

INCIDENCE DES APPORTS D'EAU DOUCE PAR LA LEYRE SUR L'HYDROLOGIE DE LA ZONE SUD-EST DU BASSIN D'ARCACHON

par Jean-Pierre DELTREIL

Alimenté deux fois par jour par les eaux du golfe de Gascogne à son angle sud-ouest, le triangle formé par le bassin d'Arcachon est largement dominé par l'influence océanique. Ses relations avec le continent sont toutefois étroites notamment par les apports d'eau douce qui viennent saisonnièrement et parfois de façon excessive tempérer le caractère marin de ses eaux.

L'hydrologie de la baie a déjà fait l'objet d'une nombreuse littérature; la dernière étude en date, la plus complète aussi (LE DANTEC, 1968) a mis en évidence le caractère hétérogène du milieu, obligeant l'auteur à considérer successivement chacun des multiples chenaux qui s'individualisent à marée basse.

Les variations hydrologiques que l'on observe existent à la fois dans l'espace et dans le temps. Elles sont la conséquence de deux actions antagonistes, simultanées et géographiquement opposées :

- au sud-ouest, existence de passes d'entrée très allongées et en constante évolution qui rendent les échanges océan-bassin difficiles,

- tout autour de la baie, des apports d'eau douce dont la masse n'est que lentement évacuée au fur et à mesure de son mélange avec les eaux salées.

Les eaux continentales atteignent le bassin d'Arcachon en plusieurs points de sa côte :

- à l'ouest, au bas du cordon dunaire, quelques résurgences de faible importance,

- à l'est, de nombreux ruisseaux et « crastes » qui drainent l'arrière-pays, apportent une masse d'eau douce importante au total mais très divisée,

- au sud, plusieurs ruisseaux également mais surtout le « canal de Cazaux » par lequel le lac évacue son surplus d'eau douce dans le bassin,

- à l'angle nord, le courant de Lège alimenté par les étangs littoraux du nord,

- à l'angle sud-est, la Leyre, véritable rivière qui reste la source d'eau douce la plus abondante.

C'est à l'étude de cette dernière et à son influence sur l'hydrologie d'un important secteur du bassin d'Arcachon que nous nous sommes attaché. Pour cela nous avons successivement étudié :

- les données de base relatives au cours et au régime de la Leyre,

- les valeurs moyennes des conditions de milieu calculées à partir de 7 années d'observations,

- les variations de ces mêmes conditions de milieu en liaison avec le phénomène de la marée.

1) La Leyre.

a) Son cours.

C'est la plus importante rivière des Landes tant par la longueur de son cours, 80 km, que par l'étendue de son bassin versant, 200 000 ha environ. Tout au long de son trajet elle reçoit de très nombreux petits affluents qui assurent une action de drainage, améliorée depuis quelques années par d'importants travaux.

La Leyre atteint le bassin d'Arcachon à son angle sud-est par deux bras qui contournent l'île Malprat au nord et au sud. Ses eaux s'étalent alors en un vaste delta encombré par les sables et vers lequel convergent 3 chenaux principaux, du nord au sud : chenal de la Touze via chenal d'Audenge; chenal de Comprin; chenal du Teich via chenal de Gujan.

Ces chenaux apparaissent comme les véritables collecteurs des eaux de la Leyre qu'ils évacuent vers le centre et le sud du bassin. C'est surtout à leur niveau que se fait plus ou moins bien le mélange des eaux douces et des eaux salées. Ceci leur confère des caractères hydrologiques différents de ceux des autres chenaux et ils méritaient à ce titre une étude particulière.

b) Son régime.

Jusqu'à ces dernières années les données relatives au débit de la Leyre et à son régime étaient peu nombreuses. L'étude hydrogéologique de son bassin (SCHÖLLER, 1964) a apporté à cet égard de précieux renseignements.

Le débit annuel théorique de la rivière serait d'environ 658 millions de m³, se répartissant de la façon suivante : 397 millions pour la période de crue et 261 millions pour la période d'étiage, soit respectivement des débits moyens journaliers de 2,65 et 1,2 millions de m³.

Partant des données empruntées à AMANIEU (1966) le débit moyen journalier réel serait de 0,6 à 0,7 million de m³ en période d'étiage. Par ailleurs ce même auteur indique que le débit de crue de la rivière est de 15 à 20 fois supérieur à celui du débit d'étiage.

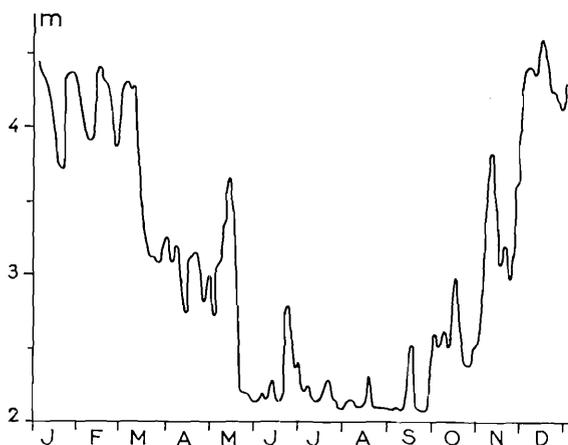


FIG. 1. — Variations du niveau des eaux de la Leyre (en m) au pont de Lamothe au cours de l'année 1966.

