



Les cyanobactéries, un danger occulté

Durant l'été 2003 en Ille-et-Vilaine, la baignade a dû être interdite à cause des cyanophycées dans plusieurs plans d'eau sur les treize surveillés par la DDASS : étang communal de Châteaugiron, étangs d'Apigné, zone de loisirs nautiques de Cesson-Sévigné (O-F du 17/7/03), à Martigné-Ferchaud, Châtillon-en-Vendelais et Marcillé-Robert.

En 1998, il est bien possible que les mortalités inexplicables de saumons et d'autres poissons dans la partie finistérienne du canal de Nantes à Brest aient été également dues à des cyanobactéries.

Si les eaux dormantes sont des lieux privilégiés de développement de cyanobactéries, les eaux courantes ne sont plus à l'abri. Ainsi, après avoir bu l'eau du Tarn, des chiens sont morts durant l'été 2003, intoxiqués, semble-t-il, par la présence de «cyanos». Enfin il est très probable qu'elles sont impliquées entre autres dans la restriction de consommation de l'eau du réseau en pays bigouden, promulguée par le préfet durant ce même été. D'ailleurs, dès 2001, nous faisons état d'une quarantaine de sites contaminés sur l'ensemble de la Bretagne.

Pendant longtemps, on s'est demandé pourquoi, durant certains étés, le bétail, les poissons, les oiseaux d'eau mourraient sans raison apparente, pourquoi après certains bains en eau douce des démangeaisons se déclaraient. Aujourd'hui la culpabilité des cyanobactéries est fortement présumée. Depuis quelques années seulement, la France a découvert que l'eutrophisation de ses eaux, qui est particulièrement importante en Bretagne, engen-

drait la prolifération de ces organismes microscopiques, très souvent dangereux pour la santé humaine et animale. Qui sont-ils? Où se développent-ils? Dans quelles conditions? Quels dangers et quels remèdes? Comment réagissent les pouvoirs publics? C'est l'objet de ce dossier qui fait suite à un premier article d'alerte en 2001 (n° 115).

Cependant, ce mot de cyanobactéries reste presque tabou dans le langage administratif public. L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, dans une louable journée d'information en juin 2003 à ce sujet, ne titrait que «*Eutrophisation des eaux douces*». Depuis quelques années, certains travaux ont été lancés sur la question. Un état des lieux a été réalisé, sans bruit, à l'échelle de la France et il n'a pas été facile de se procurer le [rapport concernant la Bretagne](#). Il fait suite à un certain nombre d'autres travaux tout aussi discrets. L'Afssa a récemment publié un rapport bien fait sur la question. Le dossier que nous présentons ici s'appuie principalement sur ces trois documents.

Agence de l'Eau Loire-Bretagne

«Eutrophisation des eaux douces.»
Un CD reprenant les visuels présentés lors de la journée d'étude du 25/6/2003 à Nantes (gratuit, à demander à l'agence).

Rapport concernant la Bretagne

de Chantal Vézile, Luc Brient et Georges Bertru, (2001).
«Évaluation des efflorescences à cyanobactéries dans des cours d'eau et plans d'eau bretons». Rapport réalisé pour la Direction Régionale de l'Environnement en Bretagne, 62 p. + annexes.

Afssa

Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (2003).
«Journée scientifique d'échanges sur les biotoxines-toxines de microalgues [marines]/cyanobactéries». Rapport, 88 p.





Leur carte de visite

Initialement, on appelait les cyanobactéries cyanophycées, de cyan (bleu) et phycées (algues), car elles possèdent un pigment bleu (phycocyanine), et aussi de la chlorophylle comme les algues. En fait, elles ont aussi d'autres pigments qui peuvent leur conférer d'autres couleurs.

Maintenant, on les nomme cyanobactéries parce que, comme les bactéries, elles sont dépourvues d'une membrane isolant le génome du reste de la cellule.

Ce sont des êtres unicellulaires extrêmement anciens. Leur apparition sur terre date d'environ trois milliards d'années. Au cours des temps géologiques, leur photosynthèse a produit des quantités d'oxygène colossales, au point d'en enrichir suffisamment l'atmosphère pour permettre la respiration des animaux. C'est dire leur antériorité, et ce que nous leur devons !

