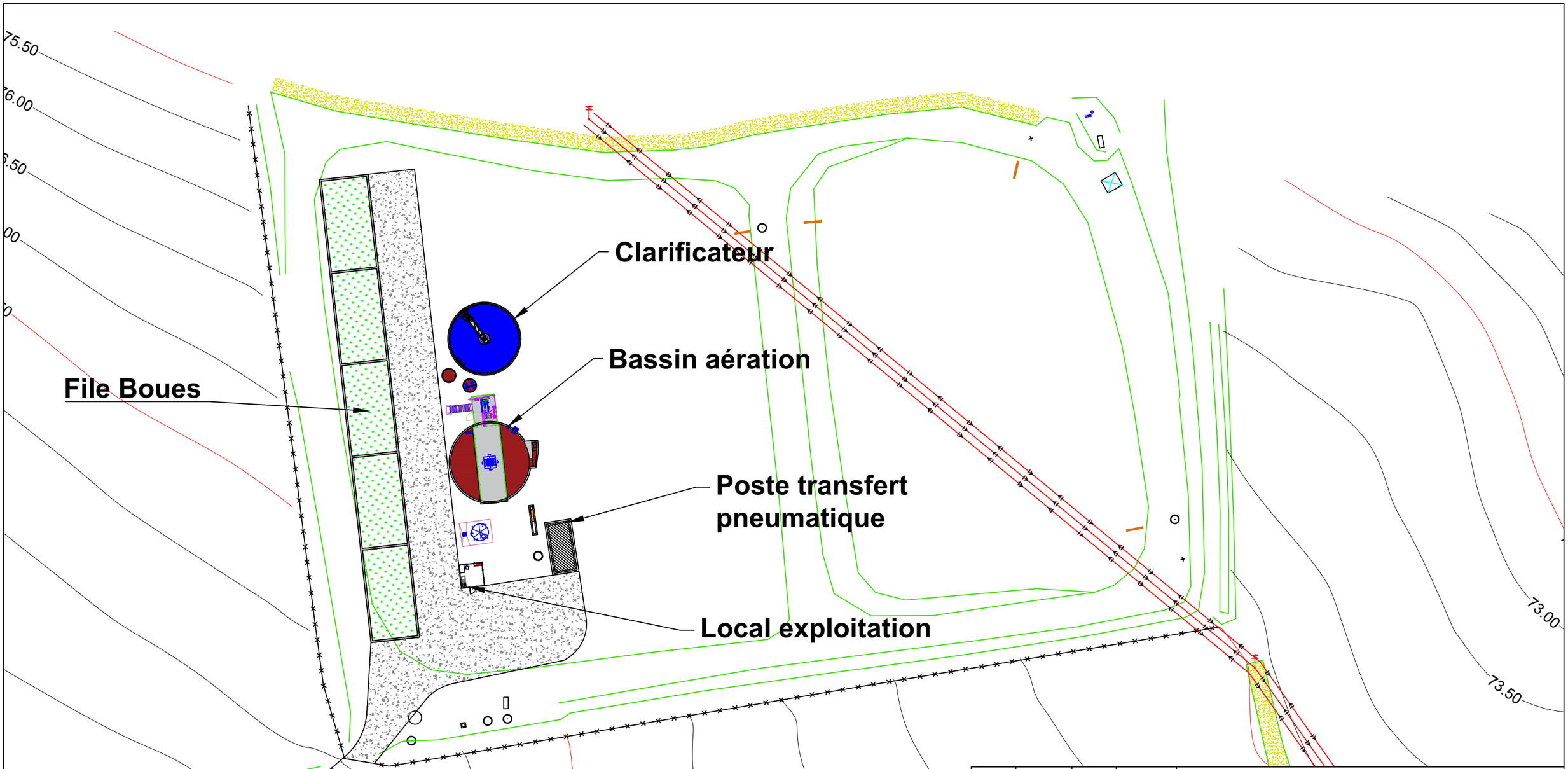
PLAN N° 2844-111

IND: A

ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion-Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: 1/500

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Station d'épuration - Scénario 1c Boues activées

Dessiné par: C. POULAIN	REFERENCE: NTE-2844 - EP	PLAN N° 2844-121	IND: A
Approuvé par: C. POULAIN	ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE		A3
29/05/2019			

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.

Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion–Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 66
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

