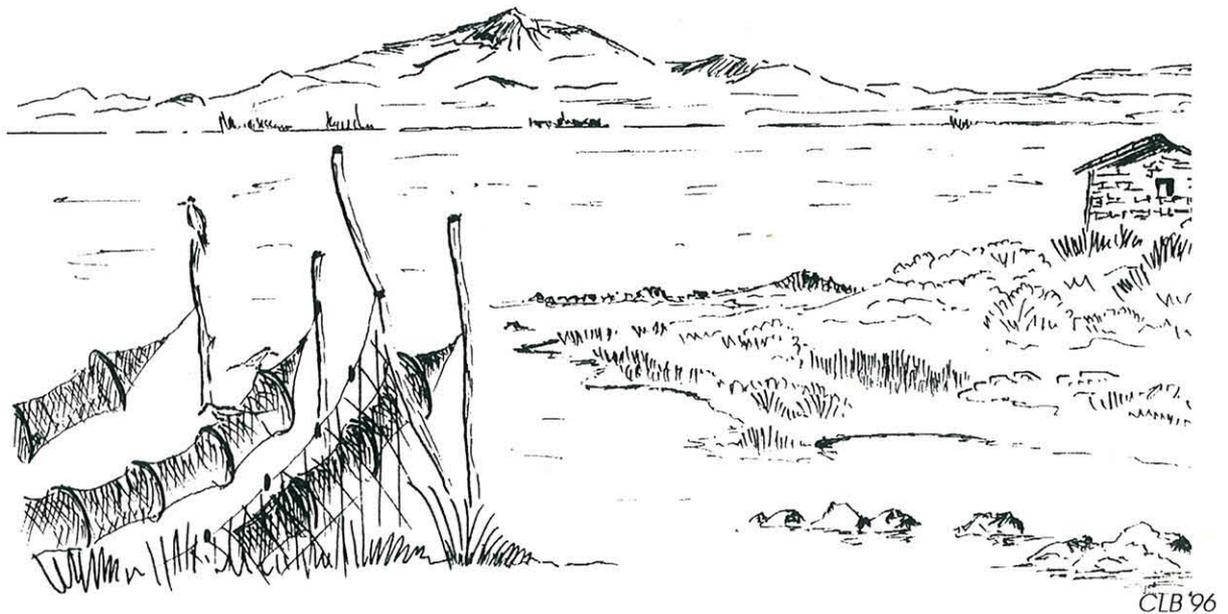


DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'AMENAGEMENT LITTORAL

Ifremer
Laboratoire DEL - Documentation
B.P. 171 - Avenue Jean Monnet
34203 Sète cedex
Tél. 04 99 57 32 00 - Fax 04 99 57 32 96

LAGUNE DE SALSSES-LEUCATE

I.- Analyse bibliographique



*par Hélène LADAGNOUS
et Claude LE BEC*

IFREMER

R. INT. DEL/97-02/SETE

FICHE DOCUMENTAIRE

Type de rapport : R.D.N.	
Numéro d'identification du rapport : DEL/ST/R.D.N./97-02 Diffusion : libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/> Validé par : Pierre MAGGI, secrétaire du comité de lecture des rapports internes de la Direction de l'Environnement et de l'aménagement Littoral Version du document : définitive	date de publication mars 1997 nombre de pages : 94 bibliographie Oui illustration(s) Oui langue du rapport Français
Titre et sous-titre du rapport : Lagune de Salses - Leucate. I.- Analyse bibliographique. Titre traduit : Salses - Leucate lagoon. I.- Bibliographic analysis	
Auteur(s) principal(aux) : LADAGNOUS, Hélène LE BEC, Claude	Organisme / Direction / Service, laboratoire Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges Institut Français de recherche pour l'Exploitation de la Mer. Direction de l'Environnement et de l'aménagement Littoral, laboratoire côtier de Sète.
Collaborateur(s) : nom, prénom	Organisme / Direction / Service, laboratoire
Organisme commanditaire :	
Titre du contrat :	n° de contrat Ifremer
Organisme(s) réalisateur(s) : Responsable scientifique :	
Cadre de la recherche : Programme :	Convention :
Projet :	Autres (préciser) :
Campagne océanographique :	

FICHE DOCUMENTAIRE

Résumé :

La mise en place récente de procédures visant à améliorer la qualité des eaux de la lagune de Salses-Leucate (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau, contrat d'étang) nous a amenés à réaliser une synthèse des connaissances disponibles sur ce secteur, phase nécessaire et préalable à toute concertation.

Il ressort de cette analyse bibliographique que bon nombre des études réalisées sont aujourd'hui obsolètes dans une perspective de gestion intégrée du site.

Les connaissances hydrogéologiques, les plus nombreuses, ne fournissent pas d'informations suffisantes afin de comprendre les relations système karstique/lagune.

L'hydrodynamisme de l'étang, sous la dominance des vents, devrait permettre d'expliquer certains processus biogéochimiques de ce système ainsi que la diffusion des nombreux rejets qui s'y effectuent. Les modèles numériques, alimentés par des données physico-chimiques et biologiques réactualisées, apparaissent comme essentiels afin d'orienter et d'optimiser les investissements d'assainissement futurs.

Si les espoirs fondés sur certains indicateurs de qualité des lagunes se confirment (ex : macrophytes), une réactualisation de certaines données floristiques, benthiques, faunistiques,...sera également nécessaire, afin qu'une surveillance et une appréciation des impacts des aménagements du bassin versant soient mises en place.

D'un point de vue socio-économique les enjeux et les conflits d'usage apparaissent également mal définis ou trop souvent incomplets.

Abstract :

Subjected to multiple modifications which are responsible for important disruption in the functioning of the lagoon ecosystem during the last decenies, this lagoon is one of the most important sites for the region economy.

The aim of this study is to propose a knowledges synthesis utilisable for a future fitting and management water plan .

In fact, many studies realized during the last years are obsolete or uncompleted to explain the present state. Hydrogeololical studies, the most important, are not completed to understand the karst-lagoon relations. The wind-driven flow in the closed bassin, must be considered to explain biogeochemical process and the sewage discharges dispersal in the lagoon. Numerical models, with new physico-chemical data, appear to be the best solution to organize and to plan the next investings.

In a socio-economical point of view, a best knowledge of the lagoon actors and uses is necessary.

An integrated study, including geographical informations, should be carried on, as an aid to environmental management.

Mots-clés : Lagune, Méditerranée, Leucate, Salses, géographie, climatologie, géologie, hydrologie, physico-chimie, biologie, pollution, socio-économie, réglementation.

Keywords : Lagoon, Mediterranean, Leucate, Salses, geography, climatology, geology, hydrology, physico-chemistry, biology, pollution, socio-economy, legislation.

Commentaire : travail réalisé dans le cadre d'un mémoire de fin d'études d'ingénieur.

SOMMAIRE

Volume 1 : Lagune de Salses-Leucate - Analyse bibliographique

	Pages
Introduction	1
I. Le milieu naturel	
I.1. Caractéristiques géographiques et topographiques	
I.1.1. Cadre géographique	4
I.1.2. Morphologie	6
I.1.3. Bathymétrie	6
I.2. Climatologie	
I.2.1. Précipitations	8
I.2.2. Températures de l'air	8
I.2.3. Ensoleillement	9
I.2.4. Vents	9
I.2.5. Évaporation	10
✧ I.3. Formation et géologie de l'étang	
I.3.1. Formation de l'étang de Salses-Leucate	11
I.3.2. Géologie et sédimentologie	11
I.4. Contexte hydrologique	
I.4.1. Bassin versant	13
I.4.2. Apports d'eaux douces continentales	14
I.4.3. Échanges mer-étang	20
I.4.4. Hydrodynamisme de l'étang	21
I.4.5. Bilan hydrologique	22
I.5. Qualité physico-chimique	
I.5.1. Eau	23
I.5.2. Sédiments	26
I.6. Richesse biologique	

I.6.1. Plancton	27
I.6.2. Végétation	28
I.6.3. Faune	32
I.6.4. Notion de stabilité et d'instabilité de l'étang	34

I.7. Toxicité et pollutions microbiologique ou chimique

I.7.1. Analyse des réseaux de surveillance	35
I.7.2. Classement de zones	44
I.7.3. Apports polluants	47

II. Le contexte humain et socio-économique

II.1. Données générales	54
-------------------------	----

II.2. Activités

II.2.1. Exploitation des ressources naturelles	57
II.2.2. Agriculture	62
II.2.3. Activités touristiques et de loisirs	63

II.3. Difficultés liées à leur coexistence, les conflits d'usages

II.3.1. Conflits liés à l'espace	65
II.3.2. Conflits liés au fonctionnement des graus	66
II.3.3. Conflits liés à la qualité du milieu	66

III. Le cadre réglementaire et législatif

III.1. Statut juridique et foncier de l'étang de Salses-Leucate	69
--	----

III.2. Protection de l'étang

III.2.1. Protections réglementaires	69
III.2.2. Protections foncières	73
III.2.3. Inventaires biologiques	74

III.3. Autorités compétentes	77
------------------------------	----

Conclusion	79
-------------------	----

Bibliographie	83
----------------------	----

Annexes.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'étang de Salses-Leucate situé sur les départements de l'Aude et des Pyrénées Orientales, à une vingtaine de kilomètres au nord de Perpignan, fait partie de la chaîne de lagunes qui s'étend le long du littoral méditerranéen. Par son tourisme, ses ressources conchylicoles et piscicoles, il s'agit d'un élément important de l'économie régionale où des intérêts respectifs s'opposent de plus en plus fréquemment dans un conflit d'usage de l'étang.

Les élevages conchylicoles implantés dans la partie nord de l'étang, connaissent depuis quelques années des problèmes de pollution. En effet, les résultats du suivi réalisé, dans le cadre du REMI (REseau de surveillance Microbiologique) par le laboratoire de la Direction de l'Environnement et de l'aménagement Littoral de Sète, révèlent depuis plus de 4 ans des manifestations anormales de contamination microbiologique des coquillages :

- des teneurs en coliformes thermotolérants (CTT) supérieures aux normes autorisant la commercialisation directe sont observées,
- la présence régulière de salmonelles de 1991 à 1995.

Ces résultats ont amené à plusieurs reprises les pouvoirs publics à suspendre la commercialisation directe des coquillages. De plus, le classement sanitaire provisoire de l'étang en zone A sera réexaminé en fin d'année et éventuellement rétrogradé en classement en zone B si aucune amélioration n'est observée (Directive CEE 91-492 du 15 juillet 1991, décret 94.340 du 28 avril 1994, arrêté du 21 juillet 1995 et arrêtés préfectoraux 182/96 du 18 janvier 1996 (Pyrénées Orientales) et 0089/96 du 18 janvier 1996 (Aude)). Dans ce cas, la commercialisation des coquillages ne serait plus autorisée sans une étape obligatoire de purification.

Une telle situation, si elle perdurait, ne pourrait que porter préjudice à l'image touristique du secteur et ainsi nuire aux intérêts économiques de la région. Face à cela, des études ont été menées et ont abouti à l'identification de certaines sources de contamination de l'étang.

Le lessivage des terres par la pluie peut contribuer à l'apport de contamination fécale mais cette explication ne suffit pas car elle ne rend pas compte des infestations en périodes sèches.

De même, la remise en suspension des sédiments sous les tables conchylicoles ne permet pas d'expliquer les quantités de germes accumulées par les coquillages : le confinement sous les tables est faible dans ce milieu régulièrement très venté. De plus, si les sédiments riches en matière organique peuvent permettre une certaine survie des germes, ils ne doivent en aucun cas être considérés comme pouvant les "générer".

Les stations d'épuration situées sur le pourtour de la lagune et s'y déversant ont été mises en cause. Des problèmes de conception, de sous dimensionnement (surtout en période estivale) ont été mis en évidence. Par ailleurs le fonctionnement de certains lagunages a été incriminé : certains, surchargés, ne remplissent plus leur rôle de traitement de finition (décontamination microbiologique des effluents). Ce phénomène est amplifié par le fait que la perméabilité de certaines lagunes pourrait être à l'origine d'une contamination du système karstique de cette région.

Une association de communes s'est constituée (Association des Communes de l'Etang de Leucate-Salses : ACELS). Elle regroupe les communes de Leucate, Treilles, Caves et Fitou pour le département de l'Aude et Le Barcarès, Salses, Opoul, Saint Hyppolite, et Saint Laurent de la Salanque pour les Pyrénées Orientales. Créée en 1994, son but est la protection, la gestion et le développement de l'étang de Salses-Leucate.

De plus, la mise en place d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) a été engagée récemment. Son périmètre a été fixé par l'arrêté 95-2664 pris conjointement par le Préfet de l'Aude et le Préfet des Pyrénées Orientales. Un projet de composition de la commission locale de l'eau (CLE) est à l'étude à la sous-préfecture de Narbonne.

Enfin, la profession ostréicole, par l'intermédiaire d'un courrier adressé en avril 1996 aux différentes administrations régionales et aux responsables locaux, a soumis l'idée de l'élaboration par cette commission locale de l'eau d'un contrat de baie .

Pour sa part, le Laboratoire DEL/Sète de l'IFREMER se propose de réaliser un schéma d'évaluation de ce secteur en vue d'actions concertées.

Le document issu de ce travail n'a pas pour prétention d'être exhaustif mais doit être considéré comme un préalable à la mise en place de structures de concertation (SAGE et contrat de baie) et comme une trame de réflexion. Il est constitué d'un bilan des données existantes sur ce secteur ainsi que d'une identification des connaissances à acquérir.

Pour cela, l'étude est conduite selon deux axes.

Tout d'abord, une synthèse bibliographique qui fait l'objet de ce premier volume. Elle s'articule autour de trois volets principaux qui sont : (I) le milieu naturel, (II) le cadre socio-économique, (III) le cadre réglementaire et législatif.

Cette synthèse permet de dresser un bilan des connaissances, d'identifier les données à acquérir et les études à poursuivre.

Ensuite, un second volume traitera de l'évaluation expérimentale de l'état actuel du milieu. Cette partie de l'étude, sera constituée par la collecte et l'analyse de données microbiologiques, phytoplanctoniques et physico-chimiques sur l'étang de Salses-Leucate. Ainsi, devra être réalisée une ébauche de la structure spatiale de la pollution bactérienne d'origine continentale dans la lagune. A partir de cette première ébauche il s'agira de localiser les sources de contamination du site.

Ce travail, objet du deuxième volume, doit être considéré comme une étude pilote du point de vue microbiologique, physico-chimique et des sels nutritifs en particulier. Les mesures effectuées doivent permettre d'aboutir à des observations, des propositions, des modifications dont la prise en compte peut orienter de futures études.

Ainsi, l'étude descriptive des cycles biogéochimiques est essentielle dans une optique de gestion globale et équilibrée de l'étang car ils régissent son comportement. Il s'agit notamment de déterminer les variables les plus adaptées, d'optimiser le plan d'échantillonnage et de recadrer les efforts d'investigation.

I. LE MILLIEU NATUREL

I. LE MILIEU NATUREL

I.1. Caractéristiques géographiques et topographiques

I.1.1. Cadre géographique

Situé à une vingtaine de kilomètres au nord-est de Perpignan, l'étang de Salses-Leucate fait partie du complexe lagunaire méditerranéen français constitué par un chapelet d'étangs qui s'étendent le long du littoral du Golfe du Lion (fig. 1).

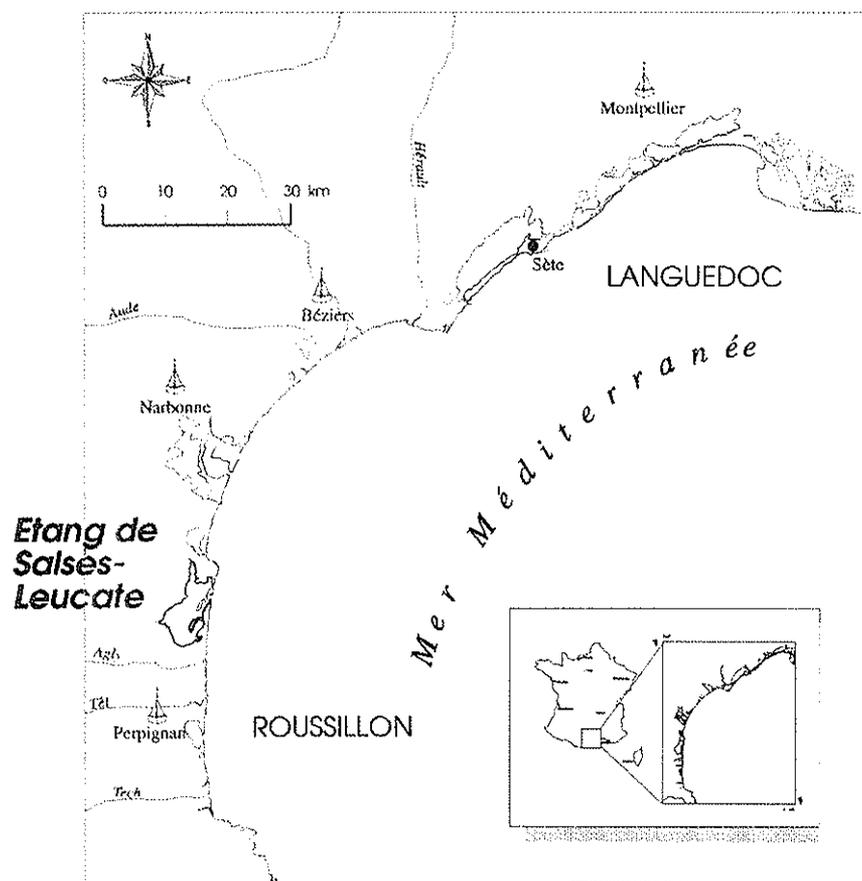


Figure. 1 : Contexte géographique.

Cette lagune appartient à l'unité naturelle de la plaine alluviale du Roussillon. Elle s'étend du Cap Leucate au nord à la plaine de la Salanque au sud et est limitée à l'ouest et au nord-ouest par les Corbières et par un cordon littoral à l'est.

La limite entre les départements de l'Aude et des Pyrénées Orientales traverse l'étang au niveau de l'île de Vy.

I.1.2. Morphologie

De forme allongée, parallèle au rivage et orientée nord-sud, cette lagune s'étire sur une longueur de 14 kilomètres et atteint 6,5 kilomètres dans sa plus grande largeur. Avec ses 5400 hectares, elle compte parmi les plus grands étangs du Languedoc-Roussillon.

Elle est constituée de deux bassins :

- celui de Leucate au nord (1540 ha), prolongé au nord-est par un diverticule : l'Anse du Paurel dont il reste séparé par l'île et la presqu'île des Sidrières ,

- celui de Salses au sud (3860 ha).

Ils sont séparés l'un de l'autre par une ligne de hauts fonds dont la présence est révélée par l'îlot de la Rascasse, et par celui, rarement émergé, de Vy.

De plus, leur situation dans deux environnements géographiques de caractéristiques très différentes individualise plus encore chacun des bassins. En effet, dans sa partie nord la lagune est comme enchâssée dans les calcaires du massif des Corbières qui lui donnent des rives relativement abruptes et élevées. Au contraire, la partie sud est en continuité avec la vaste plaine du Roussillon ; ainsi, les rives sud de l'étang sont basses et plates (ARNAUD, 1967).

Enfin, l'étang de Salses-Leucate représente un volume d'eau de 95 millions de m³ (ARNAUD et RAIMBAULT, 1969).

I.1.3. Bathymétrie

Les profondeurs moyennes relevées sont de 1,50 m pour le bassin de Leucate et 2,10 m pour celui de Salses.

D'autre part, si leurs profondeurs maximales respectives sont voisines (Leucate : 3,20 m ; Salses : 3,70 m), l'examen des isobathes (fig. 3) montre une nette différence entre les deux bassins dans la répartition des fonds supérieurs à 3 m : 1000 hectares à Salses contre seulement 140 hectares à Leucate (ARNAUD et RAIMBAULT *in* HERVE, 1978).

La topographie des fonds, au contraire, est identique dans les deux cuvettes. D'ouest en est, les fonds descendent selon une pente relativement douce et régulière, alors que la remontée du côté oriental se présente sous la forme d'un véritable talus à pente abrupte. RIVIERE et VERNET (*in* ANON., 1979 (1)) attribuent cette dissymétrie entre les rives occidentales et orientales à l'orientation et à l'action des vents dominants de secteur nord/nord-ouest. Les rives orientales exposées aux vents, souvent violents, subissent un effondrement avec un transport actif des sédiments qui ne se produit pas sur les rives occidentales protégées par les hauteurs qui les bordent (fig. 4).

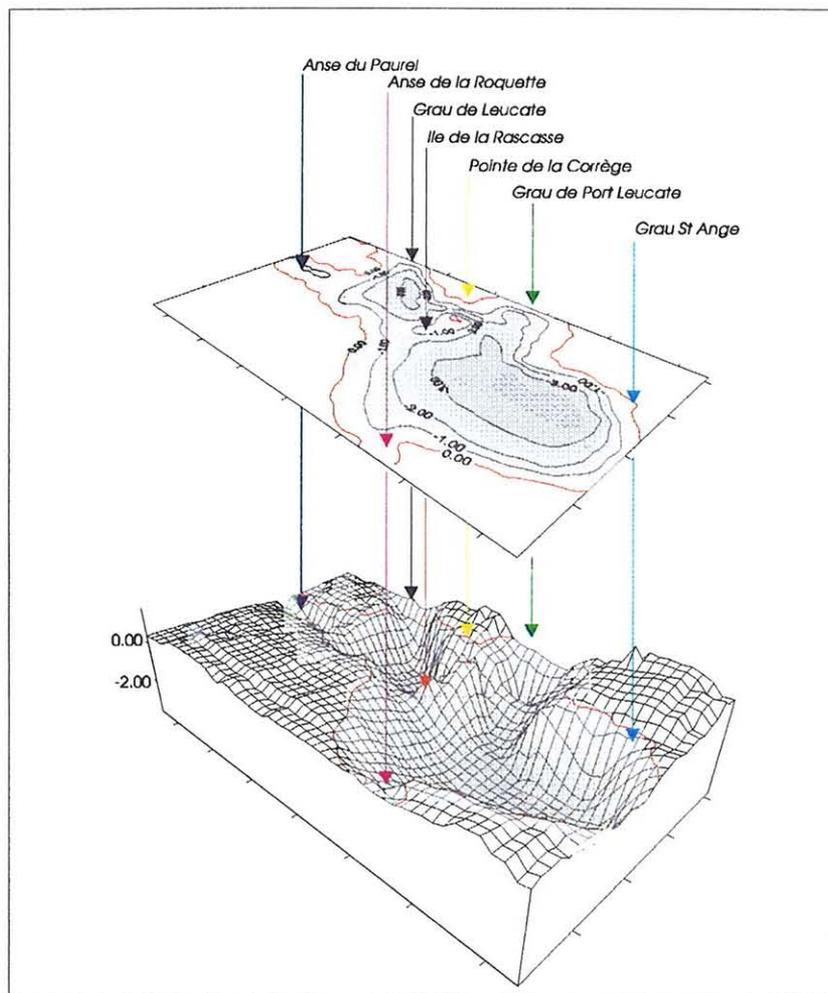


Figure 3 : Bathymétrie de l'étang de Salses-Leucate.

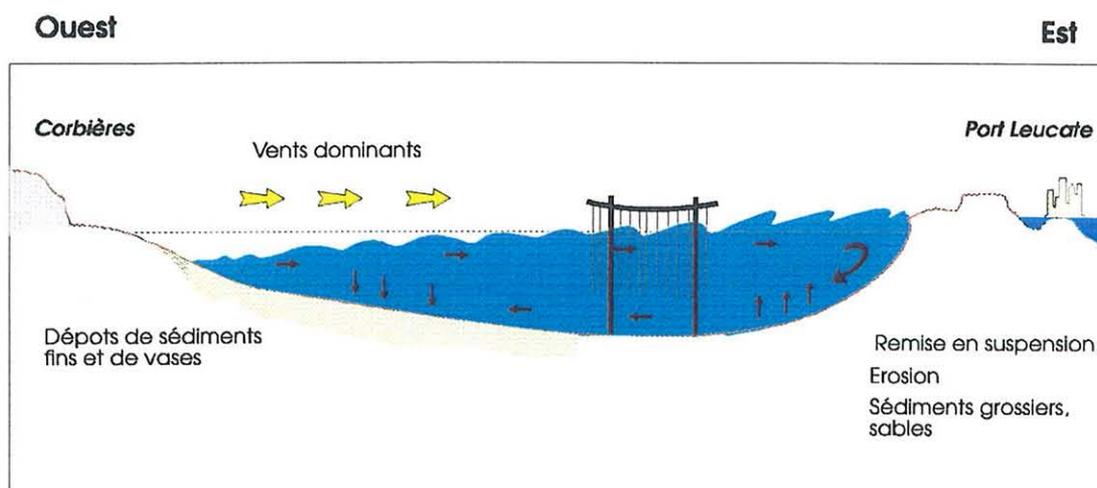


Figure 4 : Le rôle du vent et des courants dans la répartition des sédiments (d'après BOUTIERE, in FRISONI, 1990).

I.2. Climatologie

Le climat de cette région est de type méditerranéen, caractérisé par des étés secs et chauds, des hivers doux, une insolation importante et une pluviosité faible de type orageux.

La plupart des données météorologiques concernant l'étang de Salses-Leucate proviennent de la station de Perpignan-Llabanère. Elles sont régulièrement répertoriées dans les "Annales Climatologiques des Pyrénées Orientales". Signalons que des travaux de synthèse ont été réalisés par CASANOBE, PERSON, VOELCKEL *in* HERVE, 1978).

I.2.1. Précipitations

La pluviosité est faible et de type orageux.

CASANOBE (*in* HERVE, 1978) a défini une "année type" de 80 jours de pluie et de 588 mm d'eau d'après une étude statistique sur une période de 110 ans. ARNAUD (1967) note cependant que le volume des pluies est très variable d'une année à l'autre. Les précipitations sont peu fréquentes mais à caractère torrentiel ; en effet, le nombre de jours de pluies est généralement faible par rapport aux quantités d'eau qui tombent. La majorité des événements pluvieux se produisent au printemps et en automne (maximum en octobre). C'est en général durant la période estivale (juillet) que s'observe le minimum.

Ces précipitations orageuses influent sur l'étang et sa périphérie. En effet, elles provoquent un apport brutal d'eau douce difficile à maîtriser. D'autre part, elles génèrent des phénomènes d'inondations et d'érosion parfois lourds de conséquences (inondations de 1986 à Fitou) (ANON., 1989).

I.2.2. Températures de l'air

La température moyenne annuelle est de 15 à 16 °C. Juillet et août sont les mois les plus chauds. La température moyenne du mois de juillet est de 24 °C mais des températures supérieures à 30 °C sont couramment atteintes (ARNAUD, 1967). Les températures minimales sont enregistrées de novembre à février, janvier et février étant les mois comportant le plus de jours de gelées. Ces minima ne descendent que très rarement au-dessous de -5 °C (-11 °C au cours de l'hiver 1956). Les conditions climatiques hivernales sont variables d'une année à l'autre. Ainsi un hiver pluvieux et doux en 1971-72 a succédé à un hiver particulièrement sec et froid (avec chutes de neiges et gel d'une partie de l'étang) (CAHET *et al.*, 1974).

HERVE (1978) précise qu'au cours du printemps et surtout à l'automne, de brusques variations thermiques peuvent être enregistrées. Ainsi, il n'est pas rare de constater que le passage des conditions estivales aux conditions hivernales et réciproquement ne s'effectue pas de façon progressive mais par à-coups.

Le minimum journalier s'observe en général peu après le lever du soleil et le maximum entre 14 et 15 heures. Les valeurs moyennes annuelles respectives sont de l'ordre de 10 °C et 18 °C (CAHET *et al.*, 1974).

I.2.3. Ensoleillement

Ce facteur représente l'une des principales caractéristiques du climat roussillonnais en raison de sa relative constance (VOELCKEL, *in* HERVE, 1978).

Le nombre d'heures annuel d'insolation se situe entre 2500 et 2800 soit environ 6 à 8 heures par jour en moyenne (ANON., 1989 ; CLANZIG, 1987).

Le maximum est enregistré en période estivale de juin à août. Le minimum, hivernal, s'étend de décembre à février.

I.2.4. Vents

Par leur fréquence et leur violence, les vents sont le facteur climatique principal de la région. En effet, ces vents soufflent environ 300 jours par an dont 120 jours en moyenne à une vitesse supérieure à 60 km/h (CLANZIG, 1987).

Comme le montre la rose des vents (fig. 5) établie à partir d'observations étendues sur 20 ans par MARTIN (1978), il existe deux régimes éoliens dominants.

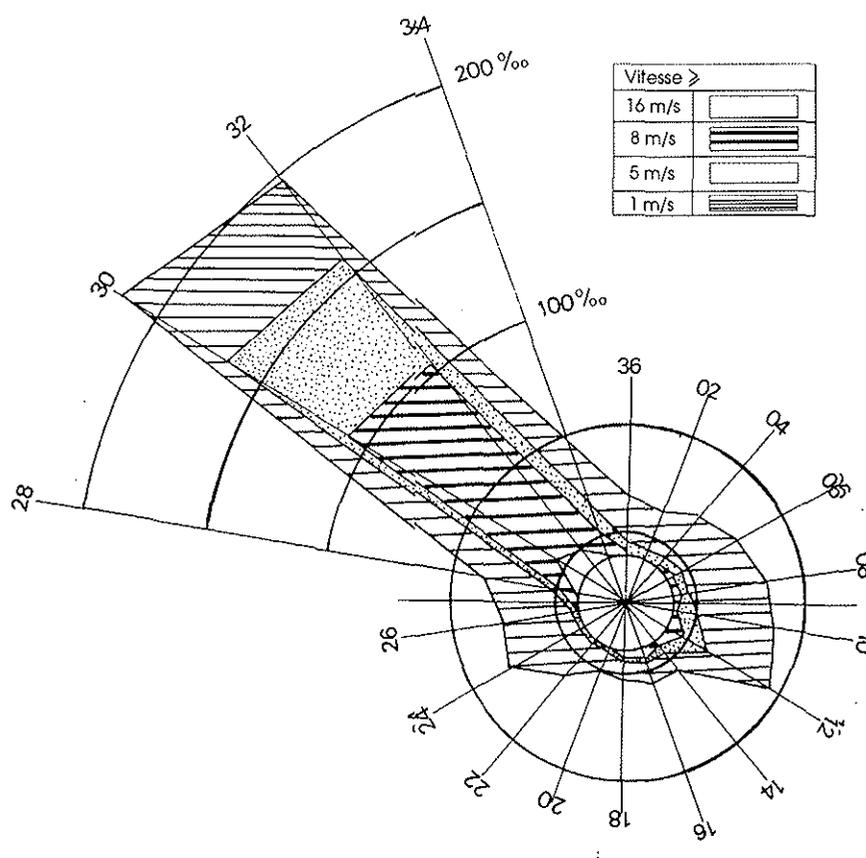


Figure 5. : Rose des vents (d'après MARTIN, 1978).
Fréquence cumulée pour mille en fonction des directions

* *les vents de secteur nord-ouest* (HERVE, 1978) :

- la Tramontane. Ce vent violent peut se déclencher soudainement pour souffler à des vitesses parfois supérieures à 100 km/h.

- le Narbonès résultant d'une invasion d'air polaire en Méditerranée occidentale. C'est un vent violent et froid provoquant parfois en hiver des giboulées de neige.

