

ETUDE DE L'ETAT DE POLLUTION DES EAUX DE L'ETANG DE BERRE ET DU GOLFE DE FOS

Dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux organisée par le S.P.P.P.I depuis sa création, une étude a été confiée, en 1977-78, au laboratoire d'Hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Marseille, en vue d'évaluer un état de la pollution des eaux de l'Etang de Berre et du golfe de Fos.

Cette enquête faisant suite à celle réalisée dans un cadre identique par le CEA de Cadarache, en 1972, devait permettre une comparaison des situations à cinq années d'intervalle. Ce qui implique une méthode de travail théoriquement identique.

METHODOLOGIE :

Le but de l'enquête étant de déterminer l'état d'ensemble de chacun des sites étudiés, en tenant compte d'éventuelles modifications saisonnières du milieu, il est nécessaire de réaliser les analyses en un grand nombre de station (21 par site), à trois profondeurs (surface, 0,80 m au-dessous de la surface, et à 10 cm du fond) et de répéter les prélèvements à trois saisons différentes (automne - hiver - printemps).

Pour arriver à une représentation aussi homogène que possible de l'état du milieu au cours de chaque enquête, il est indispensable de réaliser les prélèvements avec le plus de précision possible (localisation de la station, profondeur) et dans un espace de temps aussi court que possible, ce qui est parfois difficile en raison des conditions météorologiques souvent mauvaises en hiver et au printemps.

Les paramètres étudiés sur chaque échantillon sont au nombre de 27 ; on peut les classer en :

- paramètres hydrologiques : Température, pH, salinité, oxygène dissous, nitrates, nitrites, ammonium, phosphates.

- paramètres de pollution : matières en suspension, DCO, détergents anioniques, hydrocarbures totaux, phénols, cyanures, polychlorobiphényles, DDT, DDD, DDE, mercure, plomb, cadmium, zinc chrome.

- paramètres bactériologiques : Coliformes, Escherichia Coli, Streptocoques fécaux, Salmonelles.

Dans le but d'uniformiser les résultats, les techniques sont d'une façon générale identiques à celles utilisées pour l'enquête de 1972. Cependant nous nous sommes efforcés, dans toute la mesure du possible, d'abaisser le seuil de détection des paramètres de pollution de manière à pouvoir fournir des valeurs représentant l'état réel du milieu et de rendre possible dans l'avenir, l'appréciation d'éventuelles variations qui, même si elles se situent au-dessous d'une limite admise par les normes de qualité d'un milieu, n'en sont pas moins significatives d'une altération ou d'une contamination de ce milieu.

Malheureusement, la comparaison n'est pas souvent possible avec les résultats de l'étude de 1972 dans laquelle le choix de seuils de détection trop élevés n'a pas permis de fournir d'indications précises sur les concentrations présentes à cette époque.

Il est impossible dans le cadre de cette note de discuter dans le détail les résultats de plus de 10 000 analyses ne représentant qu'une vue fragmentaire des deux sites étudiés.

Mais il est possible, d'en dégager quelques considérations générales.

ETANG DE BERRE :

La situation de l'étang de Berre est dominée par l'influence du rejet de l'usine hydroélectrique de Saint-Chamas dont le débit a subi en 1977-78 une augmentation assez considérable

par rapport à celui de 1972. Une simple comparaison des débits liquides suffit à mettre en évidence l'importance de cet apport:

1972 : $3\,780 \times 10^6 \text{ m}^3$

1973 : $2\,444 \times 10^6 \text{ m}^3$

1977 : $6\,630 \times 10^6 \text{ m}^3$

Bien entendu, une telle augmentation a des conséquences nombreuses sur la qualité des eaux de l'étang ; parmi celles-ci nous retiendrons plus particulièrement :

- Un effet de dilution qui se traduit par une baisse progressive et importante de la salinité surtout en surface mais aussi en profondeur où l'extension du coin salé, s'amenuise de Novembre à Mai. Malgré cela, le contraste des densités entre la surface et le fond s'accroît, ce qui n'est pas en faveur d'une amélioration des échanges entre les différents niveaux de l'étang.

- Un effet d'entraînement qui va se manifester sur les affluents ou effluents déversés dans l'étang. Ainsi la pollution apportée par l'Arc ou la Touloubre peut être reprise et entraînée par les eaux duranciennes issues de la Centrale EDF vers le Sud de l'Etang.