Elles comportent 2000 espèces environ, regroupées en près de 150 genres. En Bretagne, les genres les plus courants actuellement s'appellent *Microcystis*, *Anabaena*, *Planktothrix*, *Aphanizomenon*, *Nodularia*, *Limnothrix*, etc. Souvent leurs cellules sont groupées en colonies qui peuvent prendre des formes diverses (cf. les photos). Chaque cellule a une taille de quelques millièmes de millimètres. Mais en proliférant elles teintent fréquemment l'eau, et les colonies de certaines espèces sont parfois tellement grandes qu'on arrive à les discerner à l'œil nu.

Elles sont partout

Leur ancienneté sur le globe leur a permis de coloniser toutes sortes de milieux, eaux salées, saumâtres ou douces, et la terre. Les milieux extrêmes comme les glaces, les geysers, les sources ferrugineuses ne leur sont pas inconnues. Elles se plaisent particulièrement dans les eaux douces eutrophisées, c'est-à-dire trop enrichies en **nutriments**, ce qui provoque un fort développement d'algues. Et, malheureusement, nous n'en manquons pas en Bretagne. Beaucoup d'entre elles disposent d'une particularité très utile, une vésicule à gaz à l'intérieur de leur cellule. Grâce à celle-ci, elles peuvent réguler leur flottaison et donc leur niveau dans la colonne d'eau pour se protéger d'un éclaircissement solaire excessif. Près du sédiment, elles trouveront une plus grande abondance de sels nutritifs, tandis qu'à la surface, elles trouveront un éclaircissement convenable et la proximité de l'air. On remarque facilement

leurs proliférations en surface tôt le matin, lorsqu'elles sont en pleine croissance. Elles forment des « fleurs d'eau », c'est-à-dire des taches ou des traînées colorées spectaculaires quand elles deviennent vieillissantes. À ce stade leur présence visible peut durer de 3 à plus de 30 jours. S'il y a du clapot, elles peuvent former de la mousse colorée qui s'accumule sur la rive orientée face au vent. Autre particularité avantageuse, en cas de déficit d'ammoniaque ou de nitrate dans l'eau – deux formes dissoutes d'azote – beaucoup de cyanobactéries sont capables de capturer l'azote de l'air et de l'utiliser pour leur croissance. Le phosphore est alors l'élément qui, par sa présence plus ou moins abondante, règle leur croissance. De plus, lorsque les conditions du milieu ne leur plaisent plus, elles ont la capacité d'entrer en **dormance**, et de revivre lorsque les conditions redeviennent meilleures. Ce n'est donc pas sans raison qu'elles ont résisté pendant trois milliards d'années.

Nutriments

Sels azotés, phosphorés ou autres qui « nourrissent » les végétaux.

Dormance

État de végétation ralentie accompagné d'une forte diminution des dépenses énergétiques.

Société Bi-eau

15, rue Lainé Laroche 49000 Angers (02 41 88 52 88).

UMR Écobio

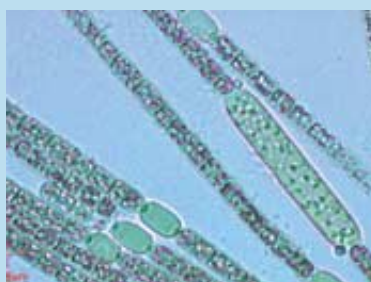
Contact : Luc Brient (courriel : luc.brient@univ-rennes1.fr ; tél. 02 23 23 61 43).

En cas de fleur d'eau

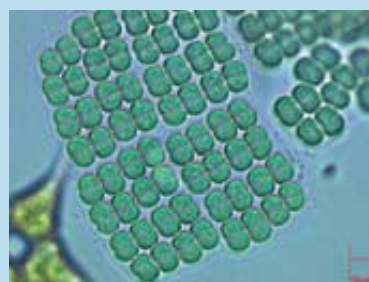
Un certain nombre de cyanobactéries sont toxiques et, lors d'une fleur d'eau, il est primordial de déterminer à quelle espèce on a affaire. Là, il faut jouer du microscope et, pour avoir une certitude, c'est une affaire de spécialistes. Dans l'ouest, un bureau d'études s'en est fait une compétence (« Bi-eau »), ainsi qu'un laboratoire de l'université de Rennes I (UMR *Écobio*). Mais les eaux peuvent aussi être colorées par des algues filamenteuses ou non, ordinaires et inoffensives. Chacun peut essayer de faire la différence en passant la main dans l'eau avec les doigts écartés. Si vous récoltez un cheveu ce sont des algues. Mais, si après avoir ainsi « filtré » l'eau il ne reste que quelques fragments colorés collés à votre peau, il s'agit probablement de cyanobactéries. Après le test lavez-vous les mains, à l'eau chaude et au savon, ou alors mettez des gants de chirurgien pour faire ce test.