Ce sont les vents dominants en force et en fréquence. Ils soufflent en rafale et sont généralement secs. Ils favorisent l'évaporation. D'autre part ils ont tendance à "vider" l'étang en chassant les eaux lagunaires vers la mer, générant un déplacement des masses d'eau vers le sud. Enfin, ils créent un régime de houles courtes et cambrées qui remettent en suspension les sédiments de l'étang et ont une action érosive sur les rives occidentales (MARTIN, 1978).

* *Les vents de secteur sud-est* (HERVE, 1978) :

- la Marinada d'origine thermique soufflant surtout l'été,

- le Vent de Mar ou "Vent de Par Bai" qui occasionnent d'importantes précipitations.

Beaucoup moins fréquents et moins violents que les précédents, ces vents soufflent parfois en tempêtes et amènent les fortes pluies d'automne.

Tous ces vents jouent un rôle considérable sur le plan d'eau. Ils permettent le renouvellement des eaux lagunaires. Ils interviennent dans l'hydrodynamique en créant des mouvements de balancements des masses d'eau. De même, ils sont responsables de la dissymétrie des profils du fond et de la répartition des sédiments superficiels en fonction de leur nature. Ils provoquent l'accumulation des débris végétaux ou de coquilles sur certaines côtes. Ils déterminent, par des phénomènes complexes de résonance des bassins, la distribution des herbiers avec tout ce qui en résulte pour les autres peuplements et pour la sédimentation. Ils commandent en outre les échanges d'eau et indirectement, les migrations des poissons entre la lagune et la mer. Enfin, ils agissent sur la turbidité et le brassage des eaux de l'étang (BOUTIERE, 1980).

I.2.5. Évaporation

Ce facteur, important à Salses-Leucate en raison de la faible profondeur de l'étang, est directement lié à l'insolation et au régime des vents. Ainsi, la Tramontane entraîne une évaporation maximale en été alors que la température et l'insolation sont fortes.

CLANZIG (1987) l'évalue à environ 1500 mm d'eau par an (moyenne sur trente ans).

I.3. Formation et géologie de l'étang

I.3.1. Formation de l'étang de Salses-Leucate

L'étang de Salses-Leucate appartient à l'unité naturelle de la plaine alluviale de la Salanque. Des cassures, suivies d'effondrements, de la zone axiale cristalline des Pyrénées sont à l'origine de la formation de cette dépression. Ces phénomènes sont probablement liés aux phases de l'orogénèse de la chaîne pyrénéenne datant de la première partie de l'aire tertiaire (Eocène, Oligocène).

Au cours du Miocène et du Pliocène les transgressions marines ont comblé la dépression roussillonnaise de leurs sédiments en formant de puissantes assises (ARNAUD et RAIMBAULT, 1969).

Puis ces sédiments ont été recouverts par des alluvions fluviales quaternaires déposées lors de la succession des transgressions et régressions marines quaternaires, alternant les phases de remplissage et d'érosion. Le processus actuel de sédimentation a débuté au Flandrien (- 15000 ans), par l'individualisation du bassin sud, et ne s'est étendu au bassin nord qu'à une époque relativement récente (CLANZIG, 1987).

Quant au cordon littoral qui, prenant appui sur le promontoire rocheux du Cap Leucate, sépare l'étang de la mer, il s'est édifié également pendant cette phase d'alluvionnement du Flandrien (ARNAUD et RAIMBAULT, 1969).

I.3.2. Géologie et sédimentologie

Deux études de référence sont à signaler. La thèse de MARTIN (1978) traite de l'évolution des conditions de sédimentation dans le milieu lagunaire de Salses-Leucate avec une identification des diverses formations sédimentaires.

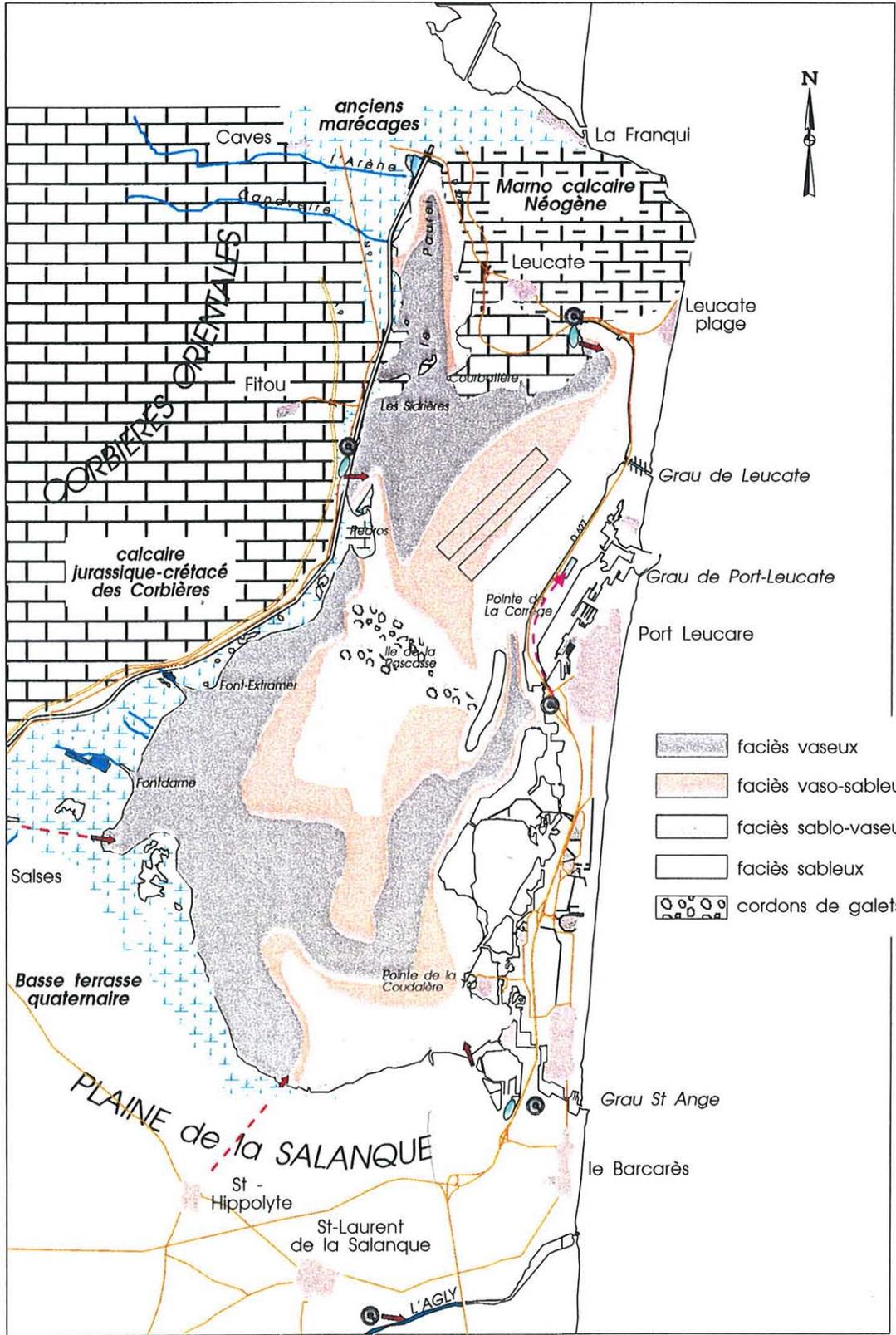
En 1995, un rapport de LLANEZA ALONSO évoque en détails ce sujet dans un travail portant sur le karst de Font-Estramar et l'alimentation de l'étang.

L'assise de la lagune est composée de sables, d'argiles et de molasses du tertiaire (Miocène et Pliocène) sur environ 1000 m. Ces dépôts néogènes forment l'essentiel du remplissage de la plaine du Roussillon et sont recouverts par environ 130 m d'alluvions plio-quaternaires.

L'étang est encadré par quatre unités géologiques distinctes (CLANZIG, 1987) :

- le plateau miocène de Leucate au nord,
- le lido sableux quaternaire d'origine marine à l'est,
- la plaine plio-quaternaire de la Salanque au sud,
- les premiers contreforts des Corbières (calcaires secondaires) à l'ouest.

L'évolution naturelle de cet étang a été modifiée par les travaux d'aménagements du littoral et le processus de comblement ralenti. Ainsi, le développement des échanges étang-mer par les graus provoque des mouvements sédimentaires.



ETANG DE SALSSES-LEUCATE

Distribution des faciès de surface dans la couverture sédimentaire (d'après GADEL et al., 1984)

Echelle: 1 km

Figure 6 : Géologie de l'étang de Salses-Leucate

Les sédiments sont constitués de sables d'origine marine et de vases plus ou moins sableuses, ainsi que de sables holocènes remaniés (fig. 6). La distribution des faciès présente un gradient approximativement ouest-est : pélites - pélites sableuses (> 50 % fraction < 40 μm) à sables - sables vaseux (> 50 % fraction > 40 μm).

Au centre de l'étang la sédimentation est essentiellement pélitique (la proportion de particules de dimension inférieure à 40 μm est toujours nettement supérieure à 50 % : granulométrie fine) (GADEL *et al.*, 1984). La ligne de hauts fonds, au niveau des îles de la Rascasse et de Vy, qui détermine les bassins nord et sud à sédimentation argileuse est à faciès sablo-graveleux (GADEL *et al.*, 1984). Une marne grise associée à des débris coquilliers constitue le substrat de l'étang (BOUTIERE *et al.*, 1982).

La zone du grau de Saint Ange est à mettre à part. En effet, elle est caractérisée par une très grande variabilité de la granulométrie. Selon BOUTIERE *et al.* (1982), il est possible de passer de sables grossiers, parfois très propres (7 % de particules inférieures à 40 μm), à des sédiments fortement envasés (45 % de pélites).

Enfin, notons qu'il existe, dans l'Anse du Paurel, des zones rocheuses calcaires.

Les rives reflètent la géologie du pourtour. Les marécages (sagnes) de la Salanque s'étendent au sud et au sud-ouest de l'étang ; au nord-ouest se succèdent criques caillouteuses et petites zones marécageuses ; sur la rive ouest de l'Anse du Paurel, des criques rocheuses alternent avec des petites plages de sable ; enfin, la rive est de l'étang est constituée par le cordon littoral formé de bancs sableux et s'appuyant sur un talus rocheux au nord (CLANZIG, 1987).

I.4. Contexte hydrologique

I.4.1. Bassin versant

Le bassin versant de l'étang de Salses-Leucate couvre une superficie de 160 km^2 (fig. 7). Son point culminant (Pench de l'Ayre dans les Corbières) se situe à l'altitude de 552 mètres. Le bassin versant est constitué de trois unités géomorphologiques distinctes (HERVE et BRUSLE, 1980) :

- le lido, cordon sableux de 100 à 1 500 mètres de largeur. Il sépare l'étang de la mer et est interrompu par trois graus (cf. § I.4.3. Les échanges étang-mer),
- la plaine de la Salanque située au nord de la plaine du Roussillon et drainée par l'Agly dans sa partie septentrionale,
- les Corbières, massifs calcaires constituant les reliefs dominant l'étang et dont l'érosion par les eaux superficielles contribue à la formation d'un réseau karstique complexe à travers lequel les eaux s'écoulent vers le sud-est pour réapparaître par des résurgences (SALVAYRE, 1977).

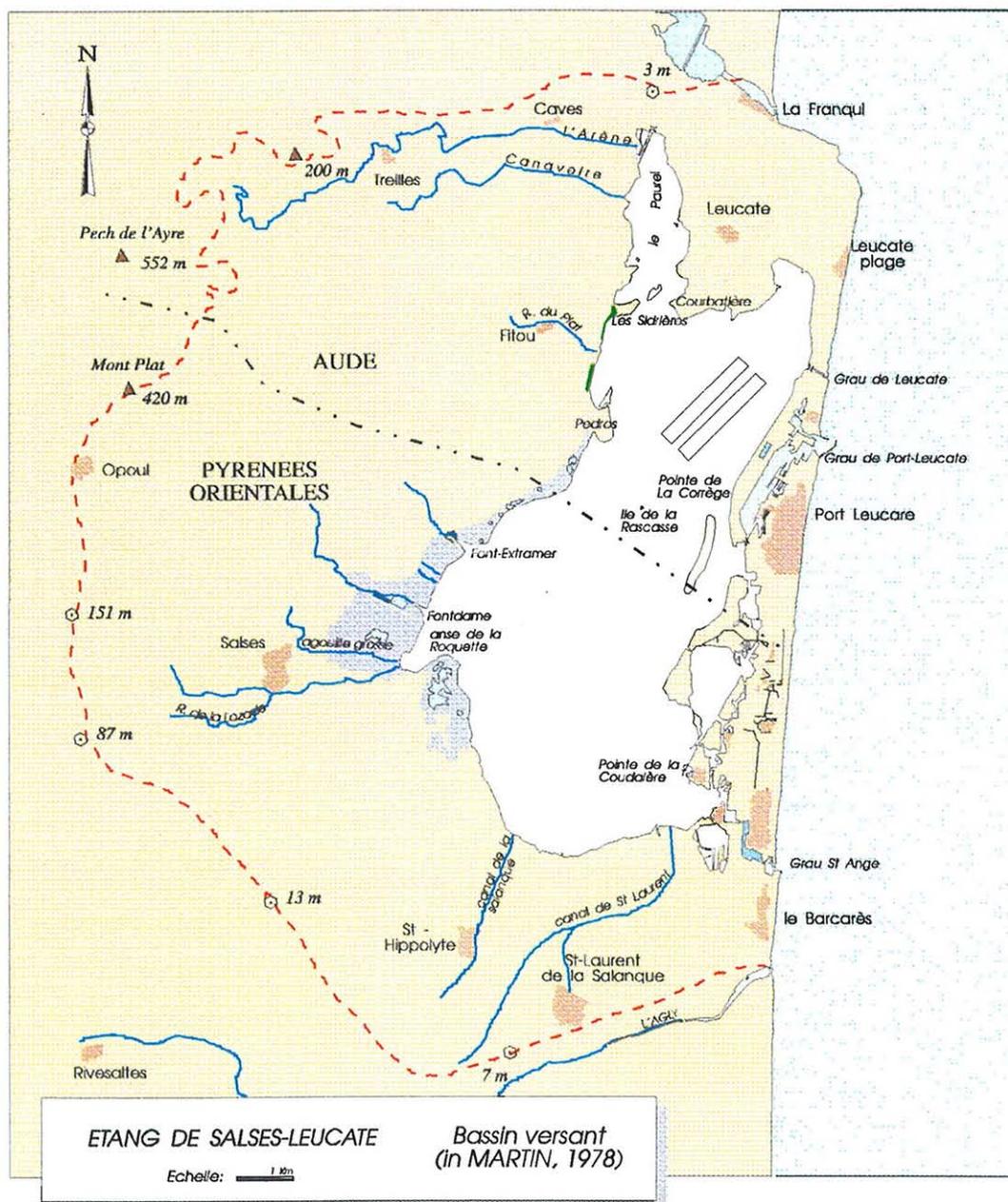


Figure 7. : Le bassin versant de l'étang de Salses-Leucate (d'après MARTIN, 1978).

I.4.2. Apports d'eau douce continentale

Les déversements d'eau douce continentale se font essentiellement dans la partie sud et sud-ouest de l'étang et s'effectuent selon deux modalités très différentes (fig. 8).

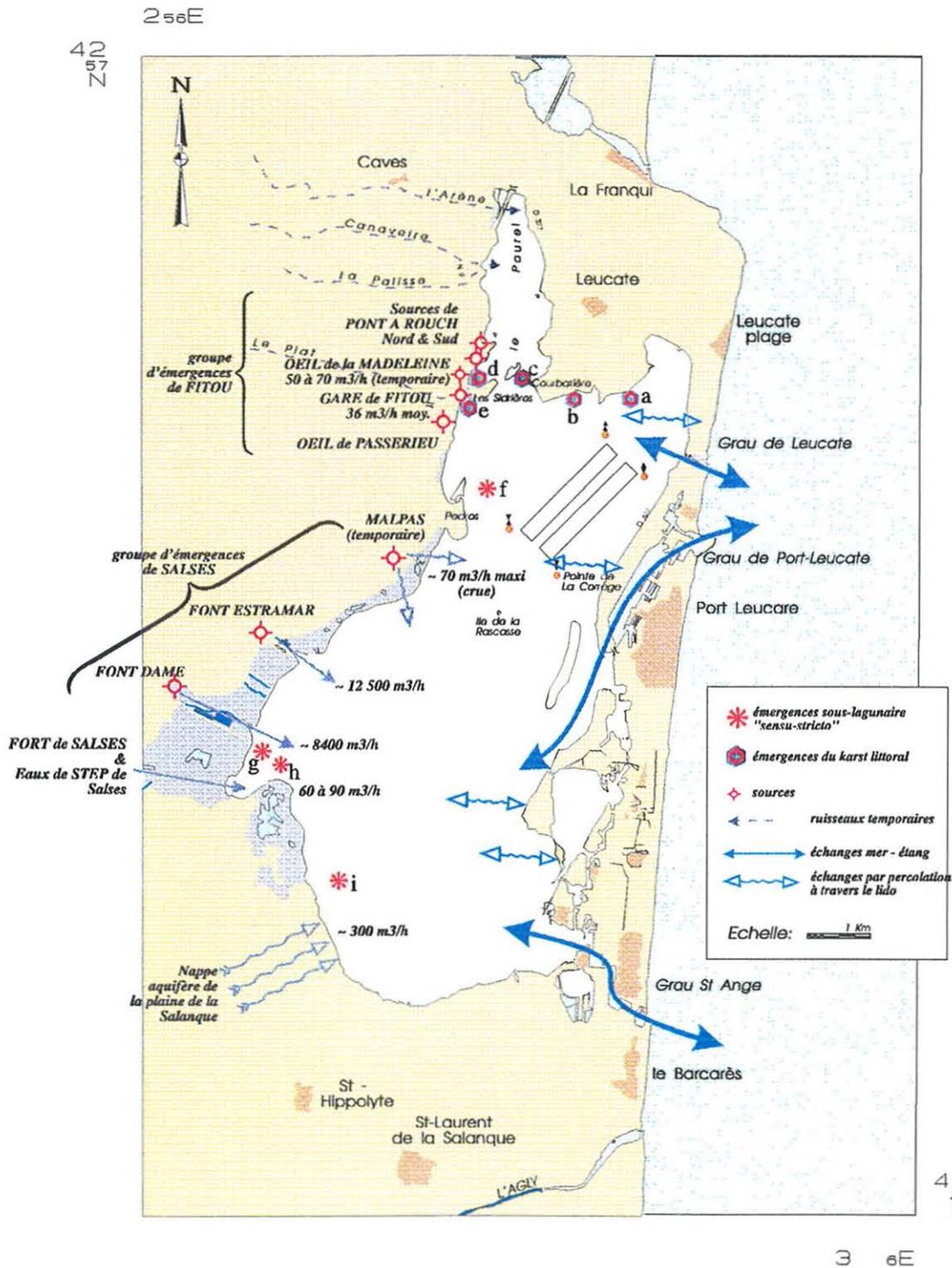


Figure 8 : Apports continentaux et échanges avec la mer.

** Eaux superficielles*

Aucune rivière ne se jette dans l'étang. Cependant, en période de précipitations exceptionnelles, comme on en observe en climat méditerranéen, des eaux issues d'écoulements superficiels rejoignent l'étang.

Il existe quatre ruisseaux intermittents (CLANZIG, 1987) :

- l'Arène et le Canaveyre qui descendent des hauteurs de Treilles et Feuilla et se dirigent vers l'Anse du Paurel,
- la Palisse dont l'exutoire est aussi l'anse du Paurel,
- le Plat aboutissant au sud de la presqu'île des Sidrières.

Le lit de ces ruisseaux est quasiment toujours à sec et ce n'est qu'aux périodes de très fortes pluies que leur cours s'anime brièvement pour canaliser et évacuer les eaux de ruissellement.

De plus, il arrive que l'Agly, le fleuve côtier le plus proche, déborde. Les terrains alluvionnaires étant eux-mêmes saturés, de larges zones de la plaine sont inondées : l'étang reçoit alors des eaux issues d'écoulements superficiels. De tels apports sont relativement rares mais ils peuvent être responsables de chutes de salinité brutales (ARNAUD, 1967).

Ce phénomène devrait être encore plus exceptionnel depuis la construction récente d'un barrage en amont sur ce fleuve.

L'écoulement des eaux superficielles est relativement rapide et étroitement lié, dans le temps, aux précipitations (ARNAUD, 1967).

** Eaux souterraines*

La deuxième catégorie d'apports, et de beaucoup la plus importante est constituée par les écoulements d'eaux ayant, au préalable, cheminé dans le sous-sol. Il s'agit aussi bien d'eaux qui, s'infiltrant dans les terrains meubles de la plaine, sont allées enrichir la nappe phréatique de la Salanque, que des eaux qui sont absorbées par les calcaires fissurés des Corbières et alimentent les réseaux karstiques du massif. Ces apports peuvent être temporaires ou pérennes. Les alimentations permanentes se font essentiellement sentir dans la partie sud-ouest de l'étang avec une auréole de basse salinité constante dont l'extension dépend du vent dominant.

- Les eaux infiltrées de la plaine de la Salanque

Des apports proviennent des nappes phréatiques des couches alluvionnaires de la Salanque et se localisent donc dans la partie méridionale du bassin de Salses. GOT (1965) évalue à 13 millions de m³ l'alimentation annuelle de la nappe et estime qu'une partie des pertes naturelles de la nappe qui s'élèvent au total à 3 millions de m³/an, soit 100 l/s, parvient à l'étang (HERVE, 1978).

- Les résurgences et émergences karstiques

Ces résurgences proviennent du réseau karstique des Corbières, prolongé sous le bassin de Leucate par un karst noyé (SALVAYRE, 1974). Les eaux de ces résurgences ont une température relativement constante (17 à 19 °C). En raison de l'intrusion d'eau salée provenant

de l'étang, des variations de leurs teneurs en sels minéraux peuvent apparaître (GOT, 1965 ; GADEL et GOT, BISCALDI, in HERVE, 1978). Elles sont répertoriées sur la figure 8. On distingue (ERRE, 1977) :

⇒ le groupe des émergences de Fitou

* la source "**Gare de Fitou**" est pérenne, de type inversac. Située derrière la gare, à proximité de la voie ferrée, cette source anciennement captée, peut absorber les eaux de l'étang grossi par vent marin, pour une élévation du plan d'eau de 0,5 mètre. Elle réapparaît, diluée à l'Oeil de la Madeleine, distant de 400 mètres. Ce phénomène d'inversac est dû à la rupture d'équilibre hydraulique entre la charge d'eau continentale souterraine et la charge de l'étang.

En fonctionnement normal, elle donne naissance à un petit ruisseau long d'environ 400 mètres qui se jette dans la partie nord-ouest de l'étang (KIENER et PETIT, 1968). Son débit varie de 1 à 700 m³/h.

Malgré un faciès chimique inconstant - chlorurée sodique (ERRE, 1977), chlorurée magnésienne, sulfatée calcique et chlorurée calcique - sa teneur globale en sels minéraux est à rapprocher de celles de deux affluents de l'Agly dans le massif des Corbières, le Roboul, près d'Opoul et le Verdoube, près de Tautavel. Ces eaux se caractérisent par une grande richesse en calcium et en magnésium ainsi qu'une relative pauvreté en potassium (KIENER et PETIT, 1968). D'autre part, selon LLANEZA ALONSO (1995), les variations du faciès chimique de cette source conduisent à penser que le Plat de Fitou (dépression triasique à évaporites et marnes) en est une zone d'alimentation probable.

* les émergences de **Pont-à-Rouch nord et sud** sont deux sources découvertes dans un verger en bordure du karst jurassique supérieur (propriété privée). Il s'agit d'apports temporaires, appelés "oeil" et drainés par des "aiguilles" vers l'étang. Leur faciès chimique est chloruré sodique et leur débit ne dépasse pas 5 l/s (18 m³/h).

* l'**Oeil de la Madeleine** ou oeil doux est une émergence de type source temporaire. Elle se présente sous la forme d'une vasque au milieu des roselières. Son débit maximal en crue est estimé à 360 m³/h (ANON., 1982). Son faciès chimique est bicarbonaté calcique avec en mémoire une dominante chlorurée sodique liée à l'existence d'une relation hydraulique prouvée avec la source inversac de Fitou lorsque celle-ci fonctionne en perte.

* l'**Oeil de Passerieu** est un puits débordant en crue avec un débit inférieur à 5 l/s (18 m³/h). Il s'agit d'une eau chlorurée sodique.

⇒ le groupe des émergences de Salses :

* Emergences de **Malpas** : il s'agit de sorties diffuses dans les calcaires au niveau de fissures sous la voie ferrée et sur 300 mètres. Ces sorties sont temporaires, malgré la permanence du plan d'eau variant suivant la hauteur de la lagune, et ont un débit en crue inférieur à 20 l/s (72 m³/h). Les qualités physico-chimiques sont identiques à tous les griffons et présentent un faciès nettement chloruré sodique.

* **Font-Estramar** encore appelée Font-Extramer, fontaine de Salses ou la Rigole est une résurgence de type vauclusien, visible sous la forme d'une vasque de 25 mètres de diamètre, située au pied d'une falaise au lieu dit "La Rigole". Ses eaux s'écoulent vers l'étang par plusieurs canaux d'environ 500 mètres chacun traversant la sagne d'Opoul avant de se rejoindre pour former un grand bras. Cet ensemble constitue le ruisseau de la Rigole, long de 800 mètres. La résurgence et ses divers exutoires sont actuellement propriétés privées.

L'alimentation de la vasque (9 mètres de profondeur) s'effectue par différents conduits dont le plus important est un puits étroit s'ouvrant à 6 mètres de profondeur vers la paroi de la vasque (côté falaise). Un réseau de galeries noyées a été exploré en plongée jusqu'à 60 mètres de profondeur (DUPAS et GEORGES, DUPAS et BEZAUDIN, COUSTEAU *et al.*, in SALVAYRE, 1970). Cette résurgence est aussi qualifiée d'aven émissif plus ou moins conique (KIENER et PETIT, 1968 ; ERRE, 1977).

Les eaux ont un faciès chimique chloruré sodique. Des expériences de traçage par coloration à la fluorescéine réalisées par SALVAYRE (1969) ont établi l'existence de relation entre Font-Estramar et :

- l'aven des Amandiers (commune d'Opoul dans les Corbières (Pyrénées Orientales)) au bout de 72 heures (11 novembre 1967 en période de crue).

- la zone des pertes du Verdoble (au nord de la commune d'Estagel (Pyrénées Orientales)) après 215 jours (7 juillet 1967 en période d'étiage).

- la zone des pertes du Roboul (au sud de la commune d'Opoul) après 40 jours (1^{er} décembre 1968 en période de crue).

L'alimentation de cette résurgence semble donc s'effectuer par le drainage du plateau d'Opoul d'une part et par les pertes de l'Agly et de ces affluents (Verdoble et Roboul) d'autre part.

Cette source garde en toutes saisons un débit relativement élevé (de l'ordre de 1 à 3,5 m³/s soit de 85 000 à 300 000 m³/j) qui est de loin le plus important parmi les résurgences citées. Ce débit est en relation avec plusieurs facteurs tels que la localisation des chutes d'eau, l'infiltration plus ou moins rapide des eaux dans le calcaire fendillé suivant les zones, l'importance des pertes des rivières et la proportion des quantités d'eau qui sont réellement drainées par les canaux souterrains à gros débit, la complexité du système karstique dont le comportement diffère selon qu'il est saturé d'eau ou non. SALVAYRE (1969) qualifie cette source de seule véritable résurgence du système karstique des Corbières, les autres étant plutôt assimilables à des trop pleins de la nappe karstique existant en périphérie de Font-Estramar.

* **Font-Dame** : cette résurgence qui prend naissance au milieu d'un grand marais, la sagne d'Opoul, bordant à l'est la route de Font-Estramar à Salses, est en réalité formée de plusieurs sources, voisines les unes des autres, mais de salinités différentes (KIENER et PETIT, 1968).

Les eaux sont évacuées vers l'étang par le ruisseau de Font-Dame long d'environ un kilomètre et constitué par la convergence de plusieurs affluents alimentés par des résurgences plus ou moins diffuses (HERVE, 1978). L'eau sort par quatre griffons principaux venant à travers les bancs calcaires. Le débit moyen est compris entre 700 et 1 400 l/s soit environ 5 000 m³/h.

La présence de toute une série de trop pleins temporaires dans la plaine de Salses et à proximité est signalée par LLANEZA ALONSO (1995). D'autre part, une étude (ANON., 1982) signale une dizaine de sources satellites à débit temporaire dans le marais. Il semble que l'on soit en présence d'exutoires d'une véritable nappe karstique dont l'existence est confirmée par la présence de nombreuses veines d'eau en amont ainsi que par l'existence de circulations pérennes recoupées à la suite de travaux de dégagements dans des cavités situées également en amont. Font-Dame serait le trop plein de la nappe karstique située à la périphérie de Font-Estramar (SALVAYRE, 1969).

Le faciès chimique chlorurée sodique de ces eaux est quasi invariable (ANON., 1982).

* **Fort de Salses** dont les eaux s'unissent à celles des effluents de la station d'épuration de Salses pour constituer l'Agouille Grosse qui débouche dans l'Anse de la Roquette au sud-ouest du bassin de Salses (HERVE, 1978). Issue des calcaires, elle est située dans les douves du fort au nord et fait l'objet d'un captage complexe. Son faciès chimique est sulfaté calcique. Son débit à l'étiage est de 16 l/s (58 m³/h) et de 20 à 25 l/s (72 à 90 m³/h) en hautes eaux.

La salure observée de ce groupe d'émergences provient d'une contamination par les eaux saumâtres de l'étang. Les eaux de ces sources correspondent au mélange, à une profondeur plus ou moins grande, d'eaux douces, particulièrement riches en calcium et magnésium, à des eaux à caractère marin par circulation dans ou à travers le biseau salé (GOT et PLEGAT, GADEL, *in* LLANEZA ALONSO, 1995). Ces eaux douces, issues de l'arrière pays, correspondent à des eaux d'infiltration auxquelles s'ajoutent, suivant les cas, des pertes importantes telles que celles de l'Agly, du Verdoble ainsi que de nombreuses petites pertes disséminées à travers les Corbières et connues sous le nom de "barrancs". Le mélange d'eaux de plusieurs origines associé aux débits respectifs des divers émissaires permanents ou temporaires permet de comprendre la variation des rapports ioniques de certaines sources au cours de l'année et de l'associer aux saisons et aux phénomènes climatiques (KIENER et PETIT, 1968).

⇒ des émergences sous-lagunaires :

De plus, des émergences d'eau douce ont été décelées en divers points de l'étang par détection d'anomalies thermiques permanentes par radiométrie infrarouge (CAZAL *et al.*, 1971 ; BURKHALTER, 1973) . D'après ERRE (1977), on distingue (fig. 8) :

- Les émergences a, b, c qui correspondraient à la vidange des eaux des cavités noyées du karst jurassico-crétacé de Leucate suivant la position du niveau de l'étang par rapport au niveau piézométrique karstique,

- Les émergences d et e qui coïncideraient avec le trajet des écoulements issus des émergences de l'Oeil de la Madeleine et de la Gare de Fitou à la surface de l'étang,

- Les émergences f, g, h et i qui sont de véritables émergences sous-lagunaires qui impliquent l'existence d'un karst noyé, effondré sous l'étang de Leucate et recouvert par les formations plioquaternaires (LLANEZA ALONSO, 1995). Cependant, leur débit ainsi que l'influence sur la lagune n'ont pas été précisés.