Il nous a paru intéressant d'établir la courbe des variations de la hauteur d'eau de la Leyre à partir de relevés journaliers effectués au point de Lamothe (fig. 1). Le tracé donne une bonne idée du régime de la rivière au cours de l'année 1966 et permet d'individualiser 2 périodes nettement marquées :

une période de crue de décembre à avril

une période d'étiage d'avril à novembre.

En réalité avril et mai d'une part, octobre et novembre d'autre part, sont des mois de transition qui limitent la période des hautes eaux et celle des basses eaux.

Un tel régime s'explique par le fait que « la Leyre et ses affluents agissent beaucoup plus comme agents de drainage de la nappe phréatique qu'en rassembleurs d'eau de ruissellement superficiel » (SCHÖLLER, *op. cit.*). En période d'abondance ce même auteur indique que le régime est torrentiel

« la plus petite pluie entraîne un accroissement sensible du niveau ». En période d'étiage ou de vidange de la nappe, seule une pluie importante peut permettre une augmentation notable du niveau des eaux de la rivière.

Le régime de la Leyre entraîne nécessairement des modifications saisonnières du milieu marin, c'est le « doussain » à la fois espéré et redouté des ostréiculteurs pendant la période de crue. Cela peut être aussi une certaine sursalure des eaux pendant la période d'étiage.

Plus importantes encore sont les variations à brève échéance qui résultent de l'instabilité du régime des hautes eaux. LE DANTEC (*op. cit.*) souligne l'importance de ces brusques apports d'eau douce dans le bassin et leurs conséquences pour l'ostréiculture. Il en rend en partie responsables les travaux de drainage effectués dans les Landes depuis quelques années.

2) Etude des conditions moyennes.

a) Choix des stations (fig. 2).

Les observations systématiques faites soit tout au long de l'année dans certaines stations soit d'avril à octobre seulement dans les autres, ont permis d'établir des conditions de milieu moyennes dans la zone sud-est du bassin qui est plus précisément influencée par les apports d'eau douce de la Leyre. Les observations ont été faites au voisinage de la pleine mer par des coefficients de marée de l'ordre de 40 à 60.

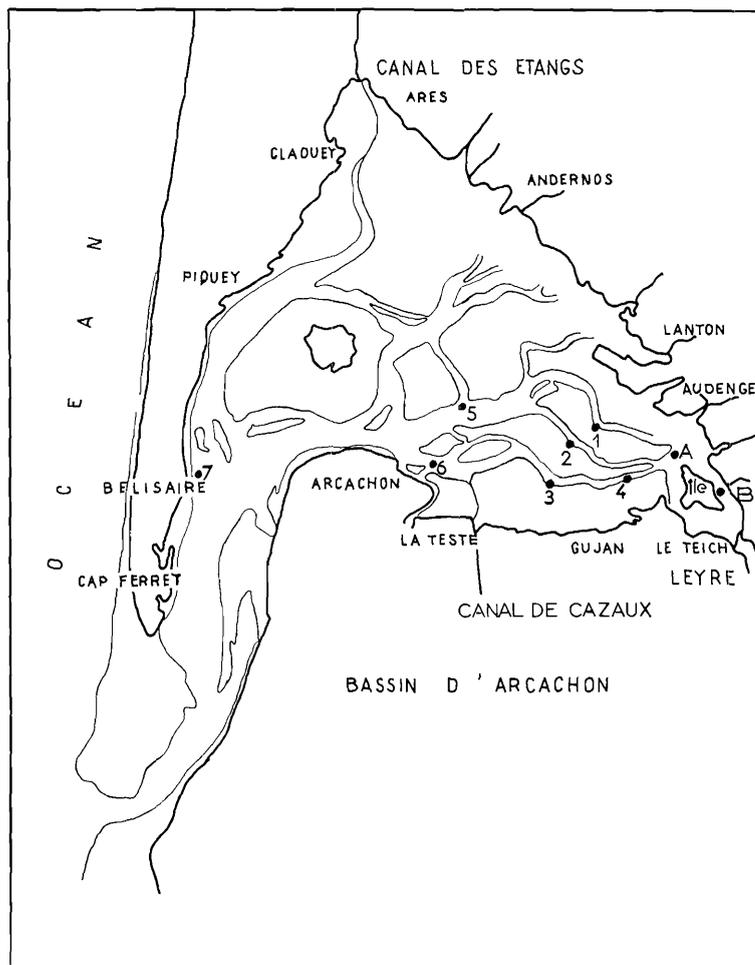


FIG. 2. — Le bassin d'Arcachon, chenaux principaux et stations étudiées.

Stations principales : n° 1 : chenal de la Touze, n° 2 : chenal de Comprian, n° 3 : chenal de Gujan; ces 3 stations se situent dans la zone ostréicole à environ 4 km de la pointe de l'île Malprat prise pour référence; n° 4 : chenal du Teich, au droit du débouché de l'estey de la Molle; cette station située environ à 2,5 km du point de référence a fait l'objet d'une étude plus approfondie. Elle correspond à la limite est du secteur ostréicole actuel.

Stations secondaires : n° 5 chenal du Teychan; cette station représente approximativement le centre géographique du bassin d'Arcachon; n° 6 : chenal d'Arams, dans le prolongement des points 4 et 3, n° 7 : Cap-Ferret, face à la jetée de Bélisaire; c'est la station la plus océanique.

b) L'individualité de la zone sud-est dans le cadre général du bassin (fig. 3).

Avant d'étudier les conditions de milieu régnant dans les premières stations définies, nous avons construit les diagrammes température-salinité pour les points 7, 6, 3 et partiellement 4 qui s'alignent d'ouest en est du bassin.