Dans la mesure où la pression du rejet est suffisante, ce transfert pourra même atteindre le Golfe de Fos après avoir transité par le Canal de Caronte.

- Un effet de répulsion, car l'eau douce rejetée en surface va s'y accumuler et, en s'étalant, maintenir et isoler des secteurs contenant une eau plus ou moins contaminée qui ne peut se diluer et se mélanger rapidement avec le reste des eaux de l'étang. On observe fréquemment ce phénomène dans le Golfe de Saint-Chamas, dans l'anse du Ranquet, au Nord du delta de l'Arc et, surtout, dans l'étang de Vaine.

La pollution proprement dite se caractérise, dans l'étang, par des fluctuations assez amples d'une campagne à l'autre et d'un secteur à l'autre. Cependant, il est possible, à partir de calculs de moyenne, de mettre en évidence une évolution, de la qualité des eaux de l'étang entre 1972 et 1978.

Parmi les indices favorables nous retiendrons plus particulièrement :

- l'augmentation de la teneur en oxygène dissous dans les eaux superficielles qui va de pair avec la diminution de la salinité des eaux. Cet enrichissement est bénéfique dans la mesure où il améliore les possibilités d'auto épuration de l'étang.

- la diminution de la demande chimique en oxygène (DCO) qui est générale et particulièrement importante en Mars et Mai 1978.

- la baisse importante de l'ammonium qui accompagne le maintien d'un pouvoir oxydant dans le milieu.

- la diminution des détergents anioniques, du plomb et à un degré moindre du zinc. En dehors de ces indices, il n'est malheureusement pas possible de juger de l'évolution des autres paramètres pour les raisons techniques invoquées plus haut. Cependant, on peut dire que dans le cas des phénols et du mercure il n'a pratiquement jamais été retrouvé, en 1978, des teneurs aussi élevées que celles affectant certaines stations en 1972.

A côté de ces faits allant dans le sens d'une amélioration ou d'une stabilisation de la qualité des eaux, persistent ou apparaissent quelques points préoccupants parmi lesquels nous citerons :

- l'augmentation notable de la teneur en nitrates qui accentue le risque d'eutrophisation. Cet accroissement déborde nettement la simple compensation de la chute de l'ammonium.

- le maintien des hydrocarbures à des taux analogues à ceux de 1972-73, sans que l'on puisse toujours affirmer que cette

pollution trouve son origine dans la partie Sud de l'étang.

- la présence de composés organo-chlorés, et en particulier de polychlorobiphényles, à des taux souvent supérieurs à 10 nanogrammes par litre, ce qui peut conduire à des effets non négligeables d'accumulation dans la chaîne alimentaire.

- la persistance de concentrations en détergents qui, si elles sont en diminution par rapport à 1972, n'en sont pas moins encore significatives d'une contamination sensible du milieu.

A côté de ces indices défavorables concernant la masse de l'étang, il faut également retenir l'existence de zones très localisées se singularisant par une pollution beaucoup plus accentuée, correspondant, en général, à un rejet ou une arrivée d'eaux chargées en matériel les plus divers, chimiques et/ou bactériologiques. Parmi les mieux caractérisées, nous retiendrons le débouché de la Touloubre, celui de l'Arc, la côte ouest dans la région d'Istres, le secteur au Nord de Martigues, celui situé au Nord de la Mède à la sortie du canal du Rove, la région du port de la Pointe de Berre et la rive Nord de l'étang de Vaine.

Si, d'une façon générale, ces apports sont repris et dilués dans la masse des eaux de l'étang, il n'en demeure pas moins une situation riveraine préoccupante à proximité de ces zones de rejet et, parfois même, l'isolement de certains secteurs tels que l'étang de Vaine ou l'autre du Ranquet, aboutit à une accumulation relativement excessive des polluants.

GOLFE DE FOS :

Le fait dominant dans le golfe de Fos est encore une fois la diminution importante et rapide de la salinité dont la moyenne, en surface, atteint 23 g/l en Juin 1978. Cette situation disparaît en Octobre puisque on relève à ce moment-là, une valeur moyenne de 34,1 g/l. Il est important de souligner que durant les campagnes de 1972-73, la salinité moyenne de surface avait varié entre 33,2 et 37,5 g/l.

Une telle dilution affectant la plus grande partie du golfe est à mettre en relation non seulement avec l'apport d'eaux douces rhodaniennes mais aussi avec le transfert d'eaux duranciennes depuis l'étang de Berre, par l'intermédiaire du Canal de Caronte.

Les conséquences de cette dilution vont être sensiblement les mêmes que celles citées à propos de l'étang de Berre, c'est-à-dire un enrichissement en oxygène dissous et une diminution très importante de l'ammônium au profit des nitrates qui atteignent en mars et juin 1978 des taux proportionnellement très élevés (environ 17 $\mu\text{atg/l}$ en surface) par rapport à celui d'octobre (3,5 $\mu\text{atg/l}$) qui est peu différent de ceux trouvés au cours des trois campagnes de 1972-73.

Cet enrichissement en nitrates allant de pair avec celui constaté dans l'étang de Berre permet de mesurer l'influence que peut avoir un refoulement important de ce dernier sur une grande partie du golfe, en particulier dans le Nord et dans toute la partie centrale.

Cet injection massive a pour autre conséquence le transfert de toute pollution éventuelle de la partie Sud de l'étang vers le golfe. Un tel phénomène peut s'observer avec les détergents et les polychlorobiphényles.

Sans vouloir minimiser le rôle que peut jouer l'étang de Berre dans la qualité des eaux du golfe, il faut cependant tenir compte de l'incidence des apports rhodaniens qui peuvent amener leur pollution fluctuante mais souvent importante dans toute la partie sud de l'étang jusqu'au Cap Couronne, et remonter assez haut pour venir rejoindre et se mêler aux eaux occupant la partie Nord et l'anse de Carteau qui subit également une pollution transmise par le Canal de Port-Saint-Louis.

Parmi les éléments favorables traduisant une amélioration de la qualité des eaux du golfe, nous retiendrons plus particulièrement l'abaissement de la DCO, les teneurs faibles en hydrocarbures trouvées en Mars et Juin 1978 et la diminution

des Colibacilles.

Cependant certains aspects de la qualité des eaux demeurent préoccupants, ils concernent ici encore la persistance de concentrations notables de détergents anioniques, mais ce problème disparaît en majeure partie en Octobre avec le retour des eaux à salinité élevée, c'est-à-dire avec la rentrée des eaux du large dans le golfe.

Les teneurs moyennes en PCB sont généralement inférieure à celles trouvées dans l'étang de Berre, mais elles témoignent de la persistance d'apports suffisants pour maintenir dans le milieu des taux susceptibles d'amener une contamination sensible des espèces aquatiques.

Par ailleurs des pollutions irrégulières et locales se manifestent dans la zone des darses (phénols, hydrocarbures, détergents, germes tests), le long de la côte est et plus particulièrement dans le secteur de Lavéra (détergents, cyanures, mercure et autres métaux lourds, germes tests).

Un phénomène mérite une attention particulière. Il a été observé en Octobre 1978 et concerne les métaux (plus spécialement le zinc, le cadmium et le mercure). A cette époque, une augmentation sensible de ces polluants minéraux a été constatée dans la majeure partie du golfe. Elle nous semble liée à la rentrée des eaux du large faisant suite au retrait des eaux douces. Ce renversement de situation a pu avoir pour conséquence la reprise et l'entraînement, à l'intérieur du golfe, d'une pollution rhodanienne formant normalement une véritable barrière à l'entrée du golfe.

En définitive, il est très difficile de juger de l'évolution de la qualité des eaux du golfe de Fos, car si l'on peut apprécier ce qui relève des activités qui lui sont propres, (plus particulièrement dans le secteur des darses et le long de la côte est), il devient beaucoup plus aléatoire d'essayer d'établir un bilan global en raison de l'influence majeure du Rhône et de

celle plus irrégulière de l'étang de Berre.

CONCLUSION :

En conclusion, la qualité des eaux de l'étang de Berre et du golfe de Fos paraît avoir subi une amélioration en 1978. Cependant, il est encore trop tôt pour mettre en évidence ^{plein} l'effet des mesures prises par le SPPPI qui ont été mises en oeuvre progressivement et dont les plus importantes ne sont intervenues que récemment.

Par ailleurs, la persistance d'une pollution par divers affluents tels l'Arc, la Touloubre et surtout le Rhône s'ajoutant à la pollution résiduelle spécifique des activités de cette région maintient des situations préoccupantes qui imposent pour l'avenir, la vigilance des organismes responsables de l'amélioration de la qualité des eaux de ce secteur.

oooooooo