

NOTE PRÉLIMINAIRE SUR L'HYDROLOGIE DE L'ÉTANG DE SALSSES-LEUCATE (Température, salinité)

par P. ARNAUD

INTRODUCTION

Plusieurs auteurs ont donné quelques indications sur les conditions physico-chimiques de l'étang de Salses-Leucate.

D'après GOURRET, sa salure était comprise, en mars 1896, entre 0°6 et 1° Baumé, l'été suivant elle ne dépassait pas 2°8. Plus récemment, J. et Y. LE CALVEZ et P. MARS précisait que la salinité de Salses-Leucate était très différente suivant l'époque de l'année et citaient quelques chiffres communiqués par PETIT et compris entre 16 et 30 ‰.

En 1957, AUDOUIN, comparant l'hydrologie de l'étang de Thau et celle de Salses-Leucate, a fourni quelques données concernant les variations de température et de salinité observées en 1955. Depuis cette époque, le grau de Leucate qui fait communiquer l'étang avec la mer a subi des transformations qui le rendent permanent. Pensant que ces aménagements étaient susceptibles d'entraîner une modification de l'hydrologie de Salses-Leucate, nous avons décidé de reprendre l'étude commencée par J. AUDOUIN et nous-même.

Dans la présente communication, nous nous proposons d'en exposer les premiers résultats. Le premier chapitre sera consacré à quelques généralités ainsi qu'aux facteurs météorologiques qui ont une influence sur l'hydrologie de l'étang. Le second chapitre traitera de l'hydrologie (température et salinité).

PREMIER CHAPITRE

GÉNÉRALITÉS

1) *Situation géographique.*

L'étang de Salses-Leucate a une superficie de 5300 ha environ. Sa profondeur est très variable; elle atteint au maximum 4 m dans la partie sud mais est généralement comprise entre 1 et 3 m.

En réalité, il est composé de deux parties juxtaposées :

au nord l'étang de Leucate qui communique avec la mer par le grau de Leucate et est situé dans le département de l'Aude;

au sud, l'étang de Salses appartient au département des Pyrénées-orientales et est relié au précédent par un passage large mais peu profond jalonné par deux îlots minuscules l'île de Vy et la Rascasse; naguère il communiquait directement avec la mer par le grau St.-Ange qui est maintenant fermé.

La rive occidentale de l'étang reçoit des apports d'eau douce multiples. L'Arena et le Canaveire qui sont de simples torrents se jettent dans la partie nord de l'étang de Leucate. La rive ouest, marécageuse, est caractérisée par la présence d'un grand nombre de sources; deux méritent une mention particulière : celle de Font Estramer et celle de Font Dame qui ont un régime permanent. Elles auraient un débit global de 500 000 mètres cubes par jour (G. LAURENT cité par G. PETIT).

La rive sud-ouest entre Salses et l'apponement de l'aviation reçoit plusieurs canaux qui relient l'Agly à l'Anse de St.-Laurent; lorsque cette rivière est en crue, des quantités considérables d'eau douce aboutissent ainsi à l'étang de Salses.

2) Conditions climatiques.

Le régime des pluies, les vents, l'insolation, l'évaporation, la température de l'air ont une influence évidente sur l'hydrologie des étangs littoraux; cette influence est surtout marquée lorsque leur profondeur est faible ce qui est le cas pour Salses-Leucate. Aussi nous avons recueilli, auprès des stations météorologiques voisines et particulièrement à celle de Perpignan-Llabanère, les renseignements essentiels qui sont résumés ici.

a) *Les pluies.* Le volume des pluies est très variable d'une année à l'autre. Au cours des 15 dernières années on a observé un minimum de 322 mm en 1952 et un maximum de 1244 mm en 1959; la moyenne est de l'ordre de 560 mm. Le nombre de jours de pluie est généralement faible par rapport aux quantités d'eau qui peuvent tomber car il s'agit souvent de pluies d'orage (en 1959 on a observé 28 jours d'orage sur 112 jours de pluie : au mois de septembre 1959 on a enregistré le volume mensuel de pluie le plus élevé des 15 dernières années (435 mm) et compté 6 jours d'orage sur 14 jours de pluie).