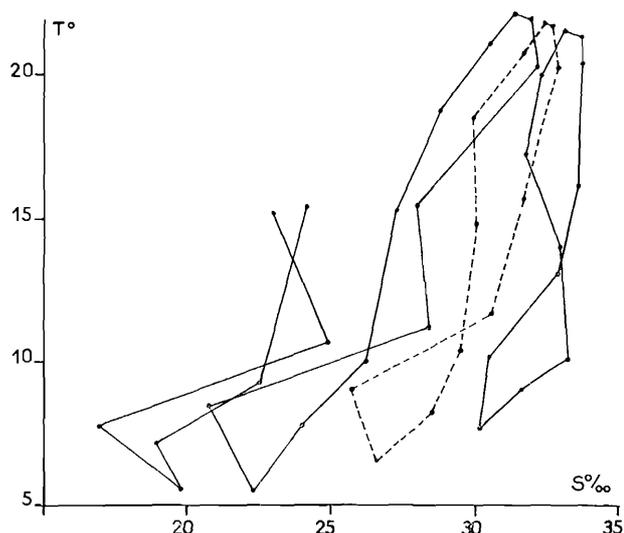


Fig. 3. — Diagrammes annuels température-salinité des eaux superficielles dans 4 stations du bassin d'Arcachon. De droite à gauche : stations 7, 6, 3, 4.

Les valeurs moyennes de la salinité et de la température des eaux ont été calculées à partir d'observations systématiques menées de 1960 à 1966.

En hiver les différences de salinité permettent d'individualiser chaque station. C'est en décembre qu'est enregistrée la plus forte dessalure des eaux. Les écarts de salinité et de température entre les stations 7 et 3 sont respectivement de 9,71 ‰ et 1°72. Entre les stations extrêmes 7 et 4 ces écarts augmentent jusqu'à 13 ‰ et 2°35.

En été les différences de salinité s'atténuent considérablement, les conditions de milieu tendent à s'homogénéiser sans toutefois y parvenir complètement. Au mois d'août par exemple les écarts ne sont plus de que 1,74 ‰ et 0°54 entre les stations 7 et 3.

LE DANTEC (*op. cit.*) note que les « températures décroissent d'une façon générale de l'ouest à l'est de la baie d'octobre à mars et de l'est à l'ouest d'avril à septembre ».

Le renversement bi-annuel des températures a lieu une première fois en avril et une deuxième fois en septembre-octobre. Le phénomène est plus marqué au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la zone la plus océanique. Les écarts de température entre les mois de mars et d'avril sont positifs et croissent d'ouest en est :

| | | | |
|------------|----------|-------|----------|
| Cap-Ferret | : + 3°79 | Gujan | : + 5°30 |
| Arams | : + 4°43 | Teich | : + 6°17 |

Lors du renversement de septembre on note des écarts négatifs croissant en valeur absolue dans le même sens. Calculés à partir de conditions moyennes ces écarts sont peu nets entre août et septembre (1), ils le sont beaucoup plus entre août et octobre (2) :

| | (1) | (2) |
|------------|----------|--------|
| Cap-Ferret | : — 0°97 | — 5°20 |
| Arams | : — 1°48 | — 6°02 |
| Gujan | : — 1°62 | — 6°50 |

Les données précédentes montrent l'important déséquilibre qui existe entre les zones est et ouest au cours de l'année et plus particulièrement durant la période d'influence des eaux douces.

c) Etude de la zone sud-est du bassin, les facteurs du milieu.

Salinité des eaux.

Les plus basses salinités sont enregistrées au cours des mois de décembre, janvier, février (tabl. 1). Durant cette période la salure des eaux est inférieure à 20 ‰ dans la station 4, comprise entre 20 et 25 ‰ dans les stations 1, 2 et 3, supérieure à 25 ‰ dans la station témoin du Teychan. Dès le mois de mars, à l'amorce de la baisse des eaux de la Leyre la salinité est en augmentation constante; pour la station 4 on note une hausse de 5,23 ‰ entre les mois de février et d'avril contre 3,73 ‰ pour la station 5 et 1,45 ‰ seulement pour la station 7.

Les différences notées entre les 3 stations principales 1, 2 et 3 sont imputables à la topographie des chenaux qui règle la pénétration des eaux marines apportées par le flot. Par ailleurs, il est vraisemblable que ces 3 chenaux ne drainent pas les mêmes quantités d'eau douce de l'amont.

| Chenaux Stations | Teychan 5 | Gujan 3 | Comprian 2 | Touze 1 | Teich 4 |
|------------------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Octobre | 29,84 | 27,93 | 29,24 | 25,69 | 22,97 |
| Novembre | 30,16 | 28,36 | 28,69 | 27,01 | 24,89 |
| Décembre | 26,50 | 20,79 | 22,92 | 22,72 | 17,50 |
| Janvier | 27,44 | 22,33 | 22,36 | 22,04 | 19,61 |
| Février | 26,40 | 23,96 | 24,22 | 23,07 | 18,91 |
| Mars | 29,64 | 26,19 | 26,42 | 25,97 | 22,49 |
| Avril | 30,13 | 27,25 | 28,16 | 25,21 | 24,14 |

TABL. 1. — Salinités moyennes (S ‰) d'octobre à avril dans les chenaux de la zone sud-est du bassin d'Arcachon.

