

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

Lorient, le 26 juin 2023

Objet : Note sur la stratégie de gestion des rejets de stations de traitement des eaux usées : Exemple du Golfe du Morbihan.

N/Réf. LER/MPL/23.14/Lo et N° Avis P9 22-028

Affaire suivie par : Philippe Souchu, Cathy Tréguier, Lucie Bizzozero et Michaël Rétho

Madame, Monsieur,

Par courrier (LER/MPL/22.12/Lo) en date du 11 février 2022, nous vous adressions notre avis concernant le dossier de déclaration instruit au titre de l'article L.214-1 et suivants du code de l'environnement - Prolongation de l'autorisation de rejet du système d'assainissement de Vannes.

Dans le dossier, il était indiqué que :

« en parallèle de la présente demande, le Maître d'Ouvrage, Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération lance la réalisation d'un nouveau Schéma Directeur Assainissement (début 2022) qui analysera et statuera sur les évolutions requises du système d'assainissement de la ville de Vannes et des systèmes d'assainissement environnants.

Les conclusions de ce Schéma Directeur Assainissement permettront d'arrêter les solutions à mettre en place et de lancer le renouvellement de l'arrêté d'autorisation du système d'assainissement d'ici 2025. »

Dans ce cadre, nous avons souhaité compléter l'avis que nous vous avons rendu en élargissant la réflexion à l'ensemble du Golfe du Morbihan (document en Annexe).

En espérant que cette réflexion puisse vous être utile dans le cadre de vos travaux sur le nouveau Schéma Directeur Assainissement, veuillez agréer Madame, Monsieur l'expression de nos salutations distinguées.

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

Cette expertise a été réalisée 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.

Pour le Président-Directeur Général et par délégation,
Le responsable de la station de Lorient du Centre de Bretagne

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

Annexe :

Note sur l’importance de l’approche continuum terre-mer dans la stratégie de gestion des rejets de stations de traitement des eaux usées : Exemple du Golfe du Morbihan.

Copies :

- Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération
- SAGE Golfe du Morbihan & Ria d’Etel
- Ifremer : Direction Générale, Direction du Centre de Bretagne, Unité Littoral, LER/MPL

Importance de l'approche continuum terre-mer dans la stratégie de gestion des rejets de stations de traitement des eaux usées : Exemple du Golfe du Morbihan.

1. Objet

Cette note est destinée à apporter des éléments de réflexion sur une stratégie optimisée d'assainissement des eaux usées produites sur le bassin versant du Golfe du Morbihan, dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur d'Assainissement de l'intercommunalité « Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération » (GMVA).

Certaines informations fournies peuvent être applicables à d'autres bassins versants.

2. Contexte

Le Golfe du Morbihan (GM), d'une superficie de 130 km², possède un bassin-versant d'environ 800 km² qui se découpe en 4 principaux sous bassins-versants (Figure 1) : le Loch (rivière d'Auray), l'étang de Noyal, le Liziec (Rivière de Noyal), le Sal (Rivière du Bono), le Vincin et la Marle (Rivière de Vannes). La partie nord de la presqu'île du Rhuys appartient également au bassin versant du GM.



Figure 1. Le golfe du Morbihan (FRGC39) et les principaux écosystèmes avec lesquels il constitue un continuum aquatique dont l'intégrité physique et écologique est essentielle pour le maintien de la biodiversité et des services écosystémiques du territoire (source : coordination inter-estuaire)

Le patrimoine naturel du Golfe du Morbihan est exceptionnel et d'importance internationale, avec notamment l'un des plus grands herbiers du littoral Atlantique, comme l'atteste le nombre important de mesures de protection prises pour cet écosystème (Cosson *et al.*, 2013) : Zones Spéciales de Conservation (ZSC), Zone de Protection Spéciale (ZPS), Réserve Naturelle Nationale, Réserve Naturelle de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS), Espaces Naturels Sensibles, Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, Sites Classés ou inscrits, loi littoral, Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (20 ZNIEFF de type 1 et 2), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Site Ramsar, Aire Marine Protégée (AMP).

