

Premiers résultats sur la diffusion des sels nutritifs dans les eaux de l'Adriatique occidentale*

par

ANDREA SCACCINI et MARTA SCACCINI-CICATELLI

Laboratoire de biologie marine et de pêche, Fano (Italie)

Les données, auxquelles on se réfère dans cette première note sur les variations saisonnières de la teneur des sels nutritifs, se rapportent à la zone côtière qui, à partir des embouchures du Pô, s'étend jusqu'au promontoire d'Ancona; ces données ont été recueillies pendant l'été et l'hiver. Il nous semble intéressant d'exposer ces premières données, car elles se rapportent à une zone de l'Adriatique qui, jusqu'ici, n'a pas encore été étudiée à ce propos. Les stations ont été fixées de façon à saisir les influences des diverses conditions locales, en particulier l'incidence des différents bras du Pô. En chaque station on a fait les prélèvements à différentes profondeurs.

Les déterminations exécutées sur chaque échantillon ont été : phosphore (comme P-PO₄), azote (comme N-NH₃, N-NO₂, et N-NO₃). Ensuite on a calculé l'azote ionique total et on a fait le rapport entre mg-atome par mètre cube d'azote total et mg-atome par mètre cube de phosphore.

Distribution des phosphates solubles. Pendant l'été, on a vérifié que les quantités de phosphore trouvées dans les différentes stations et aux différentes profondeurs sont très variables, mais, dans leur ensemble, très faibles. Dans certaines stations et à des profondeurs données, on n'en a pas trouvé du tout. Là où il y en a, les quantités qu'on trouve le plus souvent sont comprises entre 1 et 3 mg P-PO₄/m³. Les plus hautes teneurs sont enregistrées vis-à-vis des bouches des fleuves, où elles atteignent jusqu'à 30 mg/m³. Lors de nos échantillonnages d'été, le Pô présentait un débit considérable par rapport à la saison.

En hiver, bien que les quantités soient plus petites, on constate une diffusion plus régulière. On en trouve en chaque station en quantités comprises entre 0,5 et 1,5 mg P-PO₄/m³; il est plus abondant dans les stations plus proches de la côte (de 1 jusqu'à 4 mg/m³) que dans les plus éloignées (c'est-à-dire de 0,3 à un peu plus d'1 mg/m³).

En hiver, les échantillonnages ont été effectués dans cette zone en de très bonnes conditions du temps et de la mer.

Pour conclure, en ce qui concerne le phosphore, pendant l'été on observe quelquefois des quantités si petites qu'il n'est pas possible de les déterminer malgré la sensibilité soit de la méthode soit de l'appareil utilisé, mais d'autrefois on observe de très grandes quantités; pendant l'hiver, au contraire, on trouve de faibles quantités de phosphore, mais on en trouve partout et, dans la plupart des stations, on voit qu'il augmente vers le fond. Nous avons constaté que, dans son ensemble, le phosphore est moins abondant en hiver qu'en été, contrairement à ce qui a été observé dans d'autres zones de l'Adriatique.

Distribution de l'azote ammoniacal. En été nous avons déterminé des quantités comprises entre 10 et 100 mg N-NH₃/m³ environ, en hiver elles sont comprises entre 50 et 300 mg N-NH₃/m³. Mais, tandis que les quantités de l'hiver sont plus grandes que celles de l'été dans l'ensemble des stations à partir des bouches du Pô jusqu'au niveau de Fano, dans les stations situées plus au sud, les quantités pendant l'hiver sont plus faibles que celles de l'été, avec de très petites différences quand même.

En ce qui concerne la distribution verticale, il faut remarquer que, dans la plupart des stations, en été, la concentration de N-NH₃ augmente de la surface au fond; en hiver, la concentration présente la même allure, sauf dans les stations près des embouchures du Pô.

* Recherches conduites avec la contribution du Conseil national des Recherches.