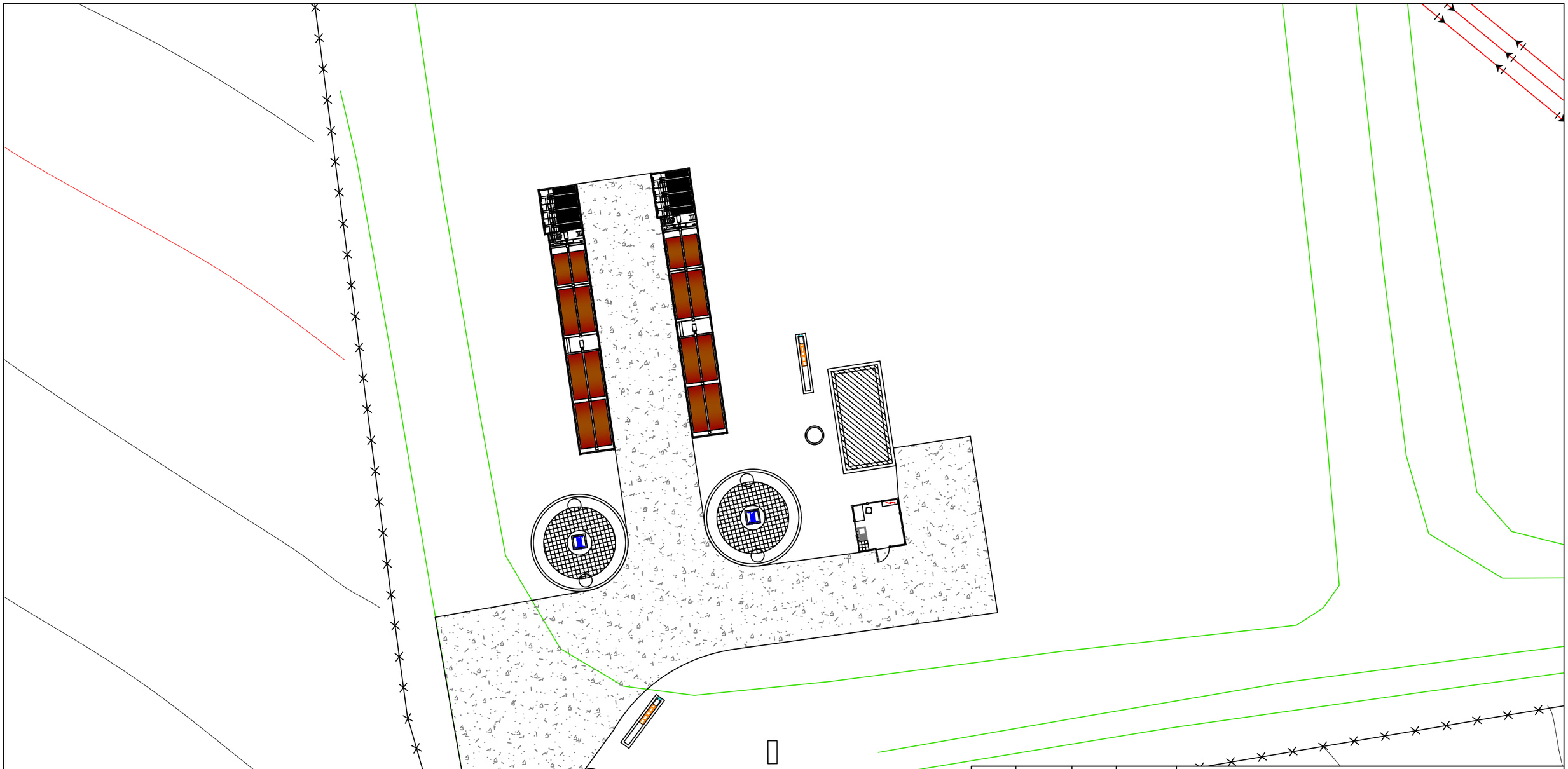
Echelle: 1/250

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Station d'épuration - Scénario 1a Filtres plantés

Dessiné par: C. POULAIN	REFERENCE: NTE–2844 – EP	PLAN N° 2844–102	IND: A
Approuvé par: C. POULAIN	ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE		A3
29/05/2019			

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion–Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: 1/250

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Station d'épuration - Scénario 1b Disques Biologiques

Dessiné par: C. POULAIN

Approuvé par: C. POULAIN

29/05/2019

REFERENCE: NTE–2844 – EP

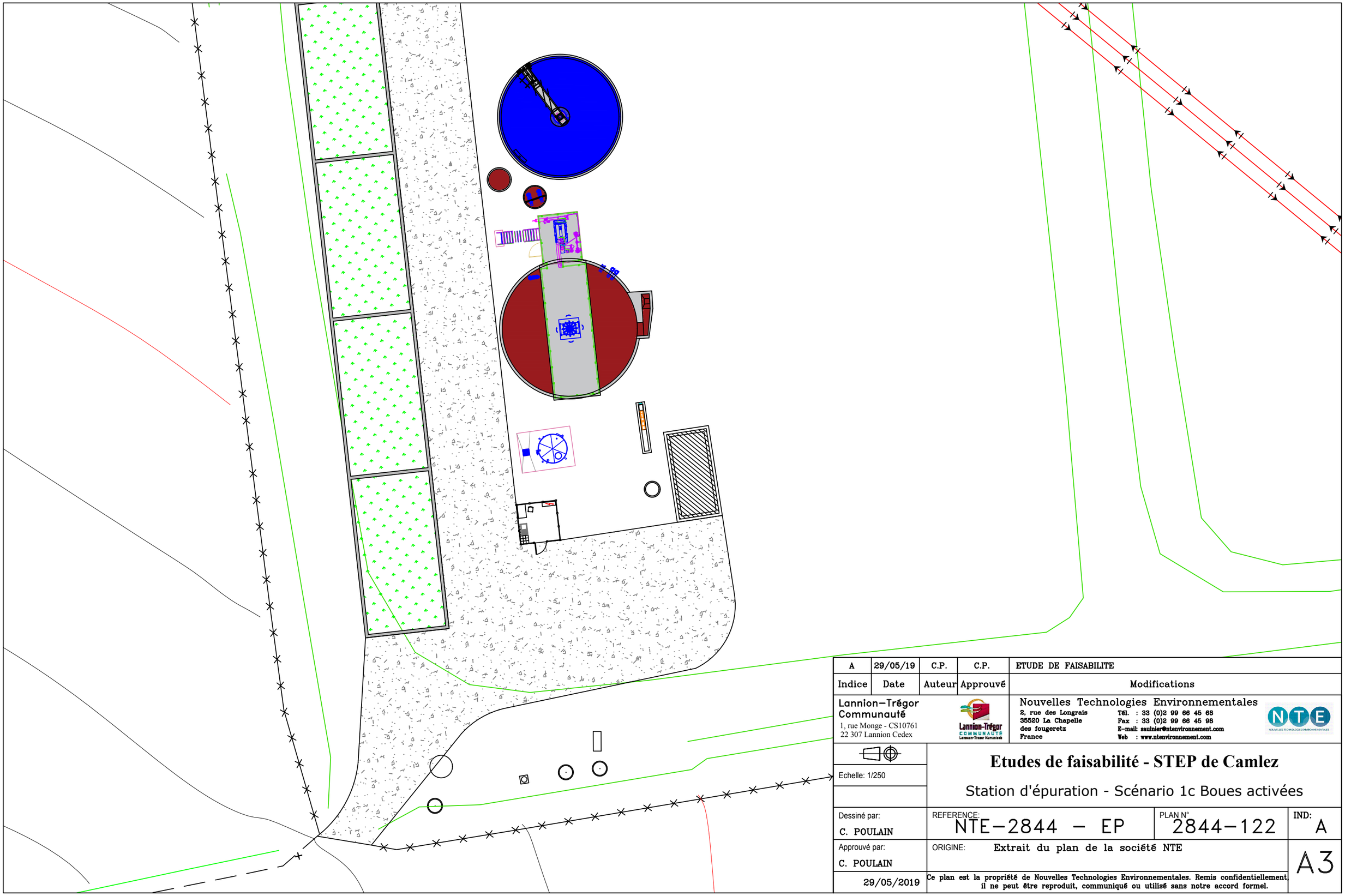
PLAN N° 2844–112

IND: A

ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.