Par ailleurs, ARNAUD et RAIMBAULT (1969) ainsi que GOT (1965) signalent dans leurs travaux l'existence, près des rives méridionales de l'étang, dans la région de Saint Hippolyte, de quelques résurgences qui entretiennent tout au plus quelques petits îlots de marécages (Fontaine du Port), ou maintiennent en eau la partie inférieure de certains canaux (canal de la Salanque). Cependant, leur débit dans l'étang est le plus souvent nul ou infime.

L'écoulement des eaux souterraines, contrairement à celui des eaux superficielles, est toujours soumis à des décalages plus ou moins importants par rapport à la chute des pluies. Ceci est caractéristique du rôle régulateur incontestable que tient la masse calcaire du sol et du sous-sol. En effet, DUBOIS (1964, *in* ARNAUD, 1967) précise que dans une région à précipitations très discontinues, cette structure amasse un grand volume d'eau lors des pluies pour le restituer ensuite progressivement. Cet écoulement semble se faire du sud-ouest vers le nord-est. Selon SALVAYRE (1969), il ne s'agit pas d'un écoulement toujours bien individualisé de type rivière souterraine mais bien d'un écoulement au travers du réseau de fissures très dense du karst.

Enfin, malgré ces données, les relations entre les différentes sources ne sont que peu ou pas connues et il est difficile de savoir si elles appartiennent ou non au même système. En effet, SALVAYRE (1969) évoque l'existence de plusieurs karsts dans la région dont un karst actif superficiel visible au niveau des résurgences de Font-Dame et Font-Estramar et un karst noyé profond reconnu notamment dans les marais de Font-Dame et la Sagne d'Opoul.

I.4.3. Échanges mer-étang

L'étang et la mer fonctionnent comme deux vases communicants. Les précipitations, les vents, les marées et les différences de pression atmosphérique provoquent des fluctuations de niveau des masses d'eau et entraînent des variations d'échanges entre la mer et la lagune (HERVE, 1978).

Ces échanges s'effectuent selon deux modalités

** Echanges par les graus*

La communication entre les eaux de l'étang et les eaux marines s'effectue au niveau de trois ouvertures permanentes du lido appelées graus et assurant des échanges importants, faciles et constants. Il s'agit du nord au sud (fig. 8) :

- du grau des conchyliculteurs ou **grau de Leucate** qui est le plus ancien des trois. Jusqu'en 1966, seul ce grau, alors de type intermittent, assurait une liaison entre mer et étang. En 1974, des travaux de dragage et d'aménagement des berges l'ont ouvert en permanence, sur 500 mètres de long et 24 mètres de large avec une profondeur de 0,5 à 1,5 mètres ;

- du **grau de Port-Leucate** percé en 1968 au niveau du banc de la Corrège afin de construire le port de plaisance de Port-Leucate. Mis en service en 1969, ce grau entièrement artificiel chemine dans le port sur 3 kilomètres de long avec une largeur minimale de 50 mètres et une profondeur de 4 mètres du côté étang,

- du **grau de Saint-Ange**, ancien grau colmaté recreusé en 1965 lors de l'aménagement du littoral suivant un tracé en ligne brisée de 2 kilomètres de longueur sur 30 à 40 mètres de large et 2 mètres de profondeur.

Ces deux derniers graus fonctionnent comme des chenaux permanents destinés au passage de bateaux de plaisance et de petits chalutiers.

L'élargissement des trois graus a eu pour conséquence la "marinisation" de l'étang de Salses-Leucate comme en témoigne dans un premier temps l'augmentation de la salinité. QUIGNARD et ZAOUALI (1980) précisent que ces aménagements ont modifié le régime hydrologique et courantologique de l'étang, transformant ce bassin de concentration en zone de dilution, notamment des sels nutritifs.

** La percolation à travers le lido*

Des apports d'eaux marines, de moindre importance, sont dus à des phénomènes de percolation à travers la masse sableuse du cordon littoral qui ne semblent pas avoir été quantifiés (HERVE, 1978 ; MARTIN, 1978).

I.4.4. Hydrodynamisme de l'étang

La circulation des masses d'eau à l'intérieur de l'étang se fait selon la pente de la ligne d'eau. Des différences de niveau d'un point à l'autre de l'étang apparaissent sous l'effet de :

- l'effet différentiel de la marée,
- l'action des vents, modelée par la morphologie du système lagunaire et conjuguée à une chasse barométrique,
- l'existence d'un gradient hydraulique propre à l'étang du fait des apports permanents d'eau douce.

Une étude courantologique, axée essentiellement sur les échanges avec la mer, a été réalisée en 1984 par le B.C.E.O.M. FRANCE.

Il apparaît que la différence de niveau observée entre mer et étang présente une variation cyclique. Ainsi, la pente des niveaux s'établit dans le sens mer-étang à marée montante, étang-mer à marée descendante. Il existe donc une alternance régulière des courants entrants et sortants imposée par la marée. La durée et l'importance de ces courants sont alors modifiés par d'autres éléments moteurs.

Le vent est le principal moteur de l'hydrodynamisme de l'étang. La Tramontane induit une vidange progressive de l'eau de l'étang vers la mer et limite l'influence marine ; à l'inverse les vents marins s'accompagnent d'entrées maritimes.

Il ressort également que les graus de Port-Leucate et Port-Barcarès fonctionnent en parallèle suivant le même principe :

- entrée d'eau à Port-Leucate et entrée d'eau plus marquée à Port-Barcarès,
- sortie d'eau à Port-Leucate et entrée d'eau freinée puis inversée à Port-Barcarès.

Le grau de Port-Leucate aurait donc une importance cinq fois plus grande que celui de Port-Barcarès et conditionnerait l'équilibre hydraulique de l'étang ainsi que la circulation interne des eaux. Au niveau des graus, les courants peuvent atteindre 1,6 m/s mais sont généralement inférieurs à 0,5 m/s.

Le B.C.E.O.M. a établi un ensemble de représentations cartographiques des mouvements des masses d'eau induits le long de la rive est de l'étang en fonction des vents. Il serait intéressant d'étendre ce type d'étude à l'ensemble du plan d'eau en intégrant l'existence de courants de fonds.

I.4.5. Bilan hydrologique

HERVE (1978) a établi le bilan hydrique brut pour les années 1976 et 1977 en faisant la différence entre les précipitations et l'évaporation. Il en ressort qu'un déficit en eau s'observe régulièrement en période estivale. Par contre le bilan annuel peut varier de manière importante d'une année à l'autre en raison principalement de la variabilité des conditions climatiques.

ARNAUD (1967) a mis en évidence la relation entre les salinités des eaux de l'étang et le bilan hydrique réalisé en tenant compte du pouvoir évaporant de l'atmosphère lui même lié à la température et au taux de radiation solaire (équation de TURC), de la teneur en eau du sol (méthode de THORNTHWAITE), de l'évapotranspiration et des précipitations. Les salinités croissent pendant les périodes de déficits et diminuent pendant les phases de réserves et d'excédents. Rappelons que ces observations sont antérieures à l'ouverture permanente des graus.

Le bilan hydrologique propre de la lagune reste difficile à établir en raison du manque de données sur les apports du bassin versant et les échanges avec la mer compte tenu de l'extrême complexité des systèmes mis en jeu. D'autre part, ces échanges peuvent difficilement être évalués en terme de débits, malgré la relation linéaire entre les bilans des graus de Port-Leucate et Saint-Ange établie par le B.C.E.O.M. (1984). Ceci est dû au caractère extrêmement variable du phénomène d'alternance des entrées d'eaux marines et des sorties d'eaux saumâtres, ces deux mouvements pouvant être conjugués et soumis à l'influence, synergique ou antagoniste, de la pression atmosphérique, des précipitations, du vent et de la marée (HERVE, 1978). Les échanges avec la mer et l'évaporation sont responsables de la majorité des pertes.

La lagune de Salses-Leucate est donc devenu un étang "rajeuni", fortement marinisé, à alimentation karstique prépondérante, la part des précipitations étant faible et irrégulièrement réparties dans le temps (ANON., 1989).

I.5. Qualité physico-chimique

I.5.1. Eau

* *Température*

ARNAUD et RAIMBAULT (1969) ont mis en évidence, après plusieurs années d'observation, que les variations de la température de l'eau suivent de très près celles de l'air, la lagune ne présentant qu'une faible inertie thermique. Ces fluctuations thermiques saisonnières et journalières sont liées pour 88 % de leur total à celles de l'air. Il semble donc que les apports d'eaux continentales et marines n'influencent que faiblement et très localement la dynamique thermique de l'étang. Il faut noter que ces observations ont été faites avant l'ouverture permanente des graus de Saint Ange, Port Leucate et de Leucate.

La cause principale de l'hétérogénéité des températures réside dans l'hétérogénéité des profondeurs de la lagune. L'effet de la régulation est d'autant plus marqué que les profondeurs sont importantes. Cependant, il arrive que ces effets soient atténués par toutes les causes qui favorisent le brassage de l'eau (vents).

Le cycle annuel des températures présente un profil classique avec des valeurs minimales en hiver et maximales en été. Une phase de croissance (janvier à juillet) alterne avec une phase de décroissance le reste de l'année (fig. 9).

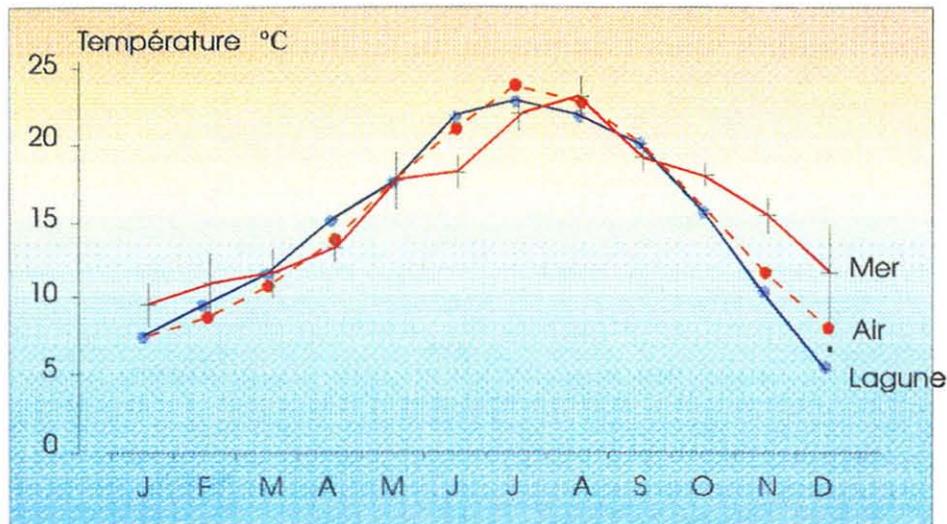


Figure 9 : Températures de la lagune, de l'air (d'après ARNAUD et RAIMBAULT, 1969) et de la mer (moyenne, intervalle de confiance à 95 % - Réseau REPHY, DEL/St 92-95).

La moyenne mensuelle des températures est supérieure à 20 °C de juin à septembre avec des maxima régulièrement enregistrés en juillet (moyenne de 23 °C environ). Les minima sont le plus souvent situés en décembre et parfois en janvier ou février alors que les températures journalières de novembre à mars ne dépassent pas 10 °C (moyenne de 8,5 °C) (ANON., 1979 (2)). De fortes baisses sont observées en octobre. La température de l'étang se situe régulièrement entre les deux températures extrêmes de l'air.

D'une façon générale, les températures sont quasiment identiques dans les bassins de Salses et Leucate. Les différences n'atteignent pas 1 °C et sont dues principalement à l'influence marine qui, tout en restant faible, est légèrement plus sensible depuis l'agrandissement du grau de Leucate (ARNAUD, 1967). Par contre, en été les eaux de l'étang atteignent leur maximum thermique avant les de la mer qui possède une capacité de régulation thermique bien supérieure. En hiver, elles sont plus froides.

Enfin, il n'existe pas de différence notable entre les températures en surface et au fond. Ceci est lié à la faible profondeur de l'étang. D'autre part, l'action des vents empêche l'établissement d'une thermocline susceptible d'entraîner des conditions anoxiques en profondeur (ANON., 1984).

* Salinité

L'étude d'ARNAUD et RAIMBAULT (1969), antérieure aux travaux d'aménagement du littoral qui ont profondément bouleversé le régime halin de l'étang, demeure intéressante d'un point de vue comparatif, si on l'oppose aux nouvelles mesures effectuées par HERVE en 1976, puis par BOUTIERE *et al.* en 1982.

En effet, depuis les aménagements des graus, la proportion d'eau de mer représente en toutes saisons beaucoup plus de 50 % du mélange. Les salinités maximales deviennent voisines des teneurs marines. Ainsi, l'étang peut être considéré à l'heure actuelle comme un milieu quasi marin.

Avant l'achèvement du grau de Saint Ange, les valeurs de salinité variaient entre 15 et 25 ‰. Elles sont à présent de 16 à 40 ‰ suivant les périodes de l'année. La figure 10 retrace l'évolution annuelle de la salinité observé par HERVE en 1976-77.

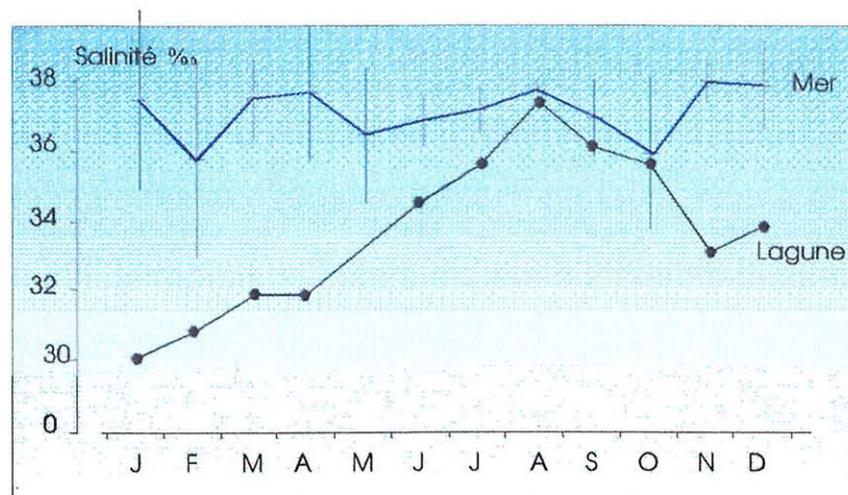


Figure 10 : Evolution de la salinité en étang (d'après HERVE, 1978) et de la mer (moyenne, intervalle de confiance à 95 % - Réseau REPHY, DEL/St 92-95).

Les valeurs maximales oscillent entre 35 ‰ et 38 ‰. Elles sont enregistrées en été alors que l'évaporation est la plus importante et les précipitations les plus faibles. En automne, elles diminuent sous l'influence des pluies.

Le bassin de Salses a une salinité inférieure (de 3 ‰ environ) à celle du bassin nord. Il reçoit, en effet, les apports d'eaux douces les plus significatifs au niveau des résurgences de Font Dame et Font Estramar. Par contre aucune auréole révélatrice de l'influence marine qui s'exerce sur l'étang n'apparaît au niveau des graus mais les salinités y sont toujours supérieures de 1 à 3 ‰ à celles de la masse de l'étang (BOUTIERE *et al.*, 1982).

La Tramontane et le vent d'est modifient souvent la répartition des isohalines sans affecter toutefois ce schéma général (HENRICH, 1988). Les vents d'est jouent un rôle primordial dans l'entrée d'eaux marines par les graus et favorisent l'influence marine alors que la Tramontane la limite.

* *Oxygène dissous*

Les teneurs en oxygène dissous restent supérieures à 4 mg/l (HENRICH, 1988).

La sursaturation est fréquente et semble être le fait de l'activité photosynthétique du phytoplancton et du brassage du plan d'eau lors des coups de vent et des échanges importants avec la mer. La fréquence des vents alliée à la faible profondeur permet une excellente oxygénation ; le pourcentage de saturation ne descend qu'exceptionnellement au-dessous de 75 %. Le processus d'échanges avec l'atmosphère apparaît comme prépondérant.

BOUTIERE *et al.*; (1982) invitent cependant à la prudence en ce qui concerne la liaison vent-oxygénation. En effet, dans quelques cas, l'influence du vent est demeurée sans effet.

On observe parfois une augmentation du taux d'oxygène dissous à la fin du mois d'octobre. Elle est la conséquence de la baisse de température des eaux qui favorise la capacité de dissolution de l'oxygène.

* *Sels nutritifs*

La "marinisation" de l'étang se fait également sentir au niveau des teneurs en éléments nutritifs sans que l'on puisse conclure que l'aménagement des graus soit responsable d'un appauvrissement de la lagune compte-tenu de l'absence de données antérieures à ces travaux (HENRICH, 1988). Cependant, les concentrations en azote et phosphore minéraux restent basses comparées à celles de l'étang saumâtre voisin de Bages-Sigean (FIALA, JACQUES *et al.*, in BOUTIERE *et al.*, 1982).

L'ISTPM (ANON., 1980) puis BOUTIERE *et al.* (1982) (étude réalisée de juin à septembre 1980) ont montré que les teneurs en phosphates sont voisines de 0,3 $\mu\text{mol/l}$ (ou $\mu\text{atg/l}$). Elles descendent au-dessous de 0,2 $\mu\text{mol/l}$ durant la période estivale. Ces concentrations sont légèrement plus élevées dans le bassin de Salses qui subit des apports d'eaux continentales, sans que cet effet fertilisant soit net.

Les teneurs en azote sont de l'ordre de 0,3 à 1,5 $\mu\text{mol/l}$ (minimum en été). Leur fluctuation est d'autant plus marquée que le lessivage continental constitue une source notable de cet élément. En mars 1979, les nitrates ont atteint 4 $\mu\text{mol/l}$ dans tout l'étang mais cela reste très exceptionnel.

Les valeurs du rapport N/P sont faibles (BOUTIERE *et al.*, 1982 : 0,5 à 1), (0,7 à 8,1 selon SEMETA, *in* HENRICH, 1988) contre 10 à 15 en mer. L'épuisement progressif des phosphates en été contribue à élever ce rapport.

Les eaux continentales constituent une source importante pour les silicates dont les concentrations sont toujours supérieures à 10 $\mu\text{mol/l}$ dans le bassin sud (BOUTIERE *et al.*, 1982). Les silicates ne sont pas limitants pour la production primaire comme en témoigne le rapport Si/N proche de 10 ; il est de 1 en mer.

AQUASCOP (ANON., 1979 (2)) insiste sur le fait qu'à une grande variabilité saisonnière des facteurs physico-chimiques se superposent des fluctuations brutales et locales résultant de variations météorologiques rapides dans lesquelles le vent joue un rôle prépondérant. Il s'en suit une augmentation considérable de l'instabilité hydrologique (donc biologique) des milieux lagunaires.

ARNAUD et RAIMBAULT (1969) précisent que pour comprendre les phénomènes observés dans la lagune, il faut considérer l'étang comme un trait d'union entre les eaux continentales et la mer. Ces deux catégories d'eaux ont chacune des caractéristiques chimiques définies et très contrastées l'une par rapport à l'autre. L'eau de l'étang est la résultante de la lutte d'influence de ces deux masses au sein de la lagune.

I.5.2. Sédiments

L'évolution des facteurs physico-chimiques des sédiments de l'étang a été fortement marquée par les travaux d'aménagement du littoral et d'élargissement des graus. Ainsi, il existe deux catégories de sédiments.

** Dans et aux abords des graus :*

Le sédiment au niveau des graus est de type marin. L'hétérogénéité constatée au niveau de la granulométrie se ressent également dans les teneurs en matière organique qui restent globalement inférieures à celles enregistrées dans le reste de l'étang. Les taux de carbone et azote organiques se situent respectivement entre 0,2 et 1,9 et de 0,3 à 1,12 % du poids sec de sédiment. Ces valeurs sont proches de celles relevées pour les sables marins et lacustres, avec des rapports C/N aux environs de 6 et confirment le caractère très marin de ces sédiments (BOUTIERE *et al.*, 1982).

** Dans l'étang :*

Selon les mêmes auteurs, le reste de la lagune est beaucoup plus homogène. Le sédiment y est typiquement lagunaire en particulier aux abords des résurgences et dans la zone conchylicole où il présente une certaine tendance à l'eutrophisation. Les teneurs en matière organique au débouché des résurgences sont de l'ordre 1,4 à 2,1 % du poids sec de sédiment pour le carbone et 1 à 1,3 % pour l'azote. Ces valeurs élevées restent cependant inférieures à celles répertoriées au niveau des parcs à huîtres : 1,9 à 2,8 % du poids sec du sédiment pour le carbone ; 0,95 à 1,62 % pour l'azote. Le rapport C/N qui en résulte est voisin de 17 à 21 ce

qui est comparable aux plus fortes valeurs obtenues dans le milieu lagunaire (GADEL *et al.*, in BOUTIERE *et al.*, 1982). Ces valeurs élevées témoignent d'un enrichissement progressif du substrat en matière organique causé par des déversements d'effluents mal traités ainsi que l'accumulation dans ces zones de débris organiques (surtout en automne).

I.6. Richesse biologique

La flore et la faune rencontrées sur l'étang de Salses-Leucate confirment largement le caractère de baie marine intérieure qui lui est attribué depuis l'ouverture des trois graus (ANON., 1989).

Ainsi à Salses-Leucate la salinisation accrue a induit de nombreuses transformations au sein des diverses communautés floristiques et faunistiques laissant apparaître des espèces mieux adaptées de types euryhalins et eurythermes essentiellement (ANON., 1979 (1)).

I.6.1. Plancton

** Biomasse chlorophyllienne et composition floristique*

La marinisation a contribué à accentuer l'homogénéité des distributions dans l'étang et à accuser le caractère marin de la flore (HENRICH, 1988).

Habituellement, Salses-Leucate est pauvre en phytoplancton. D'après JACQUES (in ANON., 1984) la biomasse chlorophyllienne est comprise entre 0,3 et 2,6 mg/m³ soit 5 fois inférieure à celle de l'étang voisin de Bages-Sigean (BOUTIERE *et al.*, 1982). CLANZIG (1987) précise que la production primaire est fluctuante au cours de l'année et qu'elle atteint un maximum au début de l'été.

Les communautés phytoplanctoniques jouant un rôle important dans la production de l'étang appartiennent essentiellement aux cinq classes suivantes (LABORATOIRE ARAGO, 1 in HENRICH, 1988) :

- les chlorophycées,
- les diatomées,
- les cryptophycées,
- les dinoflagellés,
- les coccolithophoridés.

** Crises dystrophiques*

En 1974, puis en 1979-1980, un phénomène "d'eaux brunes" a perturbé l'étang. Il s'agissait d'une prolifération de l'algue unicellulaire *Nanochloris* (chlorophycée). En 1980, les teneurs en chlorophylle dépassaient 30 mg/m³, soit une densité voisine du milliard de cellules par litre.

La conséquence la plus grave fut le dépérissement des huîtres et des moules en élevage probablement en raison d'un phénomène de malnutrition dû au nombre trop élevé des particules dans l'eau. Par ailleurs, l'augmentation de la turbidité des eaux a entraîné la destruction d'une partie des herbiers à zostères.

Le développement considérable de phytoplancton a été rendu possible par la présence de sels nutritifs et de produits azotés (urée, ammoniac) issus de la dégradation bactérienne de la matière organique accumulée dans l'eau et les sédiments. **Le déversement d'effluents urbains serait à l'origine de cette surabondance de matière organique dans l'étang** (BOUTIERE *et al.*, 1982).

Bien qu'en équilibre précaire, l'étang n'a pas connu d'autre crise dystrophique généralisée de ce type depuis 1980.

I.6.2. Végétation

* *Végétation benthique*

En 1953, dans une étude d'une surface réduite de la côte sud, FELDMANN décrit la flore benthique de l'étang comme constituée d'espèces d'eau douce adaptées à l'eau saumâtre, d'espèces euryhalines et de quelques espèces marines (*Acetabularia sp.*, *Lophosiphonia subadunca*,...). D'après HERVE (1978), aucune espèce strictement marine n'est relevée à cette époque (cf. listes floristiques en annexe).

Actuellement, la végétation benthique se caractérise par une flore typique des lagunes fortement marinisées. Cette flore d'origine marine est constituée de Phanérogames et d'Algues.

Zostera noltii Hornemann (ou *Zostera nana* Roth), petite zostère, domine très nettement et forme un vaste herbier sous-marin plus ou moins dense.

Cependant, d'autres espèces sont présentes dont *Ruppia cirrhosa* (= *R. spiralis*) qui prospère dans la partie nord-ouest de l'étang ainsi que dans la partie nord-ouest du bassin sud. Selon CASABIANCA (*in* CLANZIG, 1987) cette grande zostéracée se substituerait à *Zostera noltii* lorsque la salinité moyenne des eaux descend au dessous de 18 ‰. En effet, la répartition phanérogamique est fonction de la salinité et du caractère plus ou moins euryhalin des diverses espèces (HERVE et BRUSLE, 1980).

Ces herbiers ont subi une nette régression lors des phénomènes d'eaux brunes précédemment évoqués (fig. 11 & 12). Ils n'occupaient plus que les fonds de la partie occidentale de la lagune et présentaient deux zones de forte densité, parallèles à la côte, et séparées par une zone plus clairsemée à la jonction des bassins nord et sud. En 1985, la recolonisation et la reconstitution des herbiers semblaient en cours (fig. 12).

Par contre, le long de la côte orientale constituée par le lido sableux, les zostères sont beaucoup plus rares. Dans la partie centrale de l'étang, les zostères se raréfient rapidement au

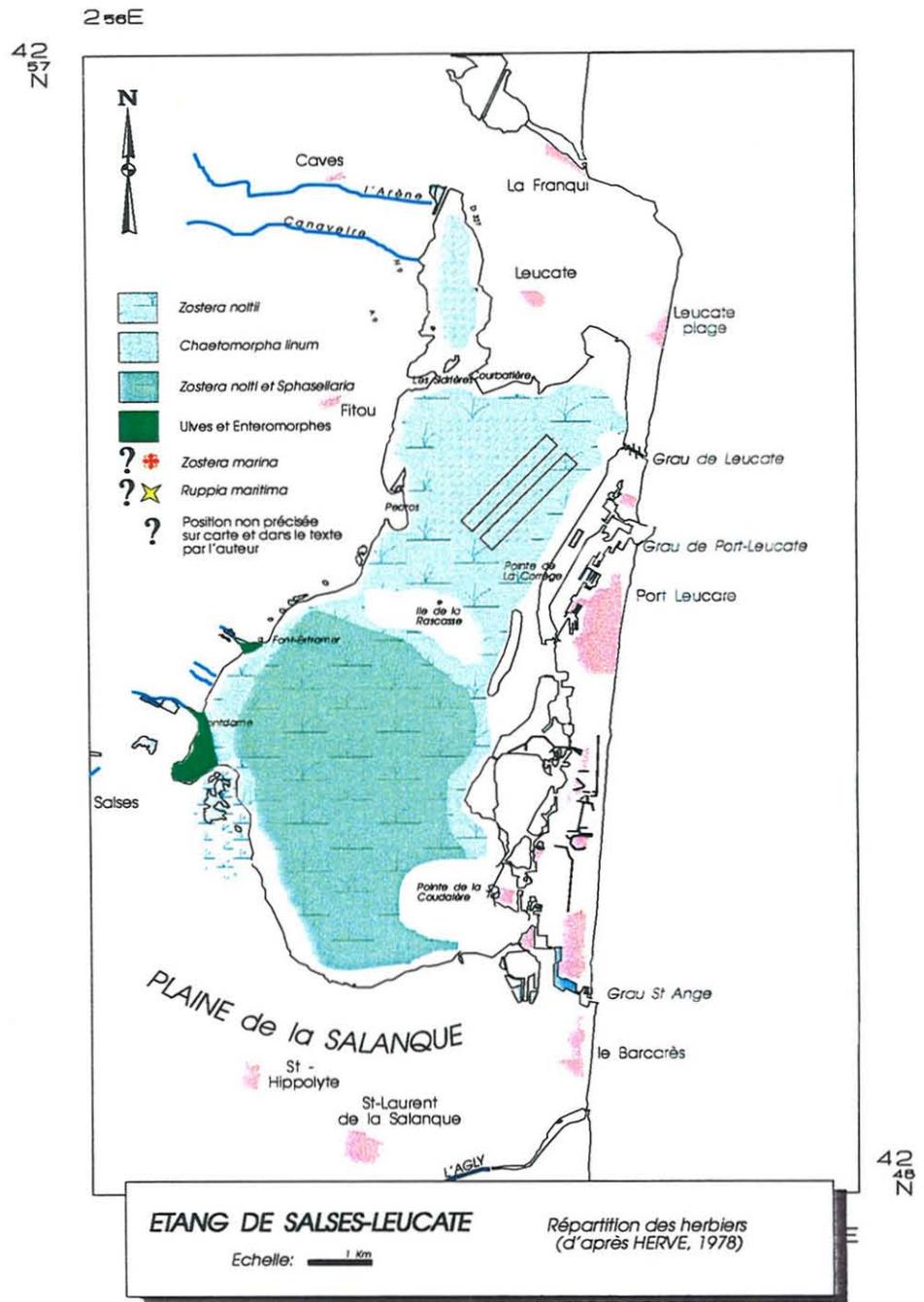
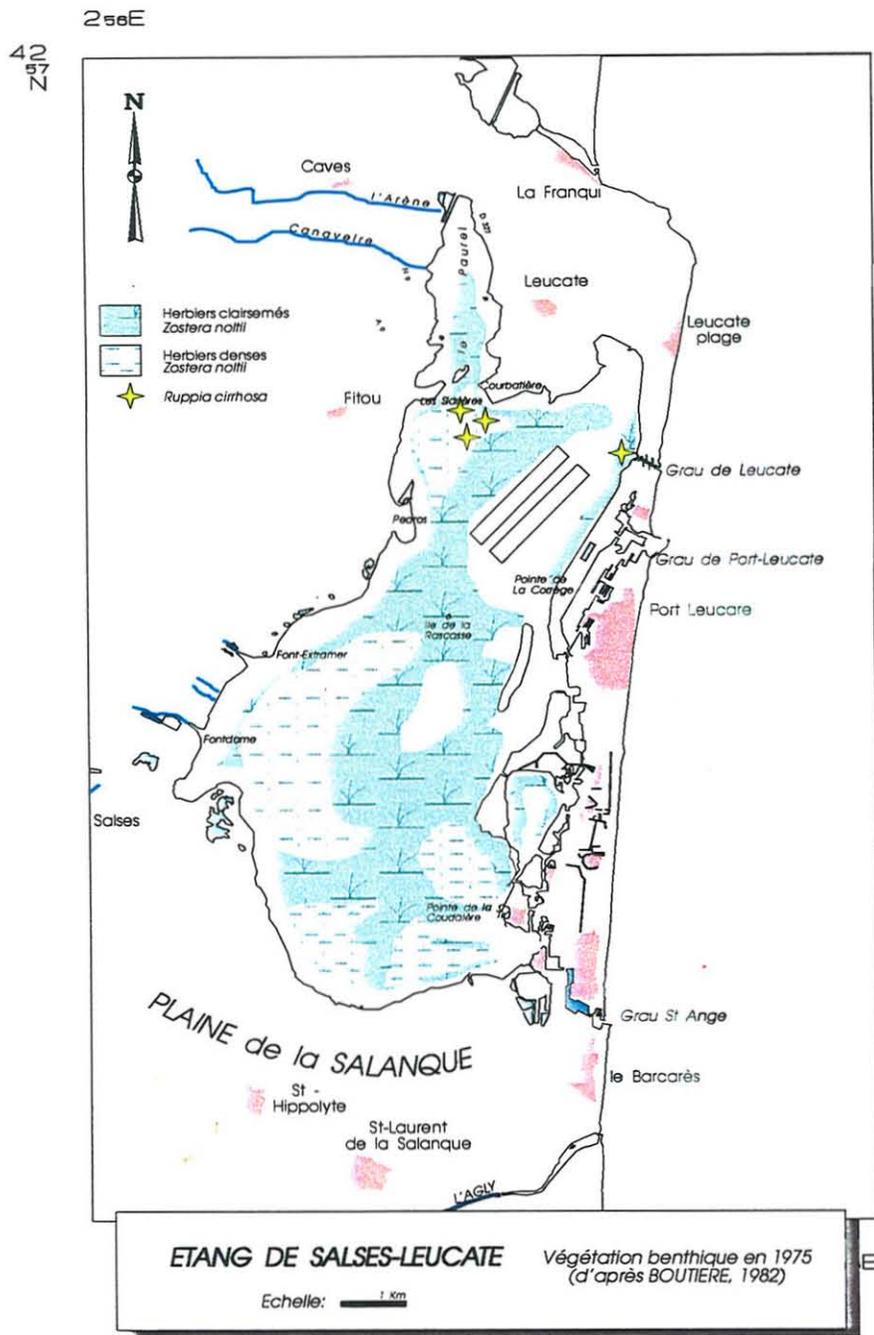