Les conditions moyennes ne rendent toutefois pas bien compte des variations exceptionnelles que peut subir le milieu quand les apports d'eau douce sont très abondants. Ainsi au mois de janvier 1961 nous notions les valeurs de la salinité suivantes :

| | Surface | Profondeur | | Surface | Profondeur |
|--------|---------|------------|--------|---------|------------|
| Sta. 1 | 6,00 ‰ | 14,42 ‰ | Sta. 3 | 10,86 ‰ | 14,15 ‰ |
| Sta. 2 | 0,70 | 13,87 | Sta. 4 | 0,00 | 9,65 |

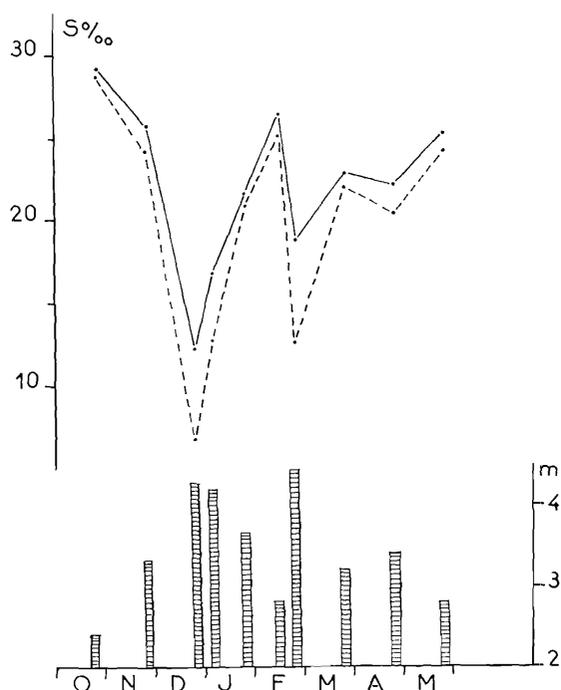


FIG. 4. — Variations de la salinité en surface et au fond dans le chenal du Teich en fonction du niveau des eaux de la Leyre.

Dès le mois de février suivant nous revenons à des valeurs voisines de celles des conditions moyennes.

L'étude des différences de salinité entre la surface et le fond du chenal est également révélatrice de la présence des eaux douces qui ne se mélangent que difficilement avec les eaux salées et restent en surface. C'est pendant la période des hautes eaux de la Leyre que cette stratification dans les chenaux est la plus importante.

Sur la figure 4 nous avons noté pour la station 4, d'octobre 1966 à mai 1967, les valeurs de la salinité en surface et au fond du chenal ainsi que le niveau des eaux de la Leyre le jour où les observations étaient effectuées. C'est au cours des mois de décembre, janvier et février lorsque le niveau des eaux de la rivière est le plus élevé que l'on observe les plus basses salinités ainsi que les plus grands écarts entre la surface et le fond aux environs de la pleine mer.

Au cours de cette période, les fluctuations du niveau de la Leyre sont directement liées à la pluviosité, le volume d'eau douce apportée dans le bassin varie alors constamment et influence immédiatement la salinité. Nous en donnerons 2 exemples.

Pendant le mois de janvier 1967 la cote des eaux douces a été en baisse constante, la pluviosité ayant été très faible (49,5 mm). Le 5 nous notions des taux de 12,86 ‰ en surface et de 16,89 ‰

en profondeur; la cote des eaux de la Leyre était alors de 4,25 m, maximum du mois. Le 22 la rivière avait atteint la cote la plus basse du mois (3,65 m). La salinité était alors en nette augmentation : 21,06 ‰ en surface et 21,63 ‰ en profondeur.

Pendant le mois de février 1967, 76,2 mm de pluie (représentant la pluviosité totale mensuelle) sont tombés du 16 au 22. Immédiatement le niveau de la rivière a monté, passant de 2,80 m le 15 à 4,40 m le 22. Le 15 nous notions des salinités de 25,30 ‰ en surface et de 26,60 ‰ en profondeur, soit un écart de 1,30 ‰ seulement. Le 22 par contre la baisse était importante : 12,68 ‰ en surface et 18,87 ‰ en profondeur, soit un écart de 6,10 ‰ cette fois.

Ces observations montrent tout d'abord combien il est difficile, en période de hautes eaux de la Leyre, de définir des valeurs moyennes pour un facteur aussi variable que la salinité dans cette zone. Chaque augmentation ou diminution du niveau des eaux de la rivière entraîne immédiatement une diminution ou une augmentation du facteur salinité.

Température des eaux.

Les valeurs moyennes établies concernent les eaux de surface (tabl. 2). C'est dans la station 4

| Chenaux Stations | Teychan 5 | Gujan 3 | Comprian 2 | Touze 1 | Teich 4 |
|------------------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Octobre | 15°25 | 15°41 | 15°22 | 15°47 | 15°17 |
| Novembre | 11°76 | 11°17 | 11°18 | 10°85 | 10°63 |
| Décembre | 9°16 | 8°41 | 8°67 | 8°57 | 7°78 |
| Janvier | 6°68 | 5°51 | 5°91 | 5°73 | 5°17 |
| Février | 7°95 | 7°81 | 7°60 | 7°34 | 7°25 |
| Mars | 10°08 | 10°01 | 9°95 | 10°07 | 9°26 |
| Avril | 14°70 | 15°31 | 15°00 | 15°15 | 15°43 |

TABL. 2. — Températures moyennes des eaux de surface d'octobre à avril dans les chenaux de la zone sud-est du bassin d'Arcachon.