Le bassin versant du GM est caractérisé par une forte densité démographique (environ 170 habitants/km²) comparée au reste du département et au territoire national (environ 110 habitants/km²). Il en est de même pour la croissance démographique qui est au-dessus de la moyenne nationale. De plus, le GM fait l'objet d'une très forte fréquentation touristique, d'importantes activités de pêches professionnelles et récréatives, et de cultures marines. La pression anthropique sur le GM revêt donc un caractère tout aussi exceptionnel que la valeur patrimoniale de l'écosystème.

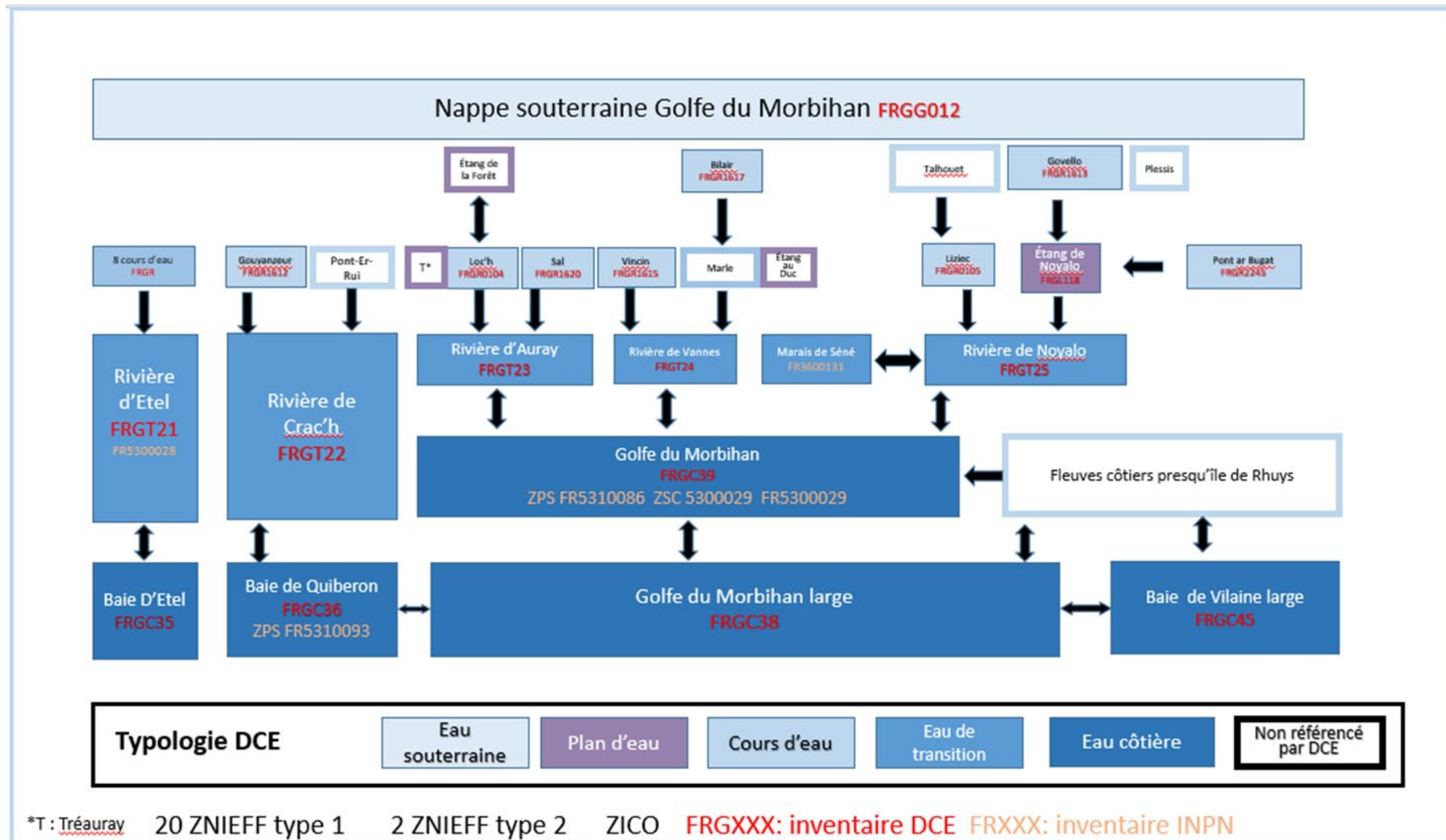


Figure 2 : Inventaire des différents types de masses d'eau du continuum aquatique du golfe du Morbihan et de la Ria d'Étel avec leur référencement en matière de protection des habitats naturels.

