

La qualité de l'eau de la rade de Brest

(Intervention de Georges BARBIER lors du Dimanche d'EAUtomne, le dimanche 29 septembre 2024)

La qualité de l'eau est une notion complexe car de multiples paramètres physiques, chimiques, microbiologiques, biologiques, écologiques, existent pour la caractériser.

La qualification de la qualité de l'eau, satisfaisante ou non, se détermine principalement en fonction d'usages largement anthropocentrés pour lesquels des normes de qualité sont disponibles. Par exemple : eau potable ou pas, baignade autorisée ou pas, pêche de coquillages autorisée ou pas.

De façon générale, le milieu marin peut assurer une dilution rapide des apports continentaux. Ceci explique que pendant longtemps de nombreuses villes littorales n'avaient pas de station d'épuration mais rejetaient leurs eaux usées en mer par des émissaires en essayant de les localiser le mieux possible pour obtenir une dispersion efficace. Tant que la pression des populations humaines n'était pas trop forte, cette pratique n'était pas forcément totalement négative pour le milieu marin dont la pauvreté en nutriments limite la production. Il convenait toutefois de ne pas négliger le risque microbiologique sachant que les mollusques filtreurs peuvent concentrer les germes pathogènes.

Une dilution rapide est plus difficile à obtenir dans les zones littorales refermées, dans les fonds de baies, situations que l'on peut trouver en rade de Brest.

Considérons rapidement une série de paramètres de qualité d'intérêt dans le cas de la rade de Brest

1. Les matières en suspension

L'apport de matières en suspension (MES) crée de la turbidité pendant leur transport et induit des dépôts de matières qui peuvent avoir des effets négatifs pour les écosystèmes (obscurcissement des masses d'eau, disparition des frayères, etc...). Il résulte très majoritairement de l'érosion due au ruissellement pendant les épisodes de précipitations abondantes. Les obstacles physiques (forêts, prairies) et la perméabilité des sols s'opposent au ruissellement. L'importance des pentes, la fréquence accrue de fortes précipitations en conséquence du réchauffement climatique, la disparition des haies, le tassement des sols par le matériel agricole de plus en plus lourd, les cultures perpendiculaires au courbes de niveau, l'utilisation d'herbicides sont autant de facteurs qui favorisent le ruissellement. Les particules constitutives des MES peuvent être des vecteurs de contaminants (chimiques minéraux et/ou organiques, ainsi que microbiologiques).

NB : Le ruissellement des eaux de carénage non traitées peut contaminer les écosystèmes par les biocides minéraux et organiques contenus dans les peintures antisalissures, les solvants, les détergents et les hydrocarbures.

Les apports particuliers ont par exemple un effet négatif sur les bancs de maërl en rade de Brest qui ont un rôle de nurserie pour les jeunes coquilles Saint-Jacques et les huitres plates.

Les études sur les microplastiques (MP, une catégorie particulière de MES) en rade de Brest ont débuté en 2014. Le polyéthylène, le polypropylène et le polystyrène sont les familles de MP majoritairement identifiées dans les fleuves et rivières du bassin versant de la rade. Ces microplastiques se fragmentent en nanoplastiques qui, du fait de leur faible taille, peuvent franchir les barrières cellulaires. Faute de technologies permettant de suivre le devenir de ces contaminants dans les organismes vivants, les risques induits sont inconnus ; ils constituent un sujet de santé publique émergent.

2. Les matières organiques

L'apport de matières organiques qui sont présentes en forte charge dans les eaux usées induit des désoxygénations du milieu du fait de leur dégradation bactérienne. Les stations d'épuration servent en premier lieu à retenir les particules et la matière organique des eaux usées (84 stations d'épuration sont présentes sur le bassin versant de la rade Brest avec une capacité globale de traitement de 518 000 équivalent-habitants ; les 3 stations d'épuration du territoire de Brest métropole traitent les eaux usées de 60 % de la population du bassin versant). Le problème qui subsiste est que lorsqu'il pleut beaucoup, sachant qu'une partie du réseau de collecte des eaux usées reçoit aussi les eaux pluviales, le débit augmente tellement qu'il n'est plus possible de recevoir ces volumes d'eau excessifs dans les stations d'épuration. Pour protéger leur fonctionnement, il existe des déversoirs d'orage dont la fonction est de limiter le volume d'eau entrant dans les stations d'épuration à un niveau acceptable. Le surplus est dirigé vers le milieu récepteur, en l'occurrence la rade (16 % des volumes d'eaux usées sont ainsi rejetés par le système d'assainissement brestois). C'est un des facteurs qui conduit aux interdictions de baignade car la matière organique est constituée pour une bonne part de matières fécales.