C'est généralement au mois de juillet qu'on observe le nombre le plus faible de jours pluvieux (4,5 en moyenne pour la période de 1946 à 1959); mars (8,6 jours) et mai (9,4 jours) se caractérisent par des précipitations plus fréquentes et plus abondantes.

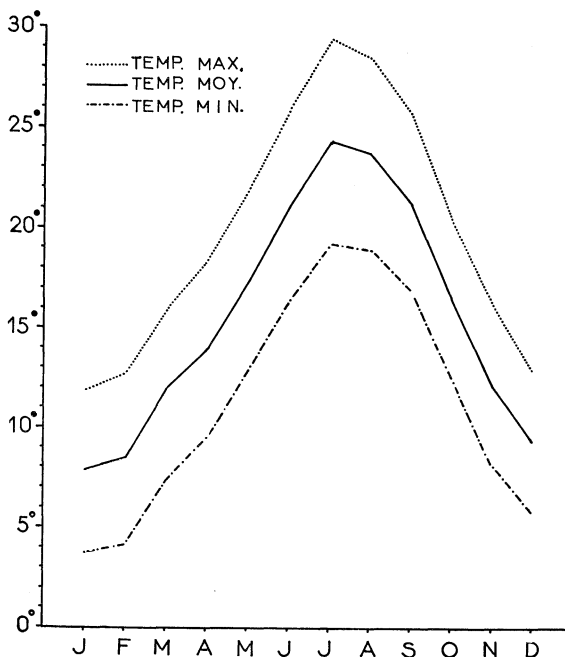


FIG. 1. — Variations de la température de l'air dans la région de Salses-Leucate (de 1946 à 1959).

b) *Les vents, l'évaporation.* Le vent dominant est la tramontane (N-NO) qui est particulièrement violente surtout en hiver. En été, souffle le vent marin (S-SE). Dans cette région, on observe peu de jours parfaitement calmes; à titre d'exemple, en 1958 pendant 166 jours la vitesse du vent a été supérieure ou égale à 16 m/s.

La tramontane entraîne une évaporation intense surtout en été, alors que la température et l'insolation sont fortes (on enregistre plus de 300 heures d'insolation en juillet).

c) *La température de l'air.* La température moyenne annuelle calculée sur 14 années (1946 à 1959) est de 15°50. Au cours de cette période, 1946 a été l'année la plus froide (14°30) et 1949 la plus chaude (16°80).

La figure 1 représente la courbe de variation de la température de l'air (maximum, minimum et moyenne) calculée sur 14 ans (1946 à 1959).

Les mois de janvier et de février sont les plus froids de l'année. Le nombre de jours de gelées (température inférieure à 0°) peut dépasser 20 par an mais les fortes gelées (température inférieure à -5°) sont rares; à cet égard l'année 1956 peut être considérée comme une exception : on a observé 8 jours de forte gelée et la température est descendue à -11°.

Juillet et août sont les mois les plus chauds. On observe couramment des températures supérieures à 30°, le maximum absolu atteint au cours des 15 dernières années étant de 38° (1952). On voit que l'écart entre minima et maxima extrêmes peut atteindre des valeurs relativement élevées.

SECOND CHAPITRE
HYDROLOGIE

1) *Opérations effectuées.*

Un réseau de 19 stations a été tracé, dont 7 sur l'étang de Leucate et 12 sur l'étang de Salses (fig. 2).

