

Dour ha Stêrioù Breizh

Eau & Rivières de Bretagne

Qualité de l'eau Où en est-on ?

NITRATES

Par Gilles Huet

4 Des nitrates en baisse ?
Pas si simple**6** Un long combat associatif**7** Entretien avec **Jean Pol Guidevay**
représentant d'Eau & Rivières de Bretagne au SAGE Blavet**MARÉES VERTES**

Par Jean-Yves Piriou

8 Marées vertes et nitrate,
où en est-on en 2016 ?**11** Entretien avec **Yves Lejeune**
agriculteur en polyculture-élevage à Lanvellec**PHOSPHORE**

Par Jacques Primet

12 Phosphore,
on n'a pas fini d'en parler**16** Entretien avec **Laurianne Rioual**
en charge de la qualité des eaux à l'EPAGA (SAGE AULNE)**MILIEU MARIN**

Collectif

17 Attention,
danger d'eutrophisation**20** Entretien avec **Patrick Pouline**
chargé de mission qualité de l'eau au Parc naturel marin d'Iroise**LES PESTICIDES**

Par Dominique Le Goux

22 Les pesticides,
des substances omniprésentes**25** Qu'est-ce que l'observatoire
des ventes ?**QUALITÉ BIOLOGIQUE**

Collectif

26 Nos rivières :
des milieux vivants**27** Des populations piscicoles
en bon état en basse Bretagne**28** Des larves à foison**28** L'indice macrophytes**29** Le monde invisible
des diatomées**CONCLUSION**

Par Eau et Rivières de Bretagne

30 Un bilan en demi-teinte**31** Pour aller plus loin

SOMMAIRE

Organe de l'association Eau et Rivières de Bretagne**Directeur de la publication :**Jacques Primet
Eau et Rivières - 6, rue Pen ar Créach, 29200 Brest
revue@eau-et-rivieres.asso.fr**Secrétaire de rédaction :**

Mickaël Raguénès

Fabrik magazine n°177 :

Arnaud Clugery, Gilles Huet, Jacques Primet, Mickaël Raguénès, Klervi Roudot

Remerciements :Eau et Rivières de Bretagne remercie pour leur collaboration et leur soutien : les invités qui nous ont offert leur contribution, les bénévoles qui investissent de leur temps pour connaître et partager, les professionnels qui ont répondu à notre appel.
Correctrice : Brigitte PichardN° dépôt légal : 4568
N° CPPAP 0915G87124
ISSN 01 82-0567

Réalisé avec le concours de :

Diffusé aux lycées de Bretagne
avec l'aide du Conseil régional de BretagneLe magazine Eau et Rivières est imprimé par Cloître Imprimeurs,
ZA Croas-ar-Nezic - CS 50934 - 29419 Landerneau Cedex, avec des
encres végétales sur du Reprint 50 % recyclé post consommation.
L'imprimeur est labellisé Imprim'Vert. Cela signifie qu'il respecte trois
règles au minimum :

- la bonne gestion des déchets dangereux,
- la sécurisation des stockages de produits dangereux,
- l'exclusion des produits toxiques des ateliers.

Reproduction autorisée après accord écrit du directeur de publication.
Les propos tenus dans les articles n'engagent que leurs auteurs.

Adhérer c'est agir !

Adhésion : 20 €

Adhésion/abonnement : 40 €

Abonnement seul : 20 €

Copyright Eau et Rivières de Bretagne

La guerre de l'eau

A force d'avoir, par nécessité, le nez dans le guidon et les mains dans le cambouis pour jouer notre rôle dans la protection des rivières, nous manquons parfois de recul. Difficile alors d'apprécier les résultats -ou leur absence-, de mesurer les évolutions, et de distinguer les nouvelles menaces.

C'est l'ambition de ce numéro spécial que d'établir ce bilan breton de la qualité des eaux.

Chacun y trouvera des motifs d'espoir, la reconnaissance d'une action associative exemplaire, mais aussi des signaux d'alerte que nous aurions grandement tort de négliger.

Tout n'est pas noir mais le combat pour des rivières vivantes, des sources à la mer, grâce à une économie régionale « saine », est encore loin d'être gagné. Il est même aujourd'hui rendu encore plus complexe qu'hier par le caractère souvent invisible à l'oeil nu, des modifications du milieu : le réchauffement des eaux ou l'empoisonnement sournois des écosystèmes par les pesticides et autres perturbateurs endocriniens, échappent à notre perception humaine. L'information et la sensibilisation des citoyens à ces nouveaux enjeux s'avèrent donc de plus en plus difficile !

Certes le sentiment d'avoir contribué, contre les résistances et les corporatismes de tous bords, à gagner quelques batailles mémorables nous donne encore plus de force et d'ardeur pour continuer, sereinement mais avec une détermination sans faille, à convaincre et à poursuivre le combat contre toutes les pollutions.

Toutes les pollutions sans oublier la plus pernicieuse : l'insidieuse pollution des esprits. Car nombreux sont ceux, y compris parmi les responsables de notre région, qui aujourd'hui encore considèrent que le développement économique à court terme doit être l'alpha et l'oméga... Et que l'économie peut prévaloir sur la santé publique, la préservation des ressources naturelles, quitte à s'affranchir des lois de la République, au mépris de l'intérêt général.

Ne nous laissons pas imposer cette régression intellectuelle et morale !

Dominique Avelange



Des nitrates en baisse ? Pas si simple

Principal contaminant des eaux bretonnes, les fameux nitrates. Un polluant contre lequel, grâce aux alertes des associations, la Bretagne s'est mobilisée à grand renfort de dépenses publiques. Avec un succès à confirmer et prolonger.

« Nous pouvons considérer qu'en Bretagne, l'enjeu nitrates est derrière nous. » De qui cette affirmation péremptoire ? Du président de la commission agriculture de la Chambre Régionale d'Agriculture, Alain Tiengou, éleveur de porcs, dans le magazine Terra du 19 septembre 2014...

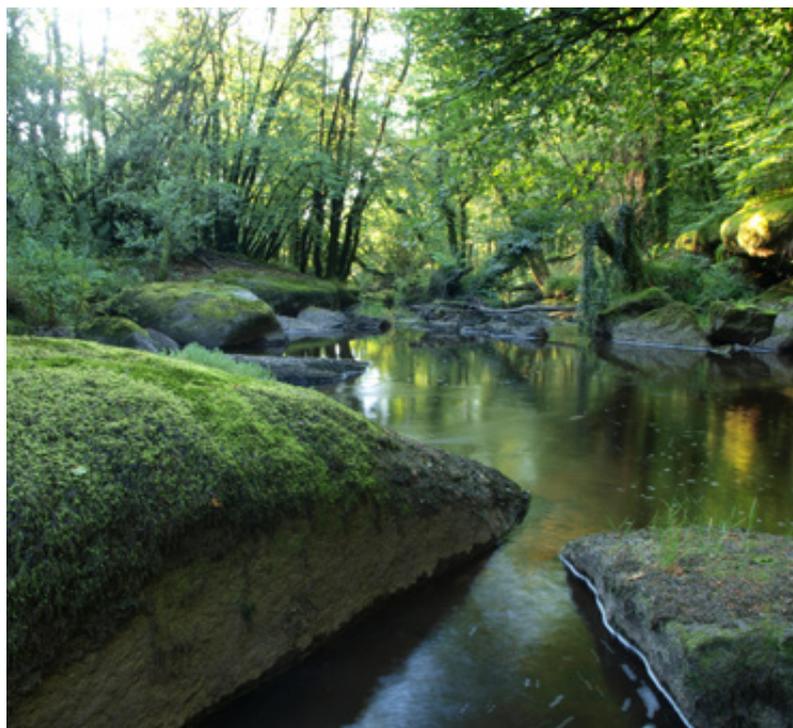
Une opinion hallucinante, qui ne résiste évidemment pas à une analyse sérieuse.

Certes, pour les eaux superficielles la tendance générale est à l'amélioration, comme le montre la courbe d'évolution des concentrations moyennes (en Q90) en nitrates de 1971 à 2014. Sur les 87 points de suivi répartis sur l'ensemble des rivières de la Bretagne, cette concentration moyenne qui était inférieure à 10 mg/l en 1970 n'a cessé d'augmenter jusqu'en 1993 pour atteindre 53 mg/l. Et depuis cette date, après une période de stabilisation, cette moyenne des concentrations baisse chaque année d'un petit milligramme par litre et se situe à présent à 32 mg/l.

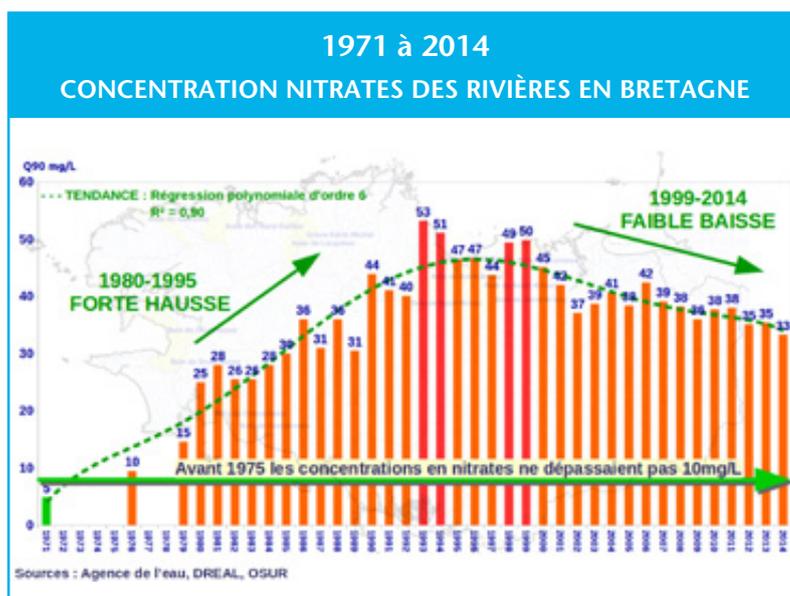
On parle bien ici de la moyenne des concentrations moyennes : il ne s'agit pas des concentrations maximales mais d'une valeur obtenue en mélangeant les rivières indemnes et les cours d'eau les plus pollués !

Des disparités au sein de la région

Cette évolution moyenne, si elle est encourageante, marque également des disparités suivant les bassins versants. Si l'Aff en forêt de Paimpont et le haut Elez au cœur des tourbières des monts d'Arrée sont à moins de 2 mg/l de nitrates, par contre les cours d'eau du nord Finistère comme l'Horn et le Guillec, et l'Evel en Morbihan (affluent du Blavet) dépassent toujours la limite des



Le Haut Elez, moins de 2 mg/l de nitrates, fait malheureusement figure d'exception.



50 mg/l. Contrairement à la tendance générale, plusieurs cours d'eau, principalement des sous bassins versants de la Vilaine, ne voient pas leur situation s'améliorer, voire même continuent de se dégrader. En outre, si la pollution des eaux superficielles par les nitrates a globalement régressé, elle demeure cependant à un niveau trop élevé notamment au regard de la prolifération généralisée des algues vertes sur tout le littoral de la Bretagne.

Et les eaux souterraines ? 54 stations d'eaux souterraines sont maintenant suivies en Bretagne. Depuis 2007, leur niveau de contamination est stable, avec environ 1/4 de ces masses d'eau polluées à plus de 50 mg/l.

Les facteurs de risques réduits

A-t-on une idée des raisons de cette évolution ? Difficile bien évidemment de faire la part des différents facteurs mais sans grande chance de se tromper, on peut néanmoins avancer les éléments d'explication suivants :

- les quantités d'azote organiques épandues sur les sols bretons ont diminué au début de la décennie 2000-2010 : ceci est lié à la mise en œuvre des fameux programmes obligatoires de résorption des excédents organiques traduits concrètement par le traitement biologique des lisiers dans les usines à cochons, et par l'exportation en dehors de la région Bretagne d'une quan-

tité importante de fumiers de volailles ;

- l'utilisation d'azote minéral a été réduite, du fait de la substitution de ces engrais chimiques par le recours aux engrais organiques (lisier, fumiers, composts...) ;
- l'implantation sur les parcelles agricoles de cultures destinées à couvrir les sols en période hivernale (moutarde, phacélie...) permet de pomper l'azote avant l'hiver ; c'est au cours de cette période que l'eau des pluies s'infiltré dans les sols, lessive l'azote et l'entraîne vers les nappes souterraines
- l'allongement progressif de l'interdiction des épandages en hiver réduit également le risque de transfert de l'azote vers les eaux.

Mais des effets pervers

Il faut se réjouir que la pollution des nitrates ait un peu régressé en Bretagne. Mais en même temps, il faut constater que les politiques engagées, avec comme souci principal de ne pas remettre en cause le dogme de l'intensification culturale et de la concentration des cheptels, ont produit de nombreux effets pervers : le développement du traitement biologique des lisiers, qui n'aurait dû être utilisé que pour résorber les excédents existants, est aujourd'hui le prétexte à une nouvelle concentration porcine et aggrave les rejets d'ammoniac dans l'air. Tout comme il génère des épandages excessifs

de phosphore et de potasse, ce qui n'est bon ni pour les sols ni pour les eaux ! Quant à exporter par camions, à grand renfort de pétrole, en dehors de la Bretagne des quantités considérables de fumiers de volailles, voilà qui n'est pas fameux pour réduire les gaz à effets de serre ! N'aurait-on pas pu utiliser différemment l'argent public, qui finalement a surtout contribué à industrialiser un peu plus les filières hors-sol, alors même que celles-ci ont généré une perte considérable d'emplois dans nos campagnes ? On est d'ailleurs en train de poursuivre cette stratégie, en subventionnant à coup de millions d'euros des usines de méthanisation dans quelques élevages industriels !

Honnêtes pour reconnaître les progrès, lucides pour mesurer le chemin qui reste à accomplir – en particulier pour réduire les flux de nitrates qui sortent de nos rivières à un niveau compatible avec une réduction significative des algues vertes et des phytoplanctons toxiques, et vigilant sur les menaces qui demeurent ou s'avancent : la réduction continue des prairies en Bretagne, l'extension des cultures de céréales et maïs, la diminution des exploitations de polyculture - polyélevages, l'intensification de la production laitière sont autant de difficultés qui rendent encore plus difficiles l'atteinte du bon état de nos eaux, des sources au littoral. ■

Des normes à connaître

- **50 mg/l** : concentration maximale pour les eaux brutes superficielles utilisées pour produire des eaux de consommation destinées à l'alimentation humaine (directive 75/440/CEE du Conseil du 16 juin 1975 modifiée concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les États membres) ;
Mais c'est aussi la valeur limite retenue en France pour la délimitation du bon état écologique des eaux superficielles et souterraines (sauf à l'amont des zones littorales concernées par des marées vertes)
- **18 mg/l** : seuil de déclenchement du classement en zone vulnérable (arrêté ministériel du 5 mars 2015)
- **10 mg/l** : seuil de concentration à atteindre pour réduire de moitié environ la production d'algues vertes
- **5 mg/l** : seuil de qualité requis pour la vie des moules perlières d'eau douce (*Margaritifera margaritifera*). Autrefois abondantes dans 52 rivières du massif armoricain, les populations de moules perlières ne subsistent difficilement aujourd'hui que dans quelques cours d'eau (Elez, Fao, Ellé, Loc'h, Sarre, Brandifrou).
- **C'est quoi le percentile 90 ?**
Le percentile 90 (Q90) est l'indicateur retenu pour la caractérisation de l'état des masses d'eau, en application de la DCE. Il représente, pour un point donné et pour un nombre défini de prélèvements sur une période préétablie, la concentration pour laquelle 90 % des mesures sont inférieures.

Ils ne manquent pas d'air !