ANABAENA



APHANIZOMENON



MERISMOPEDIA

L. Brient



Conditions favorables aux proliférations

Les conditions favorisant ces organismes toxiques commencent à être un peu connues, et l'eutrophisation figure en bonne place au banc des accusés. Sa combinaison avec la stagnation des eaux et la souplesse d'adaptation des « cyanos » conduit souvent à leur explosion.

C'est lorsqu'elles prolifèrent que les cyanobactéries peuvent être dangereuses. On parle alors de « bloom » (floraison en anglais), ou de prolifération, comme pour le **phytoplancton**. Presque toujours, une seule espèce domine alors très largement les autres. Les densités peuvent devenir extrêmement élevées : plusieurs milliards de cellules par litre. Du coup l'eau en est colorée, parfois vivement, notamment quand les cellules sont rassemblées en surface. Par exemple, certains *Microcystis* donnent une coloration verte à l'eau, certain *Planktothrix* une coloration rouge (le « sang des bourguignons »).

Le phosphore règle leur croissance

Dans le déterminisme des proliférations de cyanobactéries, tout n'est pas connu, loin de là. Être capable de les prévoir dans les retenues destinées à l'alimentation en eau potable serait pourtant d'un grand secours pour pouvoir les juguler à leur démarrage. Ce que l'on en sait actuellement peut se résumer de la façon suivante :

- elles prolifèrent dans les eaux douces eutrophisées et calmes, là où d'autres espèces de phytoplancton prolifèrent souvent avant elles au cours de la saison. La cause en est l'excès de sels nutritifs : azote (sous forme de nitrate ou d'ammoniaque) et phosphore (sous forme de phosphate) ; les retenues et plans d'eau en tous genres, dès qu'ils sont enrichis, deviennent les sites de prédilection de ces fleurs d'eau ;
- la saison préférée des proliférations commence lorsque les eaux dépassent les 18 °C, à la mi-juin pour les plans d'eau de faible profondeur, et elles peuvent persister jusqu'en automne, en général jusqu'à la reprise des débits, donc à l'arrivée des premiers mauvais temps.
- plusieurs caractéristiques des cyanobactéries leur confèrent un avantage souvent décisif dans la compétition avec les autres groupes du phytoplancton présent :
 - elles peuvent migrer verticalement dans la colonne d'eau, grâce à leurs vésicules à gaz, et profiter ainsi alternativement de l'éclairement en surface et de la richesse en sels nutritifs à proximité du fond ;
 - elles possèdent, outre de la chlorophylle, un pigment rouge qui leur permet de mieux capter l'énergie lumineuse qui pénètre dans la colonne d'eau ;
 - certaines peuvent fixer et utiliser l'azote atmosphérique lorsque le nitrate et l'ammoniaque viennent à manquer dans l'eau ;

- elles produisent des toxines qui découragent les brouetteurs potentiels, tels ceux du **zooplancton**, qui pourraient les ingérer ;

- en se groupant en colonies, elles obtiennent le même résultat, en se présentant en masses trop volumineuses pour être broutées ;

- lorsque les conditions de milieu ne leur conviennent plus, elles entrent en dormance pour générer ensuite les populations à venir.

Bref, ce n'est pas sans d'excellentes raisons qu'elles ont résisté aux aléas dramatiques des temps géologiques.

Du fait de leur flottaison réglable, leur répartition dans la colonne d'eau est très variable. Certaines espèces la colonisent toute entière, d'autres font l'ascenseur plus ou moins régulièrement, certaines stationnent à un niveau intermédiaire, d'autres se prélassent en surface. Dans ce cas elles peuvent être poussées par le vent, et s'accumuler sur un bord du plan d'eau.

La grande variabilité de leur répartition rend, dans tous les cas, leur échantillonnage délicat, si l'on veut obtenir une bonne représentation du plan d'eau. Faut-il choisir l'endroit où elles sont nombreuses ? Celui qui est proche de la prise d'eau ? Généralement, on prélève l'eau sur, au moins, un mètre de profondeur sous la surface à l'aide d'un tube. Cela limite le risque d'erreur mais ne le supprime pas. La technique d'échantillonnage n'est en fait pas encore standardisée.

Phytoplancton
Plancton végétal.

Zooplancton
Plancton animal (larves de crustacés, entre autres).



L'EAU DORMEUSE, ENJÔLEUSE... MAIS DANGEREUSE.

