

l'eau pure

Journée d'Etude de La Rochelle
4 novembre 1983

Qualité des eaux conchylicoles et assainissement du littoral

M. Paul-Louis TENAILLON, Président de l'Association, souhaite la bienvenue aux participants à la Journée d'Etude qui se tient une nouvelle fois hors de Paris, pour répondre aux nécessités de la décentralisation. Il remercie les organisateurs dont la tâche a été rendue plus difficile en raison notamment du voyage de Monsieur le Président de la République en Poitou-Charente les 3 et 4 novembre.

Le Secrétariat d'Etat à l'Environnement et à la Qualité de la Vie — représenté par M. PIOTET, Ingénieur du Génie Rural des Eaux et Forêts — a accordé son patronage à la Journée. Le Ministère de la Santé également.

De son côté, le Secrétariat d'Etat à la Mer a préféré ne pas s'exprimer pour éviter les interférences avec un projet de loi sur la protection et les activités du littoral dont l'étude est en cours.

M. P.-L. TENAILLON précise que la présence aujourd'hui même à La Rochelle du Président de la République, n'a pas autorisé la participation à la Journée d'Etude d'un certain nombre d'Elus qui lui ont fait savoir leurs regrets à ce sujet. C'est en particulier le cas de M. CREPEAU, Maire de La Rochelle, qui a beaucoup aidé l'Association dans la préparation de la Journée, et du Directeur du Conservatoire de l'Espace littoral.

M. P.-L. TENAILLON remercie M. LEVOU, de l'Institut pour une Politique Européenne de l'Environnement (Fondation Européenne de la Culture) dont la présence montre que le problème de l'eau a des dimensions européennes que chacun ressent. Il rappelle que l'A.F.P.E. est liée à l'Association Européenne pour la Protection des Eaux dont le siège est à Zurich. La Fondation Européenne de la Culture était l'organisatrice de la 2^e Biennale Européenne du Film sur l'Environnement qui a eu lieu fin septembre à Rotterdam et à laquelle l'Association était représentée. L'un des thèmes traités a été celui de l'impact des populations saisonnières sur la qualité des eaux, problème important pour la Charente-Maritime.

M. P.-L. TENAILLON remercie enfin de leur participation les directeurs ou représentants des Agences de Bassin : Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Adour-Garonne et Seine-Normandie, ainsi que les personnalités des milieux scientifiques et techniques qui ont accepté de présenter des exposés.

Qualité des eaux nécessaire en zone conchylicole

Exposé de M. HERAL,
Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

Les problèmes liés, aux métaux lourds, aux contaminations bactériennes et virales et à la pollution physico-chimique générale étant traités ultérieurement, le présent exposé sera consacré aux paramètres biotiques et abiotiques qui conditionnent la production des mollusques.

Les exemples cités seront pris pour la plupart d'entre eux dans le bassin conchylicole de Marennes-Oléron dont la production importante - 40 et 50 % du total national - justifiait un effort particulier des laboratoires de recherche.

1. Paramètres abiotiques

C'est l'estuaire de la Charente qui conditionne, pour l'essentiel, la production du Bassin Marennes-Oléron, l'estuaire de la Gironde

intervenant également par l'effet d'une recirculation des masses d'eau au nord et au sud de l'île d'Oléron, que les photos prises par satellite montrent bien.

Il existe un ensemble de stations de prélèvements et d'observations suivies depuis 1977 dans le cadre du R.N.O. (Réseau National d'Observation) ou d'études particulières.

— *Températures* - On observe des cycles très réguliers avec des valeurs minimales rarement inférieures à 6° et des valeurs maximales proches de 20°.

La température a une action importante sur la gamétogénèse de l'huître Gigas (huître japonaise introduite en France en 1970) : une

SOMMAIRE

- Compte rendu de la Journée d'Etude du 4 novembre 1983 à La Rochelle.*
- Institut Océanographique : "Les substances organiques dissoutes dans la mer".*
Par M. J.-F. Pavillon.
- Méfais inattendus d'un bel été.*
Par M^{lle} F. Soudan.
- La page du Maire.*
- Agenda.*

certaine "dose" calorifique est nécessaire pour provoquer la ponte. Elle sera atteinte d'autant plus rapidement que les températures seront élevées. Les températures observées généralement de juin à août - entre 18 et 20° - assurent le déclenchement normal des pontes pendant cette période. Un déficit thermique résultant des températures insuffisantes provoque un décalage des pontes en septembre avec absence de survie larvaire.