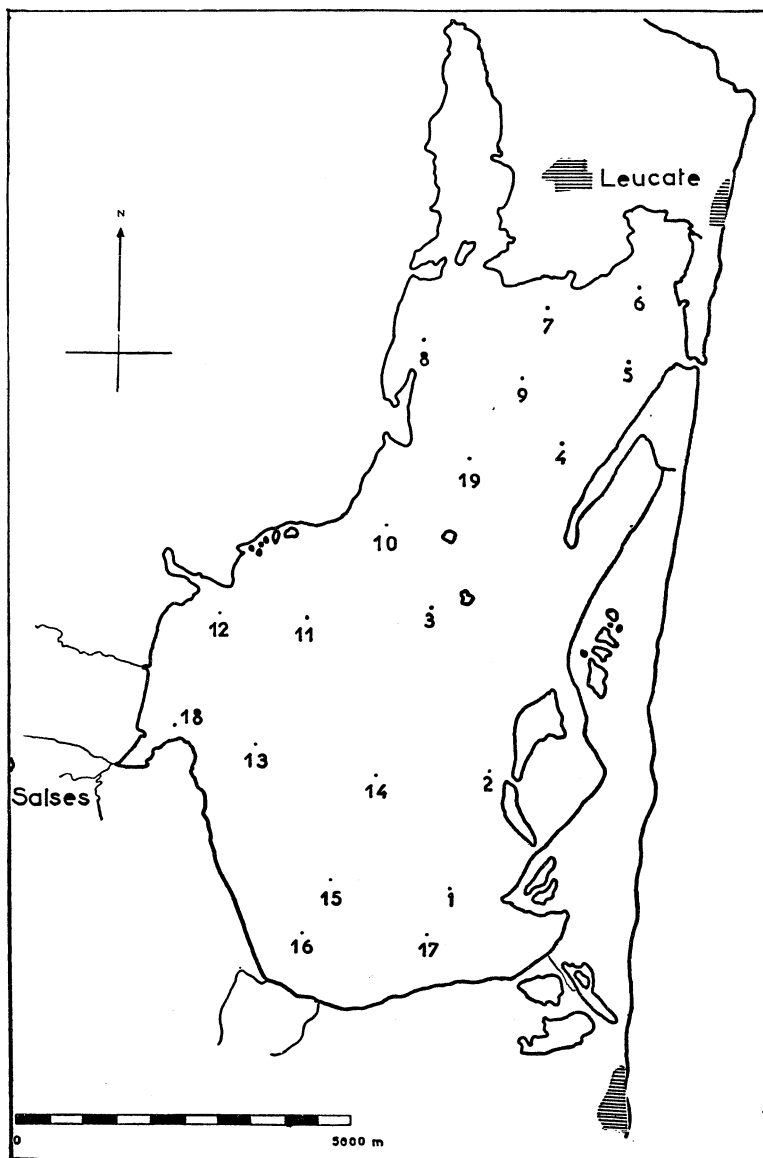


FIG. 2. — *Carte des stations hydrologiques.*

A chacune d'elles, la température a été relevée et les échantillons d'eau prélevés. A partir d'avril 1955 jusqu'à août 1956, les observations ont été faites presque chaque mois. Deux séries seulement ont été faites en 1957. Nos observations ont été reprises en juin 1960 à raison de 1 ou 2 séries de mesures chaque mois.

Les prélèvements ont été effectués à 1 m au-dessous de la surface à chaque station; en outre, à 6 d'entre elles un deuxième prélèvement a été fait à 1 m au-dessus du fond à l'aide de bouteilles Nansen munies d'un thermomètre à renversement Négretti et Zambra.

La chlorinité des échantillons recueillis a été déterminée par la méthode de Knudsen et la salinité a été calculée à l'aide des tables de Knudsen.

Entre le 21 avril 1955 et le 10 octobre 1960, 466 échantillons ont été prélevés. Une station témoin a été faite soit au Barcarès soit à Leucate-plage afin de comparer les conditions hydrologiques de l'étang avec celles de la mer.

2) La température de l'eau.

La figure 3 représente la courbe de l'évolution en cours d'année de la température moyenne de l'étang de Salses et de celui de Leucate.