Figure 11 : Végétation benthique relevée en 1975 et 1978

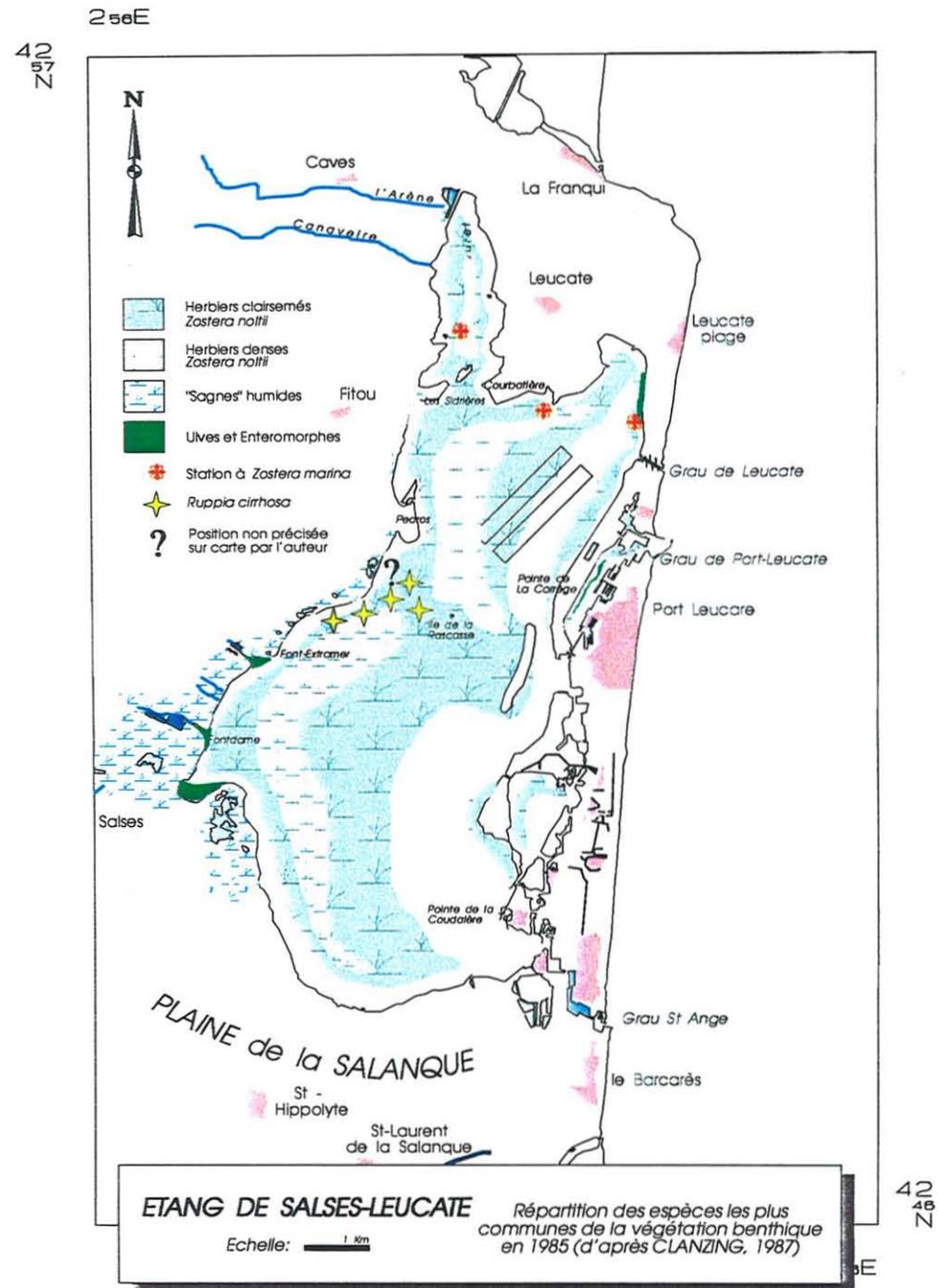
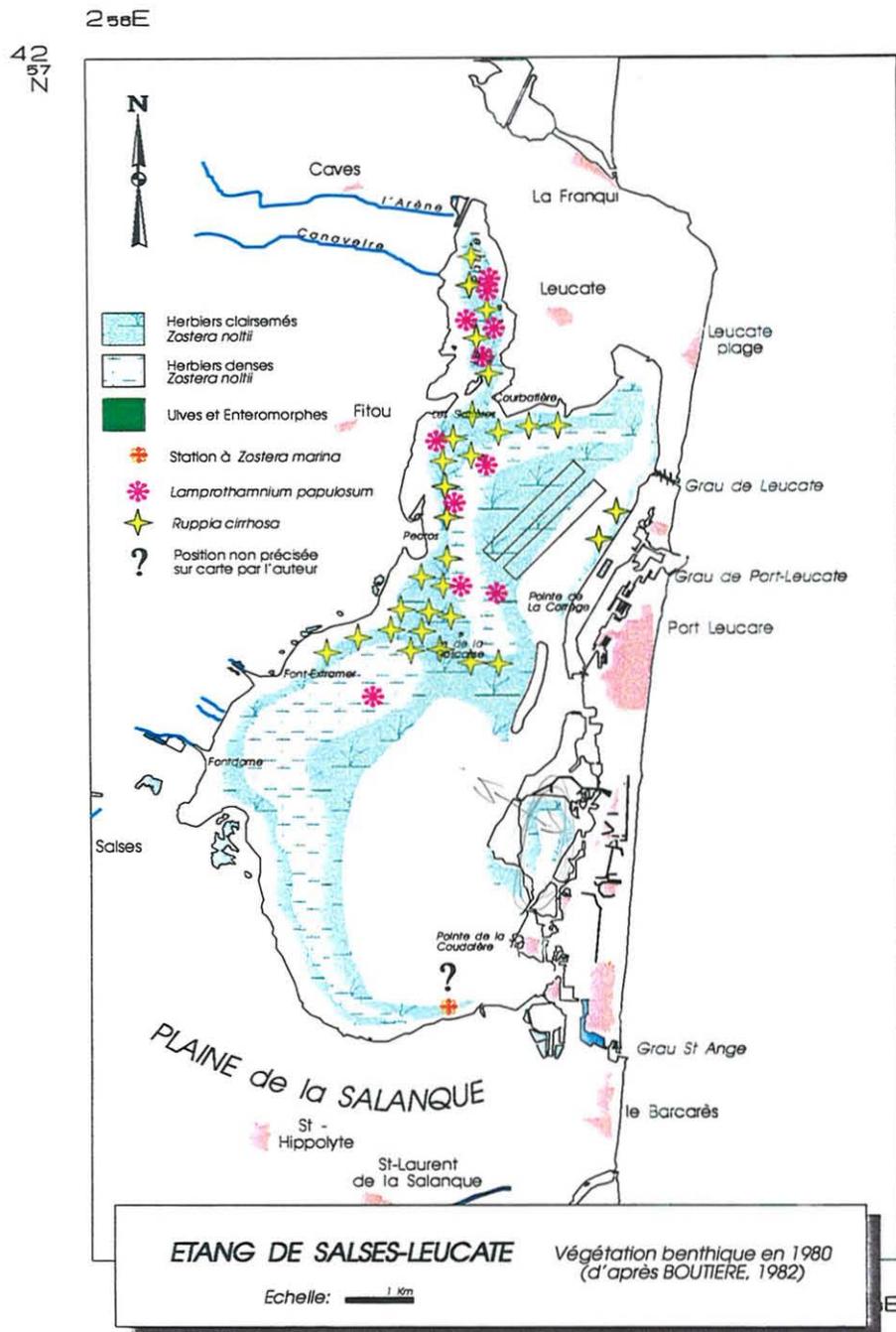


Figure 12 : Végétation benthique relevée en 1980 et 1985

dessous de 2 mètres (zone conchylicole) et disparaissent complètement entre 2,5 et 3 mètres de fond (bassin sud) (HENRICH, 1988).

Zostera marina est présente en herbiers très réduits au Sud.

Enfin, notons qu'une petite characée (plante verte intermédiaire entre les Algues "*sensu stricto*" et les Bryophytes), *Lamprothamium papulosum*, pousse en association avec les autres Phanérogames dans l'Anse du Paurel (FELDMANN, 1953 ; BOUTIERE, 1982 ; CEPRALMAR, 1984).

En ce qui concerne les algues, leur distribution et leur abondance sont fonction de la nature des substrats disponibles (FELDMANN, 1953 ; HENRICH, 1988). La flore algale de l'étang de Salses-Leucate est formée de Chlorophycées, Phéophycées et Rhodophycées qui sont largement réparties dans la lagune, soit seules (*Chaetomorpha*, *Ulva*), soit associées aux Phanérogames (*Sphasellaria*) (cf. annexe 2).

Les espèces qui exigent un support stable et solide (*Cystoseira barbata*, *Codium fragile*, *Codium bursa*) sont localisées dans les zones de roches et de galets tandis que celles qui se contentent d'une fixation précaire (*Dictyota laurencia*, *Acetabularia*) ou seulement temporaire, au début de leur vie (*Gracilaria*, *Chaetomorpha*, Ulvacées), sont très répandues et constituent la strate inférieure des herbiers (BOUTIERE *et al.*, 1982).

Ulves, Entéromorphes et surtout Chaetomorphes et Sphasellariales, qui constituent des enchevêtrements très denses et occupent parfois toute la hauteur d'eau dans les faibles fonds, constituent d'excellents abris pour l'épifaune et pour les formes vagiles du benthos qui échappent ainsi à certains de leurs prédateurs (loups, athérines...) (HERVE et BRUSLE, 1980).

* *Végétation terrestre*

La flore des bords de l'étang a été étudiée par BAUDIERE *et al.* (in ANON. 1979).

L'étang de Salses-Leucate se caractérise par une infinité de groupements de végétaux (halophiles, éphédres) liés au milieu des zones humides et au milieu de la garrigue méditerranéenne parmi lesquels des espèces botaniques rares notamment sur la falaise surmontant la résurgence de Font Estramar.

Les sagnes, nom local, sont les zones plus ou moins marécageuses qui s'étendent au sud et au sud-ouest de l'étang (fig.2). Elles sont caractérisées par le roseau *Phragmites communis* (CLANZIG, 1987). Elles apparaissent comme un site de lutte d'influence entre les eaux douces et les eaux salines. L'ouverture permanente des graus a totalement bouleversé cet équilibre biologique et les sagnes qui assuraient la transition entre le milieu aqueux et le milieu terrestre ont tendance à faire place à des nappes d'eau libre en raison de l'affaissement lent mais inéluctable de leurs substrats (ANON., 1979 (1)).

Une place à part doit être faite à la bordure des sagnes sur le territoire des communes de Salses et Saint Hippolyte. Ces communes abritent des canaux d'écoulement des eaux de ruissellement vers l'étang délimitant des parcelles dont certaines conservent encore leurs cultures : vignes, asperges et plus rarement vergers.

C'est également dans cette partie que se situent de nombreux reboisements : cyprès, tamaris, saules, ormes, peupliers.

Il faut aussi signaler le reboisement artificiel en pins de la grande Sidrière effectué en 1968 à la suite d'un incendie.

Enfin, le cordon littoral de Barcarès-Leucate a fait l'objet d'une étude phytosociologique par BAUDIERE et SIMONEAU (1968).

I.6.3. Faune

* *Macrofaune benthique*

La faune benthique de l'étang de Salses-Leucate se répartit entre les quatre groupes suivants :

- Annélides : les plus nombreux (BOUTIERE *et al.*, 1982),
- Crustacés : amphipodes, cumacés, tanaidacés, ostracodes, gammariens..
- Echinodermes : étoiles de mer (Echinides), oursins (Astérides) très abondants à proximité des graus,
- Mollusques : la marinisation a atténué le confinement de la lagune où la richesse spécifique s'est accrue avec 31 espèces recensées en 1971 contre 17 en 1952 (ANON., 1989). Des mollusques lamelibranches (palourdes) sont recensés à proximité des graus. D'autre part, dans le sud de l'étang d'importants gisements coquilliers (moules et huîtres plates occupant quasiment tout l'étang de Salses et une partie de Leucate) sont signalés. Enfin, la culture de moules et d'huîtres est réalisée dans le bassin de Leucate (HENRICH, 1988).

Une énumération plus complète des espèces rencontrées se trouve en annexe 2.

Une étude menée par BOUTIERE *et al.* (1982) a confirmé **le caractère particulier de l'étang de Salses qui est plus "marin", plus hétérogène et plus riche en macrofaune que le bassin de Leucate, plus riche en carbone et azote organiques.**

CLANZIG (1987) a réalisé un inventaire des invertébrés de l'étang de Salses-Leucate. En ce qui concerne plus particulièrement la zone des résurgences (Font Estramar et Font Dame), diverses études faunistiques et floristiques ont été entreprises notamment par KIENER et PETIT (1968).

* *Ichthyofaune*

L'inventaire le plus récent a été réalisé en 1978 par HERVE.

Le peuplement apparaît comme caractéristique du milieu lagunaire marinisé et est à rapprocher de celui de l'étang de Thau. HERVE et BRUSLE (1980) soulignent l'assez grande diversité faunistique liée à la présence élevée d'immigrants marins. En effet, ils ont recensé 22 espèces peu à très communes (Téléostéens) et 8 espèces accidentelles (dont un Sélacien : la petite roussette). A côté des espèces euryhalines communément rencontrées en milieu lagunaire (muges, loups, daurades, anguilles, athérines, syngnathes), certaines espèces nettement marines en sont devenues les hôtes, au voisinage de la partie orientale (blennies, gobies, sars, labres, soles) et d'autres (sardines, orphies, saupes, congres, hippocampes, roussettes) y font des incursions accidentelles durant la période estivale.

Ceci amène à distinguer deux types de peuplements (AQUASCOP, 1979) (fig. 13):

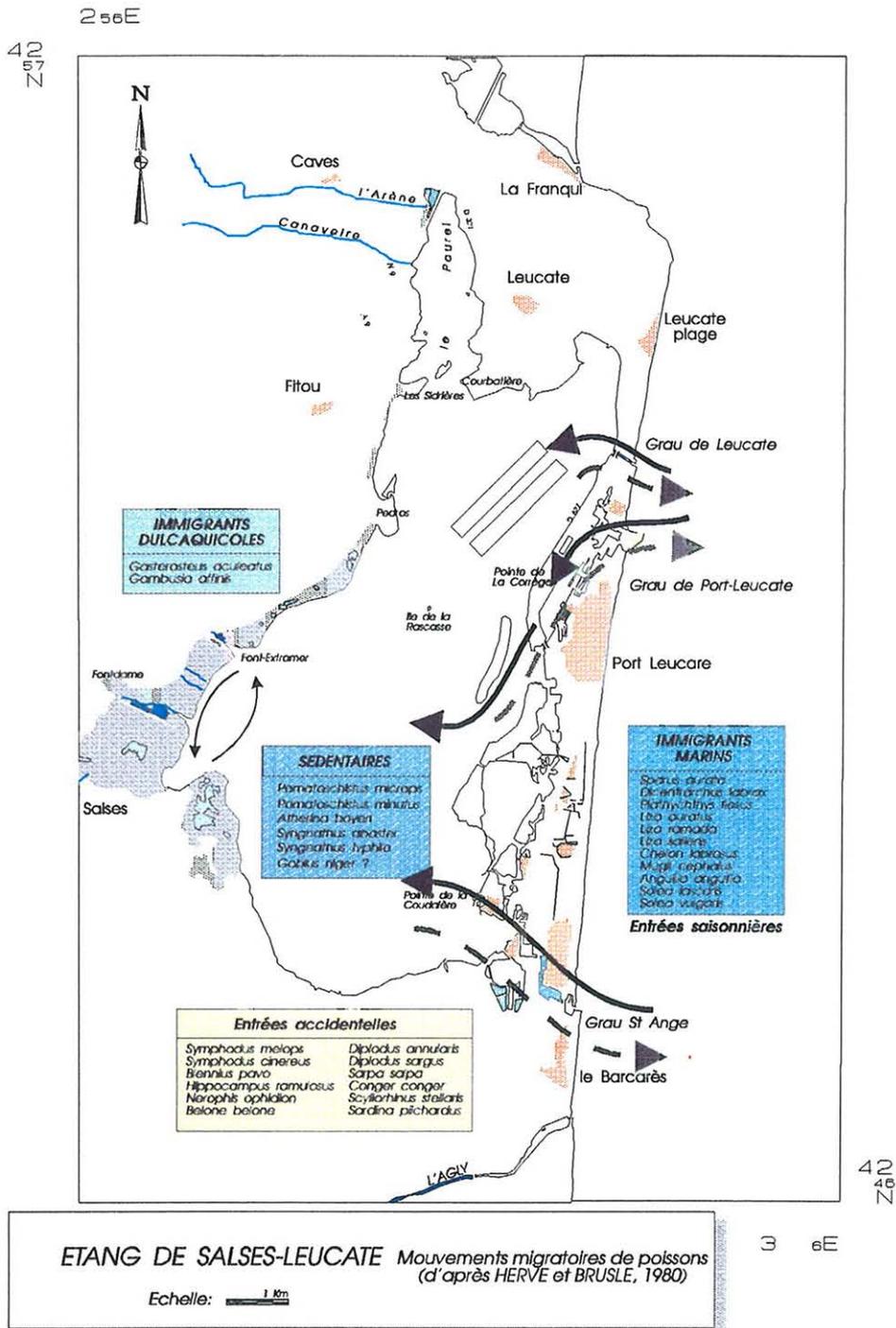


Figure 13 : Migrations de poissons

- les populations sédentaires (athérines, gobies et syngnathes) capables d'effectuer la totalité de leur cycle de vie en milieu saumâtre où elles se reproduisent régulièrement,

- les populations migrantes (daurades, muges, loups et poissons plats) qui passent une partie de leur vie dans l'étang (phase trophique) mais doivent regagner la mer pour se reproduire (ponte). Ces populations sont caractéristiques des étangs ouverts sur la mer. En effet, Salses-Leucate peut être considéré comme une zone de "passage" faisant partie de l'aire de parcours du poisson migrateur. Ces espèces migratrices passent rarement plus d'un an (ou d'une saison) sans sortir de l'étang (BOUTIERE, 1980).

Notons encore que ces populations sont les plus importantes sur le plan économique (HENRICH, 1988).

La liste des diverses espèces recensées par HERVE (1978) dans l'étang de Salses-Leucate se trouve en annexe .

Une autre caractéristique de cette ichthyofaune est la limitation du nombre et de la répartition des espèces dulçaquicoles, confinées à proximité des résurgences sur la rive occidentale.

Enfin, notons l'existence d'une parasitofaune (Crustacés, Isopodes,, Acanthocéphales, Monogènes et Digènes) infestant les athérines, daurades, muges, loups , gobies et anguilles et qui confirme le caractère marin et ouvert de l'étang (HERVE et BRUSLE, 1980).

* *Faune terrestre*

L'étude réalisée en 1981 par l'association Charles FLAHAUT a montré que l'étang et son pourtour présentent une variété de biotopes portant sur la presque totalité du monde animal.

* *Les îles*, servent de reposoir et surtout de point de nidification pour de nombreux oiseaux (Laridés, Limicoles). L'île de la Corrège se distingue par l'importance de la faune rencontrée : Névroptères, Lépidoptères, Coléoptères, oiseaux nicheurs (Laridés sur les parties centrales, Anatidés et Ardéidés sur les bordures), oiseaux migrateurs (Limicoles, Passereaux).

* *Les sagnes* présentent, pour les espèces nicheuses de printemps et les espèces migratrices, des abris pour la nidification et des zones de nourriture. Malgré la modification de la végétation dans le sens de l'halophilie lors de la marinisation de l'étang, ces espaces ont conservé leur intérêt faunistique. Ainsi le grèbe huppé, le grèbe castagneux, le butor étoilé, l'aigrette garzette, le héron cendré, le colvert, la sarcelle d'hiver, le souchet, la poule d'eau, le râle d'eau, la foulque macroule, le vanneau huppé sont parmi les espèces présentes toute l'année. Le butor blongios, le héron crabier, le héron pourpré, le bihoreau, la sarcelle d'été, les gravelots, les échasses blanches, la guifette moustac, les rousserolles et le milan noir viennent nicher en période estivale ou printanière. Enfin, à la période des migrations la présence de grues cendrées, pluviers, bécassines et de grands rapaces migrateurs est signalée (ANON., 1989).

I.6.4. Notion de stabilité et d'instabilité de l'étang

Il convient de préciser un point de vocabulaire. Certains auteurs qualifient les lagunes de milieux instables alors que d'autres insistent au contraire sur leur stabilité.

BOUTIERE (1980) explique que ces deux propositions ne sont pas contradictoires.

En effet, le domaine lagunaire est instable à l'échelle du siècle comme à l'échelle de la journée. Ses limites géographiques fluctuent considérablement, de même que la température ou la salinité en un même point peuvent présenter en quelques heures des écarts d'amplitude inconnue en tout autre lieu. Néanmoins, le milieu lagunaire, profondément altéré par une crise dystrophique grave, est capable de se régénérer et de revenir de lui même à un certain équilibre biologique.

Au contraire, certains milieux dont les caractéristiques varient très peu dans le temps tels que la grande forêt équatoriale, et qui paraissent donc stables, sont incapables de se reconstituer une fois détruits. C'est en ce sens que le domaine lagunaire peut être qualifié de stable sans qu'une explication dynamique basée sur l'instabilité soit contredite.

"Si la stabilité est la monotonie, alors l'étang est instable. Si au contraire la stabilité est associée à la capacité de reconstituer un peuplement diversifié après une crise, alors l'étang est stable" (AMANIEU *et al.*, 1977).

I.7. Toxicité et pollutions microbiologique ou chimique

I.7.1. Analyse des résultats des réseaux de surveillance

** REMI (Réseau microbiologique)*

Une synthèse récente des données du réseau de surveillance microbiologique de ces cinq dernières années a été réalisée (LE BEC, 1997). L'essentiel de celle-ci est repris ci-dessous.

- Variabilité temporelle

L'ensemble des résultats est repris sur la figure 14 avec parallèlement, les précipitations fournies par la station Météo France de Perpignan.

Le dépassement de la norme des 300 CTT/100 ml apparaît presque systématiquement au mois de juin et juillet. Certaines années (1994,1993) cette contamination se manifeste dès les mois de février ou avril ou plus tardivement, novembre 1993, septembre 1994.

Une certaine concomitance entre contamination et précipitations est parfois constatée sans qu'il soit possible à priori d'établir de règle générale.

L'analyse de la figure 15 qui reprend la contamination de l'un des points de surveillance ainsi que la somme des précipitations 72 heures avant le prélèvement, montre une bonne correspondance entre niveau bactériologique et pluviométrie cumulée pour 1992 et début 1993.

Les écarts relatifs de la pluviométrie par rapport à la moyenne 1951- 1980 (Fig. 16) montrent que ces années présentent un excès de précipitations qui peut effectivement expliquer cette relation.

De ce fait, la fluctuation de la contamination observée à Leucate ne peut qu'être partiellement corrélée aux précipitations, lors des années exceptionnelles.

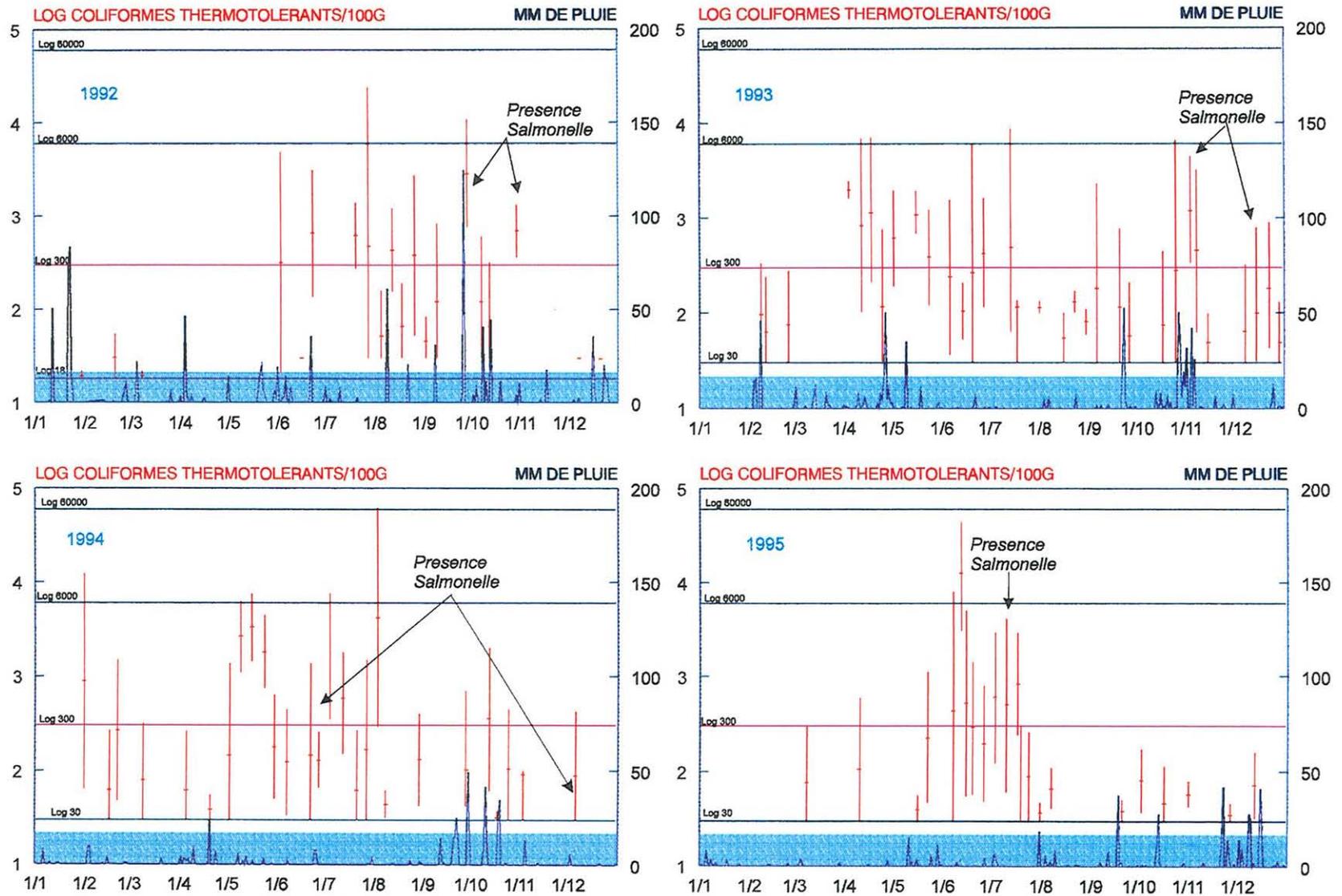


Figure 14 : ETANG de LEUCATE ; contamination bactériologique (moyenne et intervalle de confiance à 95 %) et pluviométrie annuelles

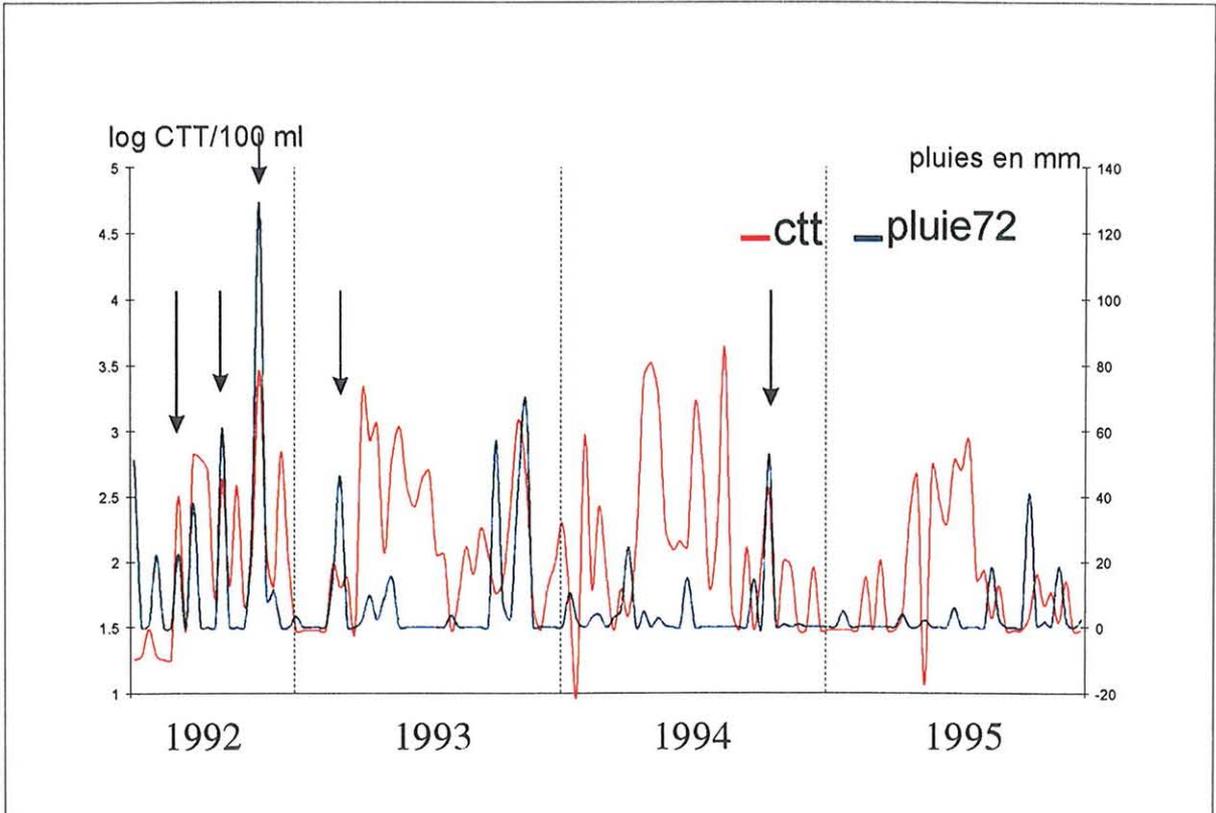


Figure 15 : Colimétrie et pluviométrie cumulée

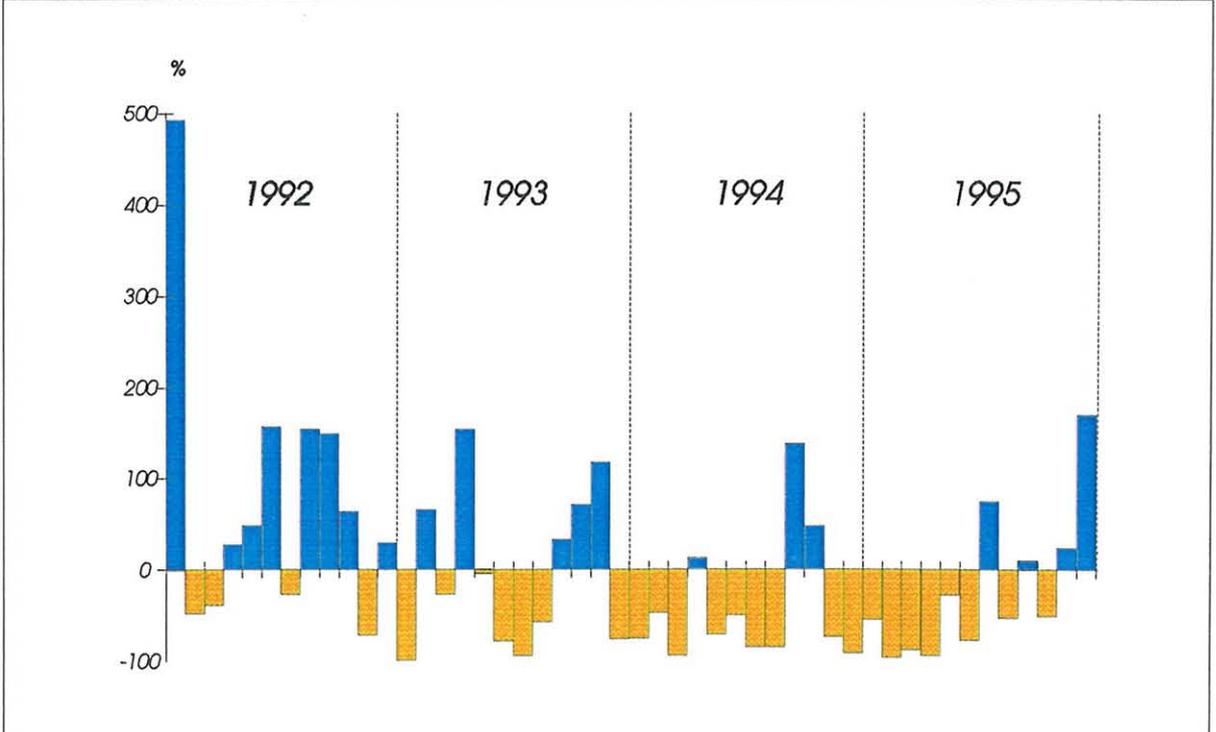


Figure 16 : Ecart relatif de la pluviométrie mensuelle par rapport à la moyenne de 1951-1980 (%)

La figure 17 apporte un autre élément de réponse. La variabilité de la contamination bactériologique au cours de l'année semble être sous l'influence de la variabilité de population (représentée par les nuitées moyennes mensuelles sur la région), aggravée ou suppléée par les fortes précipitations.