Un autre problème est celui des mortalités provoquées par des températures hivernales trop basses (hiver 1963) ou par des températures estivales trop élevées : au-delà de 28° il se produit en effet une augmentation de l'activité physiologique (filtration) et des besoins alimentaires à un moment où il n'y a plus de sels minéraux et d'apports nutritifs.

— *Salinité* - la reproduction des huîtres est assurée dans l'intervalle de 18 à 35 ‰.

On constate des mortalités surtout estivales dans les milieux lagunaires ou les marais au-dessus de 44 ‰.

Les mortalités hivernales apparaissent dans les élevages où la salinité (dépassé) 5 à 8 ‰ pendant plus de trois semaines. Des adaptations paraissent intervenir dans les gisements naturels puisque dans les zones amont des estuaires de la Charente et de la Gironde, les huîtres Gigas sont à 0 ‰ pratiquement de salinité pendant 2 mois.

— *Oxygène* - l'huître respire comme tout organisme vivant et on a calculé la consommation d'oxygène en fonction de la température et du poids sec de l'huître.

Sur l'ensemble du bassin Marennes-Oléron, la teneur des eaux en oxygène est pratiquement constante et correspond à 100 % de la saturation. Il y a très peu de variations. Par contre en amont des estuaires, à la limite des zones d'élevage conchylicole on peut observer des périodes de forte eutrophisation avec production de phytoplancton et augmentation de la teneur en oxygène dissous, puis dégradation de la matière organique avec une consommation d'oxygène liée également à des apports de pollution d'origine extérieure. Des travaux faits avec le concours du CNEXO montrent que le déficit en oxygène à proximité des bouchons vaseux est toujours très important (par exemple 7 mgr/l d'oxygène en amont de Blaye sur l'estuaire de la Gironde). Le déficit est en rapport étroit avec la teneur en matière organique du bouchon vaseux et avec l'intensité de l'activité bactérienne et la présence de bactéries réductrices avec production d'ammoniacale. La teneur en oxygène descend à 2 mgr/l. On ne peut exclure d'autre part - bien qu'en fait on les rencontre peu - les crises de dystrophie méditerranéenne en particulier dans les lagunes et les étangs de Thau et le Leucate où après la phase d'eutrophisation on a des dystrophies très importantes.

— *Sels minéraux* - On évoque souvent les nitrates qui représentent effectivement en hiver la forme principale (80 %) sous laquelle se trouve l'azote. Il faut savoir cependant qu'en été 70 % de l'azote est sous forme organique et généralement non dosée. Des constituants comme l'urée peuvent atteindre 20 % en été.

Il y a donc une complémentarité entre les deux formes d'azote, l'azote organique, dans les bassins conchylicoles à forte densité de population pouvant trouver son origine dans des acides aminés et autres substances azotées non identifiées.

Il existe plusieurs substrats organiques venant en complément des nitrates, composés ammoniacaux et autres sels minéraux.

L'examen des apports hivernaux de nitrates en zone salée de l'estuaire de la Charente révèle des teneurs maximales de 150 à 197 microatome/grammes d'azote par litre.

La teneur en nitrites ne dépasse pas sauf exception 5 mgr/l. Dans la zone centrale du bassin on retrouve toujours un profil saisonnier à mettre en rapport avec les apports estuariens. L'effet de dilution réduit les teneurs au voisinage de 50 mgr/l dans les zones conchylicoles.

Les courbes de dilution théorique montrent qu'en février pour un débit de la Charente de 400 m³/sec. la concentration en nitrates est indépendante de la salinité ce qui laisserait supposer l'existence d'apports de nitrates autres que ceux de la Charente. Ces nitrates pourraient venir de la Gironde à la faveur du recyclage par le nord de l'île d'Oléron. En période de crue où la Garonne atteint 1000 m³/sec. et la Charente 150/200 m³/sec. on trouve tout au long de la côte d'Oléron des concentrations en nitrates supérieures à celles de la partie centrale du bassin conchylicole.

— *Phosphore* - Les valeurs maximales observées pour les phosphates au milieu du bassin conchylicole sont de 2 mgr/l (contre 50 pour les nitrates). Il y a donc un déséquilibre du rapport N/P.

Les courbes de dilution établies dans l'estuaire de la Charente montrent en période de crue (février) une quasi absence de phosphates et une indépendance vis à vis de la salinité. Une étude faite à la même date sur les eaux interstitielles des sédiments de la Charente met en évidence une forte augmentation des teneurs en phosphates, alors qu'on sait que les phosphates sont rapidement absorbés sur les sédiments surtout en période de crue.

— *Silicates* - Une courbe de dilution théorique classique montre que les teneurs, pour des milieux sablo-vaseux donc générateurs de silicates sont normales.