Le problème des marées vertes réglé ? Pas sur la plage du Royau en Trévou-Tréguignec (22)

Pas une réunion, pas un débat, pas un article de presse, dans lequel les leaders agricoles bretons ne se glorifient du recul de nitrates et ne s'en attribuent les mérites ! « Nous avons su régler la question environnementale dans les années 1990 et 2000 » affirme ainsi sans rire le Président de la Chambre Régionale d'Agriculture Jacques Jaouen dans Ouest-France le 6 février dernier ! Incroyable ! Surtout quand on sait qu'à quelques rares exceptions près, les responsables agricoles, qu'il s'agisse de ceux des FDSEA ou des chambres d'agriculture, n'ont eu de cesse de s'opposer à la plupart des mesures de protection de l'eau prises en Bretagne. Les archives de notre association sont remplies d'articles de presse, de déclarations, d'appels à manifester, de compte rendus de réunions, qui illustrent la résistance farouche du syndicalisme agricole majoritaire à une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux. Faut-il rafraîchir les mémoires défaillantes ?

Personne n'a oublié les manifestations, les menaces de mort, les saccages de locaux, qui ont ponctué le printemps 2007, quand la France a décidé, sous la menace d'une forte amende européenne, d'appliquer une directive européenne de... 1975, et de mieux protéger ses captages ?

Qui a engagé un recours en appel - heureusement perdu - contre le jugement du Tribunal administratif de Rennes ordonnant aux préfets bretons d'interdire l'épandage de lisier en février et mars ?

Qui a multiplié les manifestations pour s'opposer durant l'année 2015 aux contrôles environnementaux dans les exploitations agricoles ?

Qui a appelé les agriculteurs de Bretagne à boycotter en 2014 puis en 2015 les déclarations obligatoires de flux d'azote ?

On pourrait ainsi multiplier les exemples !

Tout n'a pas été, loin de là, aussi spontané que certains voudraient nous le faire croire !

Et à Eau & Rivières de Bretagne, on ne prend pas les vessies pour des lanternes et les roucoulements des responsables agricoles pour parole d'évangile.

Ce rappel des faits ne doit évidemment pas masquer les évolutions positives dans les exploitations agricoles et dans les pratiques, notamment d'épandage. Mais, s'il est honnête de les reconnaître, il convient de souligner qu'elles sont pour la plupart le résultat d'obligations réglementaires, assorties d'aides financières publiques parfois importantes. Et que sur le terrain, les agriculteurs sont forcément déboussolés par le discours à géométrie variable de leurs responsables professionnels. Un jour ils se proclament les jardiniers de la nature et le lendemain, ils appellent à violer la réglementation environnementale. Avouez qu'il y a de quoi s'y perdre ! ■

Entretien avec

Jean Pol Guidevay



représentant d'Eau & Rivières de Bretagne au SAGE Blavet

> Y a-t-il un enjeu nitrates sur le Blavet ?

Oui, puisque l'objectif n°1 de l'enjeu « Restauration de la qualité de l'eau » dans le nouveau SAGE Blavet s'intitule : « Réduction des flux d'azote ». Car, malgré la baisse des taux, les flux annuels à l'estuaire restent importants et des algues vertes envahissent désormais certaines vasières de la rade de Lorient.

C'est un mal pour un bien car cela a forcé les élus et les responsables agricoles à engager le débat pour rechercher des solutions, dans le cadre de la révision du SAGE.

> Malgré tout, ce débat semble avoir été difficile.

Très difficile même et très long. Lors d'une réunion à Pontivy, les membres du bureau de la CLE ont été « pris en otages » par des délégations des FDSEA 22 et 56 qui contestaient les nouveaux objectifs de réduction d'azote, mais aussi de protection des zones humides. Une réunion de la CLE a été annulée suite à une intervention du préfet du Morbihan, en accord avec le conseil général et le syndicat majoritaire.

> Quels étaient les arguments des contestataires ?

Comme partout : continuer une production intensive, pour assurer le revenu des

agriculteurs mais surtout fournir du « minéral » à l'agro-alimentaire, principal pourvoyeur d'emplois sur le bassin versant.

De plus, les taux de nitrates sont très différents selon les affluents. La décision de désigner des bassins prioritaires (Sulon et Daoulas en Côtes d'Armor et surtout Evel et Tarun en Morbihan) sur lesquels l'objectif de réduction serait plus élevé a été mal acceptée.

> Dans ces conditions, les alternatives connues : agro-écologie, bas niveau d'intrants, agriculture biologique ... suffiront-elles pour atteindre les objectifs ?

Ce n'est pas gagné, d'autant plus que les producteurs ne sont qu'un maillon d'une filière qui vit grâce à leur travail : banque, assurance, fournisseur d'intrants, agro-alimentaire, distribution... Malgré la crise qui remet en cause le modèle dominant, il faudra du temps pour le modifier en profondeur.

Mais la progression spectaculaire de la consommation de produits Bio rend plus crédibles les représentants d'Eau & Rivières dans les CLE. Comme le chante Alain Souchon : « On avance, on avance » et surtout « on n'a pas assez d'essence pour faire la route dans l'autre sens ».

SAGE
Schéma
d'aménagement et
de gestion de l'eau

CLE
Commission locale
de l'eau

Marées vertes et nitrate, où en est-on en 2016?

On appelle marée verte une prolifération anarchique d'algues vertes marines dont une partie s'échoue à marée descendante sur la plage ou la vasière.



Marée verte en baie de Guisseny, 1^{er} septembre 2015

© Jean-Yves Priou

En Bretagne, il s'agit essentiellement de l'algue verte *Ulva armoricana* dont la production annuelle moyenne était estimée à environ 200 000 tonnes au début des années 2000.

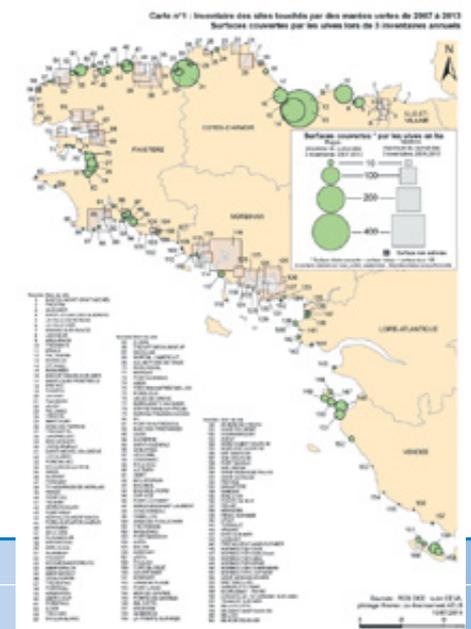
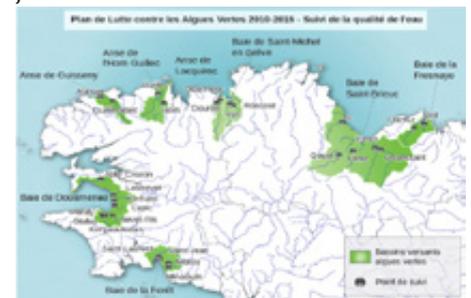
Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021 a recensé 134 sites littoraux bretons touchés par une marée verte (voir carte 1). Seulement 30 d'entre eux, représentant environ la moitié des biomasses échouées, sont concernés par le plan de lutte contre les algues vertes 2010-2015 (PLAV1) et le futur 2017-2021 (PLAV2) qui prend en compte les 8 baies où les biomasses semblent les plus importantes (voir carte 2). Les autres sites sont censés être traités dans les 21 schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) qui couvrent l'ensemble du territoire breton. Le SDAGE exige d'ailleurs l'établissement « d'un programme de réduction des flux d'azote de printemps et d'été parvenant sur les sites concernés » (toutes les plages figurant sur la carte des échouages). Force est de consta-

ter que certains SAGE bretons n'appliquent pas cette mesure obligatoire du SDAGE. Sur les sites de prolifération d'algues vertes sur vase, les SAGE doivent engager en priorité, avant fin 2017, une étude de provenance des sources d'azote, en prenant en compte un relargage éventuel du sédiment. A savoir que la vase stocke de la matière organique, dont les algues vertes en décomposition, et peut relâcher de l'azote minéral dans certaines conditions. En fait ce phénomène secondaire trouve aussi son origine dans les apports de nitrate par les cours d'eau et doit être considéré comme un facteur retardant l'effet des mesures prises sur les bassins versants.

Liaisons dangereuses et vérités longtemps niées

L'IFREMER a mené des recherches dans les années 1980 pour identifier les causes des marées vertes. Les conclusions étaient déjà claires dans ses publications internationales. Il faut une conjonction de facteurs physiques : plage de sable à faible pente, piégeage de l'eau marine dans la baie et arrivée directe de cours d'eau

sur la plage. Mais le facteur responsable et qui a commencé à croître fortement dans les années 1970 et 1980 est la concentration en nitrate de ces cours d'eau se jetant directement dans les sec-



PLAV
Plan de lutte
contre les algues
vertes

teurs côtiers sensibles. Et la source était essentiellement l'agriculture qui montait alors en intensivité.

Dès lors l'IFREMER a été invité à des réunions, dans les Côtes d'Armor essentiellement, pour exposer les résultats de ses recherches. Si la population en général acceptait le verdict et que des associations telles Eau & Rivières de Bretagne et d'autres plus locales faisaient de l'information et de l'alerte, il n'en était pas de même d'élus et employés du Conseil Général, de certains syndicats agricoles et de quelques agroalimentaires puissants. Entendre Monsieur Angotti, directeur du Service Départemental Agriculture et Environnement (SDAE) des Côtes du Nord, dire d'emblée en fin des années 1980 « *l'azote on ne touche pas* » puis entendre cette injonction reprise par le président Josselin augurait d'une mauvaise volonté politique de départ. Selon eux le responsable devait être le phosphore d'origine urbaine. Ils ont alors lancé une expérimentation de déphosphatation des rejets de toutes les stations d'épuration du bord de la baie de Saint-Brieuc. Le CEVA, chargé de suivre cette étude, a conclu 5 ans plus tard, malgré une forte baisse des apports de phosphore, à une stabilité des quantités d'algues vertes. En 1995, le discours a alors commencé à changer chez les élus et les administrations. Il fallait bien admettre que le nitrate d'origine agricole était bien l'élément sur lequel on pouvait et on devait agir. L'Agence de l'eau Loire-Bretagne a lancé son premier programme expérimental de lutte contre les algues vertes sur 7 petits bassins versants bretons en 1998 en préconisant des mesures pour réduire le nitrate d'origine agricole. Le programme Prolittoral a pris le relais en 2002 sur les mêmes sites. Mais si élus locaux, administrations et quelques agriculteurs s'engageaient, les responsables des syndicats FNSEA et Coordination rurale ainsi que certaines enseignes agroalimentaires relayées par l'« Institut de l'Environnement », continuaient à contester le rôle du nitrate dans la prolifération d'algues vertes. Cependant en 2010, au vu des résultats d'une expertise natio-

nale sur le sujet, la FNSEA semble avoir révisé sa position. Le plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes est lancé en 2010 sur les mêmes sites en y ajoutant la baie de Saint Brieuc et la baie de Plougoulm.

Si, en 2016, la cause nitrate semble généralement acceptée, un second combat s'annonce sur le niveau à atteindre dans les objectifs de baisse du nitrate nécessaire pour éliminer les marées vertes. Les scientifiques du CEVA et de l'IFREMER annoncent des objectifs situés entre 5 et 15 mg de NO₃ par litre d'eau selon les baies. La FNSEA et certains élus jugent ceux-ci irréalistes. A savoir qu'ils jugeaient aussi impossibles la baisse de 30 % des flux d'azote entre 2008 et 2015, baisse qui s'est pourtant réalisée dans un tiers des cas.

Les quantités d'algues vertes diminuent-elles en Bretagne?

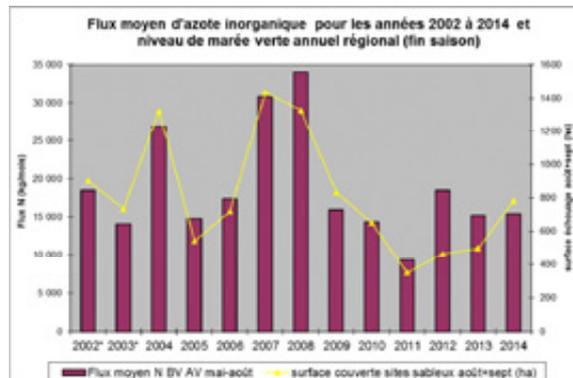
Depuis 2002, le CEVA réalise, par photos aériennes, des estimations de superficies de plages couvertes par les proliférations d'algues vertes sur le littoral breton. Si la relation avec les quantités n'est pas complètement exacte, il y a une forte liaison.

Ce schéma des estimations de superficies d'algues vertes montre plusieurs résultats :

- les quantités d'algues vertes sont très variables d'une année sur l'autre ;
- l'année 2015 est une année moyenne depuis 2002, comparable aux années 2003, 2005, 2009 ;
- il y a une augmentation régulière des algues vertes de 2011 à 2015 ;
- les années 2004, 2007 et 2008 ont été des années à très forte abondance en algues vertes.

Pourquoi ces variations inter-annuelles ?

Il existe des influences météorologiques naturelles (dispersion du stock d'algues par les tempêtes hivernales, ensoleillement de printemps, température de l'eau) ainsi qu'un impact du ramassage plus ou moins intensif des algues. Mais l'influence la plus forte, qui conditionne le niveau de production des algues vertes, est le



flux d'azote arrivant sur la plage entre le mois de mai et le mois d'août (voir schéma du CEVA). Ce flux d'azote, essentiellement sous forme de nitrate, est conditionné par deux éléments :

- d'une part un facteur naturel qui est le niveau de débit de la rivière qui est lui-même fonction de la pluviométrie du printemps et du début d'été ;
- d'autre part un facteur anthropique qui est la concentration en nitrate liée à la fois aux niveaux de pluie, aux pressions azotées agricoles et aux méthodes de culture.

A noter qu'à partir de 2009 une espèce d'algue brune, nommée *Pylaiella*, a remplacé l'algue verte *Ulva* en baie de la Fresnaye en 2009, puis en baie de Saint Brieuc en 2013. Cette algue brune en prolifération n'est pas prise en compte dans les volumes échoués. Ce remplacement est dû à des facteurs physiques mais aussi vraisemblablement à la forte diminution des flux de nitrate venant du Frémur à partir de 2008 et du Gouessant à partir de 2012. En 2016, l'algue verte *Ulvaria* semble reprendre le dessus sur *Pylaiella*. Pour l'instant il manque de connaissances scientifiques sur les conditions de compétitions entre ces espèces proliférantes.

Les concentrations en nitrate diminuent-elles plus vite qu'ailleurs ?

Dans le PLAV1, la plupart des maîtres d'ouvrage se sont donnés l'objectif de baisser la concentration en nitrate dans les cours d'eau de 30 % (en Q90) entre 2008 et 2015... Selon la DREAL l'objectif fixé a été atteint dans 33% des cours d'eau ; dans 22 % il est presque atteint, mais dans 45 % des cas il est loin d'être atteint.

Étude de relation entre flux moyen d'azote de mai à août et superficies couvertes par les algues vertes en août et septembre (CEVA).

Q90
c'est la valeur, parmi toutes les analyses annuelles, qui apparaît quand on a enlevé les 10% les plus fortes

DREAL
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

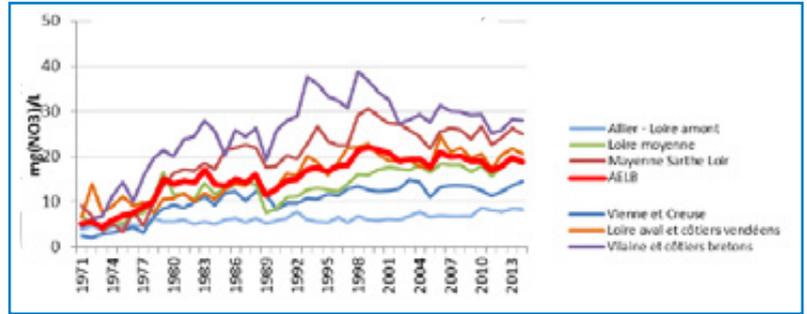
CEVA
Centre d'études et de valorisation des algues

SDAGE
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

Les concentrations en nitrate dans les cours d'eau du Plan Algues Vertes 1 sont toutes à la baisse (voir graphiques de la DREAL Bretagne en page suivante).