Indice	Date	Auteur	Approuvé	Modifications
A	29/05/19	C.P.	C.P.	ETUDE DE FAISABILITE

Lannion–Trégor Communauté
1, rue Monge - CS10761
22 307 Lannion Cedex

Nouvelles Technologies Environnementales
2, rue des Longrais
35520 La Chapelle des fougeretz
France
Tél. : 33 (0)2 99 66 45 68
Fax : 33 (0)2 99 66 45 98
E-mail: saulnier@ntenvironnement.com
Web : www.ntenvironnement.com

Echelle: 1/250

Etudes de faisabilité - STEP de Camlez

Station d'épuration - Scénario 1c Boues activées

Dessiné par: C. POULAIN

Approuvé par: C. POULAIN

29/05/2019

REFERENCE: NTE–2844 – EP

PLAN N° 2844–122

IND: A

ORIGINE: Extrait du plan de la société NTE

A3

Ce plan est la propriété de Nouvelles Technologies Environnementales. Remis confidentiellement, il ne peut être reproduit, communiqué ou utilisé sans notre accord formel.

Mardi 29 novembre 2022

Lannion Trégor Communauté

Convergence des tarifs Eau et Assainissement – présentation des résultats

RCF - Yvan Pellé
Conférence des Maires

RESSOURCES CONSULTANTS FINANCES

SOCIETE D'ETUDE, RECHERCHE ET PROSPECTIVE EN FINANCES LOCALES

A – Convergence des tarifs de l’Eau

RESSOURCES
CONSULTANTS
FINANCES

Le scénario retenu en commission

- Simulations d'un PPI reprenant des hypothèses de mandatements plus « réalistes ».
- Calcul des produits d'équilibre hors inflation
- Simulations des tarifs (PF / PV) pour un scénario de référence AEP hors inflation

  part fixe à 32% (pas de dégressivité sur la PV après 150 m3)

  - 3 tranches ménages tarifs progressifs (0-30, 30-100, 100-150 m3)
  - 1 tranche gros consommateurs > 150 m3

  Objectif : inciter à la modération des consommations d'eau

  Remarque : cette évolution est mise en œuvre au fil des années de convergence et ne sera totalement atteinte qu'au bout de 12 années. Pour beaucoup de communes passage d'un tarif dégressif à un tarif progressif.

- Impact de la convergence sur 12 ans
- Impact de l'inflation sur les tarifs 2023 : à intégrer

  - ✓ Doublement de l'énergie en 2023
  - ✓ Évolution du 012
  - ✓ Niveau des taux d'intérêts en hausse
  - ✓ Attente d'un an avant d'adhérer au SDAEP (adhésion 2024)

Le scénario retenu (PF 32% PV >150 m3 sans dégressivité)

Évolution HT hors inflation
Convergence en 2034 en 12 ans

PF à 32% pas de dégressivité	2022	3034	2042	2022-34		2034-42	
				évº an	évº totale	évº an	évº totale
Part fixe	81,4	88,7	96,9	0,7%	9%	1,1%	9%
Part variable T1 (0-30)	1,23	1,05	1,15	-1,3%	-14%	1,1%	9%
Part variable T2 (30-100)	1,54	1,67	1,82	0,7%	9%	1,1%	9%
Part variable T3 (100-150)	1,54	1,98	2,16	2,1%	28%	1,1%	9%
Part variable T4 (150-1000)	1,54	2,00	2,18	2,2%	30%	1,1%	9%
Part variable T5 (1000-3000)	1,52	2,00	2,18	2,3%	32%	1,1%	9%
Part variable T6 (3000 +)	1,53	2,00	2,18	2,3%	31%	1,1%	9%
redevance 40 m3	134	137	150	0,2%	0%	1,1%	9%
redevance 75 m3	188	195	213	0,3%	2%	1,1%	9%
redevance 120 m3	257	277	302	0,6%	5%	1,1%	9%
poids PF	31,7%	32,0%	32,0%	0,1%	1%	0,0%	0%

RESSOURCES CONSULTANTS FINANCES

Le scénario retenu (PF 32% PV >150 m3 sans dégressivité)

Évolution HT hors inflation
Convergence en 2034 en 12 ans

PF à 32% pas de dégressivité

en moyenne (HT , hors AE hors SDAEP)	2022	3034	2042	2022-34		2034-42	
				év° an	év° totale	év° an	év° totale
10 m3	94	99	108	0,5%	6%	1,1%	9%
30 m3	118	120	131	0,1%	2%	1,1%	9%
60 m3	165	170	186	0,3%	4%	1,1%	9%
90 m3	211	221	241	0,4%	5%	1,1%	9%
120 m3	257	277	302	0,6%	8%	1,1%	9%
150 m3	303	336	367	0,9%	11%	1,1%	9%
500 m3	842	1 036	1 131	1,7%	23%	1,1%	9%
1 000 m3	1 611	2 035	2 221	2,0%	26%	1,1%	9%
5 000 m3	7 703	10 029	10 946	2,2%	30%	1,1%	9%
15 000 m3	22 981	30 014	32 758	2,2%	31%	1,1%	9%
50 000 m3	76 453	99 961	109 099	2,3%	31%	1,1%	9%

Convergence (12 ans pour des abonnés moyens) hors inflation

	conv 2034	
en moyenne (HT , hors AE hors SDAEP)	sup €/an	sup %/an
10 m3	0,5 €	0,5%
30 m3	0,2 €	0,1%
60 m3	0,5 €	0,3%
90 m3	0,8 €	0,4%
120 m3	1,7 €	0,6%
150 m3	2,8 €	0,9%
500 m3	16 €	1,7%
1 000 m3	35 €	2,0%
5 000 m3	194 €	2,2%
15 000 m3	586 €	2,2%
50 000 m3	1 959 €	2,3%

Convergence (en 12 ans) hors inflation pour des abonnés ménages et les gros consommateurs