3. Emprise géographique et répartition spatiale de la surveillance

La prise de conscience que la santé des écosystèmes situés à l'interface terre-mer constitue un enjeu vital pour le maintien durable des services écosystémiques, doit inciter les aménageurs à considérer que toutes les parties de leur continuum aquatique doivent faire l'objet de diagnostics environnementaux.

Le socio-hydrosystème (bassin versant, avec ses occupants, associé au continuum aquatique) constitue une unité géographique cohérente avec la gestion du cycle de l'eau. La DCE découpe le continuum aquatique en masses d'eau souterraine, plans d'eau, cours d'eau, et en masses d'eau de transition et côtières (Figure 2). Selon ce schéma, le continuum GM se présente comme une mosaïque d'écosystèmes aquatiques présentant des degrés variables de communication entre eux et donc susceptibles de se transmettre ou d'échanger des contaminants. Tous les écosystèmes aquatiques du continuum GM ne sont pas pris en compte par la DCE, en raison de leur petite taille (< 50 Hectares) ou parce qu'ils sont inclus dans d'autres masses d'eau. Pourtant, certains d'entre eux méritent une attention particulière, soit parce qu'ils constituent des couloirs écologiques de grande valeur pour la trame bleue, soit parce que leur valeur patrimoniale est reconnue internationalement. Par exemple, la réserve naturelle des marais de Séné est incluse dans la masse d'eau de la Rivière de Noyal (FRGT25). Selon les outils de la DCE, la Rivière de Noyal est en bon état, malgré la présence de macroalgues opportunistes. La réserve de Séné n'est pas surveillée spécifiquement par la DCE, son diagnostic étant assimilé à celui de la rivière de Noyal. Pourtant le contexte hydromorphologique de la réserve de Séné est différent de celui de la rivière de Noyal, avec une bathymétrie plus faible et des secteurs probablement plus confinés correspondant aux anciens marais salants. Cette configuration rend les eaux de la réserve de Séné plus sensibles à l'eutrophisation que celles de la Rivière de Noyal. Ainsi, les concentrations de nutriments et d'oxygène dissous mesurées dans les eaux de la réserve (Gélinaud *et al.*, 2015) suggèrent que ce secteur est touché par l'eutrophisation. Autre exemple : le Liziec est évalué en très bon état mais ce diagnostic DCE n'est probablement pas valable sur tout le linéaire du cours d'eau, ce dernier pouvant voir son débit constitué à 25 % d'effluent de STEU - Station de Traitement des Eaux Usées (SCE - L'aménagement & l'environnement 2021). L'impact des rejets de STEU sur les cours d'eau et sur leur rôle dans la continuité écologique (trame bleue) ne peut être réellement évalué en s'appuyant sur un seul lieu (station) de surveillance.

La stratégie de gestion des rejets de STEU doit donc s'appuyer sur un diagnostic complémentaire à celui de la DCE, couvrant toutes les masses d'eau du continuum (Figure 2) et un nombre de lieux de surveillance prenant en compte la position des points de rejets.

Bien que l'outil de diagnostic DCE soit essentiel pour une vision générale de la qualité des milieux aquatiques à l'échelle de l'Europe, il n'est pas adapté pour gérer les stratégies d'assainissement de l'eau à l'échelle locale. Pour de telles démarches, un effort supplémentaire d'acquisition (augmentation du nombre de lieux de surveillance et de la fréquence des mesures) et de traitement des données doit être fourni de manière à produire des diagnostics environnementaux à la hauteur des enjeux.