On note que globalement, plus les concentrations de départ sont fortes, plus la baisse est importante. D'un autre côté plus la concentration de départ est basse, moins la baisse est sensible. Comme si les gros excès étaient faciles à éliminer, mais les petits excès durs à enlever.

En outre sur ces schémas est superposée la courbe d'évolution de la moyenne des concentrations (en Q90) de nitrate sur l'ensemble des cours d'eau bretons. La baisse de la moyenne bretonne en nitrate est de 16 % entre 2008



Évolution des moyennes de concentrations en nitrate par région de Loire-Bretagne de 1971 à 2014 (Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

au départ (inférieure à 50 mg/litre) qui eux baissent de 17 %, ce qui est tout proche de la moyenne régionale.

Ce qui laisse supposer que l'effet des mesures du premier Plan Algues Vertes, qui a débuté entre 2011 et 2013, n'est pas encore visible dans la plupart des cas. Ce plan a cependant fait le mérite d'avoir fait des bilans et mis en place des structures pour mener des actions. Il a aussi provoqué le débat et une certaine prise de conscience. Mais un budget de 37 millions d'euros sur le PLAV1 mériterait certainement de meilleurs résultats.

« La Bretagne est malade mais elle se soigne » entend-on officiellement. Oui certes, mais elle n'a pas de leçon à donner aux autres régions, car elle est encore la plus contaminée en nitrate.

Le schéma d'évolution du nitrate ci-joint, réalisé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, appelle les observations suivantes :

- sur le bassin Vilaine et côtiers bretons, qui est toute la Bretagne augmentée d'un peu de bassin extérieur de Vilaine, la baisse est très visible depuis 1998 ;
- la courbe d'évolution moyenne du bassin Loire-Bretagne a aussi tendance à baisser légèrement depuis 1998, bien que certaines régions voient leur nitrate stagner ou légèrement monter ;
- comme pour les bassins versants à algues versants, ce sont les bassins les plus contaminés en 1998 qui ont tendance à baisser le plus ;
- en 1971, la moyenne des concentrations de nitrate en Bretagne était d'environ 5 mg/

litre. C'est après cette date et jusqu'en 1993 que le nitrate a progressé fortement en Bretagne pour atteindre un sommet à 38 mg NO₃ par litre. Ceci a correspondu à la période d'intensification de l'agriculture bretonne, de forts excès de fertilisation, de remembrements, etc...

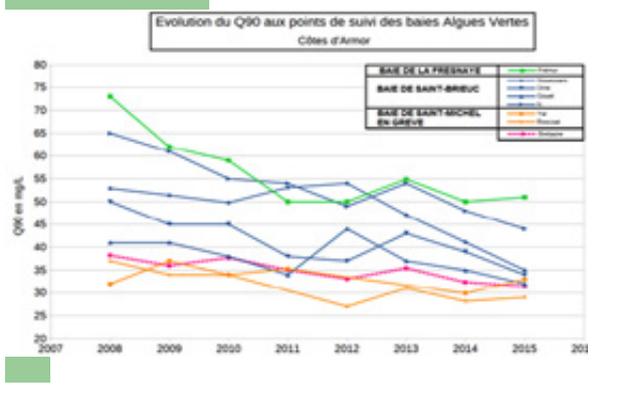
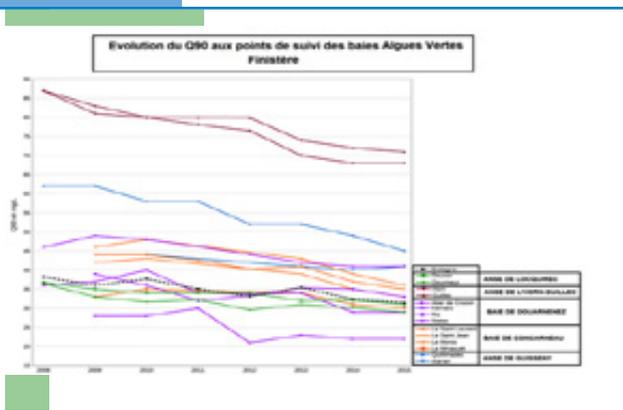
- 1971 a été aussi l'année du début des révélations des marées vertes, en commençant par la Lieue de Grèves. Ceci veut dire qu'auparavant, en-dessous de 5 mg/litre de nitrate de moyenne bretonne, il n'y avait pas de marées vertes révélées gênantes.

Ceci veut aussi dire qu'un objectif affiché de 5 à 15 mg/litre de nitrate selon la baie n'est pas une lubie.

D'ailleurs les études effectuées par le CEVA, par utilisation du modèle Mars de l'IFREMER, donne des objectifs situés entre 5 et 20 mg/litre selon les baies et des objectifs d'abattement de flux d'azote situés entre 40 et 80 % par rapport à ceux de 2004 (voir tableau 1 : Synthèse des résultats des modèles du CEVA concernant les objectifs par baie à algues vertes en terme de concentration en nitrate et de réduction de flux d'azote).

Au début des années 1970, la Bretagne était en dessous de 10 mg de nitrate par litre, l'agriculture bretonne existait bien. Il y avait même 4 fois plus d'agriculteurs que 40 ans plus tard. Certes le volume de production agricole était moindre, mais les agriculteurs ne gagnaient-ils pas aussi bien sinon mieux leur vie qu'aujourd'hui ? Et l'environnement était plus sain. ■

Évolution des concentrations en nitrate (Q90) des cours d'eau débouchant dans les 5 baies «PLAV» du Finistère entre 2008 et 2015 (DREAL)



Évolution des concentrations en nitrate (Q90) des cours d'eau débouchant dans les 3 baies «PLAV» des Côtes d'Armor entre 2008 et 2015 (DREAL)

et 2015. Dans les cours d'eau du Plan Algues Vertes 1, cette baisse est de 21 % en moyenne ; donc plus forte que la moyenne bretonne. Les cours d'eau ayant une très forte concentration de nitrate au départ (supérieure à 50 mg/litre) baissent beaucoup plus (-27 %) que les cours ayant une concentration plus moyenne

Qu'en pense un agriculteur d'un bassin versant à algues vertes ?

Entretien avec

Yves Lejeune



Agriculteur en polyculture-élevage à Lanvellec

> Monsieur Yves Lejeune, pouvez-vous vous présenter comme agriculteur ?

Je me suis installé en 1985 à Lanvellec en polyculture-élevage. Aujourd'hui j'ai 40 vaches allaitantes avec la suite et 150 à 200 porcs engraisés par an. Les 90 hectares de la ferme sont consacrés aux 2/3 à de l'herbe pour les bovins et au 1/3 aux cultures : céréales et maïs-grain pour les porcs et 1 à 2 ha de pommes de terre de consommation. Au début adepte de la méthode CEDAPA pour l'herbe et en chimie pour les cultures, je me suis converti au Tout Bio en 1990. En effet j'avais pris conscience des effets sur la santé des agriculteurs et des consommateurs. Je ne regrette pas ce choix pour de nombreuses raisons dont l'économique.

> Vous êtes installé sur un bassin versant à Algues Vertes (La lieue de Grèves en baie de Lannion). Pensez-vous que le nitrate venant de l'agriculture a un rôle déterminant ?

On ne peut pas agir sur les phosphates bloqués en grande partie dans le sable, reste les nitrates. Et c'est l'agriculture qui est le levier essentiel. Autrefois les prairies étaient inondées l'hiver. C'était un filtre à nitrate et on fauchait ensuite. Après la guerre, il fallait produire plus. Les années 1960-1970 ont été un tournant avec l'introduction de la chimie

(phyto, engrais), le hors sol avec production de lisier que l'on maîtrise difficilement.

> Vous sentez-vous impliqué dans le Plan de lutte contre les algues vertes ?

Je me sens complètement impliqué de par mes pratiques en bio. Avec 80 à 90 kg d'azote par hectare et par an en moyenne, je suis bien en-dessous de la norme maxi (170 unités). Je défais le moins possible les prairies, car ça relargue du nitrate. Mais des analyses dans le sol montre des reliquats d'azote après maïs, même en bio. Le Plan Algues Vertes m'incite à affiner sur ce point.

> Quel est pour vous l'objectif en termes de réduction du nitrate pour éliminer la marée verte ?

Plus on baissera, mieux ça sera. Mais il faudra du temps car ça baisse lentement. Les 15 à 18 mg de nitrate par litre sont, je pense, atteignables, mais en dessous ce sera difficile car le sol ne nous a pas encore dévoilé tous ses secrets.

> Que faites-vous ou comptez-vous faire personnellement pour atteindre cet objectif ?

Je fais encore moins de retournement de prairies. Je vais développer les vaches allaitantes au détriment des porcs pour faire moins de culture. Des méthodes sont à essayer dont celle qui

permet de garder un enherbement entre les rangs de maïs. Des analyses de reliquat après pommes de terre vont me permettre d'affiner.

> Par rapport aux autres territoires, êtes-vous pénalisés au niveau économique ?

Personnellement non. Sur bassin Algues Vertes ou non, pour moi c'est pareil. Ça peut même être un tremplin pour d'autres, car la communauté de communes offre maintenant des aides à l'installation des jeunes, une majoration à l'installation en bio, une exonération de taxes foncières, des aides techniques et des aides aux échanges de terres... On travaille sur une labellisation des produits locaux avec un local pour vendre ces produits. L'abattoir de Lannion sera transféré à Plonevez Moëdec avec atelier de découpe pour les éleveurs. Lannion Trégor Communauté va faire une étude de faisabilité d'un magasin de producteurs sur son territoire.

> Quelle pourrait être la meilleure stratégie globale sur le bassin versant de la Lieue de Grèves ?

La stratégie est mise en place : prise de conscience, étude des reliquats, vente directe du lait et de la viande... Il faudrait créer un label du territoire « bassin Lieue de Grèves ».

> Êtes-vous optimiste sur la capacité de l'agriculture à évoluer ?

Oui je suis optimiste. Le passage en bio se fait de plus en plus avec un objectif de 20 %. Globalement on sent que ça évolue. Mais il y a toujours des dérives : de grosses structures se mettent en place au détriment de l'agriculture familiale. Il pourrait y avoir à l'avenir deux types d'agriculture. Mais c'est le consommateur qui possède une partie des clés. Par sa demande en produits de qualité, il oriente la façon de produire avec son effet positif sur l'environnement. ■

Phosphore : on n'a pas fini d'en parler

Le phosphore (P) se trouve à l'état naturel sous forme minérale ou organique. Dans les eaux douces superficielles, un excès de phosphore accompagné d'un excès d'azote (nitrate) peut générer une prolifération d'algues, de végétaux et particulièrement de phytoplanctons. Cette prolifération appelée **eutrophisation**, est préjudiciable à la vie aquatique et aux usages anthropiques. Quelles en sont les causes et quels remèdes y apporter ? Quelles évolutions en Bretagne ?

Dans les eaux douces, le phosphore est le facteur limitant de l'eutrophisation. Il faut donc agir sur ses multiples sources qui enrichissent le milieu pour en diminuer les teneurs et retrouver une vie aquatique normale.

Si l'eutrophisation est un phénomène naturel, les activités humaines – agriculture, rejets urbains, rejets industriels – en augmentent l'ampleur et la fréquence.

L'état des cours d'eau

La DREAL de Bretagne a publié le bilan 2014 de la qualité de l'eau. A la rubrique matières phosphorées (phosphore total et orthophosphates), sur une période de 20 ans, la teneur en phosphore dans les cours d'eau a globalement diminué :

- en 1995 : 34 % sont en bon état, 52 % en état moyen et 14 % en état médiocre
- en 2014 : 12 % sont en très bon

état, 68 % en bon état et 20 % en état moyen.

Cette amélioration s'explique par la mise en place d'une déphosphatation dans les stations d'épuration ainsi que par l'utilisation de produits lessiviels sans phosphate. La réduction des épandages d'engrais phosphatés sur les sols agricoles contribue également à cette amélioration, même s'il faut relever que plus de la moitié des sols bretons demeurent toujours saturés en phosphore.

Les cours d'eau en état moyen se situent en particulier à l'est (basins de la Vilaine et du Couesnon).

L'évaluation de la DREAL est optimiste, des stations de mesures d'autres réseaux, identifiées sur la carte 2014 de l'agence de l'eau, ne sont pas prises en compte et donnent des teneurs moyennes (une vingtaine), médiocres (5) et mauvaises (2).



Le plan d'eau de Corlay en août 2016 : une vraie soupe aux algues.

Classes de qualité	très bon état	bon état	moyen	médiocre	mauvais
phosphore total (mg/l de P)	0,05	0,2	0,5	1	
orthophosphates (mg/l de PO ₄)	0,1	0,5	1	2	

L'eutrophisation

L'enrichissement du milieu en phytoplancton se mesure dans les cours d'eau et les plans d'eau par la teneur en chlorophylle a et **phéopigments**.

Selon les conditions climatiques (ensoleillement et chaleur) et hydrologique (baisse du débit jusqu'à l'étiage sévère), la morphologie des masses d'eau (cours d'eau lents, canaux, rivières cana-

lisées et plans d'eau), et des sels minéraux en excès (nitrate, phosphates), l'eutrophisation peut débuter tôt au printemps, se poursuivre en été et en automne jusqu'au mois d'octobre. Ces conditions étant réunies, le développement du phytoplancton devient massif. La biomasse est telle qu'elle entraîne une diminution de l'oxygène dans l'eau, voire même l'absence d'oxygène et l'augmentation de l'ammo-

Classes de qualité	très bon état	bon état	moyen	médiocre	mauvais
chlorophylle a + phéopigments en µg/l	0,05	0,2	0,5	1	

Eutrophisation
Du grec eu « bien » et trophein « nourrir »

DREAL
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Phéopigment
Pigment chlorophyllien dégradé (phéophytinisé) contenu dans les organismes

niac, très toxique, qui affectent l'ensemble de la vie aquatique et en particulier celle des poissons (mortalité par colmatage des branchies et absence d'oxygène).

La DREAL, dans son bilan 2014, ne montre pas une réelle diminution du phénomène sur 20 ans, en raison de la variabilité des facteurs. On peut néanmoins noter une tendance à l'amélioration, le pourcentage d'états médiocres ou mauvais est en régression. L'est de la région, du fait de l'écoulement lent des cours d'eau, reste plus marqué par une eutrophisation moyenne.

Le cas des cyanobactéries appelées aussi algues bleues

Dans les eaux douces, les cyanobactéries se développent principalement dans les plans d'eau naturels ou artificiels comme les retenues destinées à la production d'eau potable mais aussi dans les rivières lentes, les canaux et les rivières canalisées.

Elles prolifèrent dans les mêmes conditions que les autres espèces de phytoplancton. Mais si la teneur en azote (nitrate et ammoniac) diminue fortement dans l'eau, certaines ont la propriété d'utiliser l'azote atmosphérique. Leur prolifération est telle que les autres espèces disparaissent.

Si la plupart des phytoplanctons d'eau douce ne sont pas dangereux pour la santé humaine et animale, certaines cyanobactéries produisent des toxines (hépatotoxines, neurotoxines, dermatotoxines) et peuvent provoquer des intoxications, des effets sur le système nerveux et des irritations, etc (voir l'encadré). Lorsqu'elles meurent les toxines sont libérées dans l'eau

L'impact sur les plans d'eau, en fonction du nombre de cellules et de la teneur en toxine, peut entraîner l'interdiction de la baignade, de la pêche et des activités nautiques si $> 13\mu\text{g/l}$. Quand il s'agit de retenues d'eau destinées à la distribution d'eau potable, il peut être interdit d'utiliser si $> 1\mu\text{g/l}$.