PF à 32% sans degressivité	2022			2034			supplément annuel 2022-34			supplément annuel 2022-34		
	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3
Lannion	104	165	244	137	195	277	2,8	2,6	2,8	2,4%	1,4%	1,1%
Pleumeur	120	164	221	137	195	277	1,4	2,6	4,7	1,1%	1,5%	1,9%
Ploubezre	113	158	213	137	195	277	2,0	3,1	5,3	1,6%	1,8%	2,2%
Ploulech	135	181	238	137	195	277	0,2	1,2	3,2	0,1%	0,6%	1,3%
Trédrez	135	182	239	137	195	277	0,1	1,1	3,2	0,1%	0,6%	1,2%
Ploumilliau	141	187	247	137	195	277	-0,3	0,7	2,5	-0,2%	0,4%	0,9%
Trébeurden	98	154	225	137	195	277	3,3	3,5	4,3	2,9%	2,0%	1,7%
SI de la baie	149	202	269	137	195	277	-1,0	-0,5	0,7	-0,7%	-0,3%	0,3%
SI Kernevec	189	262	356	137	195	277	-4,3	-5,5	-6,6	-2,6%	-2,4%	-2,1%
SI Kreiz Treger	138	201	276	137	195	277	-0,1	-0,5	0,1	-0,1%	-0,3%	0,0%
SI PILZ	147	201	268	137	195	277	-0,8	-0,4	0,7	-0,6%	-0,2%	0,3%
SI Traouiro	128	187	267	137	195	277	0,7	0,7	0,9	0,5%	0,4%	0,3%
SI Trégor	163	204	257	137	195	277	-2,2	-0,7	1,7	-1,4%	-0,4%	0,6%
Moyenne Zone	134	188	257	137	195	277	0,3	0,7	1,7	0,2%	0,3%	0,6%

PF 32% sans dégressivité	2022			2034			supplément annuel 2022-34			évolution annuelle 2022-34		
	1 000 m3	5 000 m3	15 000 m3	1 000 m3	5 000 m3	15 000 m3	1 000 m3	5 000 m3	15 000 m3	1 000 m3	5 000 m3	15 000 m3
Lannion	1 785	8 413	23 282	2 035	10 029	30 014	21	135	561	1,1%	1,5%	2,1%
SI de la baie	1 416	5 224	13 428	2 035	10 029	30 014	52	400	1382	3,1%	5,6%	6,9%
SI Kernevec	2 192	10 536	31 396	2 035	10 029	30 014	-13	-42	-115	-0,6%	-0,4%	-0,4%
SI Traouiro	1 927	8 590	24 510	2 035	10 029	30 014	9	120	459	0,5%	1,3%	1,7%
SI Trégor	1 286	5 966	17 666	2 035	10 029	30 014	62	339	1029	3,9%	4,4%	4,5%
Moyenne Zone	1 611	7 703	22 981	2 035	10 029	30 014	35	194	586	2,0%	2,2%	2,2%

B – Convergence des tarifs de l'Assainissement Collectif

RESSOURCES
CONSULTANTS
FINANCES

Les scénarios retenus en commission

- Simulations d'un PPI reprenant des hypothèses de mandatements plus « réalistes ».
- Calcul du produit d'équilibre hors inflation

- Simulations des tarifs (PF / PV) pour un scénario de référence AC hors inflation

  part fixe à 32% (deux tranches / dégressivité PV > 3000 m3)

  - 1 tranche 0 – 3000 m3
  - 1 tranche très gros consommateurs > 3000 m3

- Impact de la convergence sur 12 ans

- Impact de l'inflation sur les tarifs 2023 : à intégrer

  - ✓ Doublement de l'énergie en 2023
  - ✓ Évolution du 012
  - ✓ Niveau des taux d'intérêts en hausse

Le scénario retenu (PF 32% PV >3000 m3 dégressive)

Évolution HT hors inflation
Convergence en 12 années en 2034

PF à 32%	2022	2034	2042	2022-34		2034-42	
				évº an	évº totale	évº an	évº totale
Part fixe	71,8	135,9	149,5	5,5%	89%	1,2%	10%
Part variable T1 (0-3000)	1,97	2,41	2,65	1,7%	22%	1,2%	10%
T2 (3000 et +)	1,38	2,02	2,22	3,2%	46%	1,2%	10%
redevance 40 m3	150	232	255	3,7%	54%	1,2%	10%
redevance 75 m3	219	316	348	3,1%	44%	1,2%	10%
redevance 120 m3	308	425	467	2,7%	38%	1,2%	10%
poids PF	23,3%	32,0%	32,0%	2,7%	37%	0,0%	0%

Le scénario retenu (PF 32% PV >3000 m3 dégressive)

Évolution HT hors inflation
Convergence en 12 années en 2034

PF à 32%

en moyenne (HT , hors AE hors SDAEP)	2022	3034	2042	2022-34		2034-42	
				évº an	évº totale	évº an	évº totale
10 m3	91	160	176	4,8%	75%	1,2%	10%
30 m3	131	208	229	3,9%	59%	1,2%	10%
60 m3	190	280	308	3,3%	48%	1,2%	10%
90 m3	249	353	388	3,0%	42%	1,2%	10%
120 m3	308	425	467	2,7%	38%	1,2%	10%
150 m3	367	497	546	2,6%	36%	1,2%	10%
500 m3	1 055	1 339	1 473	2,0%	27%	1,2%	10%
1 000 m3	2 037	2 543	2 796	1,9%	25%	1,2%	10%
5 000 m3	8 736	11 397	12 535	2,2%	30%	1,2%	10%
15 000 m3	22 577	31 603	34 764	2,8%	40%	1,2%	10%
50 000 m3	71 018	102 326	112 568	3,1%	44%	1,2%	10%

Convergence (12 ans pour des abonnés moyens) hors inflation

	conv 2034	
en moyenne (HT , hors AE hors SDAEP)	sup €/an	sup %/an
10 m3	5,7 €	4,8%
30 m3	6,4 €	3,9%
60 m3	7,5 €	3,3%
90 m3	8,7 €	3,0%
120 m3	9,8 €	2,7%
150 m3	10,9 €	2,6%
500 m3	24 €	2,0%
1 000 m3	42 €	1,9%
5 000 m3	222 €	2,2%
15 000 m3	752 €	2,8%
50 000 m3	2 609 €	3,1%

Convergence (en 12 ans) pour des abonnés ménages hors inflation (1/2)