que l'on observe les températures minimales d'octobre à mars; dès le mois d'avril le réchauffement y est par contre plus rapide. Le minimum est obtenu en janvier avec 5°17. Au Cap-Ferret la température moyenne des eaux est alors de 7°68; dans la station intermédiaire du Teychan elle est de 6°68.

| Chenaux Stations | Teychan 5 | Gujan 3 | Comprian 2 | Touze 1 | Teich 4 |
|------------------|-----------|---------|------------|---------|---------|
| Octobre | 3,29 | 3,90 | 3,09 | 4,06 | 4,69 |
| Novembre | 2,63 | 3,24 | 3,32 | 3,31 | 4,85 |
| Décembre | 3,44 | 4,64 | 4,28 | 4,36 | 6,04 |
| Janvier | 3,39 | 4,64 | 4,64 | 4,52 | 5,37 |
| Février | 3,11 | 3,18 | 3,45 | 3,32 | 4,17 |
| Mars | 2,83 | 3,40 | 3,39 | 3,85 | 4,33 |
| Avril | 2,77 | 3,03 | 2,81 | 3,28 | 3,78 |

TABL. 3. — Valeurs moyennes du taux de matières organiques dissoutes (en mg O₂/l), d'octobre à avril, dans les chenaux de la zone sud-est du bassin d'Arcachon.

Les températures moyennes des stations 1, 2 et 3 sont voisines et restent constamment comprises entre celles des points 4 et 5.

Les apports massifs d'eau douce d'octobre à mars, la faible profondeur des chenaux, le pourcentage élevé de terres émergentes, contribuent à l'abaissement de la température des eaux pendant la période hivernale dans la zone sud-est du bassin d'Arcachon.

Matières organiques dissoutes.

Les taux moyens calculés pour les stations 1 à 5 (tabl. 3) sont exprimés en mg d'oxygène par litre emprunté au permanganate. Les plus fortes teneurs sont régulièrement enregistrées dans la station 4 : 6,04 mg O₂/l au mois de décembre; c'est seulement en avril qu'elles deviennent inférieures à 4 mg O₂/l.

Dans les stations 1, 2 et 3, plus éloignées de l'embouchure de la rivière, les teneurs ne sont supérieures à 4 mg O₂/l que pendant les mois de décembre et de janvier.

Dans la station 5 enfin, le taux moyen est toujours inférieur à 4 mg O₂/l.

Si nous considérons de nouveau les résultats obtenus au mois de janvier 1961 qui avait été marqué par une importante dessalure des eaux, on s'aperçoit que les teneurs moyennes sont largement dépassées. Nous avons alors enregistré les valeurs suivantes (en mg O₂/l) : st. 1 : 10,92; st. 2 : 11,07; st. 3 : 7,23; st. 4 : 13,07; st. 5 : 5,69.

De telles conditions sont exceptionnelles et momentanées mais elles viennent confirmer la relation entre teneur en matières organiques et apports d'eau continentale par la Leyre pendant la période hivernale.

Les valeurs moyennes précédemment estimées pour 3 facteurs du milieu permettent seulement de mettre en évidence des variations saisonnières importantes mais laissent de côté celles qui sont liées au cycle bi-quotidien de la marée que nous nous proposons d'étudier maintenant.

3) Etude des variations au cours de la marée.

a) Observations anciennes.

Les observations dont nous faisons état (fig. 5) sont antérieures à 1960 et concernent les variations de la salinité des eaux superficielles au cours du cycle de la marée dans deux stations situées dans le delta de la Leyre.

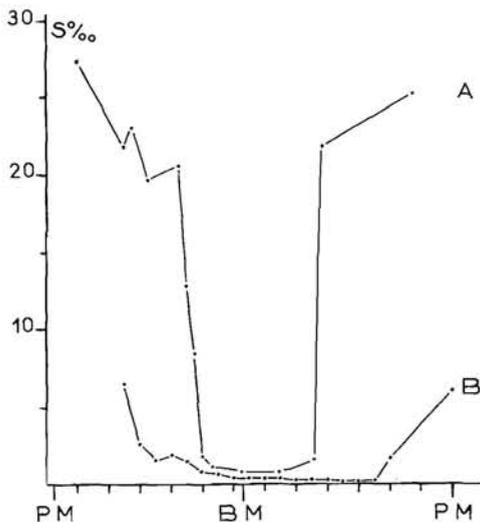


FIG. 5. — Variations de la salinité des eaux superficielles au cours de la marée dans deux stations du delta de la Leyre. A : st. du Claquey, B : st. du port des Tuiles.

Station A : Claquey, 600 m environ au nord-ouest de la pointe de l'île Malprat.

Voisine de 27 ‰ aux environs de la pleine mer, la salinité devient inférieure à 2 ‰ au moment de la basse mer. Entre temps, le retrait et le retour des eaux salées sont marqués par des variations très rapides de la salinité; au cours du flot par exemple elle augmente de plus de 20 ‰ en 15 mn seulement.

Station B : Port des Tuiles, 2,300 km environ au sud-ouest de la pointe de l'île Malprat, dans la branche nord de la Leyre.

Même à la pleine mer, la salinité des eaux superficielles reste peu élevée, 6 ‰ environ. Au cours du jusant elle devient rapidement inférieure à 2 ‰ et atteint des valeurs proches de 0 ‰ plus de 4 heures de temps après le début du flot suivant. L'onde de salinité se manifeste dans cette station avec un retard considérable.