La surveillance des plans et cours d'eau sujets à prolifération de cyanobactéries incombe à l'ARS. En 2014, sur 40 sites surveillés (plans d'eau et cours d'eau) 24 ont dépassé les 100 000 cellules / ml. Sur ces 24 sites, 14 ont été interdits à la baignade, aux autres usages nautiques et à la consom-

mation du poisson pendant plus de trois semaines consécutives. Sur 144 analyses de microcystines (cyanotoxines les plus fréquentes) 15 présentaient des teneurs supérieures à $1\mu\text{g/l}$, sans dépasser $13\mu\text{g/l}$.

Des plans d'eau qui souffrent !

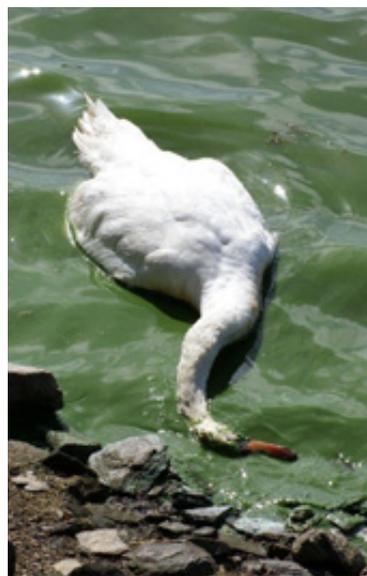
Sur les 37 plans d'eau de plus de 50 ha que compte la Bretagne, seuls 2 sont en bon état écologique, 27 en état moyen, et 8 en état médiocre, ceci à cause de leur eutrophisation ! Ces résultats le démontrent : les retenues d'eau stagnantes sont bien plus sensibles à la pollution que les rivières courantes.

Que faire ?

Pour les retenues destinées à la potabilisation de l'eau, les méthodes curatives sont souvent employées : algicides, ozone, bullage, nanofiltration...

Mais les actions curatives coûtent chères à la collectivité et ne sont que des palliatifs sans effet sur la pollution des bassins versants concernés. Il est primordial de s'attaquer aux causes de l'enrichissement du milieu et d'engager à travers les SAGE des actions de résorption du phosphore en amont.

La valeur du bon état $\leq 0,2\text{mg/l}$ de phosphore fixée par la directive cadre sur l'eau de l'UE est insuffisante. Il faut viser au minimum le très bon état $\leq 0,05\text{mg/l}$ de P. A ce sujet, l'objectif du SAGE



© AAPMA Pays Bigouden

Si le SAGE Ouest Cornouaille a retenu des objectifs ambitieux, ce cygne de l'étang du Moulin neuf n'en verra hélas pas les résultats.

Impact référencés des cyanotoxines sur l'homme

Gastro-entérite
Vomissements
Atteinte hépatique
Lésions rénales
Lésions intestinales
Cancer primitif du foie
Fièvres
Douleurs musculaires
Maux de gorge
Pleurésie
Symptômes de type grippal
Irritations des yeux et/ou des oreilles
Eruptions cutanées
Dermatite par contact
Maladies neurodégénératives incriminées

Luc Brient
Universités Rennes 1 UMR ECOBIO

Ouest Cornouaille pour la retenue du Moulin Neuf qui alimente en eau potable le pays bigouden est de $0,02\text{mg/l}$ de PO_4 et $0,03\text{mg/l}$ de P

Si on se réfère aux classes trophiques de plans d'eau, il faudrait s'approcher des $0,01\text{mg/l}$ de P. L'objectif de la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du lac Léman (CIPEL) est de descendre la teneur entre $0,01$ et $0,015\text{mg/l}$ en 2020 après avoir atteint les $0,02\text{mg/l}$ en 2010. (www.cipel.org)

Disposition du SDAGE sur les plans d'eau

3B-1 Réduire les apports et les transferts de phosphore diffus à l'amont de 22 plans d'eau prioritaires (dont **11 en Bretagne**)

Des mesures de bonne gestion du phosphore et des risques de transfert (voir disposition 1C-4) sont nécessaires à l'amont des retenues suivantes (retenues sensibles à l'eutrophisation, utilisées pour l'alimentation en eau potable et particulièrement exposées au stockage du phosphore particulaire) :

- GOUET (Fleuve le Gouët, Côtes-d'Armor) ;
- L'ARGUENON ou VILLE HATTE (Fleuve l'Arguenon, Côtes-d'Armor)
- KERNE UHEL (Fleuve le Blavet, Côtes-d'Armor) ;
- BOIS JOLI (Fleuve Frémur de Lanticieux, Côtes-d'Armor et Ille-et-Vilaine) ;
- GUERLEDAN (Fleuve le Blavet, Côtes-d'Armor et Morbihan) ;
- MOULIN NEUF (Rivière de Pont l'Abbé, Finistère) ;
- LA CHAPELLE ERBREE (Fleuve la Vilaine, Ille-et-Vilaine) ;
- LA VALIERE (Rivière la Valière, Ille-et-Vilaine) ;
- ROPHEMEL (Fleuve la Rance, Ille-et-Vilaine, Côtes d'Armor) ;
- VILLAUMUR ou LA CANTACHE (Rivière la Cantache, Ille-et-Vilaine) ;
- ETANG AU DUC (Rivière l'Yvel, Morbihan)

ARS
Agence régionale
de santé

L'impact de l'agriculture

Pendant des décennies, la fertilisation des sols par le phosphore provenant des déjections animales et des engrais minéraux a été et est encore excessive en regard des besoins des cultures. D'où une teneur importante dans les sols qui, en Bretagne, est en moyenne de 400 mg par kg de terre sèche exprimée en P_2O_5 assimilable (anhydride phosphorique), teneur suffisante pour la croissance des plantes sans avoir besoin d'en ajouter sur plusieurs années. Cette teneur varie sur le territoire entre 0 et 400 mg/kg à l'est et entre 200 et 1000 mg/kg vers l'ouest (voir carte ci-contre).

Les données statistiques de la DRAAF de Bretagne (Agreste, tableau de l'agriculture bretonne 2015) montrent qu'aujourd'hui le reliquat de phosphore entre fertilisation et besoin des cultures est toujours excédentaire de 7300 t/an qui viennent s'ajouter aux stocks déjà présents dans les sols : la répartition entre départements est inégale (de moins 500 t en Ille et Vilaine à plus 3500 t en Côtes-d'Armor). Le calcul de l'apport en phosphore organique par les déjections animales est basé sur la SAU totale et non sur la SRD minimisant ainsi les apports sur les surfaces épandables.

Le type d'élevage n'est pas neutre selon les quantités de phosphore et d'azote (N) dans les déjections animales. Entre les élevages de bovins et de volailles, elles sont différentes : les premiers correspondent mieux aux besoins des plantes (2,5 fois plus d'azote [N] que de P_2O_5), les deuxièmes pas du tout (P_2O_5 équivalent à N) et donc une accumulation accrue dans les sols. C'est ce qui explique la teneur en phosphore plus faible en Ille et Vilaine où l'élevage bovin est dominant (64 %).

On note globalement une diminution des apports organiques qui représentent après résorption (après traitement, export de produits normés, par une alimentation adaptée) 46000 t au lieu de 62000 t fin des années 90 soit moins 25 %. Les apports minéraux représentent 7600 t au lieu de 24000 t soit moins 68 % qui s'expliquent par une très forte augmentation du prix d'achat du phosphate de roche, mais peut-être aussi par l'obligation d'équilibre de la fertilisation, introduite par le SDAGE de 2010, pour les agriculteurs.

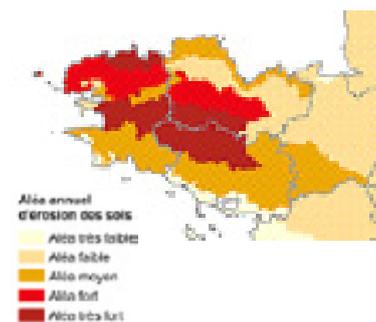
Tout ce phosphore accumulé dans les sols est peu soluble dans l'eau mais se retrouve quand même par érosion ou ruissellement dans les eaux, majoritairement sous forme particulaire. Il s'accumule en particulier dans les boues et sédiments au niveau des plans d'eau douce. Or l'aléa érosion est particulièrement fort en Bretagne, en raison notamment de la forte pluviométrie. On estime les rejets diffus de phosphore dans les cours d'eau entre 0,5 et plusieurs kg par hectare/an mais le flux varie selon les années et est difficile à évaluer.

Les rejets des stations d'épuration collectives

La directive européenne relative aux eaux résiduaires urbaines du 21 mai 1991 demandait aux Etats membres de définir des zones sensibles à l'eutrophisation et de prévoir des traitements plus rigoureux pour les stations d'épuration des eaux usées domestiques afin de ne pas dépasser un rejet moyen annuel de 2 mg/l de P total pour les stations $\geq 10\ 000$ EH et $< 100\ 000$ EH et 1 mg/l pour les stations $\geq 100\ 000$ EH. La France a été condamnée en 2004 par l'UE pour ne pas avoir à l'échéance

1998 suffisamment défini ces zones. La Bretagne a été déclarée dans sa totalité en zone sensible en 2006 avec une échéance de mise en conformité des stations en 2013. Ce qui n'est pas encore le cas.

Parallèlement, le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 a rendu les normes de rejet plus sévères pour l'épuration des eaux usées domestiques : 2 mg/l pour les installations de capacité comprise entre 2 000 EH et 10 000 EH, et 1 mg/l pour les installations de capacité supérieure à 10 000 EH, en moyenne annuelle.



L'exploitation de la base de données de l'agence de l'eau Loire-Bretagne sur les stations d'épuration, mise à jour en juin 2016, permet d'appréhender la situation bretonne des stations collectives.

On recense 1148 stations dont :
 - 807 inférieures à 2000 EH sans obligation de traitement sauf si le milieu récepteur le nécessite,
 - 233 entre 2000 et 10 000 EH dont 115 assurent le traitement du P (rejet ≤ 2 mg/l)
 - 108 supérieures à 10 000 EH dont 70 assurent le traitement du P (rejet ≤ 1 mg/l)
 Remarque : les plus grosses stations collectives comme celles de Quimper (270 000 EH) ou de Carhaix (100 000 EH) et bien d'autres sont à fortes dominantes industrielles.

Le procédé de déphosphatation est quasi exclusivement physico-chimique par adjonction de sels de fer ou d'aluminium. Quelques stations assurent une déphosphatation biologique.

La quantité de P rejetée est de 1060 t/an dont 580 t sont rejetées en mer ou dans les estuaires. Si les 156 stations qui ne sont pas aux normes les respectaient, le rejet passerait de 1060 t à 500 t.

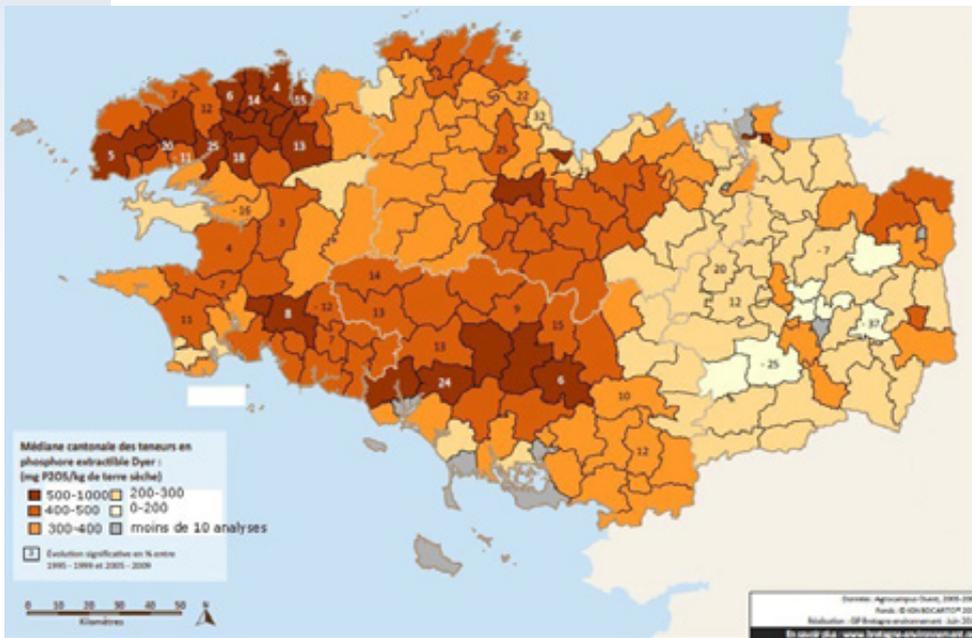
Si la déphosphatation s'avère nécessaire pour la qualité des eaux superficielles, le phosphore,

SAU
Surface agricole utile

SRD
Surface recevant des déjections

SDAGE
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

EH
équivalent-habitant qui norme la pollution rejetée par un habitant. Aujourd'hui elle est estimée entre 2 g et 2,3 g pour le P au lieu de 4 g en 1990





lui, se retrouve dans les boues d'épuration qui sont soit épanchées et enrichissent les sols soit incinérées (Brest et Quimper 340 t de P). Le tonnage annuel épanché est de l'ordre de 2200 t/an qui s'ajoutent au 7300 t de l'agriculture stockés annuellement dans le sol.

La solution c'est de supprimer la source des apports contenus dans les produits lessiviels. De fait, en France, c'est déjà le cas pour le lavage des textiles depuis 2007 (décret n°2007-491 du 29 mars 2007) et qui le sera en 2017 pour les autres détergents, sachant que pour les produits des lave-vaisselle la tolérance est de 0,3g de P par dose (décision de l'UE).

L'assainissement non collectif (ANC)

L'assainissement non collectif participe aussi à l'enrichissement des sols car il n'épure pas ou très peu, selon les systèmes mis en place, le phosphore qui va migrer partiellement vers les cours d'eau. Mais il est difficile de connaître le poids qu'il représente.

Les rejets des stations d'épuration industrielles

Comme pour les stations collectives, le SDAGE a prévu des normes de rejet :

2 mg/l pour des flux de phosphore sortant compris entre 0,5 kg/j et 8 kg/j et 1 mg/l pour des flux de phosphore sortant supérieurs à 8 kg/j, en moyenne annuelle.

Selon l'évaluation 2007/2008 de la DREAL, dernières données disponibles, le rejet global des stations strictement industrielles est de 55 t/an de P pour toute la Bretagne, en diminution de 23 % par rapport à 2006. On peut estimer à 300 t/an la quantité de phosphore dans les boues épanchées en agriculture. Avec les nouvelles normes les rejets devraient encore diminuer

Ces données ne prennent pas en compte les épandages directs des effluents sur des terres agricoles, pratiqués essentiellement par les industriels qui travaillent les légumes (congélation et conserves).

A noter que la part industrielle dans les **stations collectives mixtes** \geq à 10000 EH (28 en Bretagne) dans lesquelles les effluents industriels représentent plus de 70 % est difficile à évaluer, comme celle des autres stations collectives qui en acceptent

Quel avenir ?

La résorption du phosphore dans les eaux douces, comme dans les eaux marines, est encore loin d'être perceptible sur l'état des eaux bretonnes. Même si on remarque une diminution des apports, pour autant l'accumulation dans les sols bretons continue. Des millions de tonnes restent stocker et les excédents ne vont pas disparaître d'un coup de baguette magique. Une fertilisation adaptée aux besoins des cultures passe par une réorientation de l'agriculture pour en finir avec le soi-disant « modèle » breton intensif actuellement majoritaire.

La réduction des rejets domestiques et industriels est impérieuse. 158 stations d'épuration collectives doivent être mises aux normes, permettant de diviser par deux les apports actuels.

