

Direction Départementale des Territoires  
et de la Mer du Morbihan  
Service DDTM 56/SENB/POLEEAU/EA  
1 allée du Général Le Troadec  
BP 520  
56019 VANNES CEDEX

Lorient, le 26 septembre 2022

**Objet : Avis de l’Ifremer sur le dossier de porter à connaissance déposé par la Communauté de communes d’Auray Quiberon Atlantique concernant le projet de restructuration de la station d’épuration de Kergouellec à Carnac**

N/Réf. LER/MPL/22.54/Lo et N° Avis P9 22-0045

V/Réf : votre mail du 18/08/2022

*Affaire suivie par : Jean-Pierre Allenou, Michaël Rétho, Philippe Souchu, Cathy Tréguier*

Madame, Monsieur,

Par courrier mail du 18 août 2022, vous sollicitez l’avis de l’Ifremer sur le dossier de porter à connaissance déposé par la communauté de communes d’Auray Quiberon Atlantique (CC AQTA) concernant le projet de restructuration de la station d’épuration des eaux usées (STEU) de Kergouellec à Carnac.

#### **Contenu du dossier**

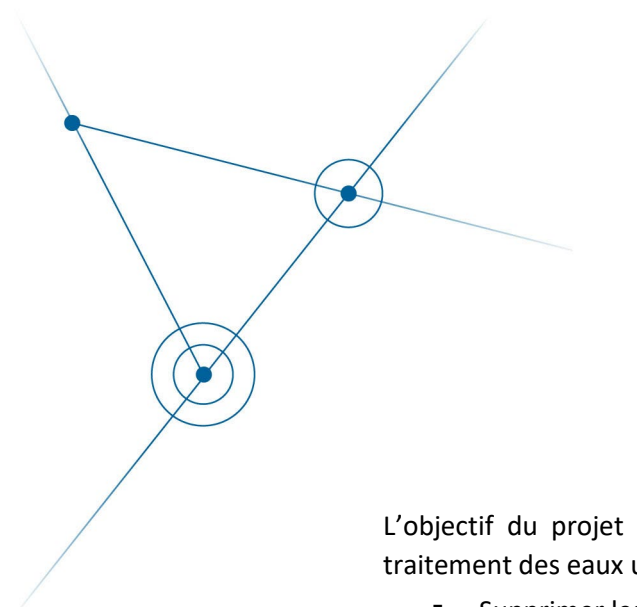
Le dossier est constitué du rapport « Restructuration de la station d’épuration de Kergouellec à Carnac – Dossier de porter à connaissance au titre de l’article R.181-46 du code de l’environnement, 617 p », SUEZ Consulting, 21NBL013, juillet 2022.

Le rapport comprend deux pièces :

- Pièce 1 : objet de la demande, description du projet et du système d’assainissement
- Pièce 2 : étude d’incidences

#### **Le projet**

La demande concerne la restructuration de la station actuelle de traitement des eaux usées de Carnac (Kergouellec) pour y permettre le transfert des eaux usées de la commune de Ploemel (conformément à l’arrêté préfectoral de rejet du 11 avril 2014). Au regard de la surcharge hydraulique de la STEU de Carnac (intrusions d’eaux parasites de nappe et de mer), la mise en service du transfert n’est pas encore effective et devra intervenir à la suite de la restructuration de cette STEU, objet de cette demande.



L'objectif du projet est donc d'augmenter la capacité hydraulique de la filière de traitement des eaux usées afin de :

- Supprimer les volumes bypassés de la STEU de Carnac,
- Traiter les effluents en provenance du lagunage de Ploemel,
- Remédier à la vétusté des prétraitements en place.

Suite aux différents scénarios d'aménagement étudiés au stade des études préliminaires (Artelia, Novembre 2021), la CC AQTA a choisi de retenir le Scénario 5 consistant à réaliser l'ensemble des travaux de restructuration de la STEU sur le site de la station d'épuration actuelle avec la mise en œuvre :

- De nouveaux prétraitements,
- D'une filière complémentaire de type boues activées faible charge complétée par une filière de temps de pluie de type décantation lamellaire/clarifloculateur,
- D'un traitement tertiaire par filtration mécanique (tambour) et désinfection UV.