4. Evaluation de la qualité du milieu

1. Eutrophisation

Les différents milieux aquatiques du GM reçoivent les rejets de plus de 40 stations de traitement des eaux usées. Ces rejets constituent des sources de nutriments (azote et phosphore) pour les végétaux aquatiques qui viennent s'ajouter à celles d'origines agricoles. La production végétale des écosystèmes aquatiques est naturellement limitée par la disponibilité en nutriments (sels d'azote et de phosphore essentiellement). Ainsi, toute pollution en nutriment dans les plans d'eau douce, les réservoirs, les ruisseaux, les estuaires et les baies côtières provoque des dégradations dans les écosystèmes (baisse de la biodiversité, toxicité, anoxies) rassemblées sous le terme d'eutrophisation (Voir DIETE, Souchu *et al.*, 2018).

Le diagnostic des eaux du GM à partir des outils de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fait apparaître que la masse d'eau n'est pas en bon état par rapport à l'eutrophisation, avec un état moyen en raison de la présence de macroalgues opportunistes. Les masses d'eau de transition et la plupart des cours d'eau en amont subissent également des déclassements en lien avec l'eutrophisation.

Il est donc nécessaire de porter l'effort sur l'abattement de l'azote et du phosphore dans les effluents des STEU, afin de limiter l'eutrophisation.