Distribution des nitrites. Les nitrites sont en général toujours peu abondants. En été et partout dans la zone étudiée, les nitrites sont tout à fait absents soit en surface soit dans les eaux profondes. Au contraire, en hiver, nous en avons décelé partout et à toute profondeur. Ils sont particulièrement abondants dans les stations devant les bouches des fleuves. Dans ces dernières stations les quantités se tiennent entre 0,1 et 5 mg N-NO₂/m³, dans les autres entre 0,1 et 0,4 mg N-NO₂/m³; le plus fréquemment les valeurs sont inférieures à 1 mg N-NO₂/m³; cette allure est égale à celle que nous avons observée pour le phosphore. Dans presque toutes les stations, de la surface au fond, il y a une diminution de la teneur en N-NO₂.

Distribution des nitrates. Les nitrates aussi sont plus abondants pendant l'hiver que pendant l'été et leur concentration présente des variations restreintes soit dans les différentes saisons soit dans les différentes profondeurs. En été, les quantités déterminées varient de 10 à 25 (seulement quelquefois un peu plus) mg N-NO₃/m³ et on n'observe pas de différences remarquables en rapport avec les débits des fleuves ni en rapport avec l'éloignement de la côte et la profondeur. Pendant l'hiver nous avons mesuré des taux compris en général entre 20 et 100 mg N-NO₃/m³ avec une prédominance de valeurs sur les 40-50 mg N-NO₃/m³. Les trois stations situées vis-à-vis des embouchures du Pô ont des taux remarquables.

Azote ionique total. Étant donné que l'azote ionique total résulte de l'addition de l'azote ammoniacal, des nitrites et des nitrates, on peut bien peu ajouter à tout ce que nous venons d'exposer. Pendant l'été, nous avons enregistré des taux de 20 à 160 mg N/m³. Cette sensible variabilité dépend de la grande diversité des situations où se trouvent les stations étudiées et du fait que, comme nous l'avons déjà dit, pendant l'été les échantillonnages ont été faits lorsque les conditions de la mer étaient assez mauvaises.

En été, les taux d'azote sont considérablement inférieurs (d'environ un tiers) aux bouches du Pô qu'aux autres stations étudiées.

Pendant l'hiver nous avons calculé de 25 à environ 300 mg N/m³. Les moyennes de l'hiver sont remarquablement plus hautes que celles de l'été, mais, pendant cette saison, l'azote total est distribué plus uniformément qu'il ne l'est pendant l'été, ce que nous avons vérifié pour les phosphates aussi.

Rapport azote-phosphore. Nous avons calculé ce rapport en mg-atome/m³. Tandis qu'en certains cas on ne peut faire ce calcul pour les données de l'été, car le phosphore est en traces qu'on ne peut pas apprécier, on peut toujours calculer le rapport sur les données de l'hiver. Mais, comme les sels azotés sont moins abondants en été, le rapport, quand on peut l'établir, résulte plus étroit dans cette saison.

Pendant le mois d'août en effet nous observons des valeurs oscillant entre 2 : 1 et 200 : 1, avec prévalence de valeurs de bien peu de dizaines à un. Pendant l'hiver les rapports sont compris entre 50 : 1 et 2.000 : 1 et, entre eux, abondent les valeurs de quelques centaines à un.

D'après les données que nous venons d'illustrer il résulte que dans la zone côtière occidentale de l'Adriatique, comprise entre les bouches du Pô et le promontoire d'Ancona, il y a une très grande variabilité de la teneur des sels nutritifs (de phosphore et d'azote) dans les différentes stations et, en général, dans une même station aussi par rapport à la profondeur.

Les sels azotés solubles sont dans leur ensemble toujours très abondants, soit en été qu'en hiver, tandis que les phosphates solubles se trouvent toujours en petite quantité et ils sont plus abondants pendant l'hiver que pendant l'été. Pendant l'hiver tous ces sels sont distribués d'une façon plus uniforme dans les eaux de la zone étudiée.

Très grande est par conséquent la variabilité saisonnière du rapport N/P, dont les valeurs diffèrent beaucoup de celles qui sont rapportées au regard d'autres mers : cela constitue la plus importante caractéristique de ces eaux côtières à cet égard et on peut la mettre en relation avec la très grande variabilité saisonnière de leur productivité.