### Analyse du dossier

Notre analyse concerne principalement les domaines pour lesquels le LER/MPL est compétent, notamment la qualité écologique et chimique des masses d'eau côtière et de transition, ainsi que la qualité microbiologique des zones de production conchylicole qui seront impactées par le rejet (pièce 2, Etude d'incidences, paragraphes 1.2, 2.4. et 2.5).

Remarques sur le projet, Pièce 1 (objet de la demande, description du projet et du système d'assainissement collectif).

L'analyse de la situation existante repose sur des données récentes (notamment l'étude ARTELIA de 2019). Elle met en avant la surcharge hydraulique de la station et une perte de la perméabilité des membranes à l'origine de nombreux by-pass (9 % des volumes entrants sur la période 2015-2018). Ces bypass sont très pénalisants pour la qualité du milieu récepteur et pour les usages (baignade, conchyliculture). En fonctionnement normal (hors surcharge), les charges organiques maximales reçues par la STEU sont inférieures à la capacité de traitement de la filière actuelle de Carnac. Cela se traduit par des niveaux de pollution moyens sortant du système de traitement, inférieurs aux valeurs limites de l'arrêté de rejet du 11 avril 2014. Les non conformités observées sont ponctuelles et liées aux by-pass.

**Le projet de restructuration présenté répond bien aux objectifs prévus. Le dossier aurait gagné à être plus précis sur le niveau d'abatement des polluants dans les eaux rejetées, en particulier les nutriments (N et P).**

Remarques sur le projet, Pièce 2 (étude d'incidences)

▪ 1- Etat initial de l'environnement (§1)

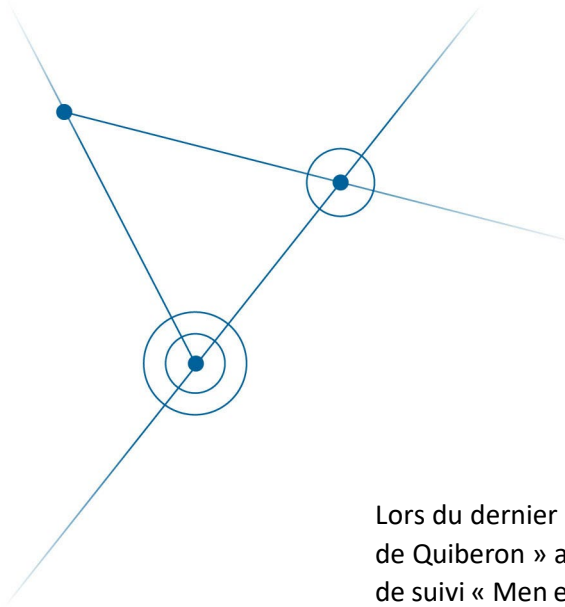
La partie « enjeux et objectifs généraux de la masse d'eau réceptrice » (§ 1.2.2) repose sur des données pertinentes, mais elle est limitée à la qualité physico-chimique. Les résultats de l'indicateur biologique « phytoplancton » auraient dû notamment être présentés. En effet, le rejet de la STEU de Carnac représente une source majeure de nutriments (sels d'azote et de phosphore) en période estivale avec un impact potentiel sur la croissance du phytoplancton et la qualité écologique de la masse d'eau côtière « Baie de Quiberon » (cf. remarques sur la partie 2 – étude d'incidences).

Le paragraphe 1.2.3 sur les usages en lien avec la qualité des eaux réceptrices repose sur les bilans officiels de l'ARS (eau de baignade et pêche à pied) et de l'Ifremer (suivi des zones de production de coquillages). Cet état des lieux ne rapporte pas les problèmes récents potentiellement liés aux débordements de la STEU de Carnac, notamment lors de l'hiver 2019-2020. Les huîtres en provenance de la Baie de Quiberon ont été suspectées d'être à l'origine de TIAC (Toxi Infection Alimentaire Collective) à norovirus, avec des conséquences économiques pour les ostréiculteurs de la baie de Quiberon en raison d'une fermeture administrative de la zone par AP du 08/01/2020.