Pour remédier à cette situation, les actions envisagées par la métropole brestoise sont d'une part la mise en place de réseaux séparatifs (séparation des eaux de pluie et des eaux usées sur l'ensemble du réseau de collecte des eaux usées), ce qui est long et cher, et d'autre part la mise en place de bassins de rétention en amont des stations.

3. Les sels nutritifs (azote et phosphore)

Les apports excessifs d'azote constituent le principal problème. La rade (181 km²) reçoit les eaux de cours d'eau, les deux principaux étant l'Aulne et l'Elorn. Ils drainent des surfaces que l'on nomme bassins versants (2650 km² sur 137 communes et sur 3 départements). Les zones les plus productrices de sels nutritifs sont les villes et villages (5% de la surface pour l'Elorn) et les zones agricoles (79% de la surface pour l'Elorn).

Les villes et villages collectent les eaux usées et les dirigent vers des stations d'épuration dont les eaux épurées rejetées dans la rade contiennent des sels nutritifs. Les activités agricoles comportent des élevages et des cultures. Les cultures ont besoin de sels minéraux pour se développer, principalement l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Ils sont apportés principalement par l'épandage des déjections animales (lisiers et fumiers) et sous forme d'engrais minéraux. Phosphore et potassium sont bien retenus par les sols sauf départs par érosion en conséquence du ruissellement. Par contre l'azote sous forme nitrate (NO₃⁻) n'est retenu que s'il est consommé par les plantes, l'excédent migre en solution avec les eaux. Si l'on apporte de l'azote en excès par rapport aux besoins des plantes, le risque de perte est d'autant plus grand. En moyenne les eaux douces qui arrivent dans la rade ont une charge en nitrate voisine de 20 mg/l, valeur stable depuis 2015. Selon les données disponibles, la rade de Brest recevrait de l'ordre 6000 t de N-NO₃/an et 80 t de P/an. Pour le nitrate, c'est environ 40% de moins qu'il y a 20 ans car les agriculteurs ont été contraints à plus de rigueur agronomique sachant que leur intérêt économique (valoriser au mieux les engrais achetés) rejoint l'intérêt de l'environnement. On constate qu'il existe une relation directe entre les apports de nitrate à la rade et les débits des cours

d'eau eux-mêmes dépendants des précipitations, pour faire court l'abondance des précipitations détermine l'abondance des apports.

Des progrès restent possibles. En effet, compte tenu des quantités d'effluents d'élevages disponibles et de la fixation d'azote dans les sols, dans le Finistère les agriculteurs pourraient quasiment se passer d'épandre des engrais minéraux.

4. Les métaux lourds.

Des anomalies de concentrations en métaux (ex : Zinc, Cuivre, Mercure, Cadmium, Plomb) sont constatées, particulièrement dans l'estuaire de l'Aulne et dans la partie méridionale de la rade. Elles sont majoritairement la conséquence de l'exploitation d'une mine de plomb argentifère au 18ème et au 19ème siècle (fermée en 1934) dans la région de Huelgoat-Poullaouen sur le bassin versant de l'Aulne.

5. Les hydrocarbures

Les concentrations en hydrocarbures relevées dans l'estuaire de la Penfeld, la rade abri et le port de commerce sont très élevées.

6. Les pesticides

En 2019, les données issues de l'observatoire de l'environnement en Bretagne recensent 273 substances actives pesticides vendues sur le territoire du Syndicat de Bassin de l'Elorn pour une quantité totale de 135,9 tonnes. L'acceptabilité des concentrations observées dans le réseau d'eau potable est définie par des normes. Les risques sanitaires les plus importants se situent au niveau des utilisateurs des produits. Les effets toxiques à long terme et les effets cocktail des pesticides tant sur l'homme que les écosystèmes restent méconnus.

7. Les substances médicamenteuses

Actuellement, il n'existe pas de normes pour les substances médicamenteuses dans l'eau du robinet. 13 substances sont quantifiées : les neuroleptiques, les analgésiques, les anti-inflammatoires, les substances cardiovasculaires et les diurétiques. *NB : Le galodinium, métal rare utilisé pour les IRM, est détecté dans les coquilles Saint Jacques de la rade de Brest.*

8. Les contaminants microbiens (bactéries et virus pathogènes)

Leur présence potentielle est révélée par la recherche de germes témoins de contamination fécale (*Escherichia coli*, entérocoques).