Globalement le constat reste négatif malgré une baisse sensible des apports aux milieux aquatiques et les actions qui devront être entreprises n'auront des effets que sur le long terme. ■

Stations collectives mixtes sont \geq 10000 EH et sont soumises au régime des installations classées et non à la loi sur l'eau et

Documentation : ONEMA, DREAL, AELB, ARS, DRAAF, ERB, CSEB
Observatoire de l'eau en Bretagne
Portail de l'information environnementale en Bretagne

Entretien avec

Laurianne Rioual



en charge de la qualité des eaux à l'EPAGA (SAGE AULNE)

> *Quels sont les résultats réseaux mesures sur le BV en 2015 sur les paramètres phosphore total et ortho-phosphates ?*

En 2015, la qualité de l'eau vis-à-vis des teneurs en phosphore total et en ortho-phosphates est bonne voire très bonne selon les classes de la DCE.

Les teneurs ont été assez faibles sur l'ensemble des stations de mesures et on n'a quasiment pas analysé de pics de phosphore à l'étiage, ce qui n'était pas le cas les dernières années.

De plus, en 2015, des réductions de ces teneurs au niveau de plusieurs stations par rapport à 2014 ont été observées, notamment sur la rivière du Garvan, du Faou, ce qui est vraiment encourageant.

> *Y-a-t-il des points noirs si oui lesquels et pour quelles raisons ?*

Le SAGE de l'Aulne a défini des zones prioritaires pour réduire les sources de phosphore liées en particulier à l'assainissement collectif.

Sur ces zones prioritaires, le principal point noir est le sous-bassin versant de la Douffine. Une étude a été menée en 2014 et 2015 par l'EPAGA pour déterminer les sources d'apports en phosphore. Il s'avère que les piscicultures présentes sur ce territoire sont à l'origine des teneurs observées. Cependant, des améliorations sur le milieu devraient bientôt être observées grâce à la mise en place de circuits fermés dans les pis-

cultures. L'EPAGA refera une étude complète dans quelques années pour vérifier cela.

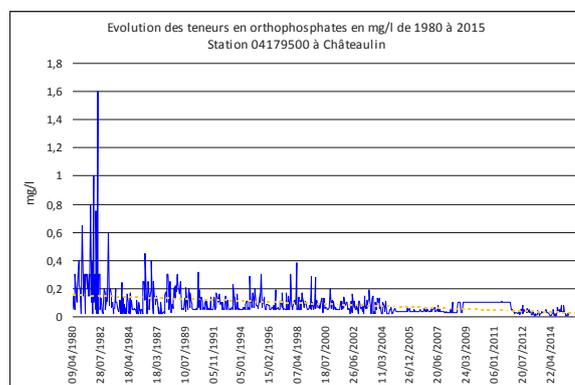
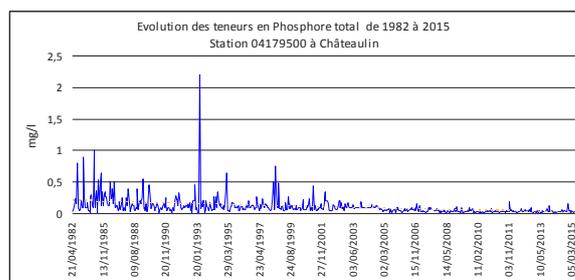
> *Si on compare les résultats à l'échelle d'une décennie voir plus, y-a-t-il une baisse des teneurs ?*

Oui, globalement sur le bassin versant de l'Aulne, on a une tendance à la réduction des teneurs en phosphore. C'est ce que l'on peut voir sur l'aval de l'Aulne où les données en phosphore total et ortho-phosphates sont disponibles depuis 1980. Il faut cependant être vigilant et poursuivre les efforts.

> *Les parties canalisées de l'Aulne et de son affluent l'Hyères ainsi que le Kergoat canalisé dans sa totalité sont sujets à eutrophisation : ce phénomène est-il toujours aussi important que par le passé lors d'étiages sévères ou voit-on une amélioration ?*

On ne peut pas dire aujourd'hui qu'on ait une réduction de l'eutrophisation du canal. Les résultats sont variables d'une année à l'autre. En 2014, on a, par exemple, été face à un phénomène particulier les 12 et 13 août qui s'est traduit par d'importantes concentrations en chlorophylle a et en phéopigments ([chloA+phéopig] = 338µg/l) qui sont les paramètres qui traduisent l'eutrophisation. Ce phénomène ne s'est pas reproduit en 2015.

Sur le Kergoat et plus particulièrement sur le plan



d'eau de Créharer, l'eutrophisation est visible par des blooms de cyanobactéries. En 2015, des analyses d'eau effectuées par l'EPAGA ont révélé la présence de cyanobactéries à des teneurs importantes : le seuil de référence (> 100 000 cellules/ml) utilisé par l'ARS sur les zones de baignade déclarées, a été dépassé à deux reprises. Lorsque ce seuil est atteint, la baignade et la consommation de poisson est interdite. Cependant, les analyses de toxines de cyanobactéries ont montré qu'elles étaient faibles dans l'eau. Sur le reste du canal de Nantes à Brest, des cyanobactéries étaient également présentes mais à de plus faibles valeurs n'entraînant pas de risques sanitaires.

> *S'il y a diminution de ce phénomène sur l'Aulne, peut-on constater que la mise en place du soutien d'étiage dans les années 90 à partir du lac de Brennilis, est un facteur favorable ?*

Aujourd'hui, on ne peut pas affirmer que le soutien d'étiage limite l'eutrophisation du canal car aucune étude n'a été faite à ce sujet. Cependant, on peut penser qu'il y contribue car le soutien d'étiage permet un renouvellement d'eau, et un apport d'eau qui est peu chargée en phosphore et nitrates. De plus, sauf exception les années de fortes sécheresse, avec le soutien d'étiage, on maintient le DOE, ce qui permet d'avoir un débit plus important et donc une eutrophisation moins sévère. ■

Attention danger d'eutrophisation

L'eutrophisation des eaux est considérée par les chercheurs comme la deuxième menace pour la planète après le dérèglement climatique. Son symptôme le plus visible en Bretagne est la marée verte mais on aurait tort de croire qu'il est le seul.

L'eutrophisation est un processus qui favorise la croissance anarchique d'algues dans un écosystème, elle est le produit de trois conditions : le sur-enrichissement en nutriments azotés et/ou phosphorés, le temps de résidence dans le milieu et enfin les conditions d'éclairement et de température.

Ce processus amène des conséquences directes : soit la prolifération de macroalgues opportunistes (les algues vertes par exemple, voir pages 8 à 11), soit l'apparition de microalgues toxiques, soit le développement massif de microalgues (blooms). Les effets indirects de ces dérèglements sont, selon les cas : la diminution de la biodiversité, la toxicité dans la chaîne alimentaire, les risques sanitaires, ou l'anoxie des milieux provoquant la disparition d'espèces.

Quand le phytoplancton devient toxique

L'enrichissement des eaux côtières par les sels nutritifs et en particulier le déséquilibre de ceux-ci (N/P/Si) est à l'origine des proliférations de phytoplanctons toxiques. Les trois principaux genres de phytoplanctons toxiques se développant dans les eaux côtières du secteur Loire Bretagne sont *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*. Ceux-ci sont surveillés de près par l'IFREMER dans le réseau Réphy.

Dinophysis peut synthétiser des toxines diarrhéiques (DSP) susceptibles de s'accumuler dans les mollusques bivalves comestibles. Depuis les années 80, les eaux littorales des Pays de la Loire et le



Quand la pêche à pied devient loisir à risque...

sud Bretagne sont régulièrement affectées par des contaminations. Les dernières études de l'IFREMER en baie de Vilaine donnent une première explication à ces poussées de *Dinophysis* par la présence de deux facteurs : l'ampleur de la biomasse phytoplanctonique de mars et avril (surtout régulée par le phosphore) et le niveau d'apport de nitrate par le fleuve en avril et mai.

Alexandrium est un autre genre de dinoflagellé qui a tendance à se développer sous formes d'eaux rouges dans certaines baies plus ou moins abritées et enrichies comme la rade de Brest, les Abers, la baie de Morlaix ou encore l'estuaire de la Rance. Il produit des toxines paralysantes (PSP). La capacité d'*Alexandrium* à s'enkyster dans les sédiments explique probablement son aptitude à res-

surgir certaines années quand les conditions deviennent favorables (faible hydrodynamisme, ensoleillement, température, nutrition,...). Ce dinoflagellé possède une nutrition complexe (utilisation de matières organiques et phagotrophie) qui n'a pas encore été complètement révélée.

Quant aux espèces du genre *Pseudo-nitzschia*, diatomées qui sont observées tous les ans sur le littoral français, les épisodes de toxicité touchent plusieurs types de coquillages et particulièrement la coquille Saint-Jacques. Les toxines amnésiantes (ASP) produites par *Pseudo-nitzschia* provoquent des intoxications dont les symptômes sont à la fois gastro-intestinaux (vomissements, diarrhées) et neurologiques (maux de tête, confusion mentale et troubles de la mémoire).

Ces intoxications peuvent être mortelles. Les **dernières études** scientifiques montrent qu'il faut distinguer deux phénomènes : la quantité de cellules algales de *Pseudo-nitzschia* produites par l'enrichissement nutritif du milieu au printemps (venant des bassins versants) et d'autre part le déclenchement et l'importance de la production de toxines par ces cellules. Actuellement les expérimentations ont montré que l'excès d'azote concomitant à une carence en silice ou phosphore peut conduire les espèces à produire de l'acide domoïque qui est la toxine amnésiante.

Vous avez dit anoxies

L'IFREMER a déterminé le processus global de bloom phytoplanctonique dans les eaux marines côtières bretonnes, dû aux apports nutritifs des grands fleuves dont principalement la Loire au printemps, secondée par la Vilaine et les fleuves côtiers bretons. Les estuaires, bien que fortement enrichis, sont trop turbides pour voir se développer le phytoplancton en quantité. Par contre les nutriments arrivant dans des eaux plus transparentes plus au large vont provoquer des pousses très rapides et importantes de microalgues en surface des eaux. Quand ce processus se produit dans une zone peu dispersante (comme la baie de Vilaine), le phytoplancton en fin de vie tombe sur le fond marin puis se décompose en consommant de l'oxygène. La diminution des concentrations en oxygène dissous voire l'anoxie peut menacer la vie sur les fonds et conduire à l'établissement de zones dites « mortes ». Des mortalités de poissons peuvent s'en suivre. Bien que les éléments nutritifs baissent depuis quelques années dans les apports des bassins versants (surtout le phosphore), la minéralisation de la matière organique déposée sur les fonds marins de ces zones eutrophisées réalimentent encore des blooms (effet retard). On estime à 240 000 km² la superficie des écosystèmes marins touchés annuellement dans le monde par les hypoxies et donc des pertes économiques s'évaluant en milliards d'euros.

Où se baigner?

La réglementation fait obligation de contrôler chaque année l'ensemble des zones de baignade habituellement fréquentées pendant la période estivale. En Bretagne, la surveillance mise en œuvre par l'ARS porte sur **565 plages du littoral breton et 28 sites de baignade en eau douce** répartis sur les 4 départements de la région administrative. Les contrôles réalisés en moyenne

nécessitant une fermeture de la plage. Dans certains endroits il reste encore du chemin à parcourir pour garantir l'accès à la baignade sans risque pour la santé, c'est d'autant plus vrai qu'en cas de fermeture il n'est pas rare que l'info ne parvienne pas à l'utilisateur ou que l'utilisateur n'en prenne pas la mesure ! Autre inquiétude: la réalisation d'un « profil de baignade », qui est obligatoire pour la commune, n'est réalisée pour



© Jean-Yves Péro

8 fois entre le 15 juin et le 15 septembre, comportent un état des lieux (aspect de l'eau, présence de rejets, de déchets, d'accumulation d'algues vertes, entretien, etc...) et s'accompagnent de prélèvements d'échantillons d'eau. Après analyse bactériologique en laboratoire agréé, le résultat, accompagné de son appréciation sanitaire établie par les Pôles santé-environnement est transmis aux mairies qui doivent en assurer l'affichage. En 2015 ce suivi a donné lieu comme tous les ans à la publication d'une carte précisant la localisation des 508 baignades de qualité excellente à bonne et les 55 de qualité suffisante à insuffisante. Depuis le début des années 2010 on constate une augmentation constante du pourcentage d'eau d'excellente qualité, ceci est lié essentiellement aux travaux d'amélioration des rejets d'assainissement des communes littorales. Mais d'un autre côté, les sites classés en qualité « insuffisante » sont aussi en augmentation. Les concentrations bactériologiques dépassent les normes,

l'instant que dans environ 50 % des cas. Il s'agit d'une recherche des sources de contamination sur le bassin versant (rejets domestiques, élevages, épandages...).

Pêche à pied de loisirs et conchyliculture

Même quand la baignade est autorisée, la consommation de coquillages dans le même secteur peut ne pas être conseillée. En effet les coquillages ont la particularité de filtrer des grandes quantités d'eau, ils concentrent ainsi les toxines produites par les planctons, les métaux lourds mais aussi les bactéries ou virus présents dans l'eau. Deux réseaux de suivi permettent de contrôler environ **70 sites en Bretagne pour la pêche de loisir** et 152 points pour les zones conchylicoles. Il s'agit du Réseau REMI de l'Ifremer et celui de l'ARS. Le réseau REMI permet de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, qui sont classées A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des E. coli dans les coquillages

Dernières études interventions de Philippe Souchu (Ifremer) et Stéphanie Pédron (Agence de l'eau Seine-Normandie) à la commission Littoral du Comité de Bassin Loire-Bretagne du 28 avril 2016.

ARS
Agence régionale de santé

Pêche à pied
On peut retrouver une partie de ces résultats et notamment les alertes pêche de loisir sur <http://www.pecheapied-responsable.fr/>

REMI
Réseau microbiologique



Prélèvement d'eau réalisé par un agent de terrain à Sein

© Fabien Boileau / Agence des aires marines protégées

lages vivants, le REMI comprend un dispositif de surveillance régulière et un dispositif d'alerte. Si côté baignade la tendance générale est à l'amélioration en été, il en est autrement côté coquillages qui sont pour leur part contrôlés toute l'année. En effet on estime que les pollutions estivales sont essentiellement dues aux rejets urbains littoraux (qui régressent) et les pollutions le reste de l'année proviennent de la quasi-totalité des bassins versants concernés. Des analyses menées par l'Agence de l'eau sur des bassins pilotes comme l'Aber Benoit ont révélé des sources majoritairement animales (bovins surtout et porcins) après les fortes pluies sur les bassins versants ruraux. Dans ce domaine, la prise de conscience et les actions restent encore à venir sur un grand nombre de bassins versants agricoles bretons.

Et les norovirus?

Eau & Rivières a été contacté par des représentants des conchylicul-

teurs en mars 2016, peu de temps après que les Préfets du Morbihan et des Côtes d'Armor ont interdit, successivement sur la baie de Paimpol, la rivière de Crach et la rivière d'Étel, la récolte, le transfert, l'expédition et la commercialisation des huîtres, ainsi que les activités de pêche à pied de loisir de coquillages... Il s'agit d'une contamination par le « norovirus », provoquant chez l'homme la gastro-entérite, qui était l'élément déclencheur de ces interdictions, puisque les virus pathogènes ne sont pas encore contrôlés directement dans les coquillages. Ce type de contamination témoigne essentiellement de dysfonctionnements des assainissements qui débordent lors des fortes pluies.

De nombreuses autres agressions

La qualité des eaux littorales peut aussi être altérée par les pollutions portuaires et maritimes, les macrodéchets (plastiques...), les

pesticides, les rejets de substances non-traitées dans les stations d'épuration (médicaments,...), le réchauffement climatique et l'acidification des océans, autant de sujets qui doivent nous mobiliser. Il faut aujourd'hui encore agir pour la qualité des eaux de la terre à la mer. Cette protection passe par la maîtrise de l'urbanisation du littoral, l'amélioration des systèmes d'assainissement et des réseaux d'eau pluviale, la réduction des pollutions diffuses agricoles,... La révision du SDAGE en 2015 a fait de son chapitre 10, l'un des outils de la préservation du littoral, les militants de la terre et de l'eau doivent s'en saisir pour qu'il y ait une réelle cohérence entre les têtes de bassins-versants et les océans. ■



Entretien avec

Patrick Pouline



chargé de mission qualité de l'eau au Parc naturel marin d'Iroise

> Quel est le rôle du PNMI ?