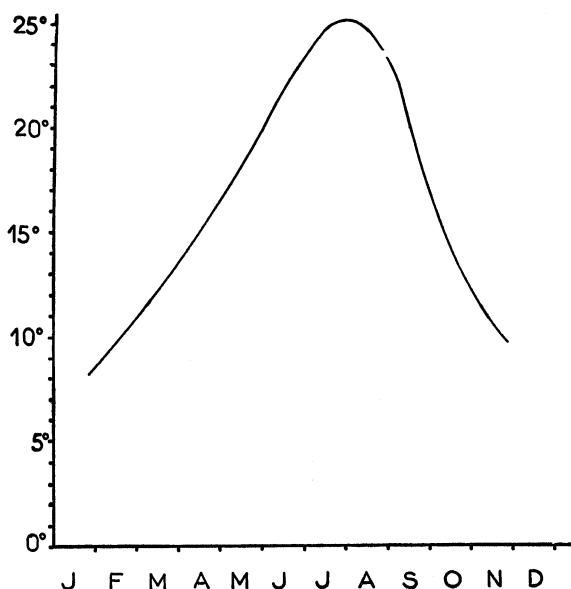


FIG. 3. — Température moyenne annuelle de l'eau de l'étang de Salses-Leucate.

La température d'ensemble de Salses-Leucate reste voisine de celle de l'air ambiant. L'une et l'autre ont, en cours d'année, des variations parallèles. Elle croît de janvier à juillet et décroît dans la seconde moitié de l'année. La valeur des maximum comme celle des minimum est du même ordre de grandeur : ainsi, par exemple, la température moyenne de la lagune était de 24,85 en juillet 1955 alors que celle de l'air était à 24,50. En janvier 1956, l'une et l'autre étaient également très voisines : respectivement 9,05 et 8,90. Ces valeurs ne correspondent d'ailleurs pas au minimum absolu qui en 1956 a eu lieu en février : l'étang a été complètement pris par la glace à la suite d'une longue période de gel à caractère exceptionnel.

En été la température moyenne de Leucate est moins élevée que celle de Salses tandis qu'en hiver c'est l'inverse. Les différences sont plus sensibles lors de nos observations récentes que lors des mesures faites antérieurement aux travaux d'aménagement du grau de Leucate : elles sont cependant dans l'un comme dans l'autre cas, de faible amplitude et n'atteignent pas 1°.

Ces différences sont dues principalement à l'influence marine qui, tout en étant faible, est légèrement plus sensible depuis l'élargissement et l'approfondissement du grau de Leucate. En été la mer est plus fraîche que l'air ambiant : il est donc normal que les rentrées d'eaux marines, si faibles soient-elles, créent pendant la belle saison un léger abaissement de la température des eaux de l'étang de Leucate. Inversement en hiver la mer est moins froide que l'air et ceci explique la température généralement moins basse de cette partie nord.

Vu la faible profondeur de l'étang de Salses-Leucate on note peu de différence de température entre surface et fond. En aucun cas les écarts que nous avons enregistrés n'ont dépassé 0,75.

Nous avons représenté (fig. 4) la moyenne générale des mesures de température faites en surface à chaque station. En valeur absolue, ces chiffres ne prétendent pas représenter la

température moyenne : en effet nous avons fait relativement peu d'observations en hiver, ce qui explique leur valeur élevée. Cependant la comparaison des résultats entre eux est intéressante : elle montre en particulier que la partie orientale de l'étang, voisine du cordon littoral est plus