▪ 2. Incidences du projet sur le milieu naturel (§ 2.4)

Cette partie traite uniquement de la partie terrestre, l'impact du projet sur les **écosystèmes côtiers n'est pas évalué**, notamment sur le risque d'eutrophisation lié aux apports de nutriments.

En effet, La production végétale des écosystèmes aquatiques est naturellement limitée par la disponibilité en nutriments. Toute pollution en nutriments dans les plans d'eau douce, les réservoirs, les ruisseaux, les estuaires et les baies côtières provoque des modifications dans les écosystèmes (baisse de la biodiversité, toxicité, anoxies) rassemblées sous le terme d'eutrophisation. Les apports de matières organiques génèrent, lors de leur minéralisation, une demande biologique en oxygène et des nutriments auxquelles peuvent succéder des proliférations d'algues voire des anoxies notamment dans les eaux de fond (Ratmaya et al. 2022).



Lors du dernier état des lieux de 2019 du SDAGE Loire-Bretagne, la masse d'eau « Baie de Quiberon » a été estimée de bonne qualité pour l'indicateur phytoplancton (station de suivi « Men er Roué »). Le traitement des images satellites utilisées pour l'évaluation de l'indicateur biomasse (indicateur basé sur la concentration en chlorophylle *a*) mettait en évidence une plus grande sensibilité de la masse d'eau à ce paramètre à proximité immédiate du rejet, confirmée par l'évaluation réalisée sur la période 2015-2020 (figure 1).

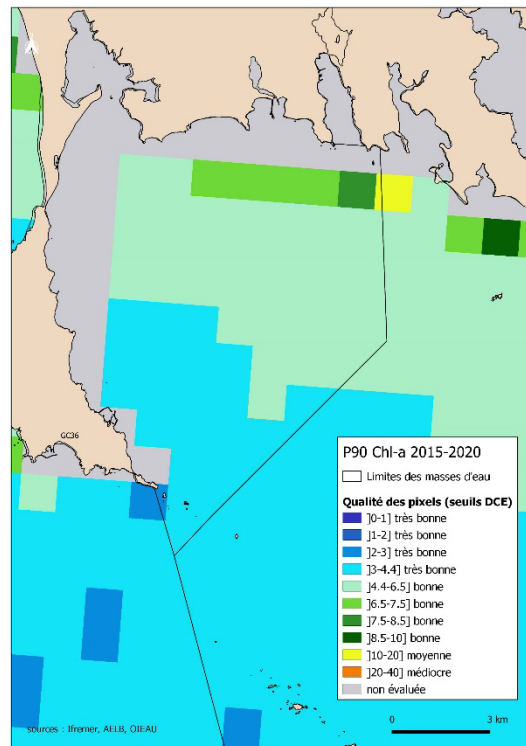


Figure 1 : Répartition de l'indicateur chlorophylle *a* (seuils DCE) au sein de la masse d'eau côtière « Baie de Quiberon » Période 2015-2020 – Traitement des images satellite.

En période estivale, lorsque la Loire et la Vilaine sont à l'étiage, les eaux de la baie de Quiberon sont pratiquement épuisées en nutriments azotés (nitrates et azote ammoniacal), et présentent des concentrations très faibles en phosphates dissous (Souchu et al. 2013). On y observe le plus souvent une co-limitation de la biomasse phytoplanctonique par l'azote et le phosphore, du printemps à l'automne (Retho 2019).