— *Action des sels minéraux sur la production du phytoplancton et donc sur celle des mollusques.*

Des expériences ont été faites en baie de Bourgneuf pour déterminer les facteurs limitants de la croissance du phytoplancton à partir des différents composés au printemps et en été.

Avec de l'azote, on constate une augmentation du nombre de cellules et de la quantité de chlorophylle produite. Si l'on ajoute du phosphore, l'augmentation est nettement plus sensible.

Il apparaît donc, en baie de Bourgneuf, deux facteurs limitants : l'azote qui apporte déjà à lui seul une augmentation significative de la biomasse et les phosphates.

Dans le bassin de Marennes-Oléron, des expériences du même genre mais pratiquées directement dans des "claires", ont montré que le facteur limitant de la production du phytoplancton était l'azote sous une forme - nitrique, ammoniacale, organique - qui n'a pu être précisée. Des apports de produits azotés provoquent un accroissement important du phytoplancton que l'on a pu maintenir pendant environ 3 semaines.

On observe dans ce même bassin une turbidité élevée due principalement à une forte charge sestonique qui accuse des variations importantes en fonction des coefficients de marée (remises en suspension).

Les turbidités maximales paraissent coïncider avec des périodes de fortes crues accompagnées de tempêtes.

La transparence de l'eau qui détermine finalement la quantité de lumière nécessaire pour permettre la photosynthèse ne dépend pas de la quantité de lumière disponible - quantité variable avec la saison - mais essentiellement de la turbidité.

En raison de la turbidité, les biomasses phytoplanctoniques dans le bassin Marennes-Oléron ne sont pas très importantes puisque les biomasses chlorophylliennes sont voisines de 10 et atteignent rarement 15 avec généralement une production en mai-juin, pouvant varier sensiblement d'une année sur l'autre. On peut dire en définitive que le bassin Marennes-Oléron est pratiquement sous l'influence de l'estuaire de la Charente qui débite des charges sestoniques importantes, apporte les silicates, les nitrates et les phosphates et dans lequel se développent de fortes poussées phytoplanctoniques.

Il existe aussi un apport océanique.

On peut enfin souligner l'importance de la gestion de l'estuaire sur le système hydrologique des bassins conchylicoles.

2. Paramètres biotiques

Il existe une relation entre la quantité d'éléments nutritifs présents dans le milieu et la quantité d'huîtres.

L'étude des relations huître-milieu montre un antagonisme complet entre l'huître et le seston minéral responsable de la turbidité. Il y a colmatage des branchies et amaigrissement du mollusque.

On observe par ailleurs une relation très étroite entre la matière organique, le phytoplancton et la biochimie des huîtres et une absence de relation avec les substances dissoutes et les matières organiques plus détritiques.

Ces différents paramètres peuvent être intégrés dans une formule qui tient compte du temps d'immersion et des courants, lesquels sont très importants puisque ce sont eux qui apportent aux huîtres l'ensemble des substances nutritives. On détermine les valeurs énergétiques des constituants : protides-lipides-glucides - ou toute autre substance et également les bactéries qui participent - quoique dans une faible proportion - à la nutrition des huîtres. Ce sont les détritiques et le phytoplancton qui fournissent l'essentiel.

On détermine ensuite les bilans énergétiques des huîtres c'est-à-dire l'importance des apports nutritifs qui leur sont nécessaires.

On observe que pour des juvéniles, le prélèvement alimentaire correspond à environ 2 % seulement des apports nutritifs qui passent à leur portée : sur ce prélèvement, les déchets produits par l'huître (fèces et pseudofèces) représentent à eux seuls 90 % du prélèvement énergétique.

On retrouve une cinétique analogue chez les huîtres adultes avec cependant un prélèvement énergétique de 0,3 à 0,5 % des calories disponibles, prélèvement sur lequel la part utilisée par les fonctions de reproduction atteint 80 %.

Si on prend en compte la nourriture disponible et qu'on la multiplie par le temps de déplacement des masses d'eau - soit, pour le bassin Marennes-Oléron, un parcours de 80 à 100 km sur une durée de 5 à 8 jours - on peut arriver à des productions importantes mais il

est préférable de ne pas aller au-delà d'une consommation de phytoplancton supérieure à 30 % sous peine de perturbations dans la croissance ou la reproduction.

En conclusion, en dehors des paramètres de pollution qui seront présentés dans les exposés suivants, la production des mollusques peut être limitée par des facteurs tels que l'oxygène,

la température, la salinité mais aussi par des surcharges d'éléments phytoplanctoniques, surcharges qu'une gestion cohérente des bassins conchylicoles permettrait d'éviter.