Les concentrations en *E. coli* ne sont élevées dans la rade qu'au niveau des estuaires, des fonds de baie et dans la stricte frange littorale à proximité des points de rejet.

Les apports résultent des déversoirs d'orages des stations d'épuration, du ruissellement du fait de non-conformités (assainissements autonomes défectueux, apports d'eaux usées au réseau pluvial), de la contamination de surfaces agricoles (épandages suivis de fortes pluies, apports des installations d'élevage).

L'activité conchylicole dans la rade est fortement affectée par la médiocre qualité bactériologique du milieu, la pollution chimique et les épisodes de prolifération de phytoplanctons toxiques. Presque toutes les zones sur estran de la rade de Brest se classent en mauvaise qualité bactériologique pour les huîtres. Les producteurs doivent donc purifier les coquillages avant de les commercialiser.

Dans ce contexte, la pêche à pied est interdite de façon permanente dans l'anse du Moulin Blanc et en amont dans l'estuaire de l'Elorn.

Bien que la baignade puisse être régulièrement interdite à la suite d'épisodes pluvieux, la qualité des eaux de baignade est généralement de nature excellente dans la rade de Brest selon les critères fixés par le ministère de la santé. Sur Brest Métropole, la qualité des eaux baignade s'est améliorée au cours des dix dernières années.

9. Les indicateurs biologiques et écologiques de qualité de l'eau

La rade de Brest présente une biodiversité remarquable. Environ 60 % des espèces marines de Bretagne sont présentes en rade de Brest. La rade de Brest est le second centre de captage d'huîtres plates de Bretagne après la baie de Quiberon. Toutefois des mortalités importantes et inexplicables des populations sauvages d'huîtres plates ont eu lieu en 2017.

Depuis 2012, *Alexandrium minutum*, une micro-algue (dinoflagellés) qui produit des toxines paralysantes potentiellement mortelles, prolifère ponctuellement en rade de Brest et entraîne la toxicité des coquillages. Une température de l'eau supérieure à 15°C couplée à des apports de nutriments importants semblent être les facteurs de déclenchement des blooms d'*A. minutum*. Les estuaires du fond de rade et le Sillon des Anglais sont les zones les plus touchées.

Les marées vertes résultent de l'excès de nutriments (azote, phosphore) qui induisent en réaction le développement d'une biomasse algale (ulves, entéromorphes filamenteuses) excessive. La réduction des apports en azote est donc le levier principal pour lutter contre les marées vertes et en l'état actuel les apports de nitrate restent trop importants. Les conditions propices au développement des algues vertes sur vasières sont réunies dans le fond de la rade de Brest au débouché de l'Aulne et de l'Elorn mais aussi dans les petits fonds de baie (ex : l'estuaire du Camfrout, la baie de Daoulas, la plage de Moulin Blanc). Les accumulations sont favorisées par la hausse des températures et conduisent à des asphyxies des fonds en cas de développement excessif. Par endroits, les bancs de maërl sont recouverts d'algues filamenteuses sur 40 à 50 cm de hauteur, ce qui, en raison de l'absence de lumière, provoque leur blanchiment.

Indicateur supplémentaire de l'état écologique de la rade de Brest : en 20 ans le nombre de licences de pêches professionnelles de la coquille Saint-Jacques a été divisé par deux.

Pour conclure, merci de noter que cette présentation de la qualité des eaux de la rade de Brest, sujet vaste et relativement complexe, correspond à un survol très rapide en conséquence des contraintes de temps imposées à cette intervention.

NB1 : Les données spécifiques à la rade de Brest sont largement extraites du rapport suivant : Contrat de rade de Brest – Diagnostic Environnemental, Johan Le Goff, Thierry Patris, Charles Cotten et al. février 2023, Labocéa

NB2 : Georges Barbier est membre de l'association les EcoPartageurs d'Ici et d'ailleurs. Il est aussi ingénieur agronome INAPG spécialisé en génie de l'environnement et ingénieur du génie sanitaire de l'ENSP. Il a travaillé successivement à l'Ecole Nationale de la Santé Publique (ENSP) à Rennes, à l'Ifremer et à l'UBO dont il est aujourd'hui professeur émérite. Il est aussi membre correspondant de la section 5 (Interactions Milieux Etres Vivants) de l'Académie d'Agriculture de France et conseiller municipal au Relecq-Kerhuon.