**Institut français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer**  
Etablissement public à caractère industriel et commercial

**Station de Lorient**  
8 rue François Toullec  
56100 Lorient  
France  
+33 (0)2 97 87 38 00

**Siège Social**  
1625 route de Sainte-Anne  
CS 10070  
29280 Plouzané  
France  
R.C.S. Brest B 330 715 368  
APE 7219Z  
SIRET 330 715 368 00032  
TVA FR 46 330 715 368  
+33 (0)2 98 22 40 40

[www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr)

**L'apport, même en faible quantité, d'un nutriment en concentration limitante, peut être suffisant pour entraîner le développement de phytoplancton** pouvant, dans certaines conditions provoquer des efflorescences, voire une coloration de l'eau de mer. Des eaux colorées vertes liées à l'espèce *Lepidodinium chlorophorum* ont ainsi déjà été observées en baie de Quiberon (Roux et al. 2022).

Si le projet de restructuration ne prévoit pas d'augmentation des capacités de traitement organique de la STEU, il y aura toutefois une augmentation du nombre d'Equivalents Habitants (raccordement de Ploemel, projections du nombre habitants pour 2028 à Carnac et La Trinité/mer), et de charge organique à traiter en entrée de STEU. Selon les performances épuratoires prévues, il serait intéressant d'avoir une évaluation des charges futures rejetées en flux, en comparaison des charges actuelles, afin d'évaluer l'augmentation des rejets en azote total (NGL) et phosphore total (PT) susceptibles d'être à l'origine d'eaux colorées (dépassement des seuils de limitation de la production phytoplanctonique par les nutriments).

**Les apports d'azote et phosphore de la STEU de Carnac devraient donc faire l'objet d'une étude d'impact au même titre que les contaminations microbiologiques.**

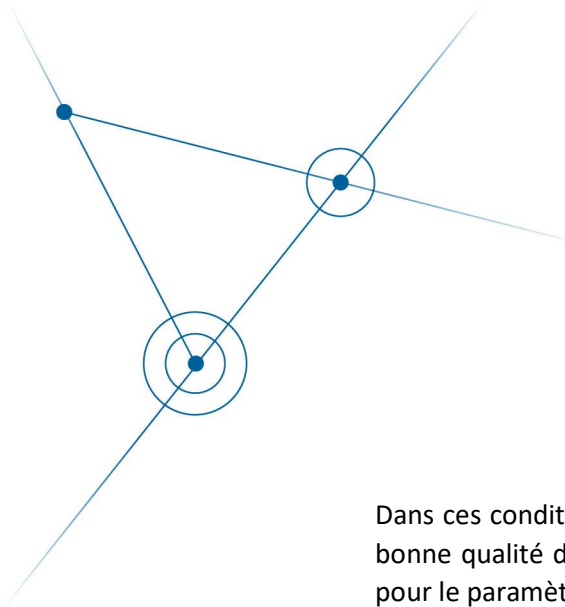
- 3. Incidences du projet sur les usages littoraux (§ 2.5)

Cette partie traite principalement de l'enjeu conchylicole, justifié par le positionnement du rejet à proximité immédiate des concessions.

L'analyse de l'incidence du rejet actuel conclut à :

- une absence d'impact sur l'activité de captage d'huitres plates,
- une qualité des coquillages à proximité du rejet compatible avec le classement en A de cette zone de production,
- une amélioration de la situation actuelle par la suppression des by-pass à l'origine de contaminations ponctuelles.

L'incidence du rejet futur s'appuie sur une étude par modélisation réalisée par Actimar (2022). Cette étude pertinente apporte des éléments utiles pour évaluer l'incidence du futur rejet. Elle repose sur des simulations réalistes (en termes de volumes et de concentrations) avec des paramétrages du modèle validé localement (T90 de 24 heures en été et 48 heures en hiver). Le niveau maximal sécuritaire de 1 000 E.coli/100 ml a été retenu pour les simulations.



Dans ces conditions, l'étude montre que la dilution du rejet permet de maintenir une bonne qualité des eaux de baignade et des coquillages dans tous les scénarii étudiés pour le paramètre *E. coli*.