Dans toute cette zone amont du bassin, au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'embouchure de la Leyre, il devient important de considérer non plus seulement l'amplitude des variations de la salinité au cours du cycle de la marée mais également l'allongement de la période pendant laquelle persistent les conditions minimales. A cet égard les brusques changements que l'on observe entre les deux stations permettent de dire qu'à partir du Claquey commence la véritable zone d'influence des eaux douces.

b) Observations récentes.

Ces observations (fig. 6) ont été limitées à la station 4 dont l'intérêt est double : elle est dans le domaine des chenaux contrairement aux stations plus anciennement prospectées, elle est au niveau de la zone ostréicole la plus reculée du bassin.

Le point fixe de prélèvements retenu se situe dans le chenal du Teich en face du débouché de l'estey de la Molle. Ce dernier déverse ses eaux dans le chenal principal tout au long du jusant et ne tarit pratiquement pas à la basse mer. Plusieurs esteys de moindre importance ou « rouys » déversent dans cette zone les eaux de drainage des parcs à huîtres et des herbiers voisins qui émergent aux environs de la mi-marée. Le chenal est peu profond, la hauteur d'eau entre la pleine et la basse mer y varie de 0,20 m à 4 m pour des marées de vives-eaux et de 1 à 3 m pour des marées de mortes-eaux.

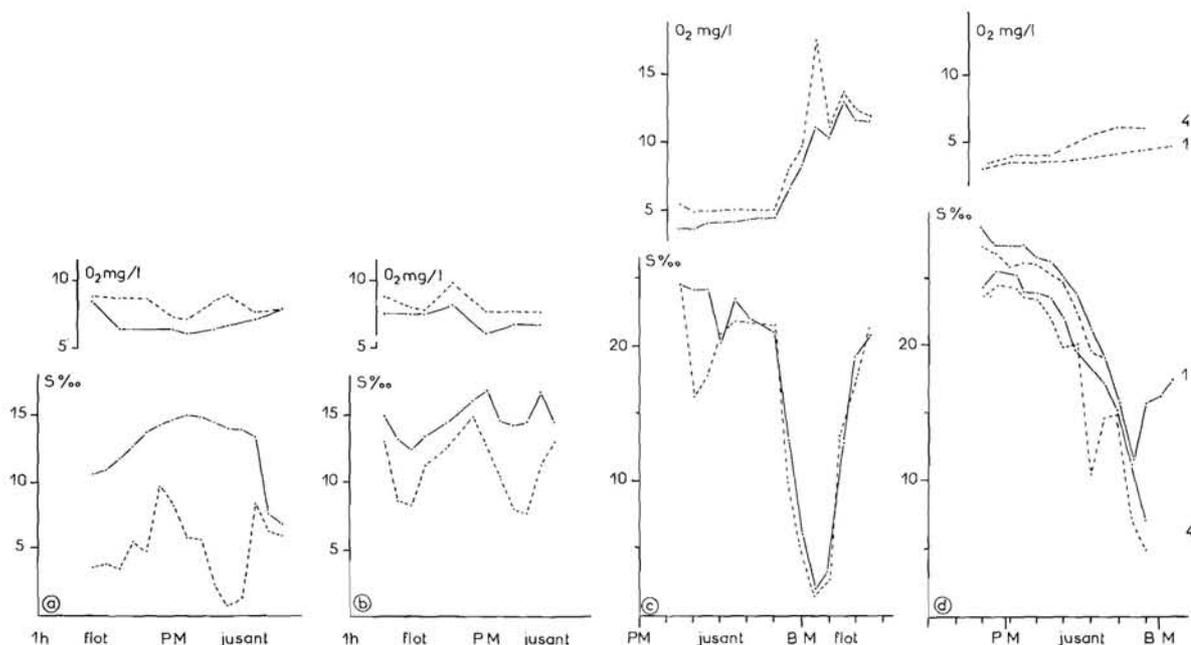


FIG. 6. — Variations corrélatives de la salinité en surface (pointillé) et au fond (trait plein) et du taux de matières organiques dissoutes au cours de la marée à la station 4. a : 20-XII-66, coef. 41; b : 5-I-67, coef. 60; c : 1-XII-66, coef. 74; d : 30 et 31-V-67, coef. 46 et 41, st. 4 et 1.

Les observations ont été faites durant 6 heures consécutives environ avec prélèvements toutes les 30 mn en surface et au fond du chenal pour dosage de la salinité et de la teneur en matières organiques dissoutes.

Etude des variations de la salinité des eaux.

C'est principalement au cours des périodes de mortes-eaux que les variations et les perturbations de la salinité sont les plus accusées. En vives-eaux l'amplitude des variations est grande mais l'influence des eaux douces est beaucoup moins marquée.

Nous avons choisi de représenter les variations en surface et au fond du chenal pour plusieurs valeurs du coefficient de la marée, en période de crue et en période d'étiage de la Leyre.

Période de crue.

En mortes-eaux (fig. 1 et 2) la courbe des variations met en évidence l'important déséquilibre qui existe entre les eaux superficielles et les eaux profondes du chenal durant la plus grande partie du cycle.

A la pleine mer la salinité est peu élevée, au mois de décembre elle était de 15 ‰ en profondeur

et seulement de 9,83 ‰ en surface. Il est intéressant de remarquer que le maximum de salinité des eaux superficielles est obtenu avec une avance variant de 30 mn à 1 heure sur celui des eaux de fond. En effet, en période de mortes-eaux, les courants de marée sont faibles et les eaux salées montent en repoussant lentement vers l'amont la nappe d'eau douce dont une partie persiste en surface. A l'approche de la pleine mer la force du courant diminuant, l'eau douce contenue en amont reprend rapidement son mouvement d'écoulement superficiel vers l'aval. Il s'ensuit une baisse sensible de la salinité des eaux de surface alors que celle des eaux profondes augmente encore lentement.