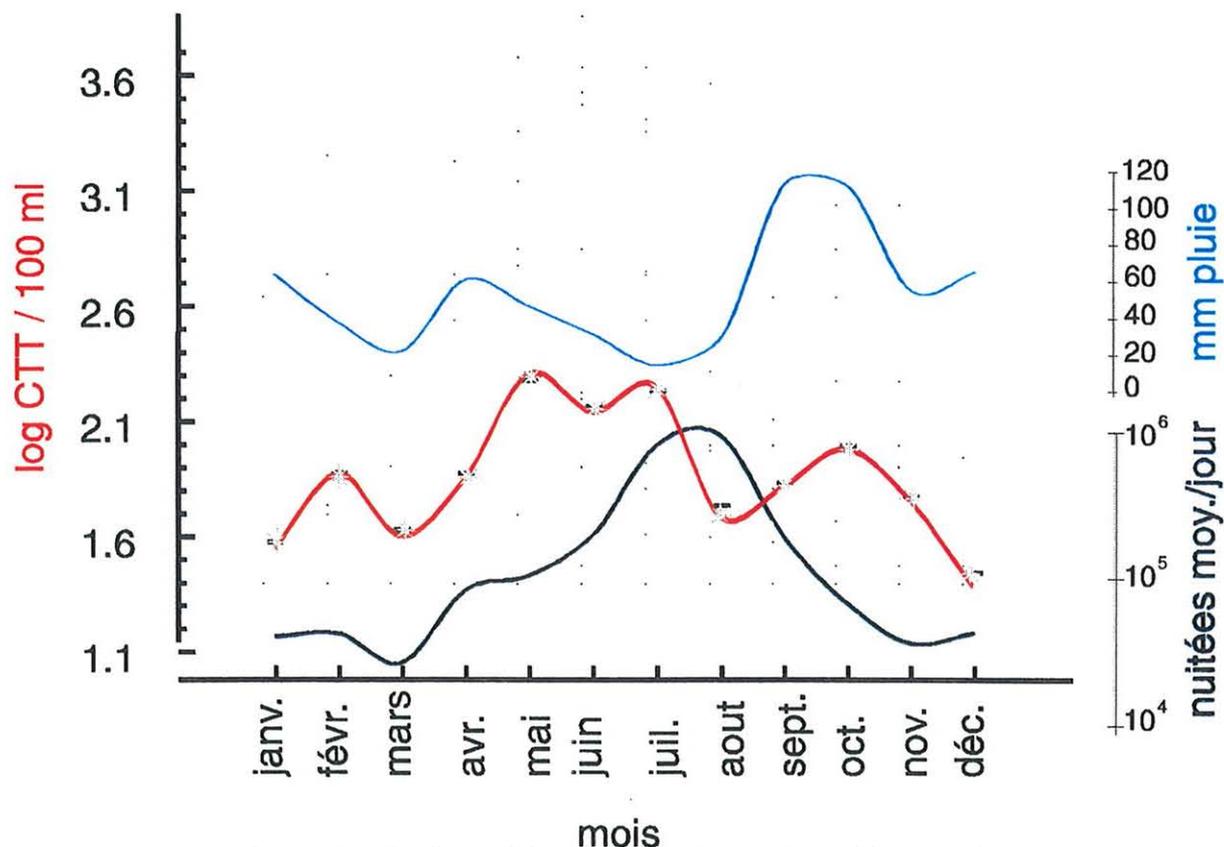


Figure 17 : Contamination bactériologique, pluviométrie et fréquentation régionale. Moyennes mensuelles.

- Variabilité spatiale

Un aperçu de cette variabilité est fourni à travers trois études distinctes, basées sur une stratégie d'échantillonnage systématique (LADAGNOUS, 1993 ; FONDASOL /CREOCEAN, 1995 ; LADAGNOUS, 1996).

L'ensemble des principaux résultats est reporté sur la figure 18.

Quelle que soit l'année et le pas d'échantillonnage, la variabilité bactériologique spatiale de ce secteur présente un "épicerie" situé dans la zone des parcs conchylicoles, et présente un gradient de dilution centrifuge.

Cette configuration présente des similitudes avec celle que l'on peut observer dans le cadre d'un émissaire en mer, où les effluents remontant à la surface sont dispersés par les courants.

Il n'existe aucune certitude quant à l'origine de la contamination bactériologique de la partie nord de la lagune de Salses-Leucate. Tout au plus peut on avoir quelques présomptions sur les sources de pollution les plus proches, sans pouvoir hiérarchiser les responsabilités.

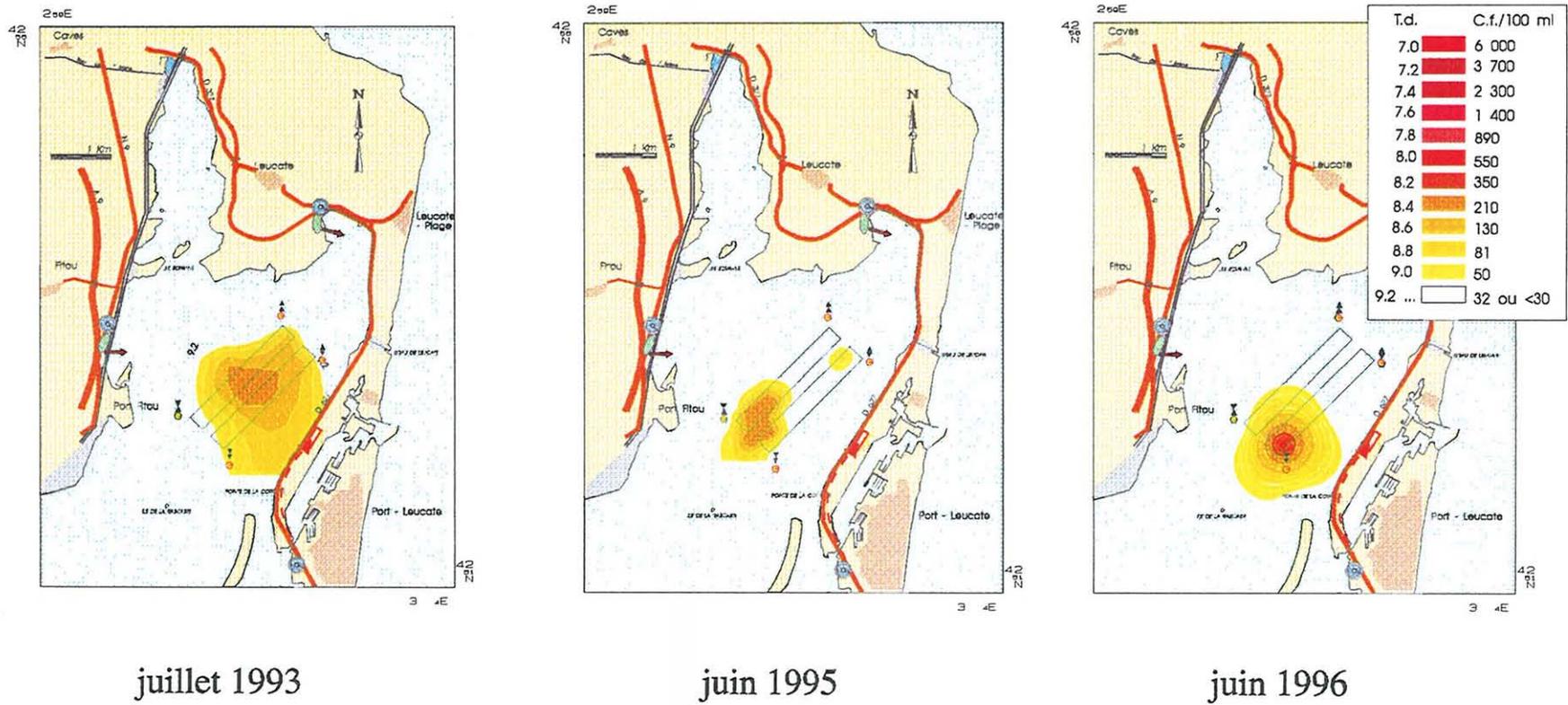


Figure 18 : Contamination bactériologique de Leucate. Variabilité spatiale

* *RNO (Fig.19)*

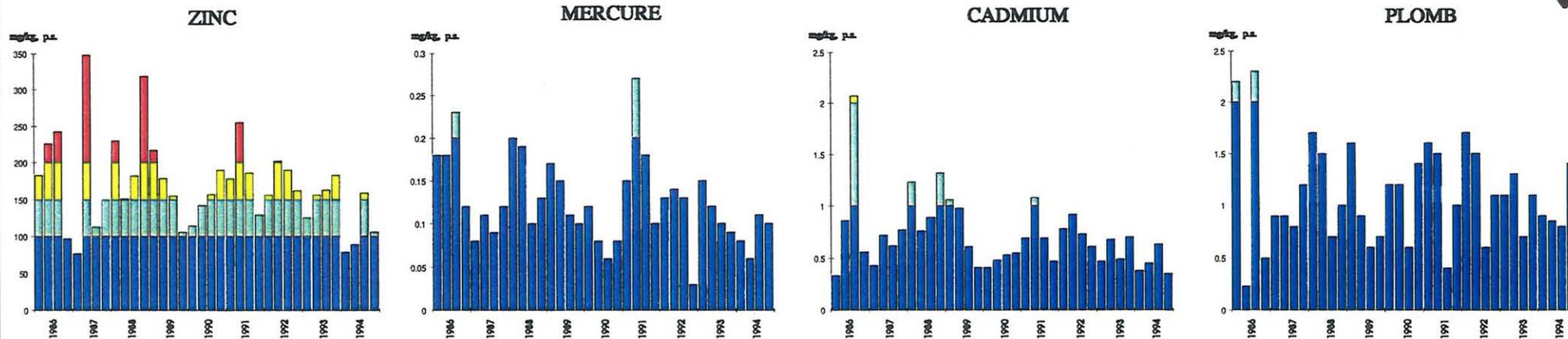
Les résultats du RNO (réseau national d'observation de la qualité du milieu marin) pour le site de Leucate sont acquis sur le compartiment matière vivante et plus particulièrement sur des échantillons de moules ayant séjourné au moins 6 mois dans le milieu étudié.

Ces résultats ont fait l'objet de plusieurs présentations dans les publications du RNO et plus récemment une synthèse a été réalisée au niveau régional (CAZIN *et al.*, 1995). Les résultats ci-dessous sont une réactualisation de cette synthèse dont les séries de données concernaient la période 1981-1991.

Globalement, pour les sept paramètres retenus (quatre métaux lourds : zinc, mercure, cadmium, plomb - trois contaminants organiques : PCB, DDT, Lindane) la qualité du milieu est bonne.

Le zinc, décrit en augmentation sur la période 1981-1991 (CAZIN *et al.*, 1995), présente actuellement une baisse très nette de ses teneurs (fig. 19).

I- Métaux lourds



	Très bonne qualité		Qualité médiocre
	Bonne qualité		Mauvaise qualité

(*) p.s. = poids sec (chair lyophilisée avant analyse)
 Chaque bâton correspond au résultat d'une analyse effectuée 1 fois par trimestre
 * Données non disponibles



II- Contaminants organiques

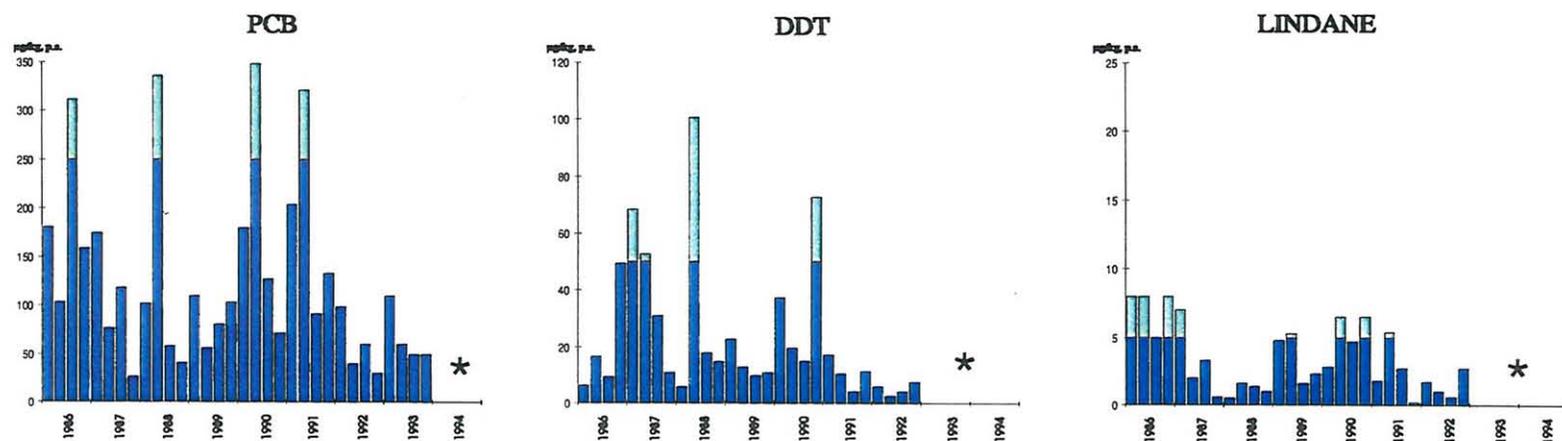


Figure 19 : Résultats du Réseau National d'Observation. ETANG DE LEUCATE (Aude)

** Hors RNO : le T.B.T. (Tributylétain)*

Bien que non pris en considération par le RNO, une attention toute particulière doit être apportée pour ce contaminant.

Matière active des peintures marines antisalissure depuis les années 70, et d'utilisation très réglementée par un arrêté ministériel en 1982, les effets néfastes des organo-étains sur le milieu marin (dont les huîtres) ont été largement décrits dans de nombreuses publications dont celle d'ALZIEU en 1989. Piégé dans les sédiments des zones portuaires lors de son utilisation intensive, le T.B.T. peut être remis en suspension et contaminer la colonne d'eau. Toutefois, depuis son interdiction, une diminution très nette des teneurs est constatée dans les eaux de nombreux ports de plaisance (ALZIEU *et al.*, 1989).

C'est dans le compartiment eau que les données sont les plus nombreuses, en raison de la fiabilité et de la sensibilité des méthodes d'analyses.

Pour l'étang de Salses-Leucate, nous ne disposons malgré tout que d'une seule campagne d'analyses en 1989. Elle montre une contamination assez forte dans les ports de plaisance, et faible à moyenne dans les zones conchylicoles. A noter que le sud des parcs conchylicoles, le plus proche du grau de la Corrège et de Port-Leucate, est aussi le plus contaminé de ce secteur (fig. 20). **Face à l'impact du T.B.T. sur les zones conchylicoles, il convient donc, de surveiller plus étroitement ce paramètre et de refaire "un état des lieux".**

Remarque : en été 1988, 70 à 80% des huîtres proches du grau de Port Leucate présentaient une anomalie de calcification.
(LANDREIN, 1988)

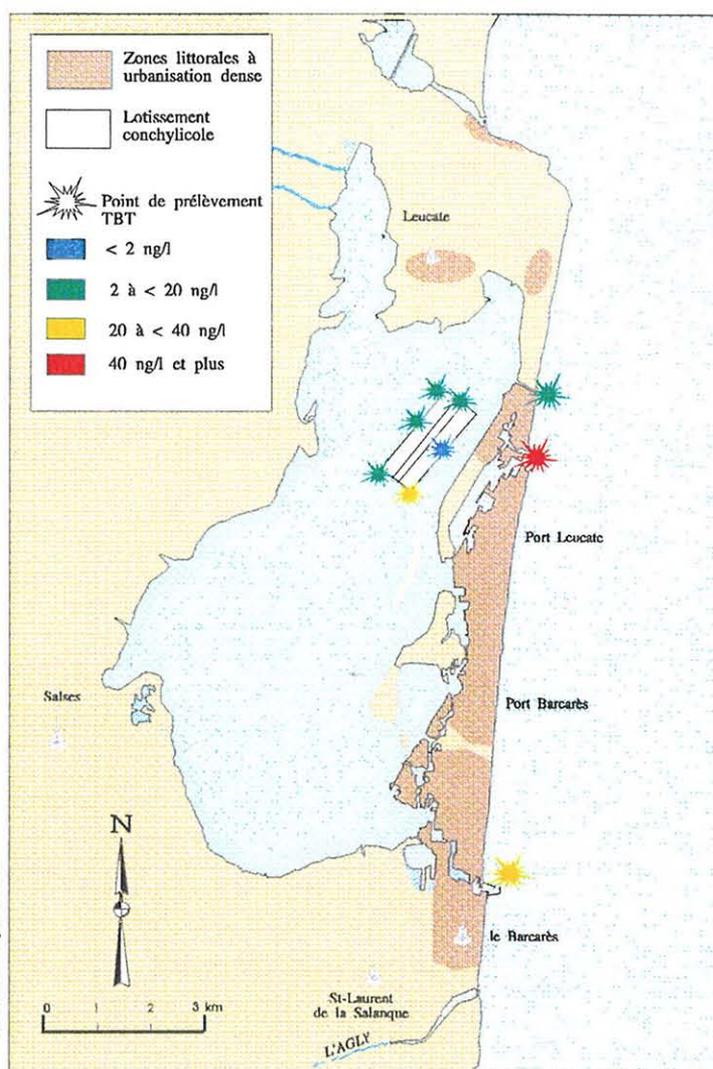


Figure 20 : Le TBT dans l'eau de Salses-Leucate en 1989

* *REPHY*

Les données phytoplanctoniques collectées dans le cadre du REPHY depuis 1987, sur 31 sites le long des côtes françaises, ont été analysées dans le cadre du PNOC (Programme National d'Océanographie Côtière).

Le but de cette étude est de caractériser chaque site sur la base de sa composition quantitative, toutes dates confondues (BELIN *et al.*, 1994).

L'observation des regroupements obtenus par classification ascendante hiérarchisée montre que les sites méditerranéens se séparent des autres sites français. Malgré la présence de genres phytoplanctoniques communs à toutes les côtes françaises, certains sont plus spécifiques à la Méditerranée. C'est le cas pour *Cocconeis* (diatomée) ou encore *Scrippsiella* (dinoflagellé).

La classification obtenue montre également une séparation au sein de la Méditerranée entre ses deux régions, Languedoc-Roussillon et Provence.

Le même type de classification a été appliqué aux espèces toxiques. Les zones obtenues se superposent remarquablement aux précédentes confirmant de ce fait la particularité méditerranéenne. Ainsi, *Dinophysis sacculus* est commun au Languedoc-Roussillon et à la Provence, alors que *Dinophysis tripos* en est totalement absent. *Prorocentrum lima* et *Alexandrium minutum* peuvent toutefois être trouvés en Languedoc-Roussillon, mais à de très faibles quantités et exceptionnellement (CAZIN *et al.*, 1995).

La variabilité temporelle de la composition phytoplanctonique de quatre sites du Languedoc-Roussillon (étang de Thau, Marseillan-mer, Le Barcarès, étang de Leucate) a été analysée plus récemment par LE BEC *et al.* (sous presse).

Sur ces quatre sites (deux en mer, deux en étang) : il ressort que les moyennes saisonnières par taxon et par site présentent un remarquable gradient temporel de 1987 à 1994, signe d'une évolution de la composition floristique au cours de cette période (fig. 21).

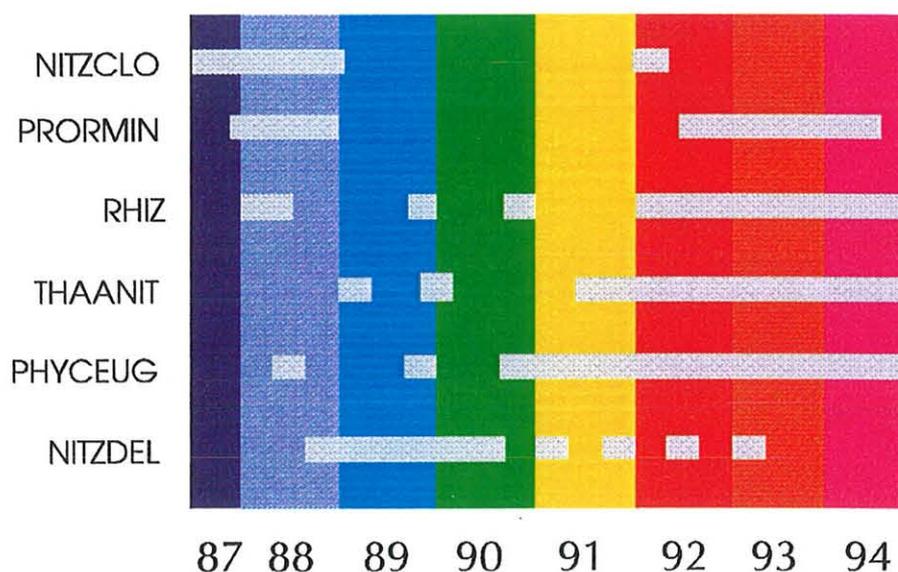


Figure 21 : Exemple d'évolution de quelques taxons sur la période 87-94.

Par contre l'ensemble des résultats obtenus ne permet pas de différencier l'écosystème lagunaire de la pleine mer. Tout au plus peut-on noter une diversité spécifique moindre de l'étang de Salses-Leucate par rapport aux trois autres sites référencés.

Pour les espèces toxiques, les auteurs relèvent une tendance plutôt décroissante pour les sites en mer ouverte, alors qu'elle est croissante pour l'étang de Salses-Leucate.(fig. 22)

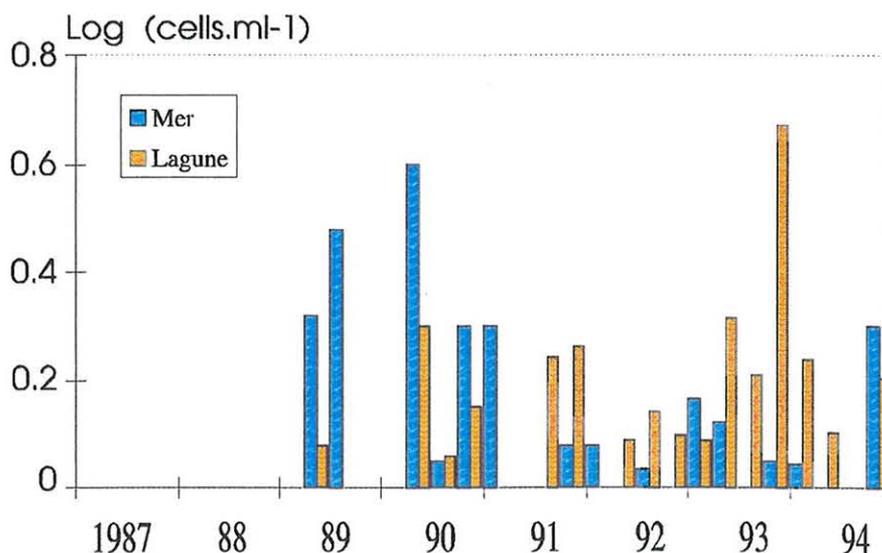


Figure 22 : Moyennes trimestrielles des abondances de *Dinophysis sp.*

I.7.2. Classement de zones :

La réglementation nationale en matière de classement sanitaire des zones de production conchylicole découle actuellement de la Directive CEE 91.492 du 15 juillet 1991. Cette dernière fixe les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants (huîtres, moules, palourdes, clovisses, praires...) destinés à la consommation humaine directe ou à la transformation avant consommation.

L'application en droit français a donné lieu au décret 94.340 du 28 avril 1994 relatif aux conditions sanitaires de production et de mise sur le marché des coquillages vivants, puis à l'arrêté du 21 juillet 1995 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production.

Les paramètres mesurés en vue d'autoriser la production et la commercialisation des coquillages vivants ne sont pas uniquement d'ordre microbiologique mais comprennent également les micropolluants et les toxines phytoplanctoniques. Ces paramètres sont suivis dans le cadre des trois réseaux gérés par l'IFREMER.

Pour l'étang de Salses-Leucate, l'application de ces textes se traduit donc par les schémas suivants (fig. 23 & 24).

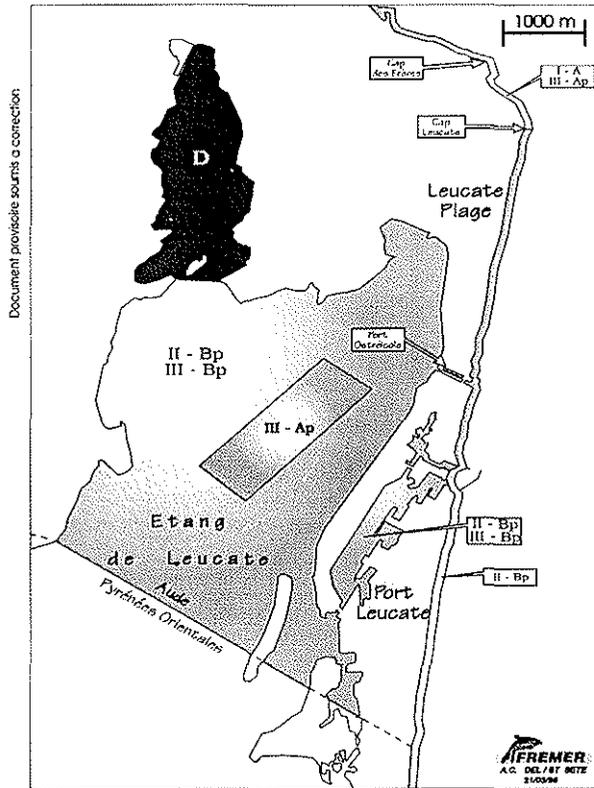


Figure 23 : Classement de zones de l'étang de Leucate, département de l'Aude.

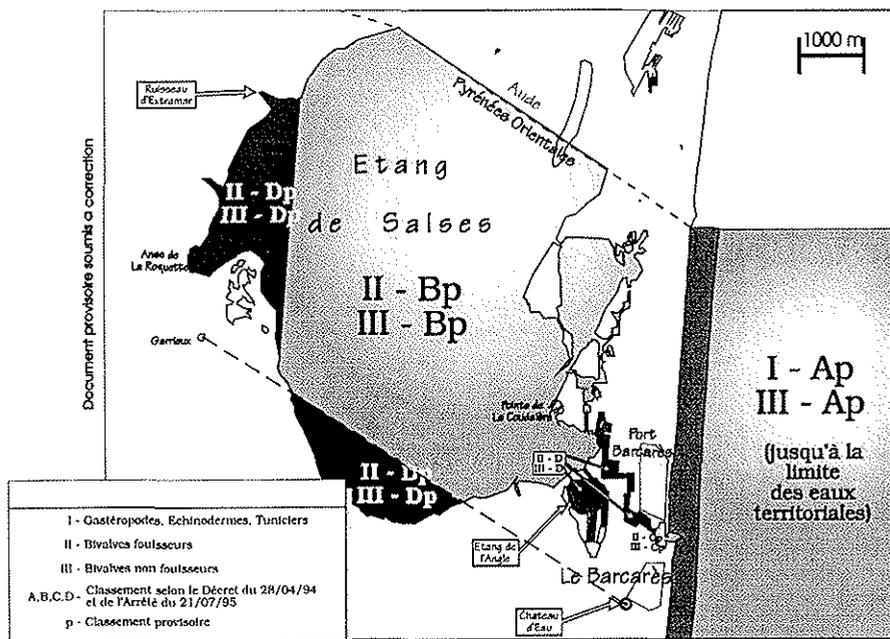


Figure 24 : Classement de zones de l'étang de Salses, département des Pyrénées Orientales.