PF à 32%

	2022			2034			supplément annuel 2022-34			supplément annuel 2022-34		
	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3
Berhet	185	274	384	232	316	425	4	3	3	1,9%	1,2%	0,8%
Camlez	155	208	275	232	316	425	6	9	12	3,4%	3,6%	3,7%
Caouënnec-Lanvézéac	214	277	358	232	316	425	1	3	6	0,7%	1,1%	1,4%
Cavan	166	226	303	232	316	425	6	8	10	2,9%	2,8%	2,8%
Coatascorn	194	288	408	232	316	425	3	2	1	1,5%	0,8%	0,3%
Coatréven	198	251	319	232	316	425	3	5	9	1,3%	1,9%	2,4%
Kerbors	181	261	363	232	316	425	4	5	5	2,1%	1,6%	1,3%
Kermaria-Sulard	144	198	266	232	316	425	7	10	13	4,0%	4,0%	4,0%
Langoat	180	272	392	232	316	425	4	4	3	2,2%	1,3%	0,7%
Lanmérin	233	284	349	232	316	425	0	3	6	0,0%	0,9%	1,7%
Lanmodez	237	285	346	232	316	425	0	3	7	-0,2%	0,9%	1,7%
Lannion	105	144	193	232	316	425	11	14	19	6,8%	6,8%	6,8%
Le Vieux-Marché	150	242	360	232	316	425	7	6	5	3,7%	2,3%	1,4%
Lézardrieux	174	276	409	232	316	425	5	3	1	2,4%	1,1%	0,3%
Loguivy-Plougras	218	296	397	232	316	425	1	2	2	0,5%	0,6%	0,6%
Louannec	130	197	284	232	316	425	8	10	12	4,9%	4,0%	3,4%
Mantallot	174	225	290	232	316	425	5	8	11	2,4%	2,9%	3,2%
Minihy-Tréguier	144	218	314	232	316	425	7	8	9	4,1%	3,1%	2,6%
Pleudaniel	168	225	299	232	316	425	5	8	10	2,7%	2,9%	3,0%
Pleumeur-Gautier	173	220	280	232	316	425	5	8	12	2,5%	3,1%	3,5%
Plouaret	150	242	360	232	316	425	7	6	5	3,7%	2,3%	1,4%
Ploubezre	102	146	202	232	316	425	11	14	19	7,1%	6,7%	6,4%
Plouguiel	156	209	277	232	316	425	6	9	12	3,4%	3,5%	3,6%
Ploulec'h	180	272	391	232	316	425	4	4	3	2,1%	1,3%	0,7%
Ploumilliau	160	248	361	232	316	425	6	6	5	3,2%	2,1%	1,4%
Plounérin	202	273	365	232	316	425	3	4	5	1,2%	1,2%	1,3%
Plounévez-Moëdec	164	227	307	232	316	425	6	7	10	2,9%	2,8%	2,7%
Plufur	213	276	357	232	316	425	2	3	6	0,7%	1,2%	1,5%
Pluzunet	155	245	361	232	316	425	6	6	5	3,4%	2,2%	1,4%
Prat	208	264	336	232	316	425	2	4	7	0,9%	1,5%	2,0%
Quemperven	164	226	306	232	316	425	6	8	10	2,9%	2,8%	2,8%
Roche-Derrien	180	272	392	232	316	425	4	4	3	2,2%	1,3%	0,7%
Hengoat	236	300	382	232	316	425	0	1	4	-0,2%	0,4%	0,9%
Pommerit-Jaudy	180	272	392	232	316	425	4	4	3	2,2%	1,3%	0,7%
Pouldouran	206	265	340	232	316	425	2	4	7	1,0%	1,5%	1,9%
Rospez	158	262	395	232	316	425	6	5	2	3,2%	1,6%	0,6%
Saint-Quay-Perros	151	249	375	232	316	425	7	6	4	3,6%	2,0%	1,0%
Tonquédec	167	208	262	232	316	425	5	9	14	2,8%	3,5%	4,1%
Trédarzec	188	273	383	232	316	425	4	4	3	1,8%	1,2%	0,9%
Tréduder	179	254	351	232	316	425	4	5	6	2,2%	1,8%	1,6%
Trégrom	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tréguier	144	218	314	232	316	425	7	8	9	4,1%	3,1%	2,6%
Trémel	209	271	351	232	316	425	2	4	6	0,9%	1,3%	1,6%
Trézény	205	261	333	232	316	425	2	5	8	1,0%	1,6%	2,0%
Troguéry	147	213	298	232	316	425	7	9	11	3,9%	3,4%	3,0%
Moyenne	150	219	308	232	316	425	7	8	10	3,7%	3,1%	2,7%

Trégrom semi collectif

Convergence (en 12 ans) pour des abonnés ménages hors inflation (2/2) et pour les gros consommateurs

PF à 32%	2022			2034			supplément annuel 2022-34			supplément annuel 2022-34		
	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3	40m3	75m3	120m3
Penvénan	189	274	384	232	316	425	4	3	3	1,7%	1,2%	0,8%
Perros-Guirec	181	274	393	232	316	425	4	4	3	2,1%	1,2%	0,7%
Plestin-les-Grèves	163	267	401	232	316	425	6	4	2	3,0%	1,4%	0,5%
Pleubian	157	237	339	232	316	425	6	7	7	3,3%	2,5%	1,9%
Pleumeur-Bodou	190	273	379	232	316	425	4	4	4	1,7%	1,2%	0,9%
Plougrescant	163	235	327	232	316	425	6	7	8	3,0%	2,5%	2,2%
Saint-Michel-en-Grève	191	276	386	232	316	425	3	3	3	1,7%	1,1%	0,8%
Trébeurden	132	199	286	232	316	425	8	10	12	4,8%	3,9%	3,4%
Trédrez-Locquémeau	180	272	391	232	316	425	4	4	3	2,1%	1,3%	0,7%
Trégastel	180	266	377	232	316	425	4	4	4	2,1%	1,5%	1,0%
Trélévern	191	262	353	232	316	425	3	5	6	1,6%	1,6%	1,6%
Trévou-Tréguignec	147	235	349	232	316	425	7	7	6	3,9%	2,5%	1,7%
Moyenne Zone	150	219	308	232	316	425	7	8	10	3,7%	3,1%	2,7%

PF 32%	2022			2034			supplément annuel 2022-34			évolution annuelle 2022-34		
	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3
Lannion	1 153	5 070	11 812	2 543	11 397	31 603	116	527	1649	6,8%	7,0%	8,5%
Plestin les-Grèves	3 022	14 936	*44 720*	2 543	11 397	31 603	-40	-295	*-1093*	-1,4%	-2,2%	*-2,9%*
Tréguier	2 180	10 664	*31 874*	2 543	11 397	31 603	30	61	*-23*	1,3%	0,6%	*-0,1%*
Perros Guirrec	2 725	13 325	*39 825*	2 543	11 397	31 603	-15	-161	*-685*	-0,6%	-1,3%	*-1,9%*
Trévou Tréguignec	2 566	9 624	*24 720*	2 543	11 397	31 603	-2	148	*574*	-0,1%	1,4%	*2,1%*
Moyenne	2 037	8 736	22 577	2 543	11 397	31 603	42	222	752	1,9%	2,2%	2,8%