Au cours des premières heures de jusant, la baisse précédemment amorcée s'accroît. La différence de densité des masses d'eau en présence d'une part, le faible brassage qui se produit en période de mortes-eaux d'autre part, rendent le mélange des eaux difficile. L'eau douce s'écoule alors uniquement en surface entraînant ainsi une chute considérable de la salinité superficielle qui peut devenir inférieure à 1 ‰ après seulement 2 h 30 de jusant. En profondeur le taux de sel ne diminue que lentement.

Pour des coefficients de marée supérieurs (fig. 6b) le mélange se fait mieux, la salinité de toute la tranche d'eau du chenal est alors affectée. Dans le cas considéré la baisse est de 7,26 ‰ en surface et seulement de 1,64 ‰ en profondeur.

On retrouve le même phénomène sur la figure 6c, la chute de salinité est brève mais très marquée en surface; elle est moins importante en profondeur où par ailleurs elle se produit avec une heure de retard. A partir de ce moment-là le milieu tend à s'homogénéiser.

Il est important de remarquer que ce n'est donc pas au moment de la pleine mer et pour la plus grande hauteur d'eau dans le chenal que l'écart de salinité entre la surface et le fond est en général le plus grand mais plutôt au cours des premières heures du jusant. Ainsi dans les deux exemples choisis (fig. 6a et 6b) des écarts de salinité de 4,5 ‰ et de 1,17 ‰ notés aux environs de la pleine mer atteignent respectivement 13,15 et 6,79 ‰ après 2 heures de jusant.

Pour des coefficients de vives-eaux de l'ordre de 95 au mois de janvier, nous avons retrouvé un phénomène semblable, toutefois l'écart ne dépassait pas 2 ‰.

Plus difficilement explicable est la hausse passagère de salinité qui fait suite à la baisse enregistrée au cours des premières heures du jusant. Dans le cas de la figure 6a par exemple, le taux de sel en surface passe de 1,40 à 8,40 ‰ en 30 mn seulement pour ensuite marquer, tant en surface qu'en profondeur, une nouvelle baisse qui va s'accroître jusqu'à la basse mer.

LE DANTEC (*op. cit.*) indique que « les hauts des crassats qui émergent aux environs de la marnée sont imbibés d'une eau plus salée que celle qui coule à la basse mer dans les chenaux ». Nous en donnons ci-dessous quelques exemples :

| Station du Teich | | | |
|---------------------|----------------|---------------|--------|
| Date | Eau du crassat | Eau du chenal | Ecart |
| I.XII.66 | 12,99 ‰ | 5,21 ‰ | 7,78 ‰ |
| 30.I.67 | 16,02 | 4,52 | 11,50 |
| 22.V.67 | 23,93 | 2,36 | 21,57 |
| Station de la Touze | | | |
| 30.V.67 | 27,20 | 15,61 | 11,59 |
| 31.V.67 | 24,54 | 17,25 | 7,29 |

Dès que le haut des crassats commence à émerger, une masse d'eau salée importante, suivant la pente naturelle du terrain, vient rejoindre le chenal. Celui-ci draine alors des eaux plus ou moins adoucies dont la salinité va subir une rapide augmentation. C'est surtout en surface que le phénomène est sensible, il arrive même que l'on observe à ce moment-là et pendant un court laps de temps, une salinité plus forte en surface qu'au fond du chenal.

Dès lors, en même temps qu'une diminution à l'approche de la basse mer, on observe généralement une homogénéisation de la salinité entre la surface et le fond du chenal. Cette ultime baisse est rapide, ainsi au mois de décembre (fig. 6c), en 1 h 30 seulement, la salinité moyenne passait de 21,17 à 1,68 ‰. En fin de cycle, le chenal ne draine plus qu'une eau fortement dessalée, mélange d'eau douce de la Leyre et des dernières eaux de lessivage des crassats.

Les figures 6a et 6b montrent que le cycle de la salinité est également profondément perturbé au cours du flot. En effet, aux environs de la mi-marée, on observe une chute brutale de la salinité qui ne remonte ensuite que lentement et par paliers successifs. L'explication de telles variations à un moment où l'apport d'eau salée est important paraît difficile. Il semble qu'il faille en rechercher la cause dans la topographie même des crassats qui bordent le chenal du Teich et dont les différents niveaux sont successivement inondés au cours du flot. L'étalement des eaux montantes sur ces zones s'accompagnent vraisemblablement d'une diminution de leur poussée dans l'axe du chenal. Ceci a pour conséquence de permettre à l'eau douce, jusqu'alors contenue en amont, de s'écouler de nouveau superficiellement vers l'aval. Il s'ensuit une baisse momentanée de la salinité.

En réalité, il est certain qu'un schéma aussi simplifié ne peut expliquer à lui seul les continues variations de la salinité qui caractérisent la station 4. Courants, vents, conditions atmosphériques du moment, importance du débit de la rivière, coefficient de la marée, détails de la topographie locale, interfèrent sans cesse pour modifier les mécanismes complexes de l'affrontement et du mélange des eaux marines et continentales dans cette zone.

Période d'étiage.