Protéger le milieu marin, au travers de la conservation des habitats et la protection des espèces protégées et de la biodiversité. Le Parc a aussi un rôle lié au développement durable, afin de permettre aux activités économiques de s'installer et se développer en faisant en sorte qu'elles soient respectueuses de l'environnement et de l'intégrité du Parc. Une vingtaine d'agents travaillent pour le Parc, ils se répartissent en deux pôles : un pôle ingénierie et un pôle opération de terrain.

> Quelle est votre mission ?

Je suis en charge du suivi de la qualité de l'eau, ce qui englobe pas mal de domaines.

Un enjeu pollution, pollutions chimiques, bactériologiques...

Un enjeu eutrophisation qui se traduit par les marées vertes et le développement de phytoplanctons toxiques. Et globalement un enjeu écologique, c'est-à-dire permettre d'obtenir une bonne qualité de l'eau pour la biodiversité, un bon plancton pour des espèces comme les poissons mais aussi les

mammifères marins, si l'on schématise.

> Quels indicateurs sont suivis ?

Tous les 15 jours, sur trois sites du Parc (Molène, milieux de la baie de Douarnenez et Sein), nous faisons des analyses physico-chimiques de type température, pH, salinité mais aussi des mesures de sels nutritifs, nitrates, phosphates, silicates, ... Tout ce qui est bon pour le plancton. On suit également la chlorophylle, le zooplancton, les premiers maillons de la chaîne alimentaire. A côté de ce suivi de fond, d'autres suivis concernent les pollutions des eaux de baignade ou celles liées aux activités des ports, dragages, carénages, etc.

> On a beaucoup parlé des algues vertes ces dernières années mais peu du plancton toxique ?

Parmi les 6000 espèces de phytoplancton, environ 70 sont toxiques et une quarantaine d'espèces peuvent provoquer des intoxications chez l'homme voire même être mortelles pour la faune marine. 90 % des espèces toxiques sont des flagellées et plus particulièrement des dinoflagellés. Le plancton toxique est donc plutôt un phytoplancton de type **dinoflagellé** qui se développe (si l'on schématise un peu) après le phytoplancton de type **diatomées**. Pour croître les diatomées consomment

des nitrates, des phosphates et des silicates, le manque ou la consommation totale de silicates signifie la fin du **bloom** de diatomées. Avec le développement de l'apport de nitrates et de phosphates par les bassin-versants on a assisté à un renforcement de la fréquence des blooms de dinoflagellés qui trouvaient encore des ressources nutritives après épuisement des silicates et n'étaient plus concurrencé par les diatomées.

> Quels sont les résultats de ces presque 10 années de suivi ?

En ce qui concerne l'eutrophisation on voit globalement dans les masses d'eau d'Iroise une amélioration. On a un peu moins de nitrates ce qui se traduit par des marées vertes en régression et des jours de fermeture liés au plancton toxique en réduction. C'est malgré tout difficile d'affirmer que cette tendance est le résultat des actions menées à terre ou si on a affaire à un cycle qui pourrait conduire les mauvaises années à se répéter.

> N'est ce pas sur la bactériologie que la marche est la plus haute ?

Sur cette problématique on voit aussi globalement des améliorations même si nous nous sommes aussi aperçu dans notre suivi des petits côtiers, qu'il y a des pollutions ponctuelles qui peuvent nuire grandement à



Le Parc National est une aire marine protégée qui fait 3550 km², un territoire qui va de la commune de Porspoder au Nord à la Pointe du Raz au Sud.

certaines activités comme la baignade, la pêche à pied, la conchyliculture, mais aussi l'économie de l'algue.

> Arrivez-vous à identifier les origines ?

Nous travaillons à identifier les sources grâce à des marqueurs génétiques qui permettent de savoir si la pollution est d'origine humaine ou animale (ciblée sur bovins et porcins). Dans les cas que nous avons suivis, les origines de la contamination sont à 50/50. Quand les enjeux sont humains, c'est souvent lié à des maisons secondaires avec des ANC ou des mauvais branchements mais aussi à quelques problèmes de réseau d'assainissement et de rejets de stations d'épuration. Ensuite on a plus d'enjeux bovins que porcins liés à l'abreuvement au cours d'eau essentiellement.

> D'autres formes de pollution plus maritime sont-elles visibles ?

Oui, il y a tout ce qu'on appelle les pollutions chimiques et en premier lieu les questions de carénage. On a vu que c'était un enjeu important. Une première étude en 2010 montrait que les aires de carénage en place n'étaient pas assez efficaces. Mais il y a eu une prise de conscience, et maintenant des aires de carénage traitent les lixiviats de peinture antifouling en plus des métaux lourds. Ça va dans le bon sens. Nous travail-

lons aussi sur les questions de dragage, en aidant les ports à améliorer la caractérisation des sédiments dragués ainsi que les projets qui visent à les réutiliser à terre. Nous suivons également les macro-déchets qui peuvent avoir une influence sur le patrimoine naturel (oiseaux, mammifères) et aussi sur la qualité de l'eau lors de la décomposition ou de la fragmentation dans le cas des plastiques par exemple. On s'est aperçu qu'il y avait beaucoup de similitudes entre les sites d'accumulation des hydrocarbures et des déchets ce qui nous rappelle qu'on est sur une zone où le trafic maritime est dense.

> La qualité de l'eau influe-t-elle sur la qualité des algues ?

La mer d'Iroise est vraiment réputée pour son champ d'algues, un des plus grands d'Europe. Si un Parc marin est né ici, c'est en partie pour cette raison, il faut le souligner avant de parler d'éventuelles difficultés. Nous avons d'ailleurs voulu valoriser les algues d'un point de vue économique et pour cela nous avons travaillé sur un label Bio avec la Chambre Syndicale des Algues et des Végétaux Marins. Ce label s'appuie sur des suivis réalisés sur les métaux lourds et la bactériologie entre autre chose. Au final, l'ensemble de nos sites suivis en mer d'Iroise est classé en bio.

Quelles actions correctives s'il y en a ?

Nous aidons des collectivités et des associations qui souhaitent améliorer la qualité de l'eau. Ainsi, sur la question des rejets d'assainissement des campings nous avons réussi à mobiliser les services de l'État et les SPANC pour qu'une sensibilisation et des actions correctives soient mises en place. Sur les activités portuaires nous avons travaillé sur une charte. Il y est question d'énergie, d'assainissement de gestion des déchets, de carénage, de dragages... Sur la base du volontariat les signataires s'engagent à se former, à améliorer les fonctionnements en échange de quoi ils bénéficient d'aides financières et de conseil pour s'améliorer.

> Est-ce que le Parc est représentatif de ce qui se passe ailleurs en Bretagne ?

Ce que je sais, c'est qu'il y a certains sujets qui sont étudiés ici et qui ont vocation à être diffusés sur la bande côtière. C'est le cas pour le label bio algues par exemple, mais aussi le ramassage des algues vertes en mer ou les énergies marines.

> C'est quoi l'avenir du PNMI ?

Pour nous l'avenir immédiat c'est la création de l'agence de la biodiversité qui va être effective au 1^{er} janvier 2017. Ça va être intéressant d'observer ce que le rapprochement avec nos collègues

de l'ONEMA va donner. Nous aurons sans doute une meilleure interface terre/mer, une meilleure continuité dans les actions entre les bassins versants et le milieu marin. Je pense qu'on est resté très terrestre dans l'approche de nos politiques publiques et que le PNMI a aidé à se tourner vers la mer, à mieux la connaître, à écouter les professionnels et les usagers qui en dépendent. La présence du PNMI dans les CLE des SAGE est à ce titre très intéressante. L'avenir est sans doute à un renforcement du dialogue terre mer ! ■

Dinoflagellé
microalgues unicellulaires de couleur rouge-orangé dont la taille est comprise entre 3 et 50 microns

Diatomées
Végétal unicellulaire appartenant à un groupe d'algues brunes, microscopiques, vivant dans les eaux douces ou salées, et pourvues d'une enveloppe siliceuse

Bloom
phénomène aquatique lié à de brusques pullulations de populations planctoniques

SPANC
Service public d'assainissement non collectif

ONEMA
Office national de l'eau et des milieux aquatiques

CLE
Commission locale de l'eau

SAGE
Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau

ANC
Assainissement non collectif

Les pesticides, des substances omniprésentes

Les pesticides sont des molécules largement utilisées pour lutter de toutes sortes de prédateurs des cultures mais sont également contenus dans les désinfectants, les produits de protection des matériaux, les produits de luttés contre les nuisibles, etc... C'est dire ! Ils sont utilisés partout et par tous.

Qui est qui ? Qui fait quoi ?

Il n'est pas aisé de s'y retrouver dans la grande famille que l'on appelle les pesticides. En effet, les pesticides regroupent d'une part les produits phytosanitaires (ou phytopharmaceutique) et d'autres part les biocides, chacun d'entre eux encadrés par une législation spécifique. Pour schématiser les produits phytosanitaires sont des produits destinés à la protection des cultures, tandis que les biocides sont destinés à la protection des habitations et des personnes. Un désherbant ou un anti-limace (molluscicide) sont donc des produits phytosanitaires. Un produit de traitement de toiture ou de façade ou un produit tue-mouche sont quant à eux des biocides. On pourrait ainsi penser qu'il est aisé de relier chaque molécule retrouvée dans l'environnement à un usage et donc un usager. Ce serait trop simple !

Certaines molécules sont à la fois autorisées comme produit phytosanitaire et comme biocide. Plus

complicé, certaines molécules interdites comme produits phytosanitaires sont toujours autorisées comme biocide. L'exemple le plus révoltant de cette incohérence est le Diuron. En Bretagne, son usage avait été fortement restreint, avant d'être complètement interdit pour sa facilité à rejoindre le milieu aquatique. On ne peut donc qu'être stupéfait de constater que le Diuron est autorisé comme produit de protection des ouvrages de maçonnerie...

Il existe plusieurs réseaux de suivi des pesticides dans les eaux. Les eaux superficielles et souterraines sont suivies ; les eaux destinées à la consommation humaine aussi.

Les eaux superficielles

La Bretagne a mis en place depuis 2002 un réseau de suivi particulier : le réseau CORPEP. Celui-ci, grâce au suivi de 10 rivières, se veut représentatif des principaux usages de pesticides en Bretagne. Il sert aussi à orienter le choix des molécules recherchées dans le cadre des autres réseaux de qualité des eaux en Bretagne. Les résultats obtenus par ce réseau reflètent bien la contamination des eaux superficielles bretonnes par les pesticides. La dernière



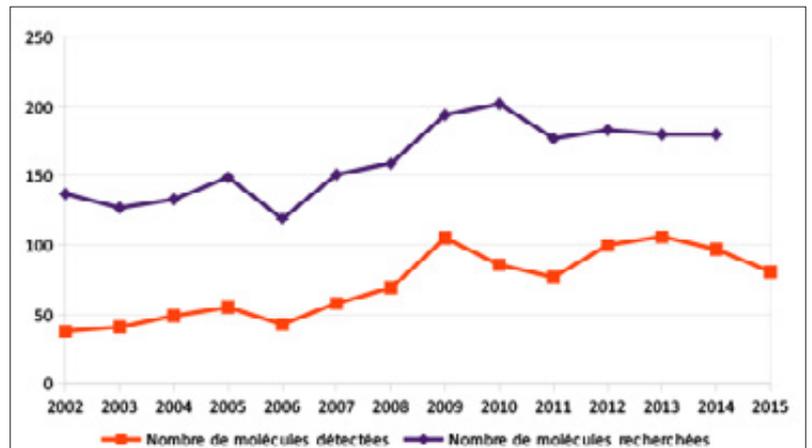
35 pesticides différents dans le même échantillon d'eau, triste record pour cette rivière du Nord-Finistère.

campagne, 2015, confirme une tendance à la baisse de la diversité des molécules retrouvées. Même si la présence de 81 molécules différentes retrouvées dans nos cours d'eau ne peut être considérée comme une amélioration...

Preuve en est, le nombre de molécules présentes dans un même prélèvement ne suit pas une tendance similaire. Le ruisseau Sainte Suzanne (35) détient le triste record de 40 molécules



4 mois de diffusion de pesticides garantis !



CORPEP
Cellule régionale
pour la protection
des eaux contre les
pesticides

© ERB

présentes simultanément (2013). Plus récemment, c'est l'Horn (29) qui truste le haut du podium : 29 molécules en 2014 et 35 en 2015. Rien d'étonnant, ces deux rivières se situent dans des zones légumières ; zones où les cultures courtes s'enchaînent rapidement.

Concernant le type de pesticides retrouvés, il s'agit très majoritairement de dés herbants. Le glyphosate, rendu célèbre pour être un composant du Roundup, et sa molécule de dégradation, l'AMPA, tiennent le haut du pavé depuis plusieurs années. Ce sont les



© MJ Hélias

Environ 95 % des volumes de pesticides vendus sont destinés à l'agriculture.



© Arnaud Cligery

entre biocide et produit phytosanitaire soit mise en place !

Malgré tout, l'interdiction d'une molécule ne règle pas le problème immédiatement. En effet, sa présence persiste bien après l'arrêt de son utilisation. C'est le cas pour l'atrazine, interdite depuis 2003. Depuis, 2 de ces molécules de dégradation sont toujours retrouvées dans nos eaux superficielles ; dans 16 et 23 % des prélèvements en 2015. Malgré tout, elles sont mesurées à des concentrations très faibles, ce que les spécialistes appellent un bruit de fond.

Le suivi des pesticides dans les eaux souterraines

Les zones où les eaux souterraines sont le plus contaminées par les pesticides sont le nord ouest des Cotes d'Armor et le nord Finistère. Les pesticides les plus couramment retrouvés sont les dés herbants et les insecticides ainsi que certains de leurs métabolites. Dans cette zone, certains points de suivi relèvent des concentrations dépassant les 0,1 µg/L pour au moins une molécule, parfois plus de 0,5 µg/L pour le total des molécules.

Même si cette contamination reste assez faible en regard des quantités retrouvées dans les eaux superficielles, cette présence dans les eaux souterraines est toutefois le signe d'une pollution plus durable de notre ressource en eau. Les changements de pratiques en surface n'auront de répercussions qu'à long terme en profondeur.

Les eaux destinées à la consommation humaine

Pour être potabilisée, l'eau doit, au préalable, respecter certaines valeurs seuils. Pour les pesticides,

elle ne doit pas contenir plus de 2 µg/L pour une substance et plus de 5 µg/L pour le total des substances. En Bretagne en 2014, 103 ressources superficielles et 265 ressources souterraines ont été suivies par l'Agence régionale de santé (ARS). Sur la totalité des prélèvements réalisés, 67 % de ceux réalisés en eau superficielle contenaient au moins un pesticide contre 36 % en eau souterraine.

Les pesticides sont encore ici présents avec une grande diversité : jusqu'à 16 molécules différentes retrouvées dans un même échantillon d'eau superficielle et jusqu'à 6 dans l'eau souterraine. Parmi les substances détectées, 22 dépassaient la limite de qualité pour l'eau destinée à la consumma-

Molécule de dégradation : lorsque qu'une substance se dégrade dans l'environnement, elle se transforme en une ou plusieurs nouvelles substances, on parle aussi de métabolites.

MAE mesures agro-environnementales

2 molécules les plus fréquemment retrouvées en 2015 : dans 92 % des échantillons pour l'AMPA et 84 % pour le glyphosate. Après une baisse de leur fréquence de quantification en 2013, celle-ci est en hausse constante depuis.