Trois catégories de classements pour deux ensembles de mollusques apparaissent sur ce secteur :

A = zone salubre dans laquelle les coquillages, fousseurs ou non, peuvent être récoltés et mis en marché directement par un établissement d'expédition. Pour l'Aude, il s'agit essentiellement de la zone conchylicole

B = zone peu contaminée dans laquelle les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis en marché qu'après passage en bassin de purification agréé ou reparcage dans une zone salubre agréée.

D = zone interdite dans laquelle les coquillages ne peuvent être exploités quelle que soit leur destination.

En fonction des résultats de la surveillance, notamment microbiologique, exercée désormais sur chacune de ces zones, ce classement pourra être révisé.

NB : En matière de salubrité, la réglementation assimile les Echinodermes et les Tuniciers à des coquillages.

Directive CEE n° 91/492 du 15 juillet 1991 :

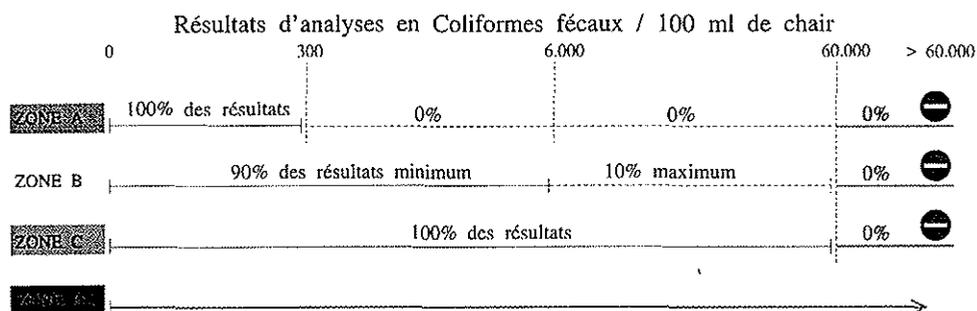


Figure 25 : Schématisation de la directive CEE

I.7.3. Apports polluants

Plusieurs sources de pollution ont déjà été recensées.

** Les effluents domestiques*

- Les effluents collectés par les stations d'épuration

Les effluents domestiques de ce secteur représentent environ 195 000 Eh (CAZIN, 1993) et sont caractérisés par des quantités importantes mal réparties dans le temps. En effet, en période estivale, on observe de fortes variations de la population des douze communes déversant leurs eaux usées dans l'étang :

- population sédentaire : 16 500 habitants,
- population estivale : plus de 160 000 habitants, dont la moitié sur Le Barcarès.

Toutes ces communes sont équipées de stations d'épuration dont les caractéristiques sont les suivantes (ANON., 1993 (2)) :

- **Leucate village et Leucate plage** sont dotés d'une station d'épuration d'une capacité actuelle de 12 500 Eh, soit un débit journalier de 1875 m³/j.

Mise en service en 1972 par le groupe OTV et gérée par la société CGE, elle a fait l'objet d'une extension en 1988 mais ne possède pas encore d'autorisation de rejet.

Son système de traitement boues activées-aération prolongée est complété par un lagunage de finition à rôle anti-bactéries de 20 000 m² (5 lagunes). En 1990, l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse évaluait son rendement à 82 %. Par contre la porosité des lagunes de finition les rend totalement inefficaces ; deux d'entre elles fonctionnent partiellement comme bassins d'infiltration. La station étant construite sur le sol d'une ancienne carrière (fissures) elle même située sur un karst noyé, l'effluent doit se répandre dans le sol et rejoindre de manière directe ou indirecte l'étang (SALVAYRE, comm. pers.). L'absence de débit en sortie d'ouvrage corrobore cette hypothèse.

Enfin, une enquête, menée par la DDASS de l'Aude et consultée en sous-préfecture de Narbonne précise que les boues d'épuration sont évacuées sur la décharge non autorisée de Leucate.

- **Port-Leucate** : Cette station d'épuration a été construite en 1968 et est gérée par la société SAUTLEBAR. Elle n'a pas encore d'autorisation administrative de rejet.

D'une capacité initiale de 15 000 Eh traitant 3 000 m³/j, cette station à boues activées-moyenne charge a été complétée en 1981 par un traitement tertiaire de finition par infiltration dans la dune de la Corrège et en 1982 par une filière parallèle physico-chimique de 30 000 Eh traitant 4 500 m³/j. Les 7500 m³ traités par jour sont déversés dans les bassins d'infiltration avant de percoler dans le sable et de rejoindre la nappe et ultérieurement l'étang ou le plan d'eau du port.

Le suivi de la qualité bactériologique de l'eau de la nappe dans les piézomètres qui encadrent la zone d'infiltration dénotent une forte contamination bactériologique notamment en période estivale. En effet, une étude réalisée par le bureau d'étude BURGEAP-Région Sud en 1996 conclut que l'essentiel de l'épuration bactériologique s'effectue dans la zone non saturée sous les bassins d'infiltration. La surcharge estivale entraîne une pollution nette de la nappe due à la réduction de la zone saturée du fait de l'augmentation du débit d'effluents, à l'augmentation corrélative de la vitesse d'infiltration (diminution des temps de transit) et à une augmentation de la charge polluante.

D'autre part, la nature même du sol sableux très perméable pourrait être à l'origine de la pollution de la zone conchylicole en cas de communication directe de la nappe de la Corrège et des eaux de l'étang. Une étude menée en 1995 par les Agence FONDASOL et CREOCEAN n'a pas confirmé l'influence suspectée des bassins d'infiltration de la Corrège comme principal vecteur de germes bactériens dans le bassin et le parc conchylicole de Leucate.

Les boues sont évacuées par l'entreprise SOUCAS (Pyrénées Orientales) pour une mise en décharge à Narbonne ou au Centre d'Enfouissement Technique du col de la Dona (Pyrénées Orientales).

- **Fitou** est équipé d'une station d'épuration de type boues activées-aération prolongée d'une capacité de 1800 Eh, soit un débit journalier de 270 m³/j. Construite en 1970 puis mise en service en 1974 par OTV, elle a été dotée d'un lagunage tertiaire anti-bactérien de 1100 m². Cette station est exploitée par la CGE .

Un bilan "24 heures" effectué en juillet 1992 a mis en évidence une insuffisance du rendement épuratoire et de la qualité des effluents rejetés. Une charge hydraulique trop importante responsable de lessivages, est mise en cause. En effet, les départs de boues que cela entraîne perturbent le fonctionnement de la lagune qui ne joue plus son rôle anti-bactérien. De plus l'effluent admis sur la station ne semble pas être uniquement d'origine urbaine (rejets de piscines), ce qui perturbe d'autant le fonctionnement. Tous les paramètres de rejet sont supérieurs au niveau qu'il semblerait souhaitable d'atteindre avant de traverser les lagunes de finition.

Les boues sont stockées sur des lits de séchage avant d'être envoyées en décharge. Il n'y a pas d'épandage sur le territoire de la commune (DDASS).

- **Caves et Treilles** sont équipées de stations d'épuration qui rejettent dans le ruisseau de l'Arène. Les effluents reçus sont d'origine urbaine et viticole.

La station communale de Caves est constituée d'un décanteur-digester suivi d'un lagunage. Elle produit peu de boues sauf lors du curage des bassins. Ces dernières sont évacuées sur une petite zone de stockage à 100 m de la station. Sa capacité est de 900 Eh (LIOTARD, 1996).

La station de Treilles est constituée d'un lagunage.

- **Opoul-Périllos** possède une station d'épuration d'une capacité d'environ 800 Eh. Elle effectue son rejet dans l'aven des Amandiers en relation directe avec le karst et plus particulièrement les résurgences de Font-Estramar et Font-Dame (SALVAYRE, 1969). Le

projet d'une nouvelle station est à l'étude avec notamment la possibilité de réutiliser les eaux traitées pour l'irrigation. L'échéance est fixée à 1997 (DDASS *in* LIOTARD, 1996).

- **Le Barcarès** a confié l'exploitation de sa station d'épuration à la SAUTLEBAR. Equipé d'une station physico-chimique traitant 35000 Eh soit 5250 m³/j complétée par une lagune de finition jusqu'en 1982, Port-Barcarès s'est doté d'une nouvelle station d'épuration construite par l'entreprise SOGEA et OTV en 1989, capable de traiter 55000 Eh soit 8500 m³/j suivant un procédé combiné physico-chimique, filtre bio-carbone et traitement de finition par lagunage. La filière physico-chimique de l'ancienne station est encore utilisée mais doit disparaître à terme, remplacée par une deuxième tranche physico-chimique-biofiltre. Cette station traite des effluents domestiques qu'elle rejette dans l'étang.

Elle bénéficie d'un arrêté préfectoral d'autorisation de rejet (AP 1657/89 du 17 octobre 1989) fixant des valeurs limites en bactériologie (mais pas en matière de phosphore par exemple).

Les deux unités fonctionnent correctement mais la lagune est surchargée de la mi-juillet à la fin octobre. Durant cette période les normes bactériologiques ne sont que rarement respectées. La filière biologique étant sous dimensionnée par rapport à la filière physico-chimique en amont (550 m³/h contre 700), de nombreux by-pass sont effectués et perturbent le fonctionnement de la lagune. D'autre part, il semblerait que l'étanchéité des géomembranes des lagunes soit mise en doute.

Un bassin tampon a été réalisé en 1995 en tête de station.

- **Salses** : Il s'agit d'une station d'épuration à boues activées de 5000 Eh, suivie d'un lagunage d'1 ha, réalisés en 1974. Son débit journalier est d'environ 600 m³/j.

Exploitée par la société SAUR, elle bénéficie d'une autorisation de rejet (arrêté du 27 mai 1974) qui ne fixe pas de normes de qualité bactériologique en sortie de lagunage. Le rejet s'effectue dans l'Agouille Grosse où un complément d'épuration s'opère puisque ce rejet se fait à 1300 m de l'étang. Il subit une épuration bactériologique le long de ce parcours. En effet, en 1994, la concentration en germes en sortie de lagunage évoluait entre 100 et 100 000 C.F./100 ml ; elle était inférieure à 1000 C.F./100 ml à 400 m en aval du rejet (DDASS, 1994).

En sortie du lagunage, la qualité des effluents est correcte. Cependant la station commence à être en limite de capacité. Selon l'Agence de l'eau R.M.C., son rendement en 1990 était de l'ordre de 60 %. Elle reçoit des effluents urbains et viticoles, le problème des caves vinicoles n'étant encore que partiellement réglé.

Enfin, le lagunage a fait l'objet d'un curage en 1994.

- **Saint Hippolyte** est, depuis 1995 équipée, d'une station à boues activées-aération prolongée exploitée par la compagnie CISE-MIDI. Elle a remplacé une station constituée d'un décanteur digesteur et de lits bactériens mise en service en 1966 et complétée par un lagunage tertiaire de décontamination de 5800 m² en 1976. La station étant devenue vétuste et surchargée, le lagunage fonctionnait depuis plusieurs années en lagunage total, ce qui réduisait de beaucoup ses performances. Un complément d'épuration avait quand même lieu dans l'Agouille Ventouse où s'effectue le rejet, à 1900 m de l'étang.

La nouvelle station a une capacité de 3000 Eh, soit un flux journalier traité de 530 m³/j et fonctionne de façon très correcte. Ainsi, le lagunage a retrouvé sa fonction première et ses performances.

La station d'épuration de **Saint-Laurent de la Salanque** rejette dans l'Agly.

Des diagnostics des réseaux, des stations et des filières d'élimination des boues d'épuration ont été réclamés et engagés pour certains.

Globalement, les résultats de dépollution sont acceptables en ce qui concerne les charges organiques. En effet, les rejets de ces stations sont pour la plupart conformes aux normes imposées par la réglementation en vigueur en matière de DBO₅, DCO et MES. Par contre, **les ouvrages (lagunages, bassins d'infiltration) destinés à abattre les concentrations en micro-organismes ne semblent pas remplir ce rôle correctement et ce malgré les efforts notables de certaines communes pour améliorer leurs équipements d'épuration.**

- Les effluents non collectés

Une partie des effluents dûs à la population estivale n'est pas collectée par le réseau des eaux usées. Il est difficile d'estimer la charge polluante produite par cette frange de la population et d'en estimer l'influence sur le plan d'eau (ANON., 1993 (1)). Il semble cependant raisonnable de penser qu'il ne s'agit pas là d'une source majeure des problèmes de contamination bactériologique rencontrés sur l'étang.

Cette pollution est notamment liée au phénomène de "cabanisation" qui semble bien implanté (à l'est de l'Anse du Paurel et à proximité de l'Anse de la Roquette en particulier). 1200 "cabanes" ont été recensées et environ 6000 personnes seraient concernées. Ce type d'habitat diffus à caractère saisonnier n'est généralement pas équipé d'un dispositif d'assainissement autonome. Dans la majorité des cas, les effluents sont évacués par une canalisation rejoignant le sous-sol constitué dans la région de Leucate par un système karstique complexe.

D'autre part, la fréquentation des berges par les camping-cars, dont certains sont insuffisamment pourvus en équipements sanitaires, doit être prise en considération en matière d'apports polluants diffus. Face à ce type de problème la commune de Leucate a mis en place quatre bornes permettant l'alimentation en eau potable et le rejet du contenu des W-C chimiques des camping-cars. Cependant, les équipements des aires d'accueil restent insuffisants face à la densité de cette fréquentation.

** Les effluents viticoles*

Plusieurs caves privées et coopératives ont été recensées sur le pourtour de l'étang de Salses-Leucate, plus particulièrement sur la rive ouest.

La plupart de celles-ci n'est pas reliée au réseau de collecte des eaux usées des communes et rejette leurs effluents dans le milieu dont l'étang constitue souvent

l'aboutissement. Le LABORATOIRE D'ECOLOGIE DU SUD-OUEST (ANON., 1993 (1)) précise que la charge organique de ces rejets est cinq fois plus importante que celle d'un effluent urbain standard. Ainsi, la production d'un hectolitre de vin générerait une DBO₅ de 150 g.

Les informations suivantes ont été obtenues sur le terrain (ANON., 1993 (1)) :

Commune	Rejet sur réseau	Rejet direct
Leucate	2500 Eh	-
Opoul	-	3700 Eh
Caves	2600 Eh	400 Eh
St Hippolyte	-	2400 Eh
Salses	4000 Eh	11000 Eh
Fitou	600 Eh	2500 Eh
TOTAL	9700 Eh	20000 Eh

Tableau : 1. : Rejets des caves viticoles (D'après ANON., 1993 (1)).

Les caves reliées aux stations d'épuration posent également des problèmes. En effet, leurs effluents très chargés en matière organique perturbent le fonctionnement normal de ces ouvrages. D'autre par, bien qu'ils ne constituent pas un apport de germes d'origine fécale, ils favorisent, de part leur composition, la survie de ceux-ci dans le milieu lagunaire (POMMEPUY *et al.*, 1991). De plus, il arrive que certaines caves rejettent une charge polluante supérieure à la capacité d'épuration nominale des stations d'épuration (commune de Caves).

L'équipement de ces caves en ouvrages d'assainissement autonomes et adaptés apparaît donc comme une nécessité.

** La pollution agricole*

Dans le sud de l'étang, la vigne et les arbres fruitiers occupent une place importante et constituent l'essentiel des cultures du pourtour de la lagune, le massif des Corbières n'étant que très peu cultivé. De telles pratiques culturales induisent une pollution diffuse liée à l'emploi fréquent d'herbicides, pesticides et engrais divers. Cette pollution se retrouve le plus souvent dans l'étang après de fortes pluies caractéristiques du climat régional et responsables du lessivage des sols agricoles. Elle est constituée d'éléments nutritifs (composés azotés) susceptibles de favoriser l'eutrophisation et d'éléments toxiques pour l'écosystème. Son évaluation quantitative reste délicate.

** La pollution industrielle et portuaire*

Aucune industrie polluante n'est répertoriée sur le bassin versant.

Les ports de pêche et de plaisance en revanche peuvent être le cadre de pollutions par hydrocarbures et métaux lourds. De plus, l'usage de peintures antisalissures, à base d'oxyde de

cuire ou de TBT, n'est pas sans conséquence sur le milieu. Enfin, la navigation de plaisance génère une pollution domestique (DBO, bactéries et détergents) mais elle reste difficile à évaluer.

** La pollution routière*

Le réseau routier desservant l'étang de Salses-Leucate comprend :

- la D627 ou Voie Littorale qui le borde au nord puis suit le lido,
- la RN9 et l'autoroute A9 qui longent la rive ouest.

Au sud et au sud-est, l'accès à l'étang est plus difficile.

Une ligne de chemin de fer passe également sur la rive occidentale.

Une pollution (hydrocarbures, métaux lourds, MES...) liée à ce type d'infrastructures est susceptible de rejoindre l'étang sous forme de pluvio-lessivats. Nous ne possédons pas de données précises à ce sujet.

** Les décharges*

Les dépôts d'ordures sauvages ainsi que les décharges municipales et autres déchetteries tolérées entraînent une pollution de la lagune par suintement d'éléments chimiques dissous par les pluies et de lixiviats riches en matière organique. Une vingtaine de décharges sauvages de tailles variables sont disséminées autour du plan d'eau, avec une densité plus élevée dans la partie sud (ANON., 1993 (1)). Un recensement plus précis des sites actuels et anciens, des dépôts et de leur impact sur l'étang est indispensable. L'exemple élaboré à l'Observatoire E.L.M. du Nord Pas de Calais devrait servir de trame à un tel travail (PHALEMPIN, 1996).

** L'impact de la pisciculture et de la conchyliculture*

Ces pratiques culturelles ont un impact tant qualitatif que quantitatif, pas forcément négatif, sur l'environnement notamment sur les flux d'azote et de phosphore. Il conviendrait de quantifier cette influence comme cela a été fait pour l'étang de Thau (ROUX, 1991).

Comme nous venons de le voir, malgré toutes ces données, **un inventaire précis et réactualisé des sources de pollution de la lagune tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif reste indispensable à réaliser.** A l'heure actuelle, les apports des stations d'épuration et plus généralement des systèmes d'assainissement semblent les plus importants et les plus préoccupants. Leur prise en compte revêt un caractère urgent et prioritaire dans une démarche de restauration de la qualité de l'eau de l'étang.

II. LE CONTEXTE HUMAIN &
SOCIO - ECONOMIQUE

II. LE CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

II.1. Données générales

Les communes littorales qui bordent l'étang de Salses-Leucate sont :

- Le Barcarès, Saint Laurent de la Salanque, Saint Hyppolite et Salses dans les Pyrénées Orientales,

- Fitou et Leucate dans l'Aude.

Ces communes rassemblent une population sédentaire de 16500 habitants. La répartition entre les communes est énoncée dans le tableau 3.

* Occupation et utilisation de l'espace

Une cartographie des types d'occupation du sol rencontrés dans le périmètre du SAGE de l'étang a pu être établie à l'aide des informations issues de la base de données CORINE LANDCOVER. Cette représentation fait l'objet des figures 26 et 27.

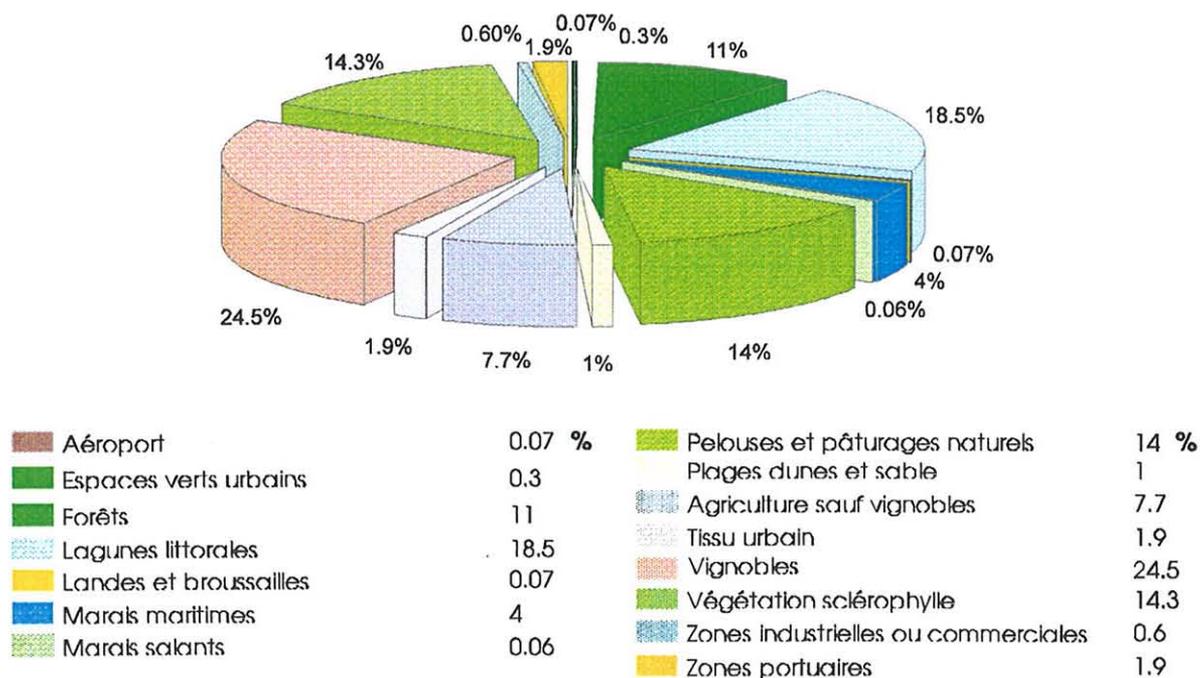


Figure 26 : Occupation du sol (%) dans le périmètre du SAGE de Salses-Leucate.

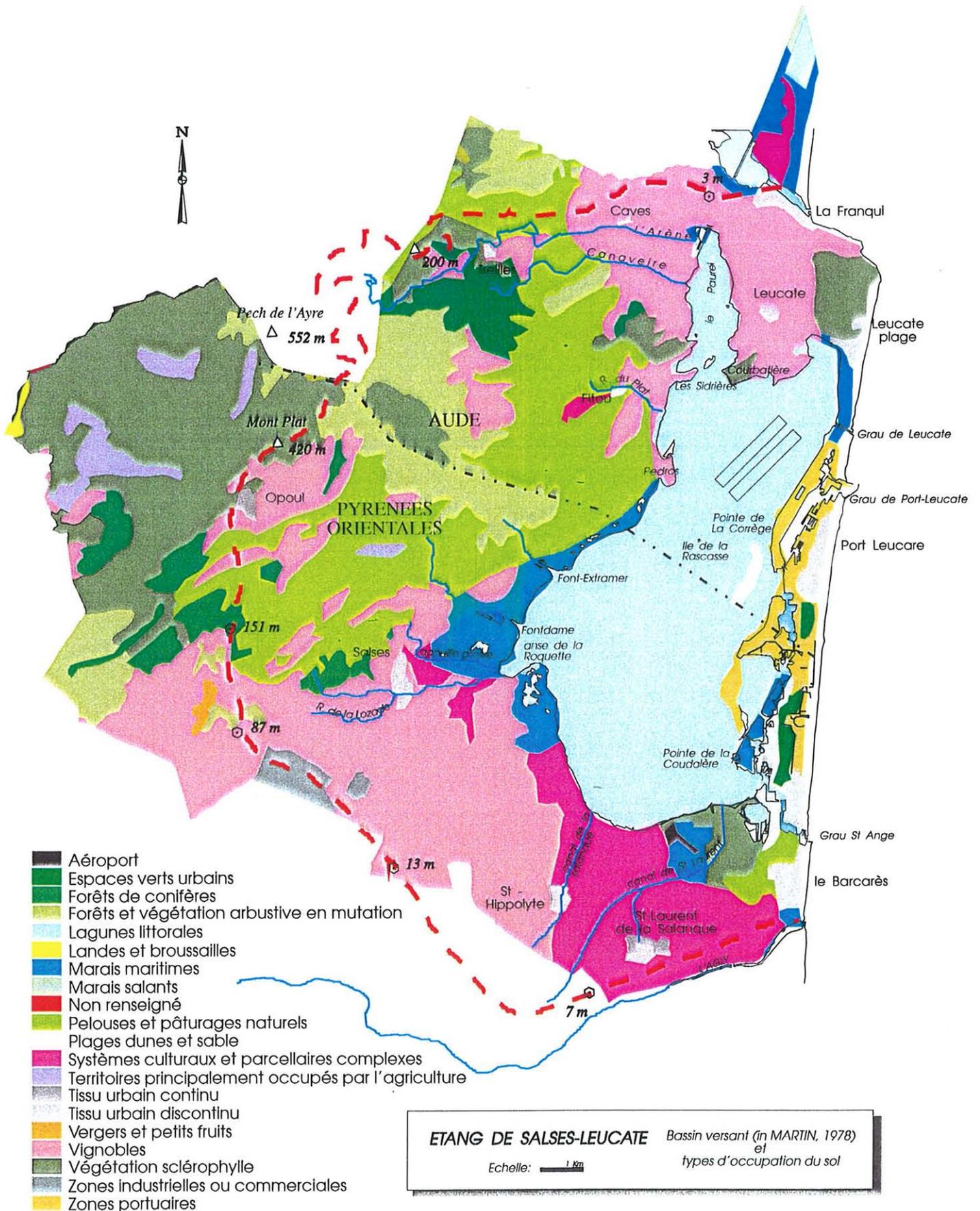


Figure 27 : Bassin versant et types d'occupation du sol.

Comme on le constate, les surfaces retenues ici vont au delà du périmètre du bassin versant et correspondent aux surfaces communales. L'agriculture est la première activité de ce périmètre avec 32 % de la surface totale, dont ~ 25 % de vignobles. Viennent ensuite les garrigues et pâturages naturels (28 %) (fig. 26).

On remarquera que la lagune et ses marais occupent ~ 22 % de la surface du SAGE.

L'examen de la figure 26 corrobore le caractère non industriel de ce secteur, les zones industrielles ou commerciales ne représentant que 0.6 % du total.

** Profil économique (TEMPIER, 1992)*

Jusque dans les années 60/70, les activités littorales étaient fondées sur la possibilité de capter et d'écouler des biens ou des produits, d'exploiter et de commercialiser des matières premières, des capacités ou des processus productifs, de produire et de valoriser des objets, à partir des avantages directs du site que représentent :

- les zones portuaires,
- le climat et la beauté du lieu qui ont permis de transformer les communes littorales en stations balnéaires réputées,
- les cultures de la terre, de la vigne, et des coquillages en étangs,
- les différents métiers de la pêche et des cultures marines.

A partir des années 60/70, on a assisté à une complexification de l'usage du littoral et de la zone lagunaire fondée sur une forte valorisation de ces sites et caractérisée par :

- l'émergence de nouvelles activités fondées non plus sur les avantages directs du site mais sur le rapport entre les avantages circulatoires d'un site et un processus (touristique par exemple). Ainsi, les communes riveraines de l'étang ont connu l'implantation de véritables centres de tourisme comprenant ports de plaisance, zones de loisirs, constructions immobilières, commerces ... et l'aménagement de voies de communication conséquentes. Ces activités ont recréé leur propre espace :

- l'émergence de nouveaux acteurs dans l'utilisation du domaine lagunaire (collectivités territoriales, aquaculteurs...),

- un bouleversement de la production halieutique et aquacole en raison de l'augmentation de l'effort de pêche, de la raréfaction de certaines espèces, de l'apparition de nouvelles techniques de pêche et d'aquaculture, de la réduction des zones exploitables et de leur capacité productive...

A l'heure actuelle, le profil économique du secteur de Salses-Leucate est conditionné par deux grands types d'activités que sont les activités traditionnelles (liés aux pratiques culturelles et à l'exploitation des ressources naturelles, contraintes d'assurer leur place dans une nouvelle redistribution du littoral) et le tourisme.

II.2. Activités

II.2.1. Exploitation des ressources naturelles

* *La pêche*

L'étang de Salses-Leucate dépend de deux prud'homies (ANON., 1984) :

- la prud'homie de Leucate pour le bassin nord de l'étang et l'étang de Lapalme, regroupe 10 à 12 pêcheurs aux petits métiers exerçant dans l'étang et surtout en mer ainsi que 45 conchyliculteurs pratiquant la pêche occasionnelle dans l'étang.

- la prud'homie de Saint Laurent de la Salanque pour le bassin de Salses et l'étang de Canet Saint Nazaire, regroupe 39 pêcheurs exerçant surtout en mer et parfois en étang et 12 pêcheurs exerçant uniquement en mer.

Selon le Syndicat des Conchyliculteurs de l'étang de Leucate (avril 1996) la pêche représente actuellement 48 emplois directs et permanents sur l'étang. Ces pêcheurs possèdent pour la plupart des vignes dont l'exploitation représente en moyenne 20 % de leur activité.

En plus des inscrits maritimes (75 en 1994), cette zone de pêche est fréquentée par de nombreux pêcheurs à pied, à la ligne et sous-marins, qualifiés de pêcheurs plaisanciers. Une quarantaine de retraités de la profession, ne payant plus de rôle, pêchent également, très régulièrement, dans l'étang et participent à la prise des postes (ANON., 1984). Cette prise de poste (35 au niveau du grau de Saint Ange et 4 à 20 au niveau du grau des conchyliculteurs) réglemente la pose des capetchades du 15 septembre au 28 février. Le reste du temps la pêche est libre sur l'ensemble de l'étang (ANON., 1984).

Les pêcheurs travaillent seuls ou à deux, sur des embarcations traditionnelles ou plus modernes de 4 à 8 mètres équipées de moteurs de 10 à 50 chevaux (HENRICH, 1988). Les engins de pêche utilisés dans l'étang sont la grande capetchade (septembre à février), la petite capetchade (septembre à mai), le tramail (toute l'année mais surtout de mars à septembre). Ils permettent de capturer les espèces suivantes : loups, dorades, muges, soles, flets, anguilles, athérines. Les crocs (février à juin), le ganguil et la pièce (mai à septembre) sont d'un emploi moins fréquent. La drague est utilisée pour l'exploitation des gisements d'huîtres plates.

Par ailleurs, afin de remédier aux conséquences de l'aménagement touristique du lido et de l'ouverture des trois graus, la Mission Interministérielle pour l'Aménagement du Languedoc-Roussillon, en liaison avec les pêcheurs professionnels, a mis en place un ouvrage de contrôle (pêcherie et barrages) afin de redonner à l'étang des caractéristiques quasi-originelles. Il est constitué de barrages à poissons et d'une pêcherie sélective implantée sur le grau des conchyliculteurs mais détruite par la mer au cours d'une tempête en 1982. Une description de ce complexe de pêche (construction, fonctionnement...) a été réalisée par BOURQUARD et QUIGNARD (1984).

Les espèces commercialisées sont identiques à celles des autres lagunes (anguilles, muges, loups, dorades, soles, rougets, jols (athérines ou friture), huîtres plates, moules, palourdes). Les poissons marins représentent une part importante des pêches (fig. 29). L'essentiel de la commercialisation s'effectue par l'intermédiaire des mareyeurs locaux.