C – inflation et SDAEP

RESSOURCES
CONSULTANTS
FINANCES

Conséquence de l'inflation en 2023

Energie : : +100% (1,6 M€ en plus)
Produits de traitement : +30%
Fournitures : +5%
Personnel : +3,6% point d'indice (+220 K€)
Autres dépenses : : +3,5%

➔ Surcoût inflation 2023 / projection exploitation hors inflation

- ❑ 768 K€ pour l'AEP
- ❑ 1 350 K€ pour l'AC

➔ Surcoût hausse des taux d'intérêts (hypothèse +1% : taux à 3,0%)

- ❑ 38 K€ pour l'AEP
- ❑ 115 K€ pour l'AC

TOTAL :

- ❑ 806 K€ pour l'AEP ➔ 8,4% de hausse / inflation
- ❑ 1465 K€ pour l'AC ➔ 13,0% de hausse / inflation

En l'absence de bouclier tarifaire/ mais hausse simulée « modérée » 100%

DSP : prise en compte de l'inflation avec retard (jusqu'en janv 2022)

Pleubian AC	: + 8,1%	Kreiz-Tréguer AEP	: + 1,8%
Loguivy-Plougras AC	: + 6,3%	Traouiero	: + 6,7%
Lézardrieux AC	: + 6,9%	Lézardrieux AEP	: + 4,0%

RESSOURCES CONSULTANTS FINANCES

Particularités Rospez / Trégrom

Tarif réel Rospez en 2022

Part Fixe : 104,98

PV 0 – 30 m3 : 0,79 €/m3

PV > 30 m3 : 2,96 €/m3

Tarif théorique 2022 avec les nouvelles tranches

Part Fixe : 104,98

PV 0 – 30 m3 : 2,153 €/m3

PV > 30 m3 : 2,153 €/m3

Redevance 40 m3 2022 : 158 € Redevance 40 m3 nouvelles T : 191 € (+33€)

Redevance 75 m3 2022 : 262 € Redevance 75 m3 nouvelles T : 266 € (+5 €)

Redevance 120 m3 2022 : 395 € Redevance 120 m3 nouvelles T : 363 € (-32 €)

Proposition pour Rospez commencer la convergence à partir d'un tarif corrigé

Tarif théorique 2022 avec les nouvelles tranches

Part Fixe : 45 €

PV 0 – 30 m3 : 2,925 €/m3

PV > 30 m3 : 2,925 €/m3

Redevance 40 m3 2022 : 158 € Redevance 40 m3 révisé : 162 € (+4€)

Redevance 75 m3 2022 : 262 € Redevance 75 m3 révisé : 264 € (+3 €)

Redevance 120 m3 2022 : 395 € Redevance 120 m3 révisé : 396 € (+1€)

Proposition pour Trégrom : sortir de la convergence assainissement Collectif / système plus proche de l'assainissement non collectif

Indexer les Tarifs 2022 de l'inflation

AEP tarifs avec inflation (voir PDF)

	Montants HT payés en 2022			Tarifs HT hors inflation					hors inflation			Tarifs HT avec inflation 8,4%					avec inflation		
	2022			2023 convergence 12 ans					suppléments HT PPI / convergence			2023 convergence 12 ans					suppléments HT totaux		
2022	40 m3	75 m3	120 m3	PF	0-30	30-100	100-150	>150	40m3	75 m3	120 m3	PF	0-30	30-100	100-150	>150	40m3	75 m3	120 m3
Lannion	104	165	244	**35,73**	1,723	1,748	1,761	1,711	1	1	1	**38,73**	1,868	1,895	1,909	1,854	10	15	22
Pleumeur	120	164	221	**70,00**	1,260	1,285	1,278	1,266	1	1	2	**75,88**	1,366	1,393	1,385	1,372	11	15	21
Ploubezre	113	158	213	**62,36**	1,282	1,306	1,177	1,004	1	1	3	**67,59**	1,389	1,416	1,276	1,088	11	15	21
Ploulech	135	181	238	**82,25**	1,312	1,337	1,349	1,119	0	1	4	**89,16**	1,422	1,449	1,463	1,213	11	16	24
Trédrez	135	182	239	**82,48**	1,316	1,341	1,354	1,130	0	1	4	**89,41**	1,427	1,454	1,467	1,225	11	16	24
Ploumilliau	141	187	247	**87,55**	1,320	1,344	1,364	1,198	- 0	0	1	**94,90**	1,431	1,457	1,478	1,298	12	16	22
Trébeurden	98	154	225	**57,44**	0,862	1,597	1,610	1,610	2	2	2	**62,27**	0,935	1,732	1,745	1,746	10	15	21
SI de la baie	149	202	269	**89,26**	1,483	1,508	1,483	1,146	- 0	- 0	0	**96,75**	1,608	1,635	1,608	1,243	12	17	23
SI Kernevec	189	262	356	**104,85**	2,045	2,069	2,082	2,082	- 2	- 3	- 3	**113,65**	2,216	2,243	2,257	2,257	14	19	26
SI Kreiz Treger	138	201	276	**98,49**	0,727	1,799	1,472	1,340	- 0	- 0	0	**106,77**	0,788	1,950	1,596	1,452	12	17	23
SI PILZ	147	201	268	**86,17**	1,508	1,533	1,489	1,117	- 0	- 0	0	**93,40**	1,635	1,661	1,614	1,211	12	17	23
SI Traouiro	128	187	267	**95,77**	0,541	1,674	1,891	1,739	0	0	0	**103,81**	0,587	1,814	2,050	1,885	11	16	23
SI Trégor	163	204	257	**115,29**	1,165	1,190	1,203	1,203	- 1	- 0	1	**124,98**	1,263	1,290	1,304	1,304	13	17	22
Moyenne	**134**	**188**	**257**	**81,68**	**1,225**	**1,543**	**1,564**	**1,550**	**0**	**0**	**1**	**88,54**	**1,328**	**1,673**	**1,696**	**1,680**	**11**	**16**	**22**