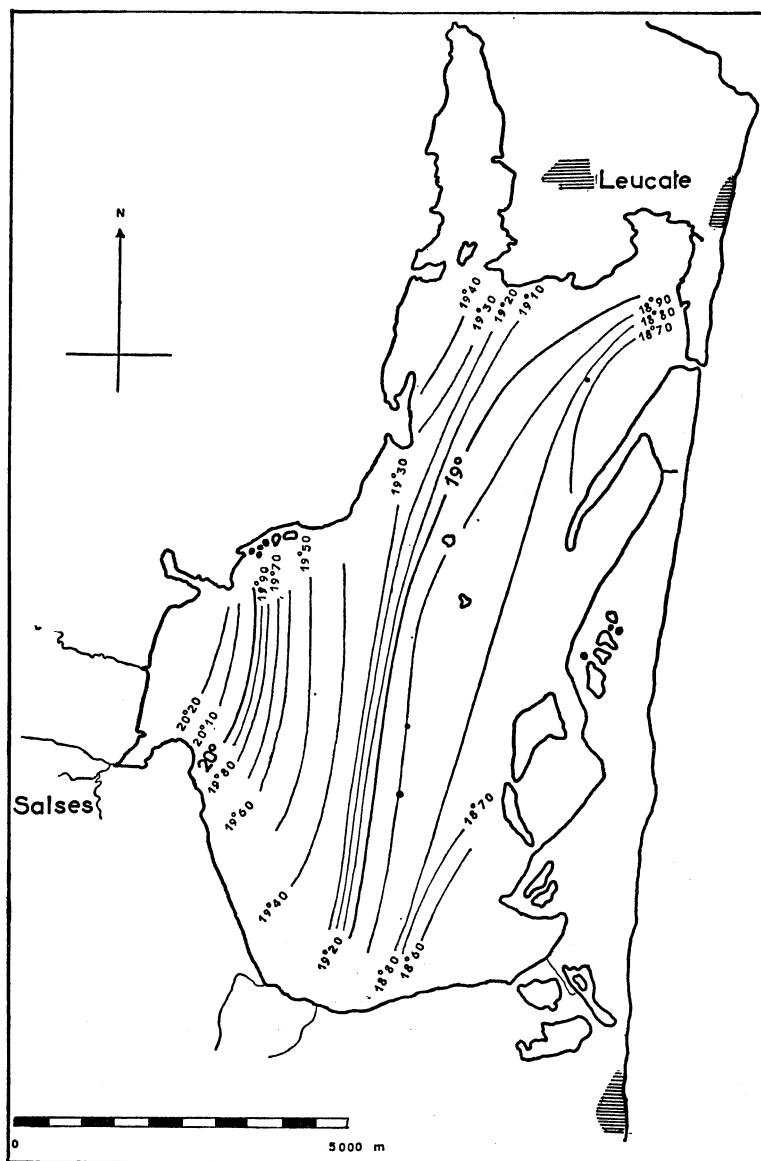


FIG. 4. — Carte des températures moyennes en surface dans l'étang de Salses-Leucate.

froide que la rive opposée : ceci est dû principalement à l'influence des vents dominants (Tramontane) qui ont une action plus marquée à l'est, tandis que la rive ouest est plus abritée.

Ce phénomène est absolument semblable à celui qu'a observé AUDOUIN dans l'étang de Thau.

3) La salinité.

La figure 5 montre les variations de la salinité moyenne mensuelle de l'étang de Salses et de celui de Leucate.