Concernant les usagers, 4 des 10 substances les plus fréquemment retrouvées sont à la fois autorisées pour un usage agricole et pour un usage non agricole, bref pour tout le monde. Les 6 autres ont uniquement un usage agricole. Les restrictions d'accès aux pesticides pour les particuliers et les collectivités amélioreront peut être la situation de la pollution de nos eaux par les pesticides. Mais sans un effort appuyé du monde agricole, la situation ne sera pas réglée.

Quant à notre cher Diuron, en 2015 c'était la 11^e molécule la plus fréquemment retrouvée dans les cours d'eau du réseau de suivi CORPEP (dans un peu plus de 20 % des échantillons). Il est plus que temps qu'une harmonisation

Que penser de la politique de substitution ?

Certains pesticides, trop cancérigènes, trop dangereux pour l'environnement...ont été visés par des actions spécifiques (volontaires comme les MAE ou réglementaires). Celles-ci ont pour but de limiter leur usage au profit de substances ayant un meilleur profil environnemental ou sanitaire. C'est ce qu'on appelle la substitution. Le bassin versant du Meu (35) en est un bon exemple. Un arrêté préfectoral, entré en application en 2012, y a interdit l'usage de plusieurs substances dés herbants. Les molécules visées par l'interdiction sont effectivement en régression dans l'eau. Quant à celles qui s'y substituent, leur présence augmente... Même si c'est à des concentrations moins importantes. Substituer ne reviendrait-il donc pas simplement à changer la couleur du problème ? Sans une réelle diminution, voire un arrêt complet, de l'utilisation des pesticides, il n'y aura pas de véritable amélioration de la qualité de l'eau.



© FRB

Beaucoup de pesticides sont appliqués en zones légumières.

tion humaine dans les ressources superficielles alors qu'elles étaient 12 dans les eaux souterraines (contre respectivement 19 et 10 en 2013).

L'eau distribuée

Il ne devrait y avoir que de l'eau potable à sortir de nos robinets. C'est à dire une eau respectant les seuils réglementaires fixés. Pour rappel, pour être potable vis-à-vis du paramètre pesticides, une eau ne doit pas contenir plus de 0,1 µg/L par substance et plus de 0,5 µg/L pour le total des substances. Nous avons pu le constater précédemment l'eau brute de nos cours d'eau ne répond pas toujours à cette norme. Pour les distributeurs d'eau potable deux solutions s'offrent à eux : la dilution avec une eau de meilleure qualité ou l'élimination des polluants grâce à divers procédés de filtration. Avec ces systèmes, pas de problème ! L'eau devient conforme. Sauf que parfois, une erreur humaine, une panne... et l'eau n'est plus potable. En moyenne de 2010 à 2015, environ 1 % de la population bretonne avait été exposée à une eau



© CH

non conforme pour les pesticides. Exception faite de 2014 où ils étaient environ 6 %. Cette année là, l'ARS a contrôlé l'eau traitée par 376 stations, 25,2 % des prélèvements réalisés révélait la présence d'au moins un pesticide. Huit stations ont connu un dépassement de la limite de 0,1µg/L. Pour certains d'entre eux, la cause a été identifiée (mauvaise dilution, irrégularités des pratiques d'un exploitant) mais dans la majorité

des cas celle-ci reste indéterminée. À noter, la découverte de Paraquat (dont l'autorisation de mise sur le marché (AMM) est retirée depuis 2007 mais pas son usage...) et de Diquat dans la station du Pillion à Morlaix (29).

La plupart des SAGE se sont désormais donnés pour but, à plus ou moins long terme, d'atteindre les limites réglementaires pour l'eau potable dans les eaux brutes afin de pallier les défauts de traitement. Pourtant, même une eau dite potable pourra contenir nombre de pesticides sans que ceux-ci dépassent les limites fixées. Une vraie faiblesse quand on sait l'effet à long terme que peut avoir une exposition à une multitude de polluants même à des concentrations limitées (effet cocktail).

L'eau de mer ? L'eau de pluie ? Le brouillard ?

Aujourd'hui, il est avéré que la présence des pesticides est généralisée et qu'elle a des conséquences sur notre santé et celle



Quels sont les pesticides qui pourront être encore utilisés ?



Le glyphosate, au placard !

© ERB

Pour les collectivités, les produits phytosanitaires* seront interdits dès le 1^{er} janvier 2017 pour l'entretien d'une grande partie de leurs espaces (qu'ils soient appliqués par la collectivité elle-même ou dans le cadre d'une prestation).

Pour les particuliers, l'accès aux produits phytosanitaires ne sera plus autorisé en libre-service dès le 1^{er} janvier 2017. L'achat, la détention et l'utilisation de ces produits* leur sera interdite à partir du 1^{er} janvier 2019. Pour les professionnels du paysage et les agriculteurs, rien ne change. Des actions volontaires, notamment dans le cadre du plan Écophyto, leur sont destinées mais rien de réglementaire.

* **hors produits de biocontrôle** et produits utilisables en agriculture biologique



© ERB

Les communes bretonnes n'ont pas attendu pour se mettre au 0 phyto

SAGE
Schéma
d'aménagement
et de gestion
des eaux

Produits de
biocontrôle
Agents et
produits
utilisant des
mécanismes
naturels dans le
cadre de la lutte
intégrée contre
les ennemis des
cultures

de notre environnement. Nous connaissons une partie de notre exposition grâce aux réseaux de suivi mis en place. Néanmoins, la vie des pesticides ne s'arrête pas à l'embouchure d'un estuaire. Que deviennent-ils arrivés à la mer ? L'[Ifremer](#) avait réalisé un bilan ponctuel de la contamination du littoral martiniquais par les pesticides en 2002. Le chlor-décone, insecticide massivement utilisé dans les bananeraies, avait

été retrouvé dans les matières en suspension dans l'eau et dans les sédiments. On peut donc penser que notre littoral breton n'est pas exempt de ces polluants. Ni sa faune d'ailleurs. Le [GECC](#) a récemment publié un [rapport](#) démontrant la présence de différents polluants, dont des pesticides, dans le lard des grands dauphins du golfe normand-breton. Que penser de notre lard à nous, humain ? Qu'en est-il des autres

voies d'exposition : alimentation, air, cosmétique ? Comment se cumulent-elles ? De nombreuses inconnues demeurent mais les certitudes malheureusement se font jour. Les pesticides sont des poisons, à plus ou moins long terme pour notre santé et le milieu naturel, mais les alternatives existent et ont fait leurs preuves. Il n'y a plus, si ce n'est déjà fait, qu'à franchir le pas ! ■

[Ifremer](#)
Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

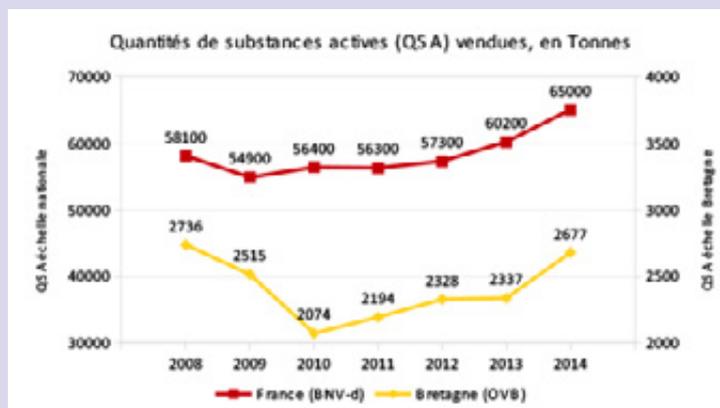
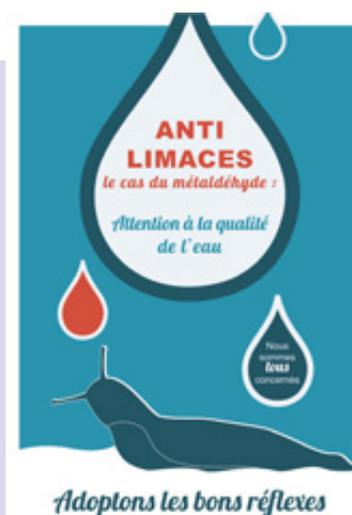
[GECC](#)
Groupe d'étude des cétacés du Cotentin

[Rapport](#)
Evaluation de la contamination chimique chez les grands dauphins du golfe

Qu'est-ce que l'observatoire des ventes ?

*En Bretagne, un observatoire des ventes de produits phytomédicaments (OVB) a été mis en place sur la base des déclarations des distributeurs auprès des utilisateurs professionnels. Il s'appuie sur les ventes de produits, par code postal, traduites en **substance active** par territoire. Il précise à l'échelle régionale la base nationale des ventes (BNV-d).*

Les herbicides représentent environ la moitié du tonnage vendu en Bretagne et le glyphosate à lui seul 30 % d'entre eux. Pas étonnant qu'ils soient si présents dans nos cours d'eau ! À noter que grâce à cet observatoire, la répartition entre usage professionnel et amateur a pu être estimée. Le glyphosate était en 2012 la substance active la plus vendue auprès des amateurs : 92 t (contre 419 t pour les professionnels). Le métaldéhyde (molluscicide) était vendu pour 6,5 t aux particuliers contre 10,1 t aux professionnels (année 2012 propice aux limaces) !



Une communication spéciale a été lancée afin de sensibiliser le plus grand nombre aux méfaits du métaldéhyde et à ses alternatives.

Substance active
celle qui donne l'effet poison au pesticide (ex. : le glyphosate est la substance active du Roundup)

Molécule	Type	Fréquence de détection en % en 2014			
		Réseau CORPEP	Eau superficielle (suivi ARS)	Eau souterraine (suivi ARS)	Eau traitée (suivi ARS)
Atrazine déséthyl	Métabolite	20	39,1	32,5	14,8
Atrazine-2-hydroxy	Métabolite	51	29,9	4,3	3,3
AMPA	Métabolite	67	29,9		0,3
Métolachlore	Dés herbant maïs		14,5	1,1	1,2
Isoproturon	Dés herbant céréales	24	14,4	1,2	0,4
Diuron	Biocide	32	12	8,6	1,5
Glyphosate	Dés herbant	63	10,2		0,1
Métaldéhyde	Molluscicide	11	9,6	3,9	5

Nos rivières : des milieux vivants

Certains l'oublient trop souvent : nos rivières ne sont pas des tuyaux artificiels chargés d'amener de l'eau d'un point A au point B. Ce sont des milieux vivants, avec des plantes, des larves d'insectes, des poissons, des algues ...

L'état de santé d'une rivière, ici le Trieux, se mesure aussi grâce aux indicateurs biologiques.



© ERB

La présence, l'importance et la diversité de toutes les espèces vivantes qui peuplent nos cours d'eau, ou au contraire leur absence, reflète l'état de santé des milieux aquatiques. La directive cadre sur l'eau ne s'y est pas trompée ! Elle fixe comme objectif aux États européens d'atteindre le « bon état écologique » au plus tard en 2027, et elle donne justement une place prépondérante à la biologie pour mesurer ce bon état. Mais comment apprécier l'évolution des différentes espèces animales qui peuplent nos rivières ? Globalement, il s'agit, en réalisant des inventaires réguliers de différents compartiments de la vie biologique, de comparer les résultats à une situation de référence qui correspond à un milieu aquatique très faiblement impacté par l'homme. Cette démarche permet de donner à chaque rivière échantillonnée un statut écologique qui comporte 5 classes de qualité, de très bon à mauvais.

Les suivis bretons

Quatre types de suivis sont opérés sur nos rivières de Bretagne, deux pour les espèces végétales, et deux autres pour les espèces animales. Sont ainsi recensés et analysés :

- les diatomées, qui sont des végétaux unicellulaires microscopiques (de 0,002 à 1 mm) ;
- les macrophytes, c'est à dire le peuplement végétal aquatique visible à l'œil nu ;
- les macro-invertébrés, larves d'insectes, mollusques, crustacés... qui vivent dans le fond de nos ruisseaux et rivières, dans les sédiments ou cachés dans les macrophytes ;
- et enfin les poissons, qu'il s'agisse des poissons sédentaires ou de ceux qui migrent au cours de leur vie en milieu marin.

Le tableau présente pour chaque type de suivi le nombre de sites inventoriés (parfois plusieurs sur le

même cours d'eau répartis entre l'amont et l'aval), les meilleures et les plus mauvaises stations.

Pour une même station, les résultats peuvent parfois être surprenants. On peut y trouver un peuplement correct de macro-invertébrés, mais constater un déséquilibre du peuplement piscicole, ou l'inverse ! C'est pour cela qu'il faut éviter de tirer des conclusions définitives, dans un sens ou dans l'autre, à partir des résultats d'un seul indicateur biologique ! L'ensemble de ces suivis permet d'avoir une vision globale de l'état des écosystèmes aquatiques, plus proche de la réalité. ■

Indice	Nombre de stations suivies	Les stations en très bon état	Les plus mauvaises
Poissons (2015)		Ellé, Odet, haut-Trieux, haut Elorn, Ster Goz ...	Le Nançon à Lecousse, la Chère à Pierric, la Vilaine à Guichen
Diatomées (2014)	94	Haut Elorn, Aulne amont, Aff	Le Gouessant, l'Illet, le Queffleuth
Macro invertébrés (2014)	82	27 stations situées sur la partie ouest de la région	Le Gouessant, la Seiche, l'Yaigne
Macrophytes (2014)	21		La Vilaine Aval

Des populations piscicoles en bon état en basse Bretagne

Plus de 500 km de fleuves côtiers drainent le paysage breton et abritent un peu moins de cinquante espèces de poissons. Mais leur situation est contrastée entre l'ouest et l'est.

Inventaire piscicole pour l'Onema.



Si le bassin de la Vilaine accueille le maximum d'espèces, ce sont les petites rivières de l'ouest qui hébergent les poissons d'eaux fraîches et courantes : truite, saumon, chabot, vairon.

Evaluer les peuplements piscicoles

La richesse piscicole d'une rivière est mesurée par l'écart entre les comptages de poissons réalisés au moyen de pêches à l'électricité, et un peuplement théorique de référence (ce que devrait abriter la rivière en l'absence de toute dégradation). Le calcul de cet indice poisson est établi à partir des caractéristiques biologiques de chaque espèce (plus ou moins

tolérante aux pollutions), de la diversité des espèces représentées, et de l'abondance des individus (densité). Une note située entre 0 et 150 permet d'attribuer une classe de qualité (voir tableau 1)

Des résultats contrastés

Depuis 2007, les inventaires annuels révèlent une situation globalement stable à l'échelle de la région : plus de 60 % des stations sont en bon ou très bon état piscicole et 15 % en état médiocre voire carrément mauvais. Mais ce qui saute aux yeux, c'est le contraste entre la haute et la basse Bretagne. A l'ouest, les peuplements piscicoles sont riches et équilibrés, alors qu'à l'est, une majorité des stations inventoriées a des peuplements piscicoles dégradés. L'explication est toute simple : sur la partie occidentale de la Bretagne, nos vallées très encaissées ont échappé aux travaux d'aménagements hydrauliques, à la multiplication des retenues, aux opérations de drainage des têtes de bassins versants. A l'est, c'est tout le contraire ! Le productivisme agricole et son corollaire de rectifications de cours d'eau, d'assèchement des zones humides, et la folie des plans d'eau qui a gagné les collectivités et les particuliers, ont profondément altéré la structure même des milieux aquatiques. En outre, l'action associative partie en Bretagne des rivières à saumons a mis plus de temps à se développer à l'est, notamment sur le grand bassin de la Vilaine. Ceci explique aussi cela ! ■

Télécharger résultats 2015

<http://www.observatoire-eau-bretagne.fr/Tableaux-de-bord-interactifs/Eau-de-surface2/Peuplement-piscicole>

Type de station	Classe de qualité en fonction de la note									
Si altitude < 500 m	< 5	Très bon état	5 à 16	Bon état	16 à 25	Etat moyen	25 à 36	Etat médiocre	> 36	Etat mauvais
Si altitude > 500 m			5 à 14,5		14,5 à 25					

Et le saumon ?