2022	1000 m3	5000 m3	15000 m3	PF	0-30	30-100	100-150	>150	1000 m3	5000 m3	15000 m3	PF	0-30	30-100	100-150	>150	1000 m3	5000 m3	15000 m3
Lannion	1 785	8 413	23 282	**35,73**	1,723	1,748	1,761	1,711	- 33	181	2 417	**38,73**	1,868	1,895	1,909	1,854	114	903	4 576
SI de la baie	1 416	5 224	13 428	**89,26**	1,483	1,508	1,483	1,146	- 128	649	3 908	**96,75**	1,608	1,635	1,608	1,243	- 20	1 142	5 365
SI Kernevec	2 192	10 536	31 396	**104,85**	2,045	2,069	2,082	2,082	- 6	- 20	- 55	**113,65**	2,216	2,243	2,257	2,257	177	863	2 577
SI Traouiro	1 927	8 590	24 510	**95,77**	0,541	1,674	1,891	1,739	- 125	167	1 635	**103,81**	0,587	1,814	2,050	1,885	26	902	3 831
SI Trégor	1 286	5 966	17 666	**115,29**	1,165	1,190	1,203	1,203	30	163	494	**124,98**	1,263	1,290	1,304	1,304	141	677	2 019
Moyenne	**1611**	**7703**	**22981**	**81,68**	**1,225**	**1,543**	**1,564**	**1,550**	**11**	**119**	**342**	**88,54**	**1,328**	**1,673**	**1,696**	**1,680**	**148**	**776**	**2 301**

RESSOURCES
CONSULTANTS
FINANCES

AC tarifs avec inflation (voir PDF)

	Montants HT payés en 2022 2022			Tarifs HT hors inflation 2023 convergence 12 ans			hors inflation suppléments HT PPI / convergence			Tarifs HT avec inflation 13% 2023 convergence 12 ans			avec inflation suppléments HT totaux		
2022	40m3	75 m3	120 m3	PF	0-3000	+3000	40m3	75 m3	120 m3	PF	0-3000	+3000	40m3	75 m3	120 m3
BERHET	185	241	314	121,37	1,669	1,641	3	5	8	137,15	1,886	1,854	28	37	50
CAMLEZ	155	208	275	97,98	1,565	1,537	6	8	11	110,71	1,769	1,737	26	36	48
CAOUENNEC	214	277	358	141,92	1,844	1,816	1	3	5	160,37	2,083	2,052	29	39	52
CAVAN	166	226	303	99,45	1,773	1,745	5	7	9	112,38	2,003	1,972	27	37	49
COATASCORN	194	288	408	90,77	2,651	2,623	3	2	1	102,56	2,996	2,964	28	40	54
COATREVEN	198	251	319	137,18	1,580	1,553	2	5	8	155,01	1,786	1,754	29	38	50
HENGOAT	236	300	382	161,65	1,862	1,834	- 0	1	3	182,66	2,104	2,073	30	40	53
KERMARIA SULARD	144	198	266	86,88	1,592	1,564	6	9	11	98,18	1,798	1,767	26	35	48
KERBORS	181	261	363	93,16	2,289	2,261	4	4	4	105,27	2,587	2,555	28	38	52
(ex SIDPAR)	180	272	392	78,20	2,632	2,605	4	3	2	88,37	2,975	2,943	28	39	54
LANMERIN	233	284	349	172,93	1,510	1,482	- 0	2	5	195,41	1,706	1,674	30	40	52
LANMODEZ	237	285	346	178,52	1,445	1,417	- 0	2	6	201,72	1,632	1,601	30	40	51
LANNION	105	144	193	67,16	1,186	0,836	9	12	17	75,89	1,340	0,945	24	33	44
LEZARDRIEUX	174	276	409	62,03	2,897	2,869	4	3	1	70,10	3,274	3,242	27	39	54
LOGUIVY-PLOUGRAS	218	296	397	128,34	2,256	2,228	1	1	2	145,02	2,549	2,518	29	40	54
LOUANNEC	130	197	284	59,51	1,953	1,925	7	9	10	67,25	2,207	2,175	25	35	48
MANTALLOT	174	225	290	117,45	1,517	1,490	4	7	10	132,72	1,715	1,683	27	37	49
(Ex Kernevec)	144	218	314	64,86	2,142	2,114	6	7	8	73,29	2,420	2,389	26	36	50
PENVENAN	189	274	384	94,68	2,438	2,410	3	3	3	106,99	2,754	2,723	28	39	53
PERROS-GUIREC	181	274	393	88,67	2,511	2,605	8	3	- 3	100,20	2,837	2,943	33	39	48
PLESTIN LES GREVES	163	267	401	50,57	2,937	2,909	5	4	2	57,14	3,319	3,288	27	39	54
PLEUBIAN	157	237	339	70,52	2,291	2,263	5	6	6	79,68	2,589	2,557	27	37	51
PLEUDANIEL	168	225	299	104,44	1,697	1,669	5	7	9	118,02	1,918	1,886	27	37	49
PLEUMEUR BODOU	190	273	379	97,95	2,373	2,345	3	3	3	110,68	2,681	2,650	28	39	53
PLEUMEUR GAUTIER	173	220	280	121,15	1,407	1,380	4	7	10	136,90	1,590	1,559	27	36	48
(ex st Ethurien)	150	242	360	51,53	2,606	2,578	6	5	5	58,23	2,945	2,913	26	37	52
PLOUBEZRE	102	146	202	57,60	1,338	1,310	9	12	16	65,09	1,511	1,480	24	33	44
PLOUGRESCANT	163	235	327	84,98	2,075	2,048	5	6	7	96,02	2,345	2,314	27	37	50
PLOUGUIEL	156	209	277	97,98	1,583	1,555	6	8	11	110,71	1,789	1,758	26	36	48
(ex SI Leguer)	180	272	391	78,72	2,625	2,597	4	3	2	88,95	2,966	2,935	28	39	54
PLOUMILLIAU	160	248	361	64,39	2,511	2,483	5	5	5	72,76	2,838	2,806	27	38	52
PLOUNERIN	202	273	365	121,15	2,066	2,039	2	3	4	136,90	2,335	2,304	29	39	52
PLOUNEVEZ-MOEDEC	164	227	307	96,02	1,830	1,802	5	6	8	108,50	2,068	2,036	27	37	49
PLUFUR	213	276	357	140,26	1,844	1,816	1	3	5	158,50	2,083	2,052	29	39	52
PLUZUNET	155	245	361	57,60	2,568	2,540	6	5	5	65,09	2,902	2,871	26	38	52
POULDOURAN	206	265	340	138,87	1,726	1,698	2	4	6	156,93	1,950	1,919	29	39	51
PRAT	208	264	336	143,06	1,659	1,632	2	4	6	161,66	1,875	1,844	29	39	51
QUEMPERVEN	164	226	306	96,80	1,811	1,783	5	7	9	109,38	2,046	2,015	27	37	49
ROSPEZ	158	262	395	51,55	2,888	2,860	9	6	3	58,25	3,263	3,232	30	41	55
SAINT MICHEL EN GREVE	191	276	386	96,11	2,438	2,410	3	3	3	108,61	2,754	2,723	28	39	53
SAINT QUAY PERROS	151	249	375	46,50	2,767	2,739	6	5	4	52,54	3,127	3,095	26	38	53
TONQUEDEC	167	208	262	120,88	1,271	1,243	5	8	12	136,59	1,437	1,405	27	36	47
TREBEURDEN	132	199	286	60,23	1,964	1,936	7	8	10	68,06	2,220	2,188	25	35	48
TREDARZEC	188	273	383	93,31	2,438	2,410	3	3	3	105,44	2,754	2,723	28	39	53
TREDUDER	179	254	351	95,83	2,171	2,143	4	4	5	108,29	2,453	2,421	28	38	52
TREGASTEL	180	266	377	85,51	2,454	2,426	4	4	3	96,63	2,773	2,742	28	39	53
TREGROM	68	94	128	37,50	0,755	0,755	-	-	-	42,37	0,853	0,853	9	12	17
TRELEVERN	191	262	353	112,48	2,047	2,020	3	4	5	127,10	2,314	2,282	28	38	52
TREMEL	209	271	351	137,71	1,820	1,793	2	3	5	155,61	2,057	2,026	29	39	52
TREVOU TREGUIGNEC	147	235	349	52,83	2,482	1,546	5	4	2	59,70	2,805	1,747	25	35	48
TREZENY	205	261	333	140,45	1,659	1,632	2	4	7	158,71	1,875	1,844	29	38	51
TROGUERY	147	213	298	76,05	1,924	1,897	6	7	9	85,93	2,175	2,143	26	36	49
Moyenne	**150**	**219**	**308**	**76,47**	**1,998**	**1,430**	**6**	**7**	**9**	**86,41**	**2,258**	**1,616**	**26**	**37**	**50**