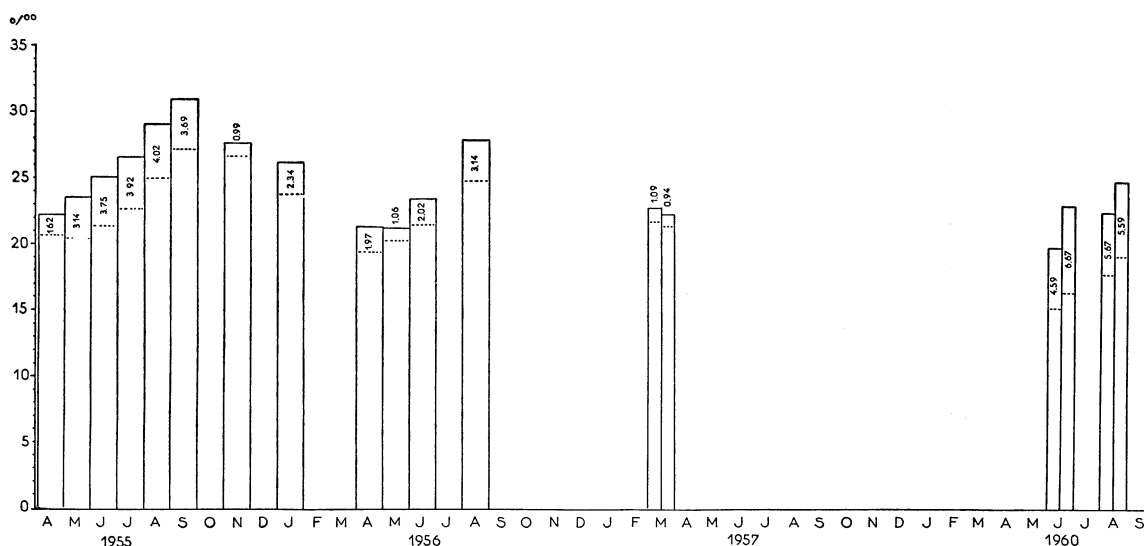


FIG. 5. — Variations de la salinité moyenne de l'étang de Salses (---) et de celui de Leucate (—); pour chaque mois le chiffre indique la différence de ces salinités.

Vu les apports d'eau douce constants qu'elle reçoit, la lagune présente une salinité moyenne mensuelle qui est toujours inférieure à celle de la mer. Elle varie entre 15 et 31 ‰ environ selon l'époque de l'année. Au printemps les valeurs les plus basses sont généralement atteintes, car à cette saison les ruisseaux et sources ont un débit maximum et l'évaporation est faible. En été les apports d'eau douce ne compensant plus l'évaporation, la salinité est plus élevée.

Dans tous les cas, Leucate est plus salé que Salses : le second reçoit en effet la majeure partie des ruisseaux tributaires de la lagune. Le premier voit sa salinité augmentée par des rentrées d'eau marine.

Il est particulièrement intéressant de comparer les conditions antérieures aux travaux d'aménagement du grau de Leucate avec les conditions actuelles. On constate que les différences entre Salses et Leucate sont plus accusées maintenant : nos observations récentes montrent des écarts variant entre 4,59 et 6,67 ‰ (moyenne 5,63 ‰) alors qu'auparavant les écarts avaient dépassé une seule fois 4 ‰ (moyenne 2,41 ‰).

Les différences de salinité observées entre surface et fond sont faibles ou nulles. Seules les stations voisines du grau de Leucate présentent parfois des écarts sensibles mais cependant inférieurs le plus souvent à 1 ‰. Ces résultats sont dus à la superposition en ces points, d'eaux d'origine limnique en surface et d'eaux marines diluées sur le fond.

Nous avons représenté (fig. 6) la moyenne des mesures de salinité faites à chaque station. La remarque faite à propos de la température s'applique également ici : il s'agit de moyenne d'observations et non de salinité moyenne. Ces résultats montrent que Leucate a une salinité d'ensemble supérieure à celle de Salses. Les stations proches du grau sont les plus salées, ce qui est parfaitement normal. Les points voisins de la côte ouest présentent une salinité atténuée en raison des apports d'eau douce provenant des ruisseaux et sources qui y aboutissent.

En résumé, dans cette communication, nous donnons les principales caractéristiques thermiques et halines des étangs de Salses et de Leucate.

Nos résultats permettent en outre d'apprécier dans quelle mesure l'aménagement d'un grau peut influer sur l'hydrologie d'une nappe d'eau vaste et peu profonde : les conséquences les plus visibles se traduisent par une individualisation plus marquée des deux étangs juxtaposés