L. Briant



Leur toxicité

Décrire et estimer la toxicité des cyanobactéries est complexe : variété des toxines et de leurs cibles, forte variabilité de production par les cellules, indicateurs peu fiables. Il y a là encore beaucoup d'inconnues. Une chose est sûre, c'est un danger qui se révèle de plus en plus important.

En Bretagne, au moins 17 genres et 30 espèces de cyanobactéries sont toxiques. Les genres suivants sont dangereux et fréquents : *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Aphanizomenon*, *Planktothrix*, etc. Leur toxicité est très variable dans le temps (cf. tableau ci-dessous) et peut être nulle. Cela a deux conséquences : (a) les échantillonnages doivent être fréquents lors des périodes à risque et (b) toute prolifération de cyanobactéries doit être *a priori* considérée comme suspecte. D'ailleurs, la liste des espèces nouvellement considérées comme toxiques ne cesse de s'allonger.

Concrètement, les cellules produisent des toxines à l'intérieur de leurs cellules. À leur mort, naturelle ou par algicide, les toxines sont libérées dans l'eau. Certaines espèces seraient cependant capables d'excréter leurs toxines dans l'eau de leur vivant, notamment les dermatotoxines. Une même espèce peut produire simultanément plusieurs sortes de toxines. Mais, comme pour les proliférations, le mécanisme et les conditions propices au déclenchement de la production de toxines restent très mal connus, et c'est bien dommage.



BOIRE LA TASSE, DANS UN PLAN D'EAU, UN RISQUE CERTAIN.

Toxines et dangers

La liste des problèmes engendrés par les cyanobactéries est longue, quoique certainement incomplète. Les mortalités de bétail, chiens, oiseaux, poissons et humains sont nombreuses. Les maux provoqués sont variés : hépatites, diarrhées, douleurs musculaires, gastro-entérites, dermatoses, irritation des voies respiratoires supérieures, etc. Les principales voies d'exposition aux toxines sont l'ingestion d'eau et le contact cutané et pulmonaire par les loisirs nautiques (« boire la tasse » en fait partie, bien sûr).

*Les mortalités...
sont nombreuses*

Les toxines sont regroupées en trois familles

- les hépatotoxines : les plus répandues et les plus étudiées. Elles comprennent les microcystines (qui servent d'unités-toxines), les nodularines et les cylindrospermines ;
- les neurotoxines : en principe non présentes en France (jusqu'en 2002), mais comme elles le sont chez des voisins européens, on peut craindre leur découverte chez nous (cf. le Tarn en 2003). Elles provoquent la mort par arrêt respiratoire ;
- les dermatotoxines sont moins dangereuses.

Plus sournoise que les intoxications aiguës précitées, l'intoxication chronique à bas niveau de microcystines et de nodularines provoque des tumeurs chez les animaux testés. Également sournoise, la bioaccumulation des toxines le long de la chaîne alimentaire qui a lieu au fur et à mesure que l'on remonte dans la chaîne des prédateurs. Et ce sont évidemment les mammifères qui sont au sommet de la pyramide. Précisons que l'ébullition de l'eau et la cuisson des poissons contaminés ne détruisent pas les toxines.

Variation des concentrations en microcystines LR (μg d'équivalent par litre) au cours du temps

| | 31 juillet | 10 août | 14 août | 28 août | 11 sept. | 19 sept. | 25 sept. | 9 oct. |
|---------------------|------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|--------|
| Retenue de Pont-Sal | 15,70 | 0,16 | 2,90 | 2,25 | | nd | | |
| Étang de Muzillac | | | 2,36 | 3,76 | 9,60 | 34,50 | 5,14 | 1,26 |
| Retenue de Tréauray | | | | 7,10 | | 0,27 | | nd |

nd = non détectées.



Normes et seuils d'alerte

• Valeurs seuils et surveillance

Bizarrement, jusqu'à hier la France ne possédait pas de véritable réglementation en la matière. Il n'existe qu'un décret concernant la surveillance de l'eau potable (déc. 2002 applicable en déc. 2003) et une circulaire pour la baignade et les loisirs nautiques (juin 2002). L'Europe, elle, tâtonne encore. En fait l'administration (et plus précisément les DDASS) se débrouille sur la base de simples recommandations chiffrées de l'OMS. Quelles sont-elles ?

- dans les eaux brutes, on essaye de saisir le démarrage des proliférations de cyanobactéries en mesurant la teneur en chlorophylle de l'eau, le nombre de cellules par millilitre d'eau et les espèces de cyanos et autres micro-algues. Vu la variabilité dans le temps et dans l'espace des cyanos et de leur toxicité, une surveillance fréquente est nécessaire lors de la période propice, en été-automne. Il faut inspecter toute la hauteur d'eau et tenir compte des accumulations superficielles dues au vent.

- dans l'eau distribuée, la valeur seuil de potabilité est de 1 µg/litre d'équivalent microcystine LR (une sorte particulière de toxine qui tient lieu d'étalon pour toutes les autres aussi). Cette concentration doit comprendre les toxines intra et extracellulaires. Pour une exposition chronique, un seuil de 0,1 µg/litre a été proposé par l'OMS.

Préconisations (voir schéma ci-dessous)

• Risques en baignade et loisirs nautiques :

- niveau 1 : douche après activités nautiques et affichage sur place de l'alerte ;
- niveau 2 : baignade interdite, activités nautiques interdites aux enfants et aux débutants ;
- niveau 3 : toutes activités nautiques interdites, baignade comprise.

• Risques pour l'eau destinée à la consommation :

- aération et **déstratification** de la retenue pour la prévention des proliférations dans les plans d'eau ; ces actions n'ont en fait aucun impact sur la biomasse des algues... ;
- si prolifération en démarrage, la traiter très rapidement pour éviter de libérer dans l'eau une grande quantité de toxines (traitement par épandage de sulfate de

cuire, mais attention à l'accumulation de cuivre dans les sédiments) ; cela devrait être interdit en 2004... ;

- l'élimination des toxines pour potabiliser l'eau peut s'effectuer par la nanofiltration qui retient ces grosses molécules avec un rendement d'au moins 85 %, mais c'est un procédé coûteux et peu développé ; elles peuvent être éliminées par un passage de l'eau sur charbon actif suivi d'une ozonation ; cela éliminerait 98 % des microcystines, tandis que la finition par chloration est très controversée ; les filières biologiques à flux lent sont les meilleures, mais il faut disposer de grandes surfaces ;

- mais qu'en est-il des sous-produits des traitements ? Ils restent inconnus.

Tous les moyens précités ne sont que curatifs et renchérissent le prix de l'eau ou restreignent son usage. C'est cependant utile à court terme. Mais, évidemment, c'est aussi de la prévention dont il faut se soucier.

Phosphore et stagnation

Le phosphore paraît être l'un des deux principaux facteurs de contrôle des proliférations de cyanobactéries, puisqu'elles peuvent fixer et assimiler directement l'azote de l'air. Selon l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le phosphore est à 65 % d'origine agricole, le reste (35 %) provenant d'une origine urbaine (seulement 25 % en Bretagne pour d'autres organismes). La fraction urbaine de phosphore est issue environ pour moitié de nos déjections et pour moitié des lessives. Plutôt que déphosphater les effluents des stations d'épuration, mieux vaut généraliser les lessives sans phosphates. Certains pays voisins l'ont fait et s'en trouvent bien. Quant au phosphore d'origine agricole, les engrais et les lisiers excédentaires en sont les principaux pourvoyeurs. Les épandages ont sursaturé les terres par rapport aux besoins agronomiques et le phosphore s'y accumule fortement. Les traitements de lisier proposés sont généralement focalisés sur l'extraction de l'azote, ce qui ne diminue évidemment pas l'excédent de phosphore.

Le deuxième facteur a trait à la stabilité et au réchauffement des eaux, deux éléments qui concourent aussi aux proliférations. S'il est difficile de lutter contre le réchauffement terrestre à l'échelle de la planète, la multiplication des plans d'eau, des réservoirs en tous genres augmente localement la température de l'eau et favorise les efflorescences. Mais les inondations de l'hiver 2000-2001 et la sécheresse de l'été 2003, conjuguées avec la fragilité croissante de l'agriculture de pointe, militent en faveur de barrages toujours plus nombreux. Va-t-on encore choisir le curatif aux frais du contribuable et du consommateur d'eau ? Ou bien poser le problème dans sa complexité et arrêter la fuite en avant dans les technologies de traitement lourdes, et chères ?

DDASS

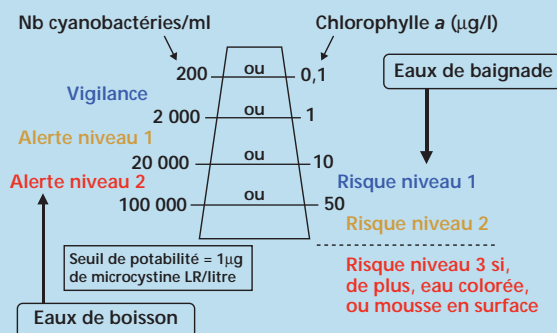
Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale.

OMS

Organisation Mondiale de la Santé.

Déstratification

Suppression de la stratification de deux couches d'eau superposées de température différente, effectuée par injection d'air au fond par exemple.



LES DEUX INDICATEURS DE TOXICITÉ ET LEURS SEUILS D'ALERTE POUR L'EAU DE BOISSON ET LA BAIGNADE.

...généraliser les lessives sans phosphates



Où sont-elles en Bretagne ?

Aucun département breton n'échappe à cette plaie, tous sont atteints. Et les quelques études réalisées ne portent pas à l'optimisme. Pourtant le public est peu informé de cette question.

Historiquement, les Côtes-d'Armor ont été le premier département concerné. Une prolifération de cyanobactéries s'y est produite en 1978, lors de la mise en eau de la retenue du Gouët à La Méaugon qui alimente Saint-Brieuc. Les années suivantes, il s'en est suivi une lutte par algicide, puis au début des années quatre-vingt une déphosphatation des effluents des stations d'épuration du bassin versant, ainsi qu'une aération/déstratification du réservoir en 1984. Deux autres retenues d'importance sont des réserves d'eau destinées à l'alimentation : la Ville-Haute sur l'Arguenon et Kerné-Huel sur le Blavet (déstratifié par bullage d'air comprimé depuis 1985). Le département a donc malheureusement acquis une certaine « expérience » en ce domaine.

En 1990, le lac de Guerlédan a été atteint. Suite à cela, une trentaine de plans d'eau bretons ont été étudiés à ce sujet en 1994. Les trois quarts contenaient des hépatotoxines. De 1995 à 1999 une quarantaine de sites ont été auscultés. Les résultats d'un dernier travail, réalisé en septembre 2001 sur 45 sites, sont détaillés sur la carte ci-contre.

La moitié des sites atteints

Il faut garder à l'esprit que les teneurs en cyanotoxines indiquées ici sont seulement celles qui sont intracellulaires. Ce sont donc des valeurs minimums puisqu'elles n'incluent pas les toxines extracellulaires, libérées dans l'eau. D'autre part, il s'agit d'un état des lieux instantané. Certes, il est effectué durant la période favorable à ces proliférations. Mais nous savons l'extrême variabilité dans le temps et dans l'espace des dénombrements cellulaires et des concentrations de cyanotoxines. Bref, il ne s'agit que d'un sondage, sans plus. Il est cependant inquiétant car, du point de vue de la potabilité, le tableau de ces eaux brutes est très sombre : plus de la moitié des eaux destinées à l'alimentation (13 sur 24 exactement) présentent des concentrations minimums de cyanotoxines qui les rendent telles quelles impropres à la consommation, et qui nécessitent une filière de traitement adaptée. Du point de vue des loisirs nautiques, il ne fait pas bon se baigner dans près de la moitié des sites (13 sur 28). On y risque une irritation de la peau et des troubles gastro-intestinaux, sans parler du risque de toxicité chronique quand on est un habitué.

On remarque également l'absence de concordance entre les teneurs en chlorophylle, les concentrations de cellules de cyanos par millilitre et les concentrations de cyanotoxines intracellulaires mesurées. Le seul important pour la santé est bien sûr la concentration de toxines, les deux autres paramètres ne sont que des indicateurs, finalement très peu fiables. Il faut donc chercher à les améliorer ou à en trouver d'autres et, en attendant mieux, être particulièrement prudent dans leur interprétation. En effet, des valeurs basses de chlorophylle et de cellules de cyanos peuvent s'avérer faussement rassurantes.

Avenir bleu...

En fin de compte, la Bretagne est fortement pourvue en cyanobactéries toxiques. Vézic, Brient et Bertru, les auteurs du rapport précité sur la Bretagne (voir p. 9), pronostiquent d'ailleurs une aggravation de la situation. Les retenues d'eau sont des réacteurs particulièrement efficaces dans la production de cyanos depuis que l'eutrophisation s'est quasiment généralisée en Bretagne. Les différents canaux bretons, les grands réservoirs, qu'ils soient destinés à amortir les crues, à soutenir les étiages ou à assurer une réserve d'eau alimentaire conséquente, sont évidemment des sites de prédilection. Il en est de même pour les retenues collinaires, de quelques dimensions qu'elles soient.

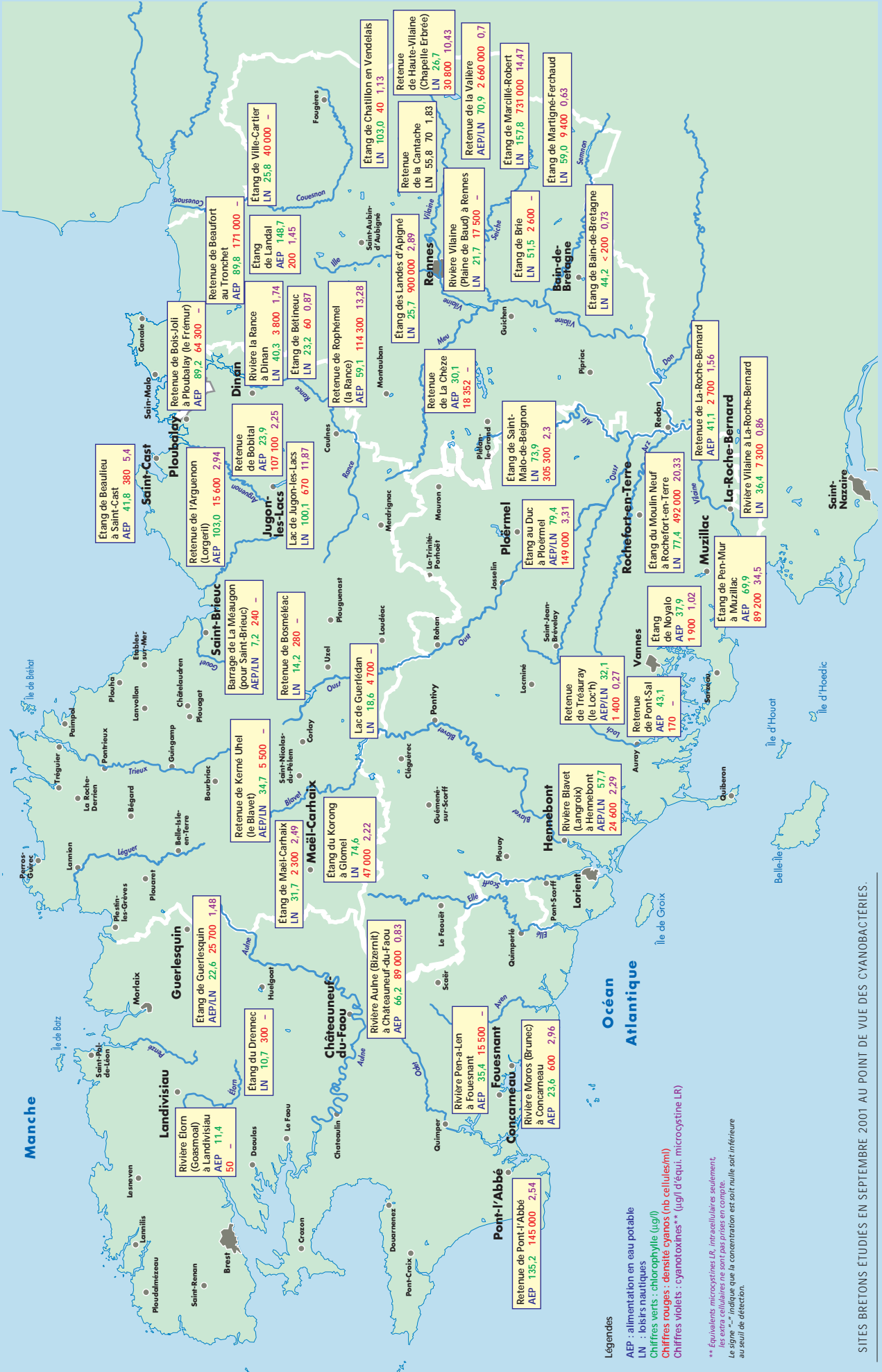
Nous sommes donc en présence d'une autre « plaie » généralisée, résultant d'une mauvaise qualité d'eau. Cette plaie nuit grandement à la santé humaine et animale, ainsi qu'à l'économie des loisirs nautiques. Une plaie sur laquelle les pouvoirs publics et les collectivités se sont montrés jusqu'ici trop discrets.

*Canaux et réservoirs
sont des sites
de prédilection*



UNE RETENUE COLLINAIRE PEUT ÊTRE UNE VÉRITABLE BOMBE À RETARDEMENT.

G. Spornagel



Légendes
 AEP : alimentation en eau potable
 LN : loisirs nautiques
 Chiffres verts : cyanophylle (ugr)
 Chiffres rouges : densité cyanos (nb cellules/ml)
 Chiffres violets : cyanotoxines** (ugr à'équi. microcystine LR)

** Equivalents microcystines LR, intracellulaires seulement.
 Les sites en gris indiquent que la concentration est soit nulle soit inférieure au seuil de détection.

SITES BRETONS ETUDIÉS EN SEPTEMBRE 2001 AU POINT DE VUE DES CYANOBACTÉRIES.



Eau et Rivières demande

D'abord informer le public

La Bretagne est très largement atteinte par cette plaie. Cependant, lorsque l'on interroge par le mot-clé « cyanobactéries » la base documentaire récente du Conseil Régional intitulée « Bretagne-environnement », on n'obtient pas de réponse... Dommage. Or, quand le mal n'est pas occulté comme l'été dernier en pays bigouden (un couac inacceptable !), voire nié, il peut être déguisé sous le vocable plus neutre d'eutrophisation. C'est on ne peut plus regrettable. Le public est en droit de « s'étonner » lorsqu'un nouveau et coûteux traitement de l'eau permettant de s'en protéger est mis à l'enquête publique, sans que le mot « cyanobactéries » soit même évoqué une seule fois (cf. la récente enquête publique de la prise d'eau alimentant la région brestoise). La moindre des choses est de faire savoir clairement que le problème existe. C'est le simple droit des citoyens. Les pouvoirs publics, les collectivités et les syndicats d'eau doivent être transparents à ce sujet. Il y a là une forte marge de progression.

À court terme

- l'État doit appliquer sans atermoiements la norme, même transitoire, de 1 µg/l de microcystine LR, et l'inclure dans les paramètres de qualité d'eau à respecter et à publier, au même titre que les nitrates ou certains métaux ;
- un véritable bilan des atteintes des collections d'eau en Bretagne doit être fait. Cela passe par un suivi serré dans le temps, géographiquement généralisé, en clair un réseau de surveillance analogue à celui existant pour le phytoplancton toxique sur le littoral. Il doit inclure un dosage des toxines **totales** (intra et extracellulaires) ; ces dernières peuvent représenter quand même jusqu'à 20 % de l'ensemble ;
- un effort de recherche doit être effectué sur le sujet, non pour noyer le problème et repousser les actions à plus tard (ou à trop tard quand le problème sera devenu insoluble), mais sur des points-clés utiles, à savoir :
 - quels sont les facteurs qui déclenchent (1) les proliférations de cyanophycées ? (2) leur production de toxines ? Quels sont les premiers résultats du réseau GRISCYA ?
 - que deviennent les cyanotoxines libérées dans l'eau ? Qu'est-ce qui détermine leur durée de vie ? Quelles sont les molécules filles et leur éventuelle toxicité ?
 - quels sont les meilleurs moyens de lutte contre les cyanobactéries dans l'eau ?
 - qu'en est-il du pouvoir cancérigène des intoxications chroniques ?
- la pollution par cyanobactéries doit absolument être prise en compte et très concrètement dans les réflexions des SAGE, notamment à propos des retenues d'eau,

actuelles ou envisagées. Leur multiplication est, avec l'enrichissement des eaux, le principal facteur qui favorise cette plaie.

À moyen terme

Il faut stopper l'inanité qui consiste à traiter les différents polluants un par un. Cela constitue une succession de rustines ruineuses, posées séparément et en aval des véritables causes. Ceci aux frais du contribuable. En fait, c'est bien le modèle agricole intensif qui est le principal responsable de l'excès de nitrate (et donc des marées vertes), de la majeure partie du phosphate (et donc des cyanobactéries), et d'une bonne partie des pesticides, etc. Il faut donc adopter un autre modèle agricole qui réglera de façon groupée une grande partie de ces problèmes.

Un couac inacceptable !

Faut-il continuer à perfuser financièrement le modèle agricole intensif - à grands frais - pour retarder une échéance que la mondialisation économique rend à terme inéluctable (cf. le sinistre de la volaille) ? Ou bien entamer enfin le virage nécessaire vers une diversification ? C'est aux citoyens de répondre à cette question, car ils paient. Ils paient à la fois les subventions au modèle pollueur et les traitements de l'eau pour la rendre buvable. En outre, certains paient même de leur santé. C'est beaucoup trop cher, et depuis trop longtemps.

Dossier préparé par Michel Merceron



RECHERCHE ET INFORMATION SONT DEUX DES PRINCIPAUX EFFORTS À FOURNIR.

D. De La broïse