	Montants HT payés en 2022 2022			Tarifs HT hors inflation 2023 convergence 12 ans			hors inflation suppléments HT PPI / convergence			Tarifs HT avec inflation 13% 2023 convergence 12 ans			avec inflation suppléments HT totaux		
2022	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3	PF	0-3000	+3000	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3	PF	0-3000	+3000	1 000 m3	5000 m3	15 000 m3
Lannion	1 153	5 070	11 812	67,16	1,186	0,836	100	228	1 849	75,89	1,340	0,945	263	917	3 625
Plestin les-Grèves	3 022	14 936	44 720	50,57	2,937	2,909	- 35	- 255	- 944	57,14	3,319	3,288	354	1 654	4 746
Tréguier	2 180	10 664	31 874	64,86	2,142	2,114	26	53	- 20	73,29	2,420	2,389	313	1 446	4 122
Perros Guirrec	2 725	13 325	39 825	88,67	2,511	2,605	- 125	- 495	- 948	100,20	2,837	2,943	212	1 173	4 106
Trévou Tréguignec	2 566	9 624	24 720	52,83	2,482	1,546	- 31	967	1 335	59,70	2,805	1,747	299	2 344	4 723
Moyenne	**2 037**	**8 736**	**22 577**	**76,47**	**1,998**	**1,430**	**37**	**194**	**652**	**86,41**	**2,258**	**1,616**	**307**	**1355**	**3672**

RESSOURCES CONSULTANTS FINANCES

Particularités Quartier Bel Air à Ploulech

- Historiquement, un tarif particulier était proposé aux habitants du quartier de Bel Air par la ville de Lannion et le syndicat du Léguer
- Depuis le transfert de la compétence assainissement en 2010, maintien de ce tarif particulier / indexation

➔ Proposition : faire converger ce tarif vers le tarif de Ploulec'h puis vers le tarif unique

Abonnement 2022 : 74,28 € HT ***(rappel abonnement Ploulec'h : 74,28 € HT)***

Part variable 2022 : 2,26 € HT **(rappel part variable Ploulec'h : 2,64 € HT)**

0,38 € d'écart en part variable / réduction en 5 ans

convergence du tarif de Bel Air vers le tarif de Ploulech puis vers le tarif unique

Bel Air	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
0-3000	2,260	2,313	2,366	2,419	2,472	2,525	2,493	2,459	2,444	2,435	2,426	2,417	2,407
+ 3000	2,260	2,274	2,289	2,303	2,318	2,332	2,248	2,159	2,119	2,096	2,073	2,049	2,021
abonnement	74,28	78,72	84,33	90,87	97,77	104,99	113,38	122,19	126,20	128,49	130,77	133,11	135,95

➔ Impact avec inflation 13%

	Montants HT payés en 2022		
	2022		
2022	40m3	75 m3	120 m3
Quartier - Bel Air	165	244	345

Tarifs HT hors inflation		
2023 convergence 12 ans		
PF	0-3000	+3000
78,72	2,313	2,274

hors inflation		
suppléments HT PPI / convergence		
40m3	75 m3	120 m3
7	8	11

Tarifs HT avec inflation 13%		
2023 convergence 12 ans		
PF	0-3000	+3000
88,95	2,614	2,570

avec inflation		
suppléments HT totaux		
40m3	75 m3	120 m3
29	41	57

RESSOURCES CONSULTANTS FINANCES

SDAEP 2023

Les tarifs SDAEP 2023 ont été votés:

- Les tarifs à 12,00€HT passent à 13,50€HT
- Les tarifs à 7,21€HT passent à 8,50€HT

	SDAEP 2022	SDAEP 2023	SDAEP 2024
	en € / abonné		
Lannion			8,50
Pleumeur	7,21	8,50	8,50
Ploubezre	12,00	13,50	8,50
Ploulech			8,50
Trédrez	12,00	13,50	13,50
Ploumilliau	7,21	8,50	8,50
Trébeurden			8,50
SI de la baie	12,00	13,50	13,50
SI Kernevec			13,50
SI Kreiz Treger	12,00	13,50	13,50
SI PILZ	12,00	13,50	13,50
SI Traouiro	7,21	8,50	8,50
SI Trégor	12,00	13,50	13,50