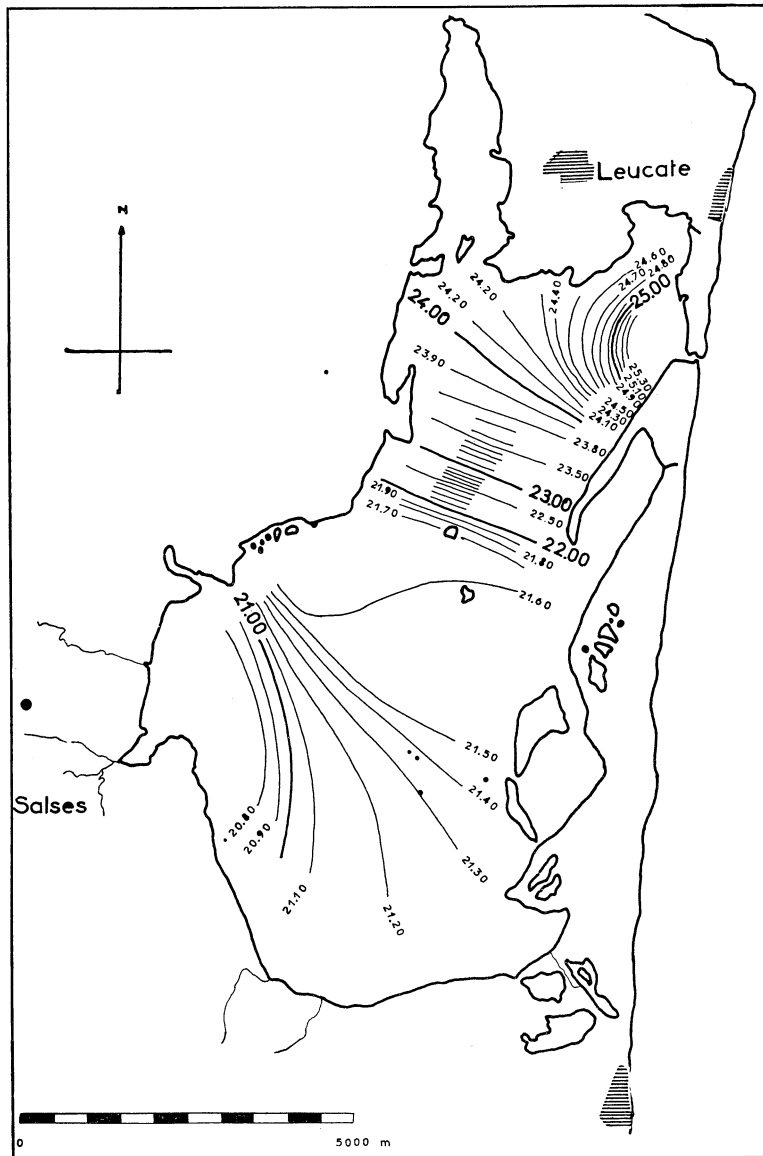


FIG. 6. — Carte des salinités moyennes en surface dans l'étang de Salses-Leucate.

qui ont fait l'objet de nos observations.

L'un, celui de Leucate a pris un caractère plus marin.

L'autre a conservé son caractère lagunaire d'étang fermé aux influences de la mer voisine.

*Institut des Pêches maritimes
Laboratoire de Sète.*

BIBLIOGRAPHIE

- AUDOUIN (J.), 1957. — Note préliminaire sur l'hydrologie de l'étang de Thau. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **21** (3), p. 357-75.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE DES PYRÉNÉES ORIENTALES. — Annales climatologiques. — Imp. Marcel SINTHE, Perpignan.
- DOCUMENTS NON PUBLIÉS de la Station de Météorologie de Perpignan-Llabanère.
- GOURRET (P.), 1897. — Les étangs saumâtres du midi de la France et leurs pêcheries. — *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, 5 mém. 1, 386 p., 153 fig.
- KNUDSEN (M.), 1901. — Hydrographical tables — Copenhague, Tutein et Koch, 63 p.
- LE CALVEZ (J.) et LE CALVEZ (Y.), 1951. — Contribution à l'étude des foraminifères des eaux saumâtres. I. Étangs de Canet et de Salses. — *Vie et Milieu*, **2** (2), p. 237-54.
- MARS (P.), 1952. — Contributions à l'étude biologique des étangs méditerranéens. Faune malacologique de l'étang de Salses (Pyr. Or.). — *Vie et Milieu*, **3** (2), p. 148-150.
- PETT (G.), 1953. — Introduction à l'étude écologique des étangs méditerranéens. — *Vie et Milieu*, **4** (4), p. 569-604.
- SUDRY (L.), 1911. — L'étang de Thau. — *Ann. Inst. océanogr.* **3**, p. 1-207.
-