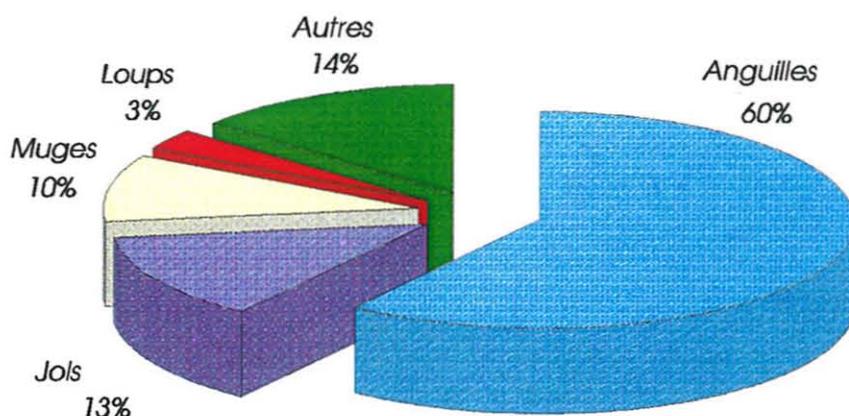


Figure 28 : Part des principales espèces dans les captures. (Etang de Bages - LOSTE et DUSSERRE, 1996)

D'autre part, un certain volume est directement acheté par les restaurateurs ou les particuliers. Les huîtres plates, quant à elles, sont commercialisées, les plus grosses vers l'Atlantique et les plus petites, dans la région, pour le grossissement.

L'effort de pêche reste très difficile à quantifier du fait de :

- la dépendance de deux prud'homies,
- l'activité mixte mer-étang de la majorité des inscrits,
- la pêche pour consommation personnelle,
- la pêche assez intense des non-inscrits.

De même, les quantités pêchées ne sont pas connues avec précision car les statistiques officielles de pêche ne tiennent pas compte de la production écoulée par les circuits non officiels ou obtenue par les non inscrits. La production réelle se situerait aux alentours de 200 à 400 tonnes par an suivant les années.

Enfin, aucune estimation des stocks sauvages exploitables (huîtres plates, palourdes) n'a été réalisée. De ce fait, actuellement, toute gestion sérieuse de ces stock reste impossible. De même, il est très difficile de préjuger de l'effort de pêche que peuvent supporter ces espèces.

** Les cultures marines*

- La conchyliculture traditionnelle

C'est en 1963 que la vocation conchylicole de cette lagune débute avec l'implantation de la mytiliculture (ARNAUD, 1966). Essentiellement ostréicole aujourd'hui, cette activité a donc subi de fortes évolutions. D'après le Syndicat des Conchyliculteurs, elle représente 80

emplois directs et permanents et concerne des exploitations à caractère essentiellement familial mais aussi créatrices d'emplois saisonniers.

La zone conchylicole de 32 hectares se compose de 256 tables réparties entre 30 à 40 concessionnaires qui dépendent du régime maritime ou d'autres, agricole le plus souvent. Cependant le nombre de concessionnaires tend à diminuer alors que la taille moyenne des exploitations augmente (fig.29). L'infrastructure à terre comprend une quarantaine de mas installés de part et d'autre du grau des conchyliculteurs (ANON., 1984).

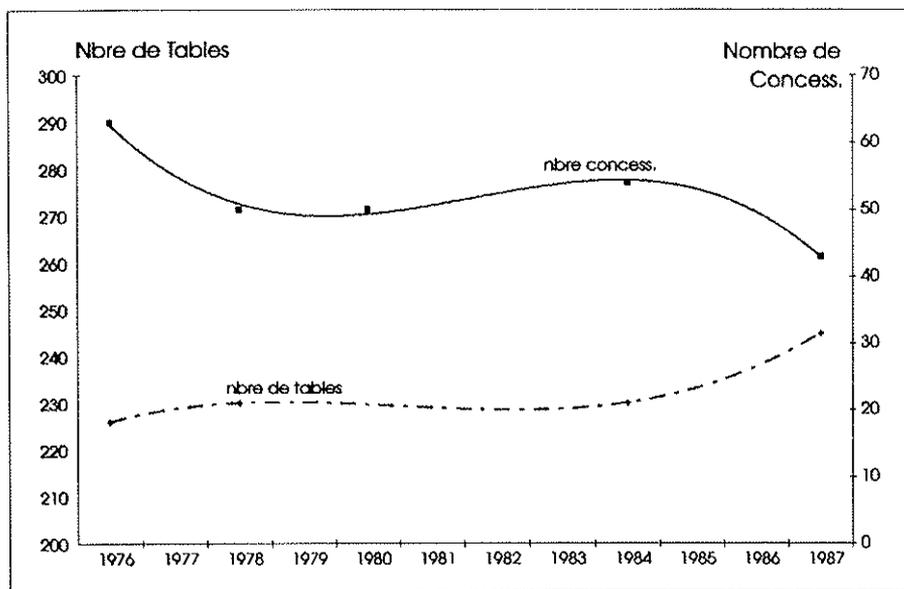


Figure 29 : Evolution du nombre de tables et du nombre de concessionnaires. (GARRABE *et al.*, 1988)

L'élevage concerne essentiellement l'huître creuse dont la production annuelle est estimée entre 1000 et 1500 tonnes (tab. 2), ce qui représente un chiffre d'affaires d'environ 10 millions de francs. La technique utilisée est l'élevage en suspension qui permet de pallier l'insignifiance des marées en Méditerranée. Le naissain d'huîtres provient des bassins atlantiques. Il permet de produire des huîtres de demi-élevage dont une partie est revendue aux conchyliculteurs de l'Atlantique et l'autre remise en grossissement final par collage sur des cordes ou mise en poches ostréicoles. La taille optimale de commercialisation atteinte, la plus grande partie de cette production est écoulee auprès des restaurants et distributeurs locaux (ANON., 1984 ; ANON., 1989).

Type	Nbre de Tables	Production/table	Production totale
1/2 élevage	55	4 tonnes	220 tonnes
Huître creuse	172	6 tonnes	1032 tonnes
Moules	10	12 tonnes	120 tonnes
TOTAL	237	*	1372 tonnes

Tableau 2 : Estimation de la production effective sur Leucate. (GARRABE *et al.*, 1988)

Quelques professionnels ont pratiqués des essais d'élevage d'huîtres plates mais se sont heurtés à d'importantes mortalités (GARRABE *et al.*, 1988). La technique de production est similaire à celle de l'huître creuse et se fait à partir de naissain ramassé sur les bancs naturels (ANON., 1984 ; ANON., 1989).

Enfin, la culture de moules se pratique également, mais en quantité moindre, à partir de naissain de 4 à 6 semaines récolté localement et suspendu sous les tables en attendant d'atteindre la taille commercialisable.

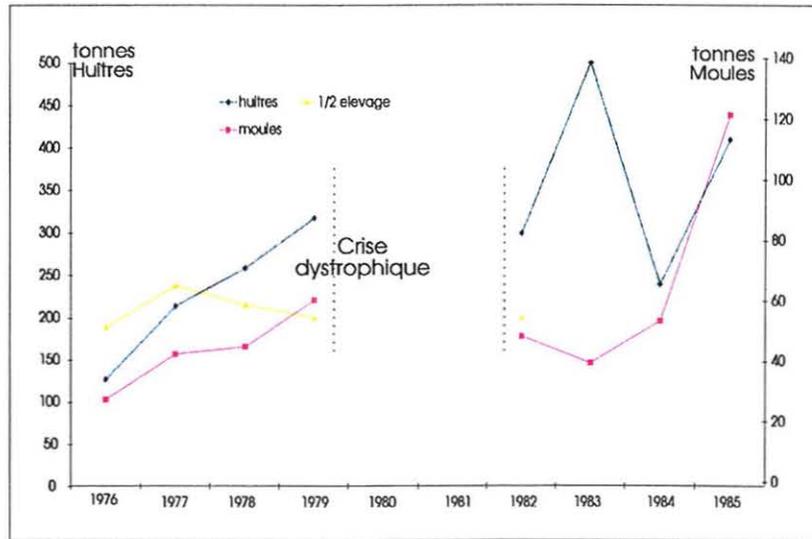


Figure 30 : Evolution de la production officielle sur Leucate (GARRABE *et al.*, 1988)

En 1985, l'évolution globale des productions tendait vers un accroissement de la production d'huîtres en corrélation avec la diminution de la part du demi élevage. (fig. 30) La production de moules paraissait se maintenir .

En 1987, (tab. 2) la part du demi-élevage représentait 16 % de la production totale, celle de la production de l'huître creuse, 75 % et celle de la moule : 9 % (GARRABE *et al.*, 1988).

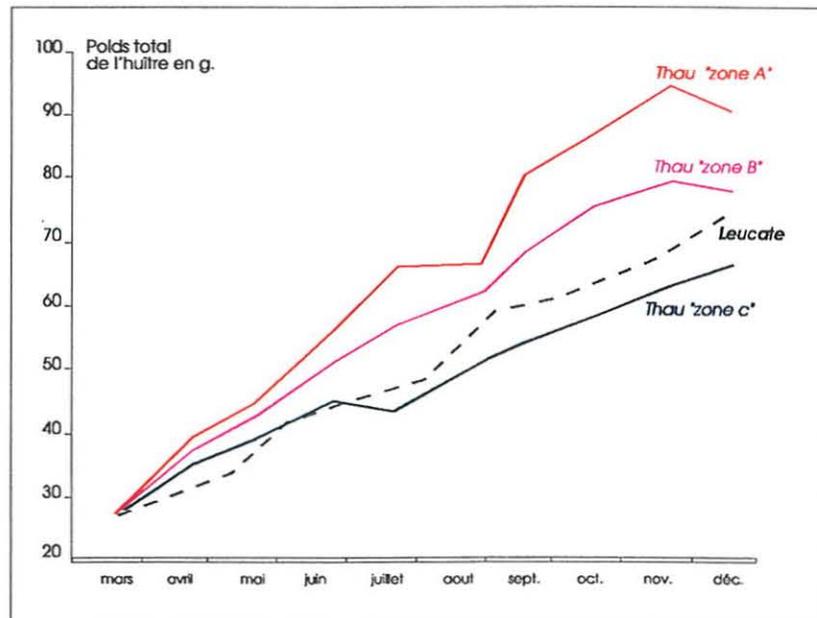


Figure 31 : Croissance de *Crassostrea gigas* dans les étangs de Thau et de Leucate en 1986.

A Leucate, les caractéristiques de la croissance de *Crassostrea gigas* sont comparables à celles mesurées sur l'étang de Thau. En 1986, il n'y aurait pas eu de ralentissement hivernal (ANON., 1988) et la croissance de l'huître creuse se situerait entre celles observées en zone B et C de Thau. (fig. 31)

Les filières de commercialisation les plus employées sont la vente directe aux consommateurs (vente de détail au mas, vente sur les marchés ou commerces personnels...) et la vente directe aux restaurants et poissonniers détaillants. Elles écoulent plus de 80 % du total commercialisé.

Une analyse détaillée de l'aspect économique et commercial de cette activité à Salses-Leucate a été menée par GARRABE *et al.* (1988) dans le cadre du projet d'établissement d'une nouvelle zone conchylicole sur l'étang.

Outre son poids économique direct, la conchyliculture joue également un rôle social important en contribuant largement au maintien permanent du tissu social dans les communes littorales tout en favorisant l'épanouissement des activités secondaires et tertiaires. Ainsi, c'est une des activités qui garantit l'enracinement des populations et qui pérennise la vie des communes littorales évitant leur désertification et la création de zones fantômes peuplées uniquement deux mois sur douze (GRIZEL, 1994).

- L'aquaculture nouvelle

* **S.A. Méditerranée-Pisciculture** : ancienne pisciculture d'eau douce produisant de la truite, Méditerranée-Pisciculture a progressivement opéré une reconversion de sa production vers le loup (*Dicentrarchus labrax*). Cette exploitation se trouve, après une dizaine d'années, en phase de maîtrise de ce type d'élevage.

Cette société anonyme, établie sur la commune de Salses, est gérée par Monsieur CONTE. Elle emploie six personnes dont une technicienne chargée du suivi de la qualité de l'eau. Cette pisciculture a recours à un pompage de l'eau de l'étang d'une part et de la résurgence de Font-Dame d'autre part qu'elle mélange afin d'obtenir une eau de salinité et température requises pour son élevage.

Depuis 1982, cette exploitation possède sa propre écloserie, fonctionnant en circuit fermé, une unité de prégrossissement des alevins, une unité de grossissement final du cheptel ainsi qu'un laboratoire (ANON., 1984).

La production de poissons est de l'ordre de 100 tonnes par an selon les exploitants, ce qui permet de situer cet établissement parmi les plus importants de la côte Languedoc-Roussillon.

Actuellement, cette société travaille sur un projet d'envergure européenne, projet MARI-TECH, qui expérimente de nouvelles techniques de production plus performantes et plus propres. Ceci devrait permettre d'atteindre une production annuelle de 300 tonnes de poissons (CONTE, comm. pers.). Le pilote européen actuellement utilisé est basé sur 70 tonnes.

*** S.A.R.L. Extramer**

La pisciculture Extramer, construite et mise en eau en 1990, est aussi établie sur la commune de Salses, et plus précisément sur le site de la résurgence de Font-Estramar dont elle utilise les eaux pour alimenter ses bassins. Elle dépend du groupe de pisciculteurs AQUALANDE MER S.A. dirigé par Monsieur Jean Claude BEZIAT.

Elle pratique l'élevage de truites et de loups dont les productions respectives atteignaient 47 et 52 tonnes en 1992. Cependant, depuis 1993, la filière truite est progressivement abandonnée au profit du loup, jugé plus rentable.

L'extension de l'unité de production en 1994 devrait permettre d'atteindre une production de 150 tonnes par an.

*** Centre Méditerranéen de Formation des Pêcheurs et d'Initiation aux Techniques Aquacoles**

Créé en 1982, ce centre avait pour objectif d'apporter une formation sur la pêche et les cultures marines à des jeunes et à des pêcheurs. D'autre part, il devait permettre de tester de nouvelles techniques d'élevage ainsi que l'aptitude du site de l'étang de Salses-Leucate à l'élevage de diverses espèces.

Situé au sud-est de l'étang, en bordure de la crique de l'Angle, il a mené toute une série d'élevages expérimentaux de loups, dorades "en cage", de truites saumonées, de crevettes pénéides et de palourdes. Conduits en association avec les regroupements professionnels (associations de pêcheurs, syndicat conchylicole) et le Centre d'Etude et de PRomotion pour les Activités Lagunaires et MARitimes en Languedoc-Roussillon (CEPRALMAR), ces essais n'ont pas été concluants et ont été rapidement arrêtés. Ce centre est devenu la Ferme Tropicale du Barcarès, dirigée par M. J.P. ARMSTRONG et spécialisée dans l'import-export d'espèces tropicales.

Une écloserie nourricerie de crevettes, anciennement dénommée S.C.A. Mari-Aude, est implantée à Leucate.

Une réactualisation des données concernant les activités liées à l'exploitation des ressources naturelles est impérative.

II.2.2. Agriculture

Elle est dominée par la viticulture, surtout dans la région audoise où l'examen des parcelles cultivées révèle une situation de monoculture pour les communes de ce secteur (SMNLR, 1989). A titre d'exemple, la commune de Leucate produit 4 types d'A.O.C. pour plus de 50 % de la production totale et du vin de table (vin de pays et vin de consommation courante). Plus au sud, dans la région de Salses, les pratiques agricoles se diversifient avec la présence de cultures maraîchères et fruitières (fig. 27). En 1988, 462 exploitations agricoles étaient recensées (CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 1995).

Cette agriculture se caractérise par :

- un éclatement du foncier qui se traduit par un nombre important de petites exploitations agricoles et de parcelles de faible superficie. En 1989, les 3/4 des exploitants exploitaient moins de 5 hectares,

- un vieillissement des exploitants malgré l'apparition d'un mouvement d'installation depuis quelques années.

Là encore, une réactualisation des données est nécessaire, notamment en matière de types de productions et d'évolution des exploitations.

II.2.3. Activités touristiques et de loisirs

La pression touristique sur le secteur est très forte, notamment sur le lido, où les complexes de Port-Leucate et Port-Barcarès accueillent près de 80 000 personnes en période estivale. Elle est ressentie sur l'ensemble de l'étang.

Il n'existe pas de camping sur les berges de l'étang qui sont classées en zones ND ou NC au POS.

Les capacités d'accueil des différentes communes sont les suivantes (CONSERVATOIRE DU LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 1995) :

DEPARTEMENT	COMMUNE	POPULATION SEDENTAIRE (habitants)	POPULATION ESTIVALE (habitants)	CAPACITE TOTALE D'ACCUEIL EN HOTELLERIE (personnes)	CAPACITE D'ACCUEIL EN CAMPING (personnes)
PYRENEES ORIENTALES	Le Barcarès	2 422	87 750	202	9960
	Saint Laurent de la Salanque	7 186	11 188	66	0
	Saint Hyppolite	1 616	2 256	0	0
	Salses	2 422	3 685	-	840
AUDE	Fitou	579	2 224	0	0
	Leucate	2 177	6 564	114	3129
	Caves	280	692	-	-

Tableau. 3 : Populations des communes littorales et capacité d'accueil.

NB : - données de population sédentaire : population sans double compte de la population comptée à part.

- données de population estivale : population sans double compte + capacité d'accueil totale tourisme.

Ces données sur les variations de population sont illustrées par la figure 32 (CAZIN, 1993).

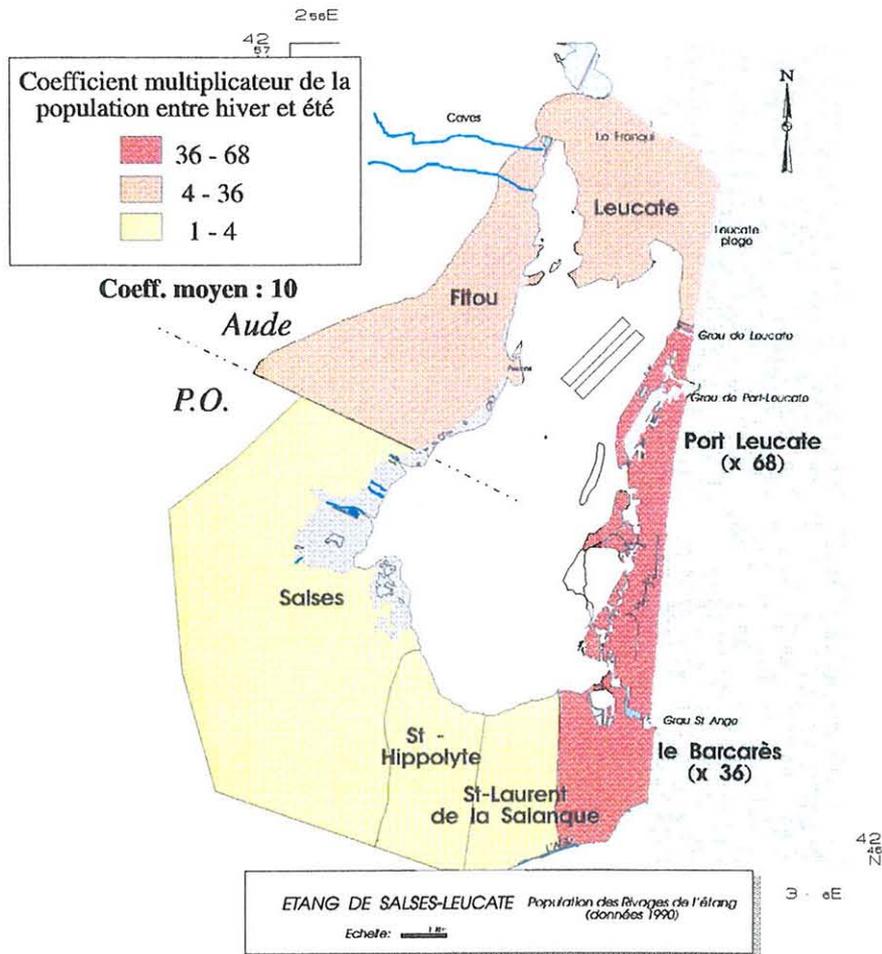


Figure 32 : Variations de population des rivages de l'étang de Salses-Leucate (d'après CAZIN, 1993).

En période estivale, les berges de l'étang sont souvent sur-fréquentées au regard des équipements sanitaires et des poubelles dont elles sont pourvues (SMNLR, 1989).

D'autre part, l'étang de Salses-Leucate apparaît comme un lieu privilégié pour la pratique de la navigation de plaisance ou autres loisirs nautiques. Ses températures clémentes, sa superficie, sa faible profondeur, sa configuration autorisant des déplacements de longueur variés et surtout son régime des vents expliquent la fréquentation actuelle tant par les professionnels de la voile que par les pratiquants de la voile libre (surtout la planche à voile).

A ces activités vient s'ajouter le nautisme à moteur : ski nautique, pêche, promenade, scooters des mers.

Les professionnels du nautisme comprennent les écoles de voiles, de planche à voile (Funboard), de ski nautique, les clubs sportifs qui organisent stages, randonnées et compétitions. Ces activités génèrent des emplois permanents et saisonniers.

La pratique libre concerne essentiellement les véliplanchistes qui se regroupent sur les lieux-dits Eole, la Coudalère, Saint Laurent, Font del Port et Pont de la Corrège. Ceci est dû aux caractéristiques exceptionnelles du site dont la notoriété est européenne. La surpopulation de certaines zones est fréquente et à l'origine de nombreux conflits.

II.3. Difficultés liées à leur coexistence, les conflits d'usages

Le fait que l'étang soit devenu au cours des dernières années un objet de valorisation spécifique pour un grand nombre d'activités est à l'origine de divers conflits et concurrence entre les différents acteurs impliqués dans son usage. Les pêcheurs n'ont plus l'importance qu'ils avaient par le passé ; d'autres populations interviennent de plus en plus dans la gestion de cet espace. Les usagers de l'étang peuvent être classés dans les trois groupes suivants :

- les tenants des activités traditionnelles (viticulture, conchyliculture, pêche),
- les promoteurs de l'industrie du tourisme (communes, commerçants...),
- les pratiquants des activités nautiques (loisirs et navigation de plaisance).

Ces conflits sont de différentes natures. Il s'agit d'une part de l'emprise sur le littoral de l'urbanisation et des loisirs, liée le plus souvent au tourisme, d'autre part, de l'incidence de ces activités sur la qualité de l'eau, la ressource, les fonds, les engins de pêche et les installations d'élevage. **Ces conflits sont caractérisés par des enjeux disparates dus à des usagers aux logiques différentes. Ils naissent en partie d'une perception différente du milieu de la part des hommes qui le fréquentent sans toutefois y vivre et en vivre.**

II.3.1. Conflits liés à l'espace

Les conflits de type concurrence spatiale concernent tout d'abord la **circulation sur le plan d'eau**. En effet, l'intensité de fréquentation du plan d'eau est telle qu'elle provoque un conflit entre :

- les pêcheurs et les conchyliculteurs assurant la liaison entre leur exploitation en étang et leurs installations à terre,
- les plaisanciers stationnés dans les marinas et réalisant les liaisons mer-étang et interports ou encore les écoles de voile effectuant des sorties sur l'étang. Ces derniers évoquent souvent l'insuffisance du balisage dans l'étang. Ce dernier a été amélioré en 1994.
- les adeptes des loisirs nautiques (ski nautique, kayak, et autres engins de plage) dont les véliplanchistes. En effet, le développement spectaculaire et incontrôlé de la pratique de la planche à voile a exacerbé le conflit entre ces pratiquants et les conchyliculteurs, notamment à Leucate.
- la navigation aérienne ; l'étang possède une zone d'écopage réservée aux Canadiens. D'autre part, les U.L.M. recherchent également ce plan d'eau et plusieurs demandes d'hydrosurfaces ont été présentées (ANON., 1989).

La diversité de la fréquentation du plan d'eau implique une situation complexe à l'origine de relations conflictuelles.

Par ailleurs, la concurrence des pêcheurs non professionnels et la gêne causée par les plaisanciers sont souvent mises en cause par les pêcheurs (TEMPIER, 1992) :

- pratique de métiers réservés aux professionnels ou de techniques illicites, non respect des interdictions de périodes et de zones, notamment pour les palourdes, destruction et pillage des filets, commercialisation des apports,

- gêne du travail des professionnels, dégâts causés aux engins de pêche par la plaisance...

II.3.2. Conflits liés au fonctionnement des graus

Ce type de conflits concerne **la gestion de l'eau** de manière globale.

Les échanges avec la mer sont en partie contrôlés par trois barrages situés au niveau des trois graus. Les barrages du grau de Saint Ange et de la Corrège sont gérés par les communes de Barcarès et de Leucate après avoir été construits par la Société des Ports de Leucate-Barcarès (SOPLEBA) puis cédés à l'Etat. Le barrage du grau des conchyliculteurs est constitué par les restes de la pêcherie construite en 1982 et qui n'est plus exploitée aujourd'hui.

L'ouverture et la fermeture des barrages pose régulièrement des problèmes en raison des divergences d'intérêts entre les divers usagers de l'étang. L'état d'entretien des installations est mis en cause ; l'existence même des barrages est controversée.

Il en résulte notamment presque chaque année des conflits opposant :

- les pêcheurs, favorables à la régulation des échanges avec la mer en raison de l'importance des poissons marins et migrateurs dans leurs prises,

- les pisciculteurs, hostiles à la présence de ces barrages qui bouleversent le régime halin de l'étang dont ils sont fortement tributaires et favorisent les risques d'inondations en période de fortes précipitations,

- les collectivités locales gestionnaires des barrages.

II.3.3. Conflits liés à la qualité du milieu

La détérioration de la qualité de l'eau, causée par le développement de l'urbanisation des berges, l'afflux touristique estival, le camping sauvage, l'activité agricole (cf. § I.7.3. Les apports polluants)..., est fortement préjudiciable aux activités liées à l'exploitation des ressources naturelles de l'étang. En effet, la qualité de ces produits dépend directement de celle de l'environnement dans lequel ils sont élevés.

Ainsi, pêcheurs et conchyliculteurs doivent supporter les effets de la **pollution urbaine**, mal ou non traitée, dont ils ne sont pas responsables :

- interdiction de pêche dans des zones traditionnelles devenues insalubres (cf. § I.7.2. Classement de zones). Les coquillages y sont considérés comme impropres à la consommation ce qui pénalise les professionnels qui ne peuvent exploiter les gisements qui

s'y trouvent et fait peser un risque sur la santé publique. En effet, il est difficile de faire respecter cette interdiction et il est vraisemblable qu'une partie des produits pêchés se retrouve sur le marché.

- arrêt temporaire de la commercialisation de coquillages produits dans l'étang et contaminés par des germes d'origine fécale.

Un autre exemple est celui de l'usage de peintures anti-salissures toxiques qui seraient à l'origine de perturbations dans la croissance des huîtres de l'étang (malformations, mortalité) entraînant des pertes importantes pour les conchyliculteurs, notamment en 1987-88 (SMNLR, 1989)-(cf. § I.7.1).

Ces pollutions contribuent à accroître la fragilité de l'étang et sont susceptibles de favoriser l'apparition de crises dystrophiques ("malaïgue") qui constituent une véritable catastrophe écologique, et consécutivement économique (ANON., 1989).

Ces problèmes concourent depuis plusieurs années à l'établissement d'une situation très difficile pour les professionnels de l'étang qui réclament des actions constructives visant à restaurer la qualité sanitaire de l'étang en général et des produits conchylicoles en particulier.

Quelques caractéristiques de ce conflit d'usage général peuvent d'ores et déjà être dégagées :

- depuis 1992, ce conflit a pris une ampleur qui le rend aujourd'hui particulièrement complexe. En effet, il porte sur plusieurs ressources de natures différentes en interaction entre elles, et sur lesquelles agissent un grand nombre d'usagers. Elles sont encadrées par un ensemble large d'administrations, de collectivités territoriales. Tout ceci implique une situation complexe sur les plans technique, scientifique et socio-économique pour laquelle un arbitrage unique n'est plus possible,

- le problème initial peut être considéré comme positif dans la mesure où il a permis une prise de conscience quasi-générale de la complexité des relations régissant le système étang et de la nécessité de mettre en place une structure de concertation et de gestion telle qu'un SAGE, éventuellement couplé à un contrat de baie,

- les connaissances, notamment en ce qui concerne le fonctionnement hydrologique du système, sont encore insuffisantes,

- toutefois, malgré toutes les incertitudes, quelques connaissances sont établies, notamment en matière de déficience des systèmes d'assainissement de certaines communes puisque des diagnostics ont été effectués. Ces informations peuvent d'ores et déjà permettre de hiérarchiser les études à entreprendre, les actions à mener et les décisions à prendre dans le cadre d'un contrat de baie ou d'étang à l'image de celui établi pour le bassin de Thau.

Nous sommes en présence d'une situation qui s'est révélée conflictuelle dans un contexte socio-économique mal connu, dont une caractérisation précise est indispensable dans toute démarche de résolution de ce conflit.

En effet, il est nécessaire d'appréhender la situation actuelle et le devenir des différents usages ainsi que les logiques et les jeux des acteurs en présence.

III. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE
& LÉGISLATIF

III. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE ET LÉGISLATIF

III.1. Statut juridique et foncier de l'étang de Salses-Leucate

L'étang de Salses-Leucate remplit les conditions légales d'appartenance au domaine public de l'état qualifié de domaine public maritime (DMP). Cependant, la propriété de l'étang relève d'autres statuts :

- le domaine privé de l'Etat (DPE) ou des collectivités (Conservatoire de l'espace Littoral et des rivages lacustres, propriétés communales : seules les limites administratives de la commune de Fitou s'arrêtent en bordure de l'étang ; toutes les autres communes littorales intègrent l'étang dans leurs limites)

- les propriétés civiles appartenant à des personnes physiques ou à des sociétés civiles.

III.2. Protection de l'étang (CONSERVATOIRE DU LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 1995)

III.2.1. Protections réglementaires (fig. 33)

** Loi du 2 mai 1930 relative à la protection du patrimoine naturel*

Cette loi fait suite à celle de 1913 relative à la protection des monuments historiques. L'intensité de la protection qu'elle institue est variable selon que l'on utilise la technique de l'inscription ou du classement :

- le site inscrit ne peut subir de modification sans une déclaration préalable à l'administration préfectorale. L'ensemble du plateau de Leucate est reconnu site inscrit depuis 1984 car considéré comme musée de "structures archaïques agricoles".

- le site classé ne peut être ni détruit, ni modifié dans son état ou son aspect sauf autorisation spéciale du Ministre de l'Équipement ou du Ministre de l'Environnement. Sur le bassin versant de l'étang de Salses-Leucate, le Château Fort de Salses et son site ont été classés sur des critères historiques et paysagers. La Grotte des Fées, sur la commune Leucate, est classée monument historique depuis 1924.