Une modélisation a été réalisée (annexe 8, rapport d'étude ACTIMAR) concernant le risque norovirus (NoV). En l'absence de données sur leur concentration dans le rejet et sur leur devenir en mer, les simulations sont basées sur la dilution d'un facteur conservatif (pas de mortalité) et un seuil de dilution de 1/1000<sup>ème</sup>. Dans ces conditions, les résultats montrent que la zone d'impact peut être très étendue en fonction des conditions de vent. Or, il a été montré que les huîtres ne sont pas uniquement des filtres passifs pour les NoV mais que ceux-ci peuvent, par la présence de ligands spécifiques, être bioaccumulés dans les coquillages avec persistance plusieurs semaines dans les tissus (Le Guyader et al. 2019). Ces caractéristiques sont de nature à amplifier les effets du rejet.

L'efficacité des traitements membranaires sur l'abattement des norovirus a été démontrée (Tréguier, 2015) justifiant leur utilisation à proximité des zones conchylicoles. Dans ce projet de restructuration, en période hivernale, période à risque maximal pour les norovirus, 65 % des volumes seront traités par la nouvelle filière. Cette filière est équipée d'un traitement tertiaire (filtration + UV) permettant de garantir une bonne qualité du rejet pour le paramètre *E. coli*, mais l'étude d'incidence n'apporte pas d'éléments permettant de juger de ses performances pour l'abattement des norovirus. Il est indiqué au § 6.5.4.5 qu'une dose d'UV supérieure à 250 J/m<sup>2</sup> sera appliquée sans plus de précision.

**L'impact potentiel du rejet sur la contamination des coquillages par les norovirus n'est pas suffisamment abordé dans cette étude d'incidence, les résultats de la simulation n'étant pas commentés dans le rapport.**

Institut français de Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer  
Etablissement public à caractère  
industriel et commercial

**Station de Lorient**  
8 rue François Toullec  
56100 Lorient  
France  
+33 (0)2 97 87 38 00

**Siège Social**  
1625 route de Sainte-Anne  
CS 10070  
29280 Plouzané  
France  
R.C.S. Brest B 330 715 368  
APE 7219Z  
SIRET 330 715 368 00032  
TVA FR 46 330 715 368  
+33 (0)2 98 22 40 40

[www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr)

## AVIS

L'Ifremer considère que ce projet permettra de supprimer les bypass, très impactants pour le milieu récepteur. Cependant, les enjeux « eutrophisation » et « norovirus » ont été sous évalués dans l'étude d'incidence. **En conséquence, l'Ifremer émet un avis favorable au projet de restructuration de la STEU de Carnac sous réserve d'apporter des compléments d'étude qui démontrent la maîtrise des risques relatifs aux norovirus et à l'eutrophisation.** Il s'agit de vérifier :

- l'évolution attendue des flux de nutriments en période estivale (azote et phosphore) par rapport à la situation actuelle,
- les performances attendues de la nouvelle filière sur l'abattement des norovirus (avec références bibliographiques).

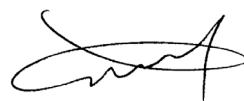
L'Ifremer préconise :

- de ne pas augmenter les flux estivaux de nutriments par rapport à la situation actuelle (fonctionnement normal hors by-pass),
- de mettre en place un suivi de la contamination des coquillages par les norovirus en complément du suivi réglementaire actuel sur les germes témoins de contamination fécale, afin d'évaluer l'impact de la nouvelle filière sur la contamination des coquillages.

*Cet avis a été réalisé conformément au processus interne à l'Ifremer (« produire des expertises et avis ») certifié ISO-9001, et selon la charte de l'expertise et de l'avis de l'Ifremer. Les experts ayant réalisé l'expertise ont confirmé l'absence de liens d'intérêt avec le demandeur et le sujet de la demande. La V6.3.1. de l'instruction I9-02 (Guide) intègre cette modification.*

*Par ailleurs, dans le cadre de la certification ISO9001 de l'Ifremer, nous vous demandons de bien vouloir porter votre appréciation sur ce document en renseignant la fiche d'évaluation à partir du formulaire en ligne: <http://forms.ifremer.fr/qualite-ifremer/expertise-et-avis/?ref=22045>*