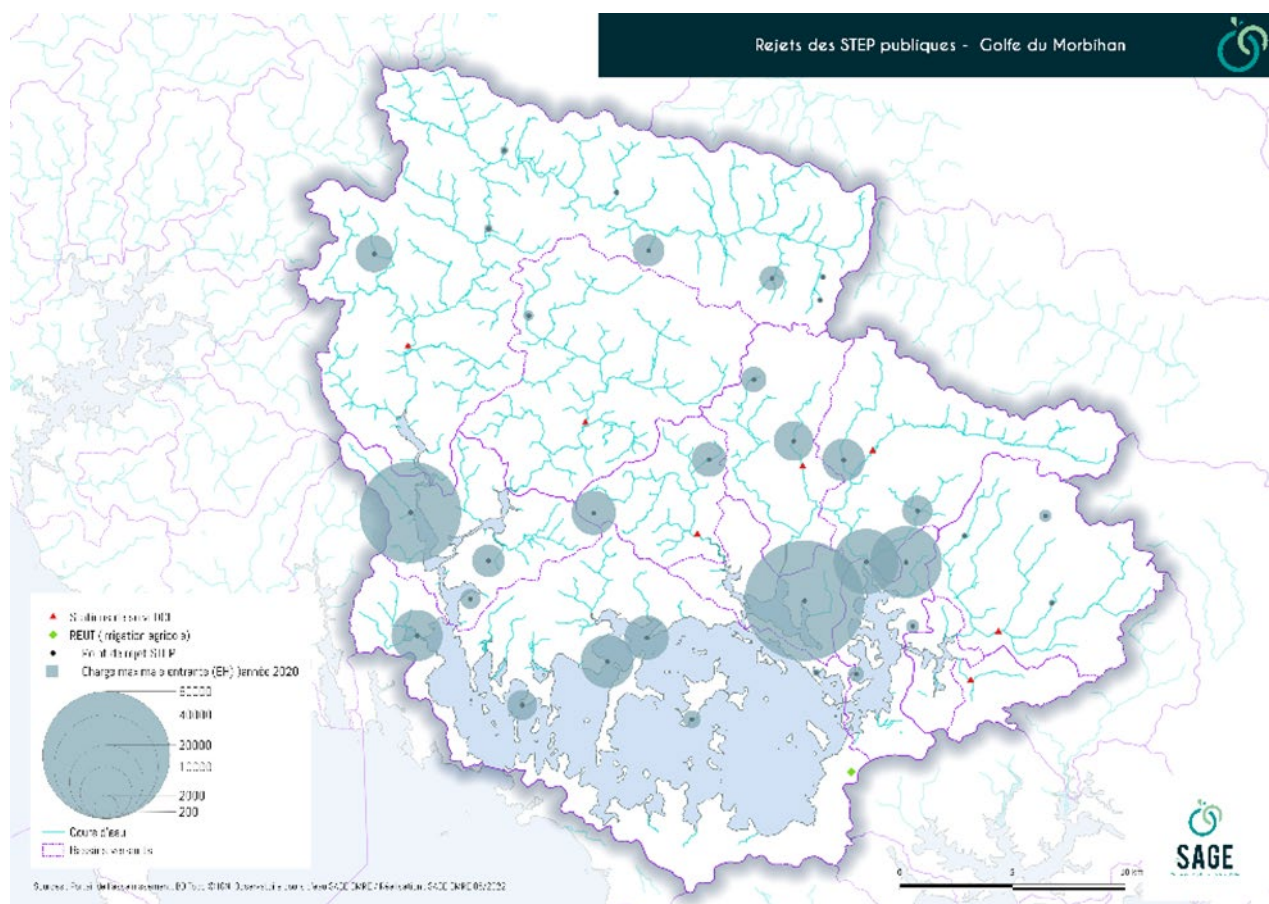


Figure 3 : Répartition des points de rejets de STEU dans le GM avec leur charge maximale entrante en 2020 (réalisé par le SAGE GMRE en mai 2022).

2. Contamination chimique

Les états chimiques n'ont pas été évalués pour les cours d'eau du continuum GM mais sont très bons pour les masses d'eaux côtières et de transition. Ces résultats ne signifient pas pour autant que le GM est à l'abri des pollutions chimiques, compte tenu de la multiplicité des substances produites par les activités humaines et des effets « cocktail » attendus. Les impacts des rejets de STEU sur la santé des écosystèmes aquatiques restent donc en partie inconnus. Les diagnostics de la contamination chimique doivent donc faire l'objet d'une actualisation au fil des projets de recherche qui identifient les polluants émergents et leurs effets.

3. Contamination microbiologique

Les eaux usées constituent également une source importante de contaminations microbiologiques. Bien qu'il existe d'autres sources (apports diffus, animaux sauvages ou en élevage), les pollutions en bactéries et virus signalent souvent des dysfonctionnements dans les infrastructures d'assainissement, alertant au passage sur d'autres pollutions potentielles associées aux eaux usées (nutriments, contaminants chimiques). Ce type de contamination n'est pas pris en compte dans l'évaluation de la qualité des masses d'eau au titre de la DCE.

La qualité microbiologique est cependant essentielle vis-à-vis des usages tels que la conchyliculture, la pêche à pied récréative ou la baignade. Des réseaux de suivi existent et permettent d'en évaluer la qualité. En 2022 sur le territoire du GM, la quasi-totalité des sites de baignade était de qualité excellente (1 seul site en qualité bonne), les sites de pêche à pied « autorisés » et l'ensemble des zones conchylicoles classées en A pour les coquillages non-fouisseurs (huîtres et moules). Ces évaluations sont basées sur les concentrations en bactéries témoins de contamination fécale (*Escherichia coli* notamment). Or, certains virus (plus petits et plus résistants que les bactéries) sont moins bien éliminés selon les filières d'assainissement collectif, et sont retrouvés dans les effluents. Ils peuvent alors être concentrés dans les huîtres. Des virus, tels que les norovirus (NoV), peuvent provoquer des gastroentérites chez les consommateurs. En raison des caractéristiques de ces NoV (bonne survie dans le milieu marin, résistance dans les coquillages, fort pouvoir infectieux), le risque doit être intégré dans les diagnostics de contamination (Thomas *et al.*, 2011). Il est également essentiel de travailler à l'élimination des rejets d'eaux non traitées (eaux parasites, débordements).

La protection des habitats naturels et des zones conchylicoles est un enjeu très important qui doit mobiliser les aménageurs autour d'une stratégie durable d'assainissement des eaux usées, garantissant la préservation/restauration du continuum aquatique avec prise en compte des trames verte et bleue.

4. Gestion des flux de contaminants

La capacité d'un écosystème à assainir des rejets de STEU dépend notamment de son volume, de sa capacité d'advection et du taux de renouvellement de l'eau.

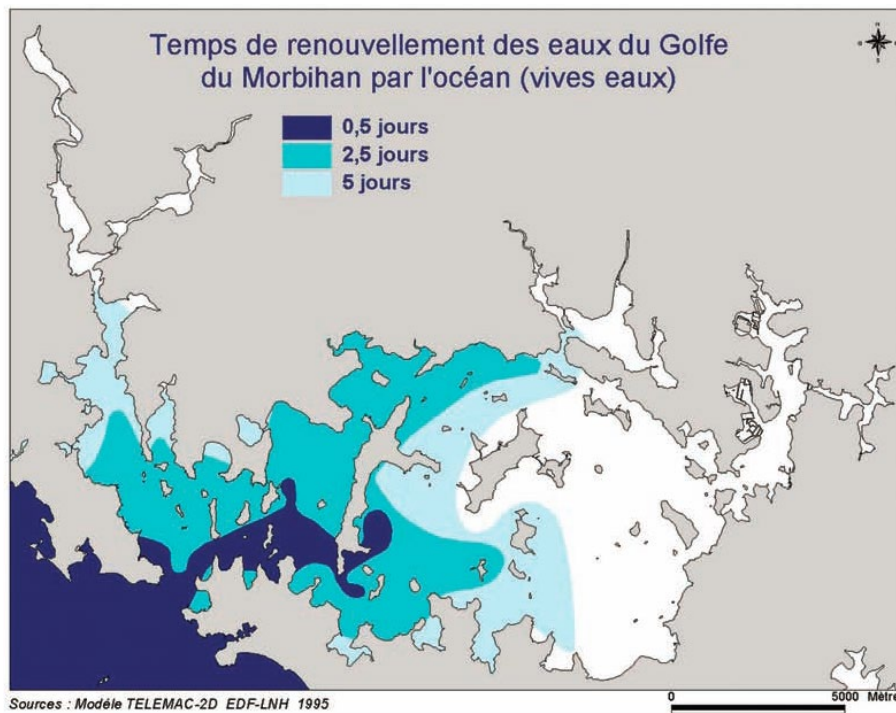


Figure 4. Variation spatiale du temps de renouvellement des eaux du GM d'après le modèle TELEMAC 2D.

Le GM présente une très forte hétérogénéité spatiale concernant ces caractéristiques (Figure 4). En s'appuyant sur le principe qu'une substance perd son caractère de polluant à partir d'une certaine concentration dans l'eau, les secteurs les plus confinés du GM (Est) présentent une capacité d'assainissement moindre que ceux situés à proximité de l'ouverture sur la baie de Quiberon. Des modèles permettent de représenter la dispersion des rejets dans les milieux aquatiques et d'accéder aux flux admissibles dans les différents secteurs concernés (Réseau de Suivi Lagunaire Languedoc Roussillon 2013, Pete *et al.*, 2020). Ce type de modèle peut s'avérer d'une grande utilité pour gérer :

- La position des points de rejets en prenant en compte les secteurs à protéger en priorité,
- La répartition du nombre d'équivalent habitant entre les différents points de rejet,
- Le taux d'abattement à appliquer pour ajuster les flux.

En comparant la position actuelle des points de rejet de STEU (Figure 3) avec les variations spatiales du temps de résidence des eaux du GM (Figure 4), on constate que les secteurs les plus confinés du GM reçoivent une part importante des rejets de STEU.

La dispersion des rejets dans les eaux océaniques constitue un recours pour amoindrir les impacts des eaux usées sur la qualité des eaux littorales et des masses d'eau de transition. Cette stratégie a été menée dans les lagunes du Languedoc-Roussillon depuis plusieurs années. La plupart des lagunes recevaient les rejets de STEU de la bande littorale dont ceux de villes comme Sète (Bassin de Thau) et Montpellier (étangs palavasiens). Les menaces sur les activités conchylicoles de la lagune de Thau par l'eutrophisation ont conduit, dès les années 70, les aménageurs à déplacer le rejet de STEU de Sète, de la lagune à la mer (Derolez *et al.*, 2020). La valeur du patrimoine naturel des lagunes du Languedoc-Roussillon n'a été vraiment prise en compte que plus tard. Ainsi, le détournement en mer des rejets de STEU de la ville de Montpellier, pour la restauration des étangs

palavasiens, ne date que de 2006 (Leruste *et al.*, 2016). Ce décalage de plus de 30 ans entre les travaux de Sète et de Montpellier traduit la difficulté de faire valoir le capital nature dans les arbitrages économiques et les décisions d'aménagements (Sukhdev *et al.*, 2010).

5. Conclusions

Compte tenu de la forte pression anthropique actuelle et à venir sur le GM, et de la valeur patrimoniale exceptionnelle de ce socio-hydrosystème, il apparaît essentiel de mobiliser les compétences et les moyens pour planifier une stratégie de l'assainissement à la hauteur des enjeux environnementaux sur ce territoire.

Le GM est au cœur d'un continuum aquatique entre la baie de Quiberon et un ensemble de milieux aquatiques retro-littoraux constitués de rias, ruisseaux et plans d'eau qui abritent un patrimoine naturel de grande valeur. Ce dernier est menacé par une occupation humaine élevée et en forte augmentation. Le continuum aquatique GM (ensemble des milieux aquatiques du bassin versant aux eaux côtières) rencontre des difficultés à assainir les eaux usées produites sur son territoire, en particulier l'azote et le phosphore, si l'on considère le nombre de masses d'eau déclassées par l'eutrophisation dans le cadre de la DCE.

Afin de construire une stratégie efficace de l'assainissement de l'eau, il conviendrait d'appréhender l'ensemble du continuum aquatique en priorisant les secteurs préservés/protégés et en considérant l'hétérogénéité des temps de renouvellement de l'eau. Les modèles simulant la circulation de l'eau et des contaminants sont devenus suffisamment fiables pour renseigner sur les flux admissibles de rejets de STEU de manière à conserver/recouvrer le bon état écologique des masses d'eau.

Le Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de la Loire remercie Béatrice Nivoy, Animatrice du SAGE du Golfe du Morbihan et de la Ria d'Étel, pour sa relecture attentive et ses corrections.

Références

Cosson T, Mézac A, Picard L (2013) Document d'objectifs des sites Natura 2000 ZSC « Golfe du Morbihan – côte ouest de Rhuys » (FR 53 000 89) et ZPS « Golfe du Morbihan » (FR 53 100 86). Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Golfe du Morbihan et Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 533 p.

Derolez V, Malet N, Fiandrino A, Lagarde F, Richard M, Ouisse V, Bec B, Aliaume C (2020) Fifty years of ecological changes: Regime shifts and drivers in a coastal Mediterranean lagoon during oligotrophication. *Science Of The Total Environment*, 732, 139292 (17p.).
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139292>

Gélinaud G *et al.* (2015) Réserve Naturelle des marais de Séné Plan de gestion 2015-2024.

Leruste A., Malet N, Munaron D, Derolez V, Hatey E, Collos Y, de Wit R, Bec B (2016) First steps of ecological restoration in Mediterranean lagoons: Shifts in phytoplankton communities. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 180, 190-203.

Pete R, Fiandrino A, Mahevas S, Plus M, de Wit R (2017). Fiabilisation de l'outil GAMELag. Rapport final du Contrat no 2015 0346. RST.ODE/UL/LER-LR 17-12.

Réseau de Suivi Lagunaire Languedoc Roussillon (2013). Guide méthodologique. Lagunes de la Région Languedoc-Roussillon. Outil de Gestion pour l'Aménagement des Milieux Eutrophisés LAGunaires. Outil GAMELAG sous ExtendSim.

SCE - L'aménagement & l'environnement (2021) Autorisation du système d'assainissement de Vannes - Porter à Connaissance. 235 pp.

Souchu P, Cochennec-Laureau N, Ratmaya W, Retho M, Andrieux F, Le Merrer Y, Barille L, Barille A-L, Goubert E, Plus M, Laverman A (2018). **Diagnostic étendu de l'eutrophisation (DIETE). Rôle des sédiments dans le cycle des nutriments et impacts sur l'eutrophisation de la baie de Vilaine (2014-2017)**. Rapport de contrat. RST/LER/MPL/18.04.
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00425/53695/>

Sukhdev P, Wittmer H, Schröter-Schlaack C, Nesshöver C, Bishop J, Ten Brink P, et al. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*. ISBN 978-3-9813410-3-4

Thomas A, Le Saux JC, Ollivier J, Maalouf H, Pommepuy M, Le Guyader FS. Norovirus et huîtres : de la terre à la mer !. *Virologie* 2011; 15(6) : 353-60 doi:10.1684/vir.2011.0423

Cette expertise a été réalisée 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.