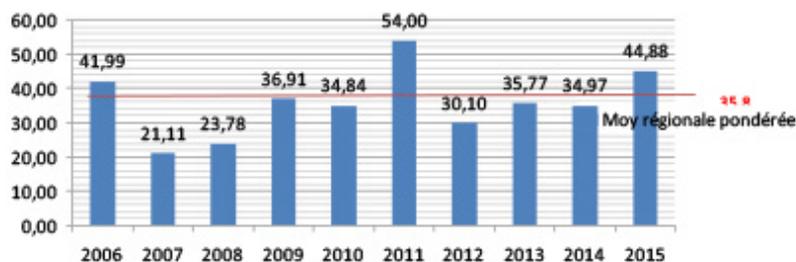
Longtemps présenté comme le symbole de l'eau pure, le saumon n'est pas un très bon indicateur de la qualité des eaux douces : il passe près de la moitié de sa vie en mer et en outre, adulte lors de son retour dans le cours d'eau qui l'a vu naître, il cesse de s'alimenter...

Ceci étant, alors que cette espèce a disparu de presque tous les grands fleuves français, la Bretagne demeure la seule région de France comportant un véritable réseau de quelques vingt-cinq rivières fréquentées par le saumon. Un suivi de l'abondance des tacons est opéré depuis une vingtaine d'années par les fédérations départementales de la pêche sur

Moyenne interannuelle de l'indice d'abondance pondéré de jeunes saumons en Bretagne.

ces cours d'eau. Ainsi que le montre le graphe 1, si depuis dix ans, il n'y a pas d'évolution significative de la densité des jeunes saumons dans nos rivières, les variations annuelles sont très fortes !

Moyenne régionale pondérée



Des larves à foison

Ils sont sous vos bottes quand vous traversez le moindre ruisseau : insectes, crustacés et autres bivalves témoignent eux aussi de la santé de l'écosystème aquatique.

Qui n'a pas fouillé les herbiers ou les sédiments d'une rivière, soulevé les pierres d'un ruisseau, et découvert éberlué une vie foisonnante ? Cette macrofaune se nourrissant de végétaux et d'algues microscopiques est elle-même la proie des poissons.

Un travail minutieux

Inventorier toutes les classes de macro invertébrés et leurs différentes espèces nécessite un travail important et minutieux. Au moment des basses eaux, il faut, grâce à un filet Surber, récupérer tous les individus présents à partir de 12 prélèvements répartis sur les différents types de substrats : graviers, vases, sable,



Larve de perle.



La pauvreté des macro invertébrés traduit l'altération du cours d'eau.

© Bernard Chambet

hydrophytes... Une fois les individus prélevés, il faut les trier puis déterminer à la loupe binoculaire l'ordre, la famille, le genre et l'espèce, et les dénombrer. Au total, cent cinquante deux « taxons » différents sont ainsi pris en compte. Et le classement final s'obtient en croisant le niveau de sensibilité du taxon le plus fragile (groupe indicateur) avec la variété taxonomique (nombre de familles identifiées). La note varie de 0 à 20 et permet de classer l'état de très bon à mauvais (voir tableau 1)

Des résultats régionaux plutôt bons

Sur les 82 sites de cours d'eau inventoriés en 2014 dans notre région, 94 % sont en très bon état, 4 % en bon état et 2 en état moyen. Les groupes faunistiques indicateurs les plus faibles sont recensés à l'est de la région, sur le Seiche, le Guessant, et l'Yaigne. ■

Indice macro-invertébrés – classe de qualité en fonction de la note

Bretagne sauf BV Vilaine	> ou = 15 très bon état	14 à 13 bon état	12 à 9 état moyen	8 à 6 état médiocre	< à 6 état mauvais
BV Vilaine	> ou égal 16 très bon état	15 à 14 bon état	13 à 10 état moyen	9 à 6 état médiocre	

L'indice macrophytes

Les plantes aquatiques elles aussi permettent d'apprécier la qualité d'une rivière.

L'indice macrophytes est établi à partir de l'échantillonnage et de la détermination des plantes aquatiques repérables à l'œil nu. Nul besoin de loupes ou de microscopes ! Dans notre région, cet indice est réalisé chaque année sur la moitié des 70 stations du réseau mis en place pour surveiller la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau. La présence, la richesse ou au contraire l'absence des principaux groupes de végétaux aquatiques permet de caractériser le milieu : elles mettent en évidence

la richesse voire la saturation de l'eau et des sédiments en éléments nutritifs (azote, phosphore...) ou au contraire leur pauvreté, ce qui est un signe de bonne santé !

Pour l'année 2014, cet indice met en lumière la qualité encore très relative de nos rivières, puisqu'une majorité des sites (52 %) a un niveau trophique moyen, l'Hyères et la Vilaine sur deux stations ayant respectivement un niveau trophique fort et élevé. Aucune station n'est classée en niveau trophique très faible, ce qui est révélateur d'un bruit de fonds généralisé de la pollution de nos rivières par les nutriments. ■



Callitriche.

© ERB

Le monde invisible des diatomées

Dernier indicateur retenu pour apprécier la qualité biologique des milieux aquatiques, les diatomées rassemblent environ 200 000 espèces dont seulement 10 % sont aujourd'hui répertoriées.

La petite taille de ces végétaux unicellulaires (entre 0,002 et 1 mm) explique leur découverte récente permise par les progrès de la macroscopie photonique puis électronique. Les diatomées sont à la base de la chaîne alimentaire de nos ruisseaux et rivières, puisqu'elles sont des producteurs primaires majeurs de phytoplancton. Regroupées en colonies, elles vivent sous les cailloux faiblement immergés.

Un inventaire complexe

Les différentes espèces de diatomées et leurs individus se répartissent dans l'environnement aquatique en fonction de caractéristiques propres à chaque espèce : c'est le « profil environnemental ». Un calcul statistique des espèces recensées associé à leurs exigences environnementales conduit à caractériser le cours d'eau expertisé. Les prélèvements sont effectués en grattant la surface des



Les diatomées révèlent l'état médiocre du Gouessant à l'aval de Lamballe.

cailloux prélevés dans les zones courantes de faible profondeur. Ils sont ensuite analysés en laboratoire par observation au microscope (grossissement de X 1000).

Au même titre que d'autres espèces des milieux aquatiques, les diatomées peuvent mettre en évidence l'existence de pollutions organiques, azotées ou phosphorées.

Les résultats 2014

L'indice biologique diatomées a été calculé pour 94 stations réparties sur les rivières de la région :

- une majorité d'entre elles se situe en très bon état (30,8 %) et en bon état (25,5%) ;
- 37 %, principalement situées sur le bassin de la Vilaine et les bassins de la côte nord, sont en état moyen ;
- 4,6 % sont en état médiocre, le Gouessant et l'Illet. ■



Le Guic à Plounevez-Moëdec.

Un bilan en demi-teinte

Par Eau et Rivières

Le cas breton est intéressant à analyser pour qui s'intéresse à l'eau ! Aucune autre région de France n'a en effet autant dépensé en programmes de reconquêtes. Et le bilan global est nuancé.

Sans doute un des points positifs : notre région dispose d'outils de mesure parfaitement adaptés pour suivre la qualité des eaux et l'état de santé de nos rivières et du littoral. Qu'il s'agisse de suivre la physico-chimie, la biologie, des eaux douces comme de celles de la mer, la Bretagne dispose d'excellents thermomètres qui permettent d'établir de vrais bilans. Deux exceptions toutefois : l'absence de tout suivi sérieux des produits médicamenteux et vétérinaires dans les eaux, et le balbutiement des indicateurs biologiques pour le milieu marin.

Une qualité variable

Autre enseignement de ce bilan, la réelle réduction des pollutions par le phosphore et les nitrates à l'échelle régionale. Mais, il est honnête de relever plusieurs bémols à cette amélioration tendancielle : des concentrations en nitrates toujours trop élevées au regard des seuils à atteindre pour faire diminuer les marées vertes, et quelques bassins, notamment sur le Vilaine, où les nitrates ne régressent pas. Les apports très excessifs de phosphore sur les sols bretons durant des années ont eu conduit à une très forte saturation des sols. Leurs apports érosifs génèrent donc une importante eutrophisation notamment des retenues. Quant à la santé biologique de nos rivières, elle

est globalement meilleure dans l'ouest que sur les cours d'eau de haute Bretagne. Le caractère moins accidenté du paysage a hélas permis en haute Bretagne d'aller très loin dans les excès de l'aménagement rural (destruction du bocage, drainage des prairies et des zones humides...) comme dans ceux de la rectification et de la chenalisation des cours d'eau.

Cette évolution positive mérite explication : elle n'a pu avoir lieu que grâce aux progrès de la politique de l'eau. Sous la pression des associations, Eau & Rivières de Bretagne en tête, celle-ci a fini par combiner des programmes reposant sur le volontariat, des actions de formation et d'information, et un cadrage réglementaire mieux contrôlé. Qu'un seul de ces maillons manque, et c'est l'échec assuré, comme la Bretagne en a connu au début des années 1990 avec les programmes successifs de Bretagne Eau Pure. Au moment où quelques voix réclament l'affaiblissement de la réglementation environnementale ou la fin des contrôles, nous serions bien inspirés de nous rappeler des échecs de ces démarches misant sur la seule bonne volonté des acteurs !

L'enjeu climatique

Si la Bretagne a été jusqu'à présent plus épargnée que d'autres régions françaises des problèmes de quantité d'eau, demain, c'est une certitude, cette situation va changer. Elle est déjà en train de changer ! La conjugaison du réchauffement des températures, et de l'accroissement de la popu-

lation sur les zones littorales, va créer d'importants déséquilibres. Si nous n'anticipons pas ces évolutions, nos rivières – qui on l'oublie parfois ne sont pas de simples tuyaux artificiels mais des milieux vivants- risquent de souffrir, tout comme la qualité des eaux littorales peut en être gravement affectée, et les productions conchylicoles comme les activités de pêche qui vont avec !

C'est pour cela, qu'une politique sectorielle de l'eau, qui se contenterait de courir après la pollution ou la rareté de l'eau, n'est pas suffisante. Elle ne peut être déconnectée des politiques d'aménagement du territoire et de développement économique. Il faut que l'élaboration prochaine du Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Équilibre des Territoires (SRADDET) sous l'autorité du Conseil Régional, assure enfin la cohérence des politiques publiques et anticipe les effets du changement climatique sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.

Mais si certains imaginent qu'il suffirait de programmes publics tombés d'en haut pour sauver nos rivières, ils se trompent lourdement ! L'histoire de notre région prouve, que sans l'implication des citoyens, sans leur compréhension des enjeux et leur adhésion aux changements nécessaires, les meilleures intentions restent lettre morte. C'est pour cela que l'action des associations est, non pas nécessaire, indispensable ! ■



L'eau en Bretagne, des bilans annuels très complets

Répondant à la demande d'une meilleure information du public relayée par les associations, la ministre de l'Environnement Corinne LEPAGE avait en 1996 décidé la mise en place d'un tableau de bord sur l'eau en Bretagne. Depuis cette date, chaque année la Direction Régionale de l'Environnement publie et diffuse un bilan annuel très riche de la qualité des eaux dans notre région. Ce bilan est également téléchargeable sur le site internet de la DREAL à la rubrique eau.

Pour aller plus loin

Bibliographie de l'article marées vertes et nitrate, où en est-on en 2016 ?

Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 2015 ; *Quelle est l'évolution de la qualité des cours d'eau pour les nitrates en Loire-Bretagne depuis 50 ans ?*

consultable sur internet : http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees/cartes_et_syntheses/graphes_d_evolution/FQ-Evol50_Nitrates-CE.pdf

CEVA, 2016. *Estimation des surfaces colonisées par les algues vertes.*

consultable sur internet : <http://www.ceva.fr/fre/MAREES-VERTES/Connaissances-Scientifiques/Marees-Vertes-en-Chiffres/Estimation-des-surfaces-colonisees>

Ménesguen A. 2013. *Les marées vertes en Bretagne, la responsabilité du nitrate.* Rapport IFREMER, juin 2013.

consultable sur leur site internet : http://envlit.ifremer.fr/content/download/27419/222408/version/2/file/marees_vertes_0306.pdf

Ménesguen A., et J.Y. Piriou, 1995. *Nitrogen loadings and macroalgal (Ulva sp.) mass accumulation in Brittany (France).* In *Ophelia* vol.42 pp 227-237, sept. 1995;

Piriou J.Y., 1986. *Les marées vertes sur le littoral breton, bilan 1985.* Rapport IFREMER DERO-86.29-EL

Piriou, J.Y., Ménesguen, A. et J.C. Salomon, 1991. *Les marées vertes à ulves, conditions nécessaires, évolution et comparaison de sites.* In M. Elliot et J.P. Ducrotoy (eds) : *Estuaries and coasts : Spatial and Temporal Intercomparisons*, pp 177-122. Olsen and Olsen, Fredensborg, Denmark.

Rathouis P. et coll., mai 2015. *Evaluation du volet préventif du plan 2010-2015 de lutte contre les algues vertes en Bretagne, bilan et propositions.* Rapport d'expertise des Ministères de l'Ecologie et de l'Agriculture.

Rossi N., 2016. *Rapport CEVA : Prolifération des algues vertes sur le bassin Loire-Bretagne : rappel des connaissances.* In « Comité de Bassin Loire-Bretagne. Commission Littoral du 28 Avril 2016 à Dinard.

Et les sites internet :

Observatoire de l'eau en Bretagne : www.observatoire-eau-bretagne.fr

DREAL Bretagne : www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr

Agence de l'Eau Loire Bretagne : www.eau-loire-bretagne.fr

Eau & Rivières de Bretagne

Association loi 1901 à but non lucratif,
fondée en 1969 et libre de toute appartenance politique .
L'efficacité et l'indépendance d'Eau & Rivières
sont reconnues de tous.
En adhérant vous permettez à l'association de poursuivre
son action en totale liberté.

Objectifs

- Promouvoir le respect et la sympathie à l'égard de l'eau.
- Lutter contre les pollutions.
- Contribuer à une gestion durable de l'eau et des milieux aquatiques.
- Défendre les consommateurs d'eau.
- Élever la conscience écologique.

Moyens d'action

- Informer, sensibiliser.
 - Éduquer et former.
 - Être partenaire.
 - Manifester.
 - Poursuivre en justice.
-

• Délégation régionale
7, place du Champ au Roy 22200 Guingamp
Tél. 02 96 21 38 77
erb@eau-et-rivieres.asso.fr

• Centre Régional
d'Initiation à la Rivière
22810 Belle-Isle-en-Terre
Tél. 02 96 43 08 39
crir@eau-et-rivieres.asso.fr

• Côtes-d'Armor
7, place du Champ au Roy 22200 Guingamp
Tél. 02 96 21 38 77
delegation-22@eau-et-rivieres.asso.fr

• Finistère nord
6, rue Pen ar Créac'h 29200 Brest
Tél. 02 98 01 05 45
delegation-29nord@eau-et-rivieres.asso.fr

• Finistère sud
71, avenue Jacques Le Viol 29000 Quimper
Tél. 02 98 95 96 33
delegation-29sud@eau-et-rivieres.asso.fr

• Ille-et-Vilaine
Maison de la Consommation et de l'Environnement
48, boulevard Magenta 35000 Rennes
Tél. 02 99 30 49 94
delegation-35@eau-et-rivieres.asso.fr

• Loire-Atlantique
Miguel Garcia
Tél. 02 51 36 17 09
contact-44@eau-et-rivieres.asso.fr

• Morbihan
École Lanveur
Rue Roland Garros 56100 Lorient
Tél. 02 97 87 92 45
delegation-56@eau-et-rivieres.asso.fr

www.eau-et-rivieres.org