Les observations traduites sur la figure 6d ont été faites au cours du mois de mai c'est-à-dire au début de la période d'étiage. La comparaison des figures 6a et 6d permet de juger des changements apportés dans le déroulement du cycle de salinité par la réduction des apports d'eau douce. Même en période de mortes-eaux les courbes en surface et au fond s'écartent peu l'une de l'autre. La salure des eaux superficielles est proche de 25 ‰, elle n'atteignait pas 10 ‰ au mois de janvier précédent.

En période de vives-eaux on note principalement que l'amplitude des variations entre la pleine et la basse mer est très grande, pour un coefficient de marée de l'ordre de 95 elle dépasse 23 ‰. A la basse mer la salinité reste encore très faible, 4 ‰ environ. Par ailleurs, on observe au cours du flot deux décrochements bien marqués sur la courbe de salinité des eaux superficielles. Il est probable qu'ils correspondent à la submersion de deux niveaux bien déterminés.

Sur la figure 6d nous avons également représenté les variations de la salinité des eaux du chenal de la Touze. Les observations faites montrent que ce chenal jouit d'un régime hydrologique assez différent de celui du chenal du Teich. La salure des eaux y est constamment plus élevée, à la basse mer notamment. Par ailleurs, au jusant, aucune perturbation ne se manifeste dans l'évolution de la salinité; elle décroît régulièrement.

Ces remarques permettent de penser que le chenal de la Touze draine une quantité d'eau douce beaucoup moins importante que le chenal du Teich. L'examen de documents photographiques récents vient à l'appui d'une telle hypothèse; à la basse mer le chenal de la Touze est obstrué en amont par les bancs de sable qui encombreront le delta de la Leyre. Par contre, le prolongement du lit de la rivière dans le bassin vient, après avoir décrit une large courbe, s'aboucher au chenal de Comprian et à celui du Teich; ceux-ci apparaissent donc comme les véritables collecteurs des eaux douces de la Leyre.

Matières organiques dissoutes.

Les variations de la teneur en matières organiques dissoutes ont été représentées sur la figure 6.

D'une façon générale on note que les taux varient en sens inverse de la salinité, le maximum est obtenu au moment de la basse mer. Les eaux de surface, moins salées, sont aussi les plus riches en matières organiques dissoutes. L'amplitude des variations au cours de la marée peut être importante. Au mois de décembre nous avons enregistré des teneurs variant de 3,67 mg O₂/l à pleine mer à 13,32 mg O₂/l à basse mer (fig. 6c). Au mois de janvier suivant, pour un coefficient de marée de l'ordre de 95, les taux variaient seulement de 3,52 à 6,60 mg O₂/l.

Température des eaux.

Les prises de température effectuées au cours de nos séries de prélèvements ont montré que les variations étaient importantes au cours du cycle de la marée mais souvent anarchiques. Dans ces conditions, le nombre de nos résultats était insuffisant pour que ceux-ci puissent être exploités.

Seule une étude thermométrique en continu pourrait permettre la mise en évidence des variations de température dans cette zone du bassin.

Conclusion.

Nos observations mettent en évidence la relation étroite qui existe entre le régime des eaux douces de la Leyre et les variations hydrologiques observées dans toute la zone sud-est du bassin d'Arcachon.

En période de crue les apports massifs de la rivière contribuent pour une large part au déséquilibre hydrologique qui caractérise le bassin du mois de décembre au mois d'avril.

Au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'embouchure de la Leyre, le milieu devient d'une instabilité grandissante, l'amplitude des variations y est remarquable.

Il reste difficile de fixer avec précision la limite d'influence de la rivière. La nappe d'eau douce est en effet affectée d'oscillations permanentes sous l'effet des courants de marée et elle ne se mélange que lentement avec les eaux salées, perturbant ainsi un important secteur du bassin d'Arcachon.

Enfin la répartition des eaux de la Leyre entre les différents chenaux susceptibles de les collecter est inégale; elle est influencée par l'évolution des bancs de sable dans le delta de la rivière qui, depuis une dizaine d'années, orientent l'écoulement de la majeure partie des eaux douces vers les chenaux de Comprian et du Teich.

Ce phénomène n'est pas étranger, en partie, aux difficultés dont souffre l'ostréiculture dans cette zone du bassin d'Arcachon.

AUTEURS CONSULTÉS

- AMANIEU (M.), 1966. — Introduction à l'étude écologique des plages abritées et des étangs saumâtres du bassin d'Arcachon. — *Act. Soc. linn. Bordeaux*, **103**, sér. A., n° 9.
- GIRAL (J.), 1927. — Rapport sur la matière organique de l'eau de mer. — *Comm. int. Explor. Sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **2** (n.s.).
- LE DANTEC (J.), 1968. — Ecologie et reproduction de l'huître portugaise *Crassostrea angulata* LMK dans le bassin d'Arcachon et sur la rive gauche de la Gironde. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **32** (3) : 237-362 (thèse Fac. Sci., Bordeaux, 1967).
- LUBET (P.), 1956. — Aperçu sommaire sur la macrofaune benthique des chenaux du bassin d'Arcachon. — *P.V. Soc. linn. Bordeaux*, **96**.
- SCHOELLER (H.), 1964. — Etude hydrologique du bassin de l'Eyre. — *Bull. techn. Génie rural*, n° 70, Edit. Centre Rech. Expériment. Génie rural, Antony.
- USINE DE LA CELLULOSE DU PIN. — Facture, Documents climatologiques et relevés des hauteurs d'eau de la Leyre.