Pour le Président-Directeur Général et par délégation,  
**Pascal Larnaud**  
Responsable de la station de Lorient du Centre de Bretagne



*Copie : Direction Générale, Direction du Centre de Bretagne, Unité Littoral, LER/MPL.*

### Autres remarques sur le Porter à Connaissance :

Les pages décrivant le système d'assainissement actuel (partie 1) manquent parfois de clarté et de précision :

- Page 47/109, la phrase : « De plus, une fois la réaction de dénitrification lancée, une économie d'apport d'oxygène au sein du bassin aérobie pourra être réalisée par formation d'oxygène. » est incompréhensible compte tenu du fait que la dénitrification ne produit pas d'oxygène.
- Page 47/109, « La pollution dissoute est assimilée par les bactéries pour leur croissance ». Ce que les auteurs entendent par « pollution dissoute » correspond en fait à du carbone organique. Les contaminants métalliques, qui peuvent faire partie de la contamination dissoute, ne sont pas traités par ce processus.
- Page 60 – Tableau 26, il semble que les valeurs de flux autorisés soient inversées entre NTK et NGL (NGL incluant NTK).

### Partie 2 – Etude d'incidence

- Figure 15 - page 16 : Evolution des concentrations en Nitrates et Nitrites à la station 055-P-001, sur le schéma, il s'agit plutôt des concentrations de NID (nitrates + nitrites + azote ammoniacal).
- Page 16 : attention aux mauvaises interprétations, l'indicateur nutriment est évalué uniquement sur la période hivernale et sur des valeurs normalisées à salinité de 33, ce qui n'est pas le cas dans le graphique présenté.



## Références bibliographiques :

- Le Guyader Soizick, Garry Pascal, Ollivier Joanna, Piquet Jean-Come (2019). **Microbiologie et coquillages : des enjeux et des développements futurs / Microbiology and shellfish : issues and future developments.** *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, (172), 6pp.  
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00599/71141/>
- Ratmaya, W., Laverman, A. M., Rabouille, C., Akbarzadeh, Z., Andrieux-Loyer, F., Barillé, L., ... & Souchu, P. (2022). Temporal and spatial variations in benthic nitrogen cycling in a temperate macro-tidal coastal ecosystem: Observation and modeling. *Continental Shelf Research*, 235, 104649.
- Rétho Michael (2019). Etude de la limitation de la biomasse phytoplanctonique par les nutriments dans le Mor Braz. RST/LER/MPL/19.09.  
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00509/62049/>
- Roux, P., Siano, R., Souchu, P., Collin, K., Schmitt, A., Manach, S., Retho, M., Pierre-Duplessix, O., Marchand, L., Collic-Jouault, S., Pochic, V., Zoffoli, M.L., Gernez, P., Schapira, M. (2022). Spatio-temporal dynamics and biogeochemical properties of green seawater discolorations caused by the marine dinoflagellate *Lepidodinium chlorophorum* along southern Brittany coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 275, 107950.
- Souchu Philippe, Oger-Jeanneret Helene, Lassus Patrick, Sechet Veronique, Le Magueresse Alain, Le Bihan Veronique (2013). *Dinophag. Programme de recherche sur Dinophysis dans les eaux littorales des Pays de la Loire.*  
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00172/28368/>
- Treguier Cathy, Schaeffer Julien, Le Saux Jean-Claude, Cochenec-Laureau Nathalie, Le Guyader Soizick (2015). Contamination des coquillages par les norovirus en rivière d'Auray (Norocoqauray). RST/LER/MPL/15.08.  
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00267/37778/>

Institut français de Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer  
Etablissement public à caractère  
industriel et commercial

Station de Lorient  
8 rue François Toullec  
56100 Lorient  
France  
+33 (0)2 97 87 38 00

Siège Social  
1625 route de Sainte-Anne  
CS 10070  
29280 Plouzané  
France  
R.C.S. Brest B 330 715 368  
APE 7219Z  
SIRET 330 715 368 00032  
TVA FR 46 330 715 368  
+33 (0)2 98 22 40 40

[www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr)