

Eutrophisation et apparition de conditions anoxiques
dans un étang saumâtre méditerranéen (étang de Berre),
en relation avec un déversement massif d'eau douce
(dérivation des eaux de la Durance)

par

MONIQUE MINAS
Université d'Aix-Marseille (France)

Depuis fin mars 1966, les eaux de la Durance sont dérivées dans l'étang de Berre, dans le cadre des grands travaux d'aménagement de la région Alpes-sud entrepris par l'EDF.

Sur le plan hydrologique, si cet apport très important (environ 4 fois le volume de l'étang par an, ce dernier étant de l'ordre de $900 \times 106 \text{ m}^3$) n'a eu que peu d'effet sur les variations de la température, il est par contre responsable d'une diminution brutale de la salinité; avant la mise en eau du canal de dérivation, celle-ci pouvait être considérée comme relativement stable avec des variations n'excédant pas 7 p. 1000 sur plusieurs décennies, la valeur moyenne étant de 30 p. 1000 à 11 p. 1000 en surface, la totalité de la superficie de l'étang étant concernée, même si l'on note un léger retard de dessalure dans les régions les plus éloignées de l'embouchure du canal (zone sud de l'étang). Durant les années suivantes, la salinité présente de très fortes amplitudes de variation, liées aux débits du canal, lesquels dépendent eux-mêmes du régime pluviométrique dont les caractéristiques se trouvent encore renforcées par le fait que le canal EDF est utilisé également comme canal d'irrigation; le tableau ci-dessous résume ces variations de la salinité (moyennes extrêmes des salinités de surface pour 5 stations de prélèvement) :

	1965	1966	1967	1968	1969
minimum	31,87 ‰ (mai)	12,68 (juin)	7,30 (févr.)	9,88 (oct.)	4,79 (mars)
maximum	33,22 (sept.)	21,44 (sept.)	25,49 (sept.)	19,12 (janv.)	11,20 (oct.)

Par ailleurs, cette dessalure a une conséquence qui se révélera primordiale sur l'écologie du milieu : dans la région sud de l'étang, on assiste à l'établissement d'une pycnocline (halocline) dans les eaux de fond, provoquée par la juxtaposition horizontale de deux masses d'eau qui ne se mélangent pas ou peu : les eaux douces et légères amenées par le canal de dérivation au nord de l'étang, et les eaux méditerranéennes en provenance du golfe de Fos, beaucoup plus denses, arrivant en profondeur dans la région sud.

Sur le plan hydrobiologique, cet apport d'eau douce a eu deux conséquences très importantes : une forte eutrophisation du milieu, l'apport en sels nutritifs ayant augmenté de façon notable. La production organique primaire tend aussi à augmenter, mais inégalement selon les années (voir tableau ci-dessous donnant la production moyenne annuelle en g/m² et en tonnes de carbone synthétisé) et il semble que sa potentialité totale ne puisse se réaliser face au jeu de facteurs limitants liés à une diffusion difficile à travers la pycnocline du phosphore minéral régénéré (d'importantes réserves d'accumulation en phosphates sont notées sous l'halocline dans toute la zone sud et centre de l'étang; en octobre 1969, elles dépassent 8 µatg/L). En 1969 en particulier, on peut considérer que la production n'a pratiquement pas utilisé de matériel nutritif régénéré et a fonctionné uniquement grâce à l'apport fluvial direct.

	1965	1966	1967	1968	1969
g/m ² /an	138	255	123	384	105
tonnes	21.390	39.525	19.065	59.520	16.275

L'apparition de conditions anoxiques dans les eaux de fond sous la pycnocline : l'oxygène dissous des eaux méditerranéennes entrantes à saturation, rapidement consommé, ne peut être renouvelé, les échanges avec la couche susjacent étant quasi-nuls; il faut pour provoquer un mélange, soit des conditions météorologiques exceptionnelles (vents extrêmement violents et prolongés), soit une élévation de la salinité de surface par suite d'un arrêt partiel de l'usine hydroélectrique (été-automne 1967).

Une tendance à la sous-saturation pour les eaux les plus profondes a toujours existé dans cet étang, mais celle-ci toutefois ne descendait pas au-dessous de 70 % et ceci durant de courts laps de temps. Actuellement, la consommation accrue d'oxygène due à la reminéralisation de l'abondant matériel organique sédimentant sur le fond, ne trouve aucune compensation par le jeu des mécanismes physiques de renouvellement, le brassage par les vents n'atteignant pas la couche profonde.

L'étang de Berre, étang méditerranéen saumâtre présentant dans une situation antérieure un équilibre biologique qui semblait bien établi, avec des conditions d'eutrophie modérée, constitue un bon exemple des conséquences qu'un apport nutritif massif d'origine terrestre peut avoir sur l'eutrophisation d'eaux marines, lorsqu'il est lié de surcroît à des conditions topographiques et hydrologiques favorisant la désoxygénation des eaux profondes. Dans l'état actuel, il suffirait d'une modification minime (par exemple une légère réduction du seuil du chenal de communication avec le golfe de Fos, actuellement dragué de façon continue) pour que cet étang fonctionne en bassin d'accumulation, à l'exemple de la mer Noire, et que des conditions franchement euxiniques s'établissent de manière permanente dans certaines de ses parties.