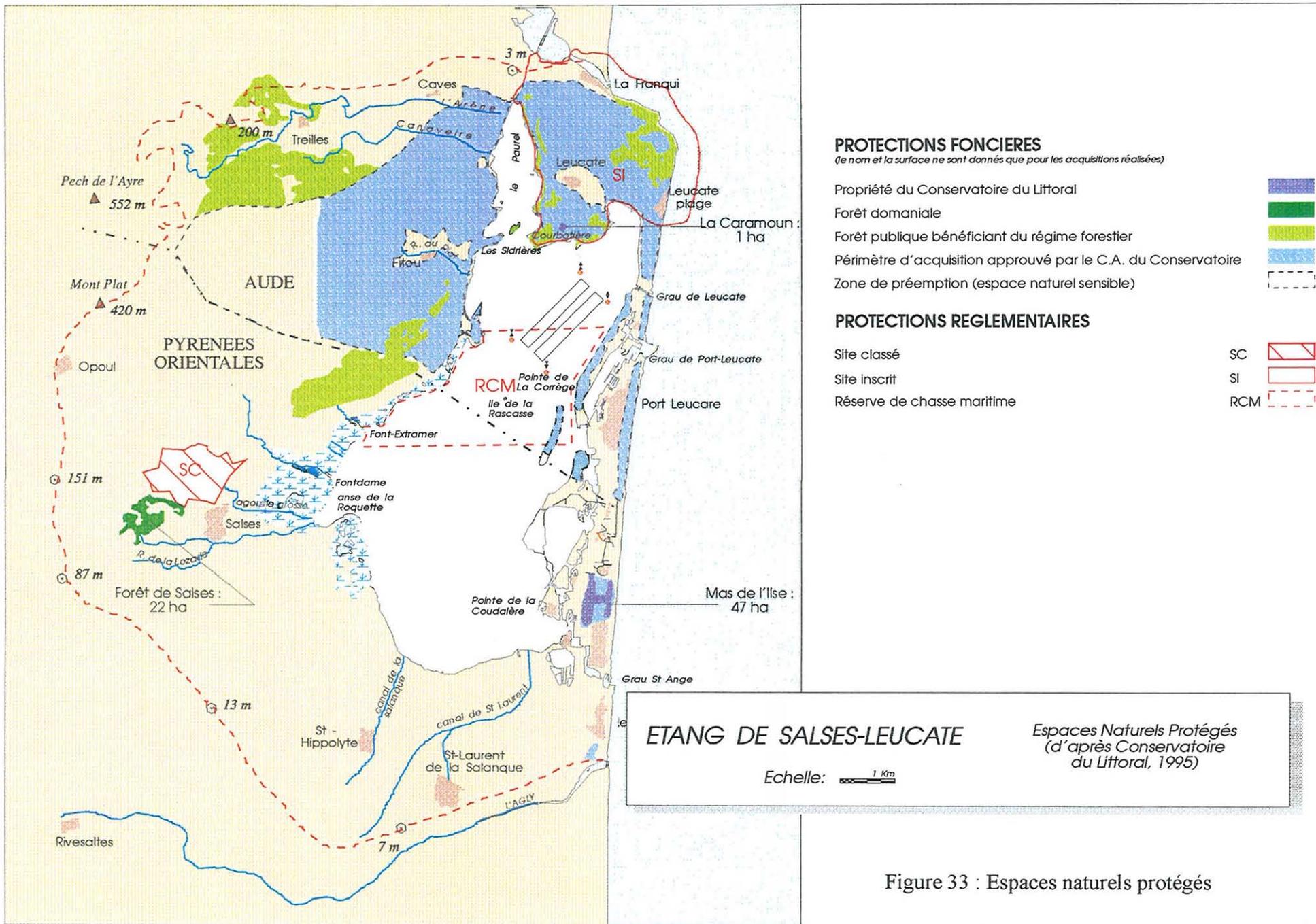


Figure 33 : Espaces naturels protégés

** Réserves de chasse et de faune sauvage*

Ces réserves sont instituées par l'article L. 222-25 du Code Rural (L ; 90-85 du 23 janv. 1990, art. 59).

Elles constituent un outil réglementaire assez complet pour prévenir les dommages aux activités humaines, favoriser la protection du gibier et de ses habitats et maintenir les équilibres biologiques. Les réserves de chasse maritimes en constituent un cas particulier et sont instituées sur le domaine public maritime ou sur le domaine public fluvial.

L'étang de Salses-Leucate possède une réserve de chasse maritime située à la fois sur le département de l'Aude et sur le département des Pyrénées Orientales.

** Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, 1992)*

Cette loi fait suite à la première loi sur l'eau du 16 décembre 1964 qui avait fait prévaloir le principe de solidarité entre les usagers et institué les Agences de bassin.

Elle pose le principe d'appartenance de l'eau et des milieux aquatiques au patrimoine commun de la nation et impose la notion de gestion intégrée de la ressource qui doit permettre la satisfaction des usages dans le respect des équilibres naturels.

Pour cela, elle se dote de deux outils de planification à portée réglementaire :

- S.D.A.G.E. : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Il définit les objectifs de quantité et de qualité des eaux ainsi que les aménagements à réaliser pour les atteindre.

Enfin, il détermine les règles d'encadrement et de gestion des eaux à l'échelon des sous-bassins (SAGE).

La lagune de Salses-Leucate est incluse dans le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse, démarré en 1992.

- S.A.G.E. : dans un groupement de bassins ou un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides.

Son élaboration, sa révision et le suivi de son application sont assurés par une commission dite Commission Locale de l'Eau, constituée de trois collèges : collectivités territoriales (collège auquel appartient le président de la Commission), utilisateurs et usagers et enfin, administrations et établissements publics.

Une procédure d'élaboration d'un SAGE de l'étang de Salses-Leucate a été initiée en 1994 afin de préserver la lagune, soumise à une forte pression anthropique et victime de pollutions ressenties de manière de plus en plus aiguë.

Son périmètre a été fixé par l'arrêté 95-2664 pris conjointement par le préfet de l'Aude et le préfet des Pyrénées Orientales. Ce périmètre s'intègre parfaitement au SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse et aux SAGE limitrophes en cours d'étude ou envisagés (formation karstique des Corbières/Agly). Il correspond à l'ensemble du bassin hydrographique de la lagune et intègre les communes de Leucate, Le Barcarès, Saint Laurent de la Salanque, Saint Hippolyte, Salses, Opoul-Périllos, Fitou, Caves et Treilles.

Parallèlement à cette démarche, la mise en place d'un contrat de baie, réclamé par les ostréiculteurs de Leucate, est en projet.

Ce type d'outil s'inscrit en complément de la démarche SAGE mais n'a pas sa portée réglementaire. Il doit contribuer à la gestion collective et équilibrée du patrimoine commun que constituent l'eau et les milieux aquatiques.

Cette procédure volontaire de contractualisation, mise en oeuvre à la demande d'une ou plusieurs collectivités territoriales, est appelée à devenir sur le terrain, un élément de mise en oeuvre des orientations du SAGE (circulaire ministérielle du 22 mars 1993).

Son périmètre doit s'inscrire dans celui du SAGE et il est piloté par un Comité de Baie. D'autre part, il doit être agréé par le Ministère de l'Environnement.

Dans le cas de l'étang de Salses-Leucate, la démarche contractuelle envisagée à court terme (décision en septembre 1996) serait plutôt un contrat du type contrat d'étang, à l'image de celui de l'étang de Thau, qu'un véritable contrat de baie, plus long à mettre en place. Il devrait permettre, à l'issue d'une mise en place rapide, la réalisation d'actions prioritaires telles que les diagnostics et les travaux de réhabilitation des systèmes d'assainissement. D'autre part, ce type de contrat devrait faciliter et accélérer l'accès aux financements existants, comme ce fut le cas pour Thau.

** Autres procédures*

La protection des espaces naturels littoraux relève également de :

- la loi "**Littoral**" du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la mise en valeur et la protection des "espaces terrestres et marins, des sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral et des milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques" (art. L. 146-6 du Code de l'Urbanisme).

L'article L. 146-4 du Code de l'Urbanisme régit l'extension de l'urbanisation, notamment sur les espaces proches du rivage et les rives des plans d'eau intérieurs.

Les articles R. 146-1 et R. 146-2 du Code de l'Urbanisme, respectivement en application du premier et du deuxième alinéa de l'article L. 146-6, traitent des dispositions particulières prises dans le cadre de ce même article.

Sur le secteur de Salses-Leucate, tout l'espace lagunaire et ses zones périphériques sont concernés par l'article L. 146-6 et bénéficient ainsi d'une protection intégrale et prioritaire.

- **documents d'urbanisme** tels que les plans d'occupation des sols (POS) qui définissent (art. R. 123.18 du Code de l'Urbanisme) (DALLOZ, 1992) :

- . les zones urbaines (ZU),
- . les zones d'urbanisation future (NA),

- . les zones desservies partiellement par des équipements et pourvues de constructions (NB),
- . les zones de richesses naturelles :
 - agricoles, du sol ou du sous-sol (NC) ,
 - à risque ou nuisances ou d'intérêt esthétique, historique ou écologique (ND).

En matière de POS, les berges ouest, sud et nord-ouest (plateau de Leucate) de l'étang sont portées en zones ND. En revanche, le lido entre Port-Leucate et Port-Barcarès est en ZU ou NA (ANON., 1984). La zone des parcs conchylicoles, le grau des conchyliculteurs, l'anse du Paurel, les terrains situés dans les Corbières et au sud de la rive sud de l'étang sont classés NC.

- **des outils de planification** tels que les schémas de mise en valeur de la mer (SMVM) (Art. 57 de la loi du 7 janvier 1983) qui sont des documents d'aménagement global et intégré du littoral dotés d'une valeur juridique, les schémas directeurs d'aménagement du littoral (SDAL)...

Un SDAL a été mis en place par la Mission Interministérielle pour l'Aménagement touristique du Languedoc Roussillon. Il définissait les règles d'aménagement du territoire et définissait les unités touristiques, les zones naturelles à protéger, les principaux axes routiers, la création de ports de plaisance. Enfin, il proposait une politique relative à l'approvisionnement en eau, au reboisement et à l'assainissement.

D'autre part, un document de réflexion sur la mise en place d'un SMVM sur l'étang de Salses-Leucate a été élaboré en 1989 par le Service Maritime et de Navigation du Languedoc Roussillon (SMNLR, arrondissement de l'Aude et des Pyrénées Orientales). Mais ce projet a été abandonné.

III.2.2. Protections foncières (CONSERVATOIRE DU LITTORAL, 1995)

** Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres*

Organisme public de l'Etat créé par la loi du 10 juillet 1975, le Conservatoire de l'Espace Littoral et des rivages lacustres a pour mission de mener une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral, de respect des sites naturels et des équilibres écologiques. C'est un élément spécifiquement terrestre (LE BOZEC *et al.*, 1991).

Il a la possibilité d'acquérir des terrains qui font alors l'objet d'un bilan écologique permettant la mise en place d'un programme de travaux (nettoyage, restauration du site et des biotopes, intégration paysagère, organisation de l'accueil du public). Ces terrains, après classement comme propriété du domaine propre du Conservatoire, sont inaliénables. Leur gestion se fait par convention avec les collectivités locales, les établissements publics et les associations agréées à cet effet.

Sur le secteur de Salses-Leucate, le Conservatoire a acquis deux sites : le Mas de l'Ilse (47 ha), près du Barcarès et La Caramoun (1 ha), localisé sur la commune de Leucate (fig. 33).

Il existe, par ailleurs, des terrains dont le périmètre d'acquisition a été approuvé par le conseil d'administration du Conservatoire mais qui ne sont pas encore propriétés de ce dernier.

** Les politiques départementales des espaces naturels sensibles*

Elles sont mises en place par les Conseils Généraux dans le cadre de la loi 85-729 du 18 juillet 1985. Elles visent à assurer la protection et l'ouverture au public des espaces naturels sensibles grâce à une politique d'acquisition foncière, d'aménagement et de gestion.

Dans ce cadre, les Conseils Généraux peuvent créer des zones de préemption à l'intérieur desquelles les départements bénéficient d'un droit de préemption pour acquérir les biens mis en vente. Ces terrains entrent alors dans le domaine public départemental. Chaque département peut céder ce droit au Conservatoire du Littoral ou à la commune concernée.

La quasi-totalité des terrains de la partie audoise du bassin versant de l'étang de Salses-Leucate est définie comme zone de préemption.

** La protection des massifs forestiers*

Les dispositions concernant ce type de protection sont contenues dans le Code Rural. On distingue dans ce cadre :

- les forêts domaniales qui sont la propriété de l'Etat et sont gérées par l'Office National des Forêts (ONF).

La forêt de Salses (42 ha) en fait partie.

- les forêts bénéficiant du régime forestier qui sont la propriété des collectivités locales ou des établissements publics. Elles sont aussi gérées par l'ONF. Prises en compte pour leur fonction économique, récréative ou de préservation des biotopes forestiers et des espèces animales et végétales, elles bénéficient d'une protection importante.

Les forêts régies par ce statut sur le bassin versant de l'étang de Salses-Leucate sont répertoriées sur la figure 33.

III.2.3. Inventaires biologiques

** ZNIEFF*

L'inventaire du patrimoine naturel lancé au niveau national en 1982 par le Ministère de l'Environnement a permis de recenser et de localiser les Zones présentant un Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique particulier. Si cet inventaire n'a pas de portée réglementaire, il sert néanmoins de référence pour l'application de lois récentes telles que la loi "Littoral".

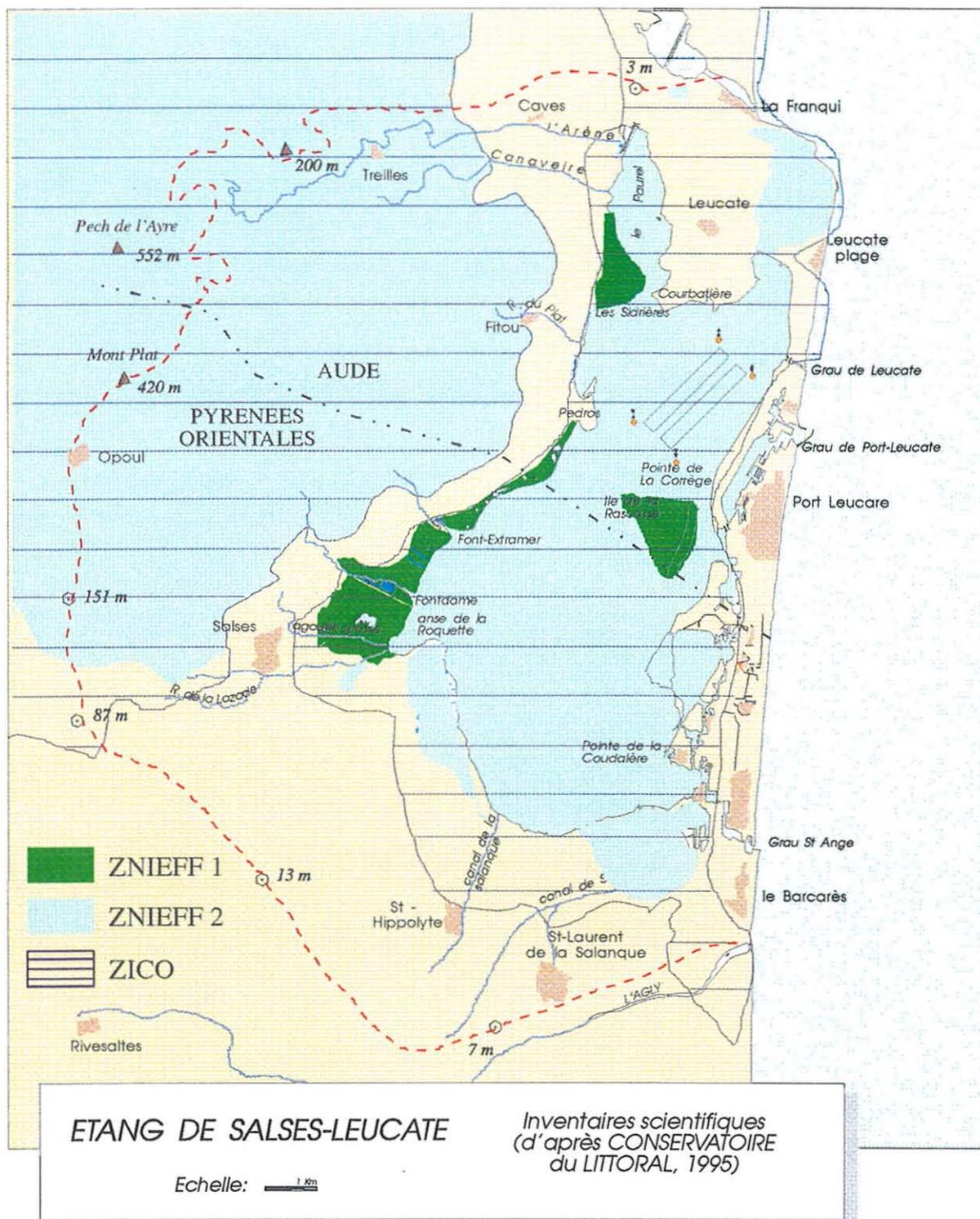


Figure 34 : Zones d'intérêt écologique, faunistique ou floristique

Il existe deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : généralement de superficie restreinte, leur intérêt est lié à la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares ou remarquables, caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Il s'agit de zones particulièrement sensibles à des aménagements ou à des modifications du fonctionnement écologique du milieu.

Celles qui se trouvent sur le bassin hydrographique de la lagune de Salses-Leucate sont présentées dans le tableau 4 et localisées sur la figure 34 (CONSERVATOIRE DU LITTORAL, 1995).

ZNIEFF DE TYPE I	SUPERFICIE	COMMUNE	INTERETS
Dune suspendue du rocher de Leucate	2 ha	Leucate	écologique floristique
Les Sagnes	490 ha	Fitou Salses	écologique hydrologique floristique avifaunistique
Iles de la Rascasse, de Vy et de la Corrège	170 ha	Leucate Le Barcarès	paysager floristique avifaunistique
Iles de l'Hortel et des Sidrières	80 ha	Leucate Fitou	paysager floristique
Ilot des Dosses	54 ha	Le Barcarès Saint Laurent de la Salanque	scientifique avifaunistique

Tableau 4 : ZNIEFF de type I sur le secteur de Salses-Leucate.

- les ZNIEFF de type II : correspondent à de grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme, ou encore qui offrent des potentialités biologiques et paysagères intéressantes. Sur ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques et en particulier les territoires de la faune sédentaire ou migratrice.

Ces zones, au nombre de trois sur le secteur qui nous intéresse, sont répertoriées dans le tableau 5 et sur la figure 34 (CONSERVATOIRE DU LITTORAL, 1995).

ZNIEFF DE TYPE II	SUPERFICIE	COMMUNE	INTERETS
Étang de Salses-Leucate	6370 ha	Leucate, Fitou, Salses, Le Barcarès, Saint Hyppolite, Saint Laurent de la Salanque	écologique hydrologique floristique faunistique
Corbières Orientales	9500 ha	Salses Fitou	faunistique floristique
Falaise et plateau de Leucate	306 ha	Leucate	paysager floristique avifaunistique

Tableau 5 : ZNIEFF de type II sur le secteur de Salses-Leucate.

* ZICO

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux ont fait l'objet d'un inventaire de 1981 à 1995 qui doit être considéré comme permanent, afin de prendre en compte les évolutions constatées dans les milieux susceptibles d'accueillir des populations d'oiseaux, ainsi que l'amélioration des connaissances ornithologiques.

Sur le bassin versant de l'étang de Salses-Leucate, deux ZICO ont été définies (fig. 34). Elles recouvrent globalement les ZNIEFF de type II de l'étang et du massif des Corbières.

III.3. Autorités compétentes

La gestion de l'étang de Salses-Leucate est partagée entre plusieurs autorités administratives. Les trois autorités principales sont (BECET et LANNON, 1991) :

- le **Préfet Maritime** qui possède un pouvoir réglementaire très étendu, particulièrement au titre de la police générale en mer et au titre de certaines polices spéciales. De plus, il est investi du pouvoir de coordonner l'action en mer des administrations de l'Etat et de la mise en oeuvre de leurs moyens. Dans certains cas, il peut même diriger leur action notamment en matière de lutte contre les pollutions et de protection de l'environnement marin.

- les **Préfets des départements de l'Aude et des Pyrénées Orientales**, qui disposent d'un quasi-monopole de décision concernant le Domaine Public Maritime (DMP), ce qui les conduit à être présents dans toutes les procédures d'incorporation de biens, de délimitation ou d'utilisation relatives au DMP, naturel ou artificiel.

De plus, sur les espaces terrestres, ils restent les principaux acteurs administratifs à la fois en matière de gestion et de police.

Enfin, ils exercent une compétence en matière de planification (SMVM, SAGE...) et sont très étroitement associés à l'élaboration du POS des communes littorales.

- les **Maires** des communes riveraines qui maîtrisent, sous le contrôle de l'Etat, l'aménagement et la gestion des sols de leur commune, à travers leurs pouvoirs de décision relatifs à l'urbanisme littoral, les opérations d'aménagement touristique, la gestion des ports de plaisance.

Ils ont, outre leurs pouvoirs classiques de police administrative générale, des pouvoirs de police spéciale relativement aux baignades et aux activités nautiques pratiquées, à partir du rivage et sur une bande de 300 m, avec des engins de plage ou des engins non immatriculés.

Leurs compétences varient suivant que l'on se trouve à terre, à l'intérieur des ports maritimes ou sur l'eau. Il arrive qu'elles se recoupent dans certains cas. Le détail des prérogatives de chaque intervenant a fait l'objet d'une présentation par BECET et LANNON (1991).

CONCLUSION

CONCLUSION

Le constat que l'on peut dresser à l'issue de cette synthèse bibliographique est qu'il existe un grand nombre de données sur les caractéristiques naturelles, socio-économiques et réglementaires de l'étang de Salses-Leucate mais que la plupart d'entre elles sont obsolètes. D'autre part, nous avons pu noter qu'il existe encore beaucoup de zones d'ombre dans certains domaines tels que, notamment, l'hydrogéologie du secteur, la courantologie, la caractérisation des activités liées à l'étang...

A l'issue de ce travail, il apparaît donc qu'un certain nombre d'**études complémentaires** sont à envisager.

Tout d'abord en matière de géologie et d'hydrogéologie, il est impératif de mieux comprendre le fonctionnement du système karstique situé en partie sous l'étang. De même, des traçages, destinés à identifier les zones d'alimentation des diverses résurgences aboutissant dans l'étang, devraient être réalisés (détermination des temps de transit, des taux de restitutions etc.).

Par ailleurs, une étude des signatures chimiques des effluents des stations d'épuration du pourtour de l'étang pourrait être envisagée afin que ces signatures soient comparées avec celles des diverses arrivées d'eau dans l'étang qu'elles soient superficielles ou souterraines. En effet, l'examen des isotopes naturels de chacune de ces eaux devrait permettre d'identifier les liaisons et les circulations existant entre elles et donc les éléments responsables de la pollution bactériologique de l'étang. Ce type d'étude est envisagée avec la collaboration du Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

En complément, une cartographie réactualisée de la sédimentologie et de la flore benthique de l'étang est souhaitable. En effet, la connaissance de la couverture végétale de l'étang pourrait mettre en évidence l'évolution d'espèces spécifiques d'eaux plus douces (localisation de nouvelles résurgences) et de mieux comprendre l'évolution de la lagune vis-à-vis des apports de sels nutritifs (ANON., 1994).

En matière de microbiologie, il conviendrait d'entreprendre une étude, plus étendue dans le temps et l'espace, afin de mieux connaître la variabilité spatio-temporelle, de la pollution microbiologique de la lagune, dans sa globalité (LE BARON et al., 1989. BELIAEFF et COCHARD, 1995). Cette étude approfondie et ce suivi devraient conduire à la localisation des sources de contamination du site, phase essentielle dans le processus de préservation et de restauration de la qualité des eaux de l'étang.

La nécessité d'une étude des cycles biogéochimiques et du comportement de l'étang apparaît également nécessaire. La caractérisation complète de la colonne d'eau et du sédiment de l'étang permettrait de répondre à de nombreuses questions concernant la mise en évidence de deux bassins (Salses et Leucate), leur capacité de réponse, leur degré d'eutrophisation ainsi que l'évolution des apports trophiques.

Il faudrait par ailleurs évaluer la dépendance des coquillages, en terme d'utilisation de la production primaire, vis-à-vis des apports du bassin versant, notamment ceux issus des stations d'épuration. Le "rejet zéro" est-il envisageable ou compromettrait-il la survie des élevages conchylicoles?

La détermination du facteur limitant le développement du phytoplancton est nécessaire pour comprendre et prévoir les évolutions du milieu.

Enfin, un recensement et une quantification des stocks naturels de coquillages et de poissons est à envisager. En effet, il n'existe à l'heure actuelle aucune donnée précise à ce sujet. Aucun suivi des ressources naturelles, tant en pêche qu'en exploitation des gisements naturels de coquillages et conchyliculture, n'est effectué. De la même manière, il n'existe aucune donnée récente sur les croissances, les mortalités ou encore l'élevage des éléments constituant ces stocks. Enfin, l'absence de notion de productivité en matière de ressources vivantes exploitables sur l'étang de Salses-Leucate, conjuguée à tout ceci, rend la gestion équilibrée de ces stocks impossible.

Des études complémentaires sont également à envisager sur le plan socio-économique. En effet, il serait bon de réactualiser les données existant sur les diverses activités et notamment la pêche ou le tourisme. De même, un point précis devrait être réalisé en matière d'urbanisme, notamment en ce qui concerne l'occupation et l'utilisation des sols, les marchés fonciers et immobiliers, les voies de circulation et les aires de stationnement, les centres d'activités et d'animation.

Un autre point essentiel réside dans la nécessité de **caractériser les conflits d'usages** qui existent à Salses-Leucate. Il s'agit là d'une étape incontournable dans la démarche de résolution de ces conflits et de mise en place d'une structure de concertation telle qu'un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau et/ou un contrat d'étang.

Cette démarche devrait :

- faire le point précis et actualisé sur les usages actuels et projetés,
- clarifier l'ensemble des relations entre les acteurs concernés par ces usages de l'étang, notamment au regard de leurs perceptions des autres usages et acteurs,
- proposer des pistes d'actions en matière d'organisation de la concertation, d'amélioration des connaissances, de définition d'options pour la gestion du milieu mais aussi des conflits.

On devra, obligatoirement, tenir compte des possibilités et contraintes techniques d'une part et des stratégies des acteurs d'autre part.

Il ressort également, des concertations qui ont déjà eu lieu, un certain nombre d'actions qui peuvent d'ores et déjà être entreprises.

Parmi ces actions, la réalisation des **diagnostics des systèmes d'assainissement** (réseau, stations d'épuration, filière d'élimination des boues) revêt un caractère prioritaire. Ces études devraient permettre de caractériser les dysfonctionnements et les lacunes de ces systèmes et de définir les opérations à mener pour y remédier. Elles devraient, en outre, permettre de savoir, avec précision, "ce qui entre et ce qui sort" des stations d'épuration et donc de quantifier les flux mis en jeu tant sur le plan bactériologique que trophique.

De même, la réalisation des travaux identifiés lors des diagnostics déjà menés est impérative ainsi que la mise en place sur les systèmes d'assainissement de dispositifs de contrôle et de suivi tels que des débitmètres, des piézomètres, des appareils de télédétection notamment sur les postes de relèvement.

Les collectivités concernées et les services de l'Etat devraient se doter de moyens conséquents d'aide à la décision leur permettant d'arbitrer, en connaissance de cause, entre les enjeux économiques et la préservation du milieu naturel et aquatique (DATAR, 1996).

Ainsi, une **démarche commune de modélisation** devrait être envisagée comme une solution pour une gestion à long terme.

Dans cette optique il est nécessaire de :

- disposer d'un état de référence, ce qui est préférable à toute approche à caractère ponctuel, comprendre le fonctionnement actuel de l'étang et prévoir les évolutions en l'absence de nouveaux aménagements,
- tester différents *scénarii* prospectifs en fonction des hypothèses d'évolution de l'étang et de celles d'aménagements (nouvelle zone ostréicole, gestion des barrages à poissons, etc.).

Un tel dispositif, à caractère essentiellement hydrodynamique, a déjà été mis en place sur le Golfe du Morbihan et permet des applications très intéressantes (CAMUS, comm. pers.).

Sur Salses-Leucate, des modèles relatifs à l'hydrodynamisme de l'étang ou encore à la quantification des flux de sels nutritifs accédant à l'étang (à partir de données sur les types d'exploitation des sols rencontrés sur le bassin versant et sur les coefficients d'exportation de l'azote et du phosphore correspondants) pourraient être mis au point.

L'ensemble de ces informations pourrait constituer une base de données et être intégré dans une démarche globale de type Système d'Information Géographique.

Ces démarches, envisageables dans le cadre du S.A.G.E. et du Contrat d'étang qui doivent se mettre en place sur le secteur de Salses-Leucate, devraient permettre d'améliorer de manière notable la qualité des eaux de l'étang, de préserver les milieux naturels et les activités qui y sont associées en les intégrant dans une gestion globale et concertée.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

* AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE-CORSE, 1992 - Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) - *Revue de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse*, n°43, décembre 1992.

* ALZIEU C., 1989 - L'étain et les organoétains en milieu marin. Biogéochimie et écotoxicologie - *Rapport scientifique et technique IFREMER*, n°17, 93 p.

* ALZIEU C., SANJUAN J., MICHEL P., BOREL M., DRENO JP., 1989 - Monitoring and assessment of butyltins in atlantic coastal waters - *Mar. Poll. Bull.*, 20 (1), pp. 22-26.

* AMANIEU M., GUELORGET O., MICHEL P., 1977 - Richesse et diversité de la macrofaune benthique d'une lagune littorale méditerranéenne - *Vie et Milieu*, 27 (1B), pp. 85-109.

* ANONYME, 1979 (1) - Dossier d'étude définitif de Salses-Leucate.- *Mission Interministérielle pour l'Aménagement touristique du Littoral Languedoc Roussillon - C.I.C., Section Régionale Méditerranée - ISTPM Sète*. 90 p.

* ANONYME, 1979 (2)- Zones humides du Languedoc-Roussillon - *Etude pour le Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie - tome I. AQUASCOP*. 189 p.

* ANONYME, 1980 - Rapport sur le phénomène des "eaux brunes" dans l'étang de Salses-Leucate - *Etude pour la Mission Interministérielle à l'Aménagement du Languedoc-Roussillon et le Conseil Régional de la région Languedoc-Roussillon*. ISTPM Sète, LABORATOIRE ARAGO Banyuls/Mer. 19 p.

* ANONYME, 1982 - Inventaire des sources littorales : départements Hérault, Aude et Pyrénées Orientales - *Etude documentaire*. HYDROGEOCONSULT. 49 p.

* ANONYME, 1984 - Etangs côtiers du Languedoc-Roussillon - Vol. 1 : situation actuelle - C.E.E.- Programme méditerranéen intégré - *Enquêtes préparatoires*. CEPALMAR LANGUEDOC-ROUSSILLON, FIOM SECRETARIAT D'ETAT A LA MER. 294 p.

* ANONYME, 1988 - Croissance de l'huître creuse *Crassostrea gigas* dans l'étang de Thau et l'étang de Leucate - *Conchyliculture : Bulletin de l'IFREMER* n° 2, mai 1988. 7 p.

* ANONYME, 1989 - Réflexion sur le schéma de mise en valeur de la mer, étang de Salses-Leucate. SERVICE MARITIME ET DE NAVIGATION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON (SMNLR). 46 p. +7 plans.

* ANONYME, 1993 (1) - Audit des charges polluantes : étang de Salses-Leucate. LABORATOIRE D'ÉCOLOGIE DU SUD-OUEST. 15 p. + annexes.

* ANONYME, 1993 (2) - Rejets urbains - *Rapport du 16 juin 1993*. SERVICE MARITIME ET DE NAVIGATION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON (SMNLR), SUBDIVISION DE L'AUDE

* ANONYME, 1994 - Recherche d'indicateurs de niveaux trophiques dans les lagunes méditerranéennes. Analyse bibliographique. *Document de synthèse pour le compte de l'Agence de l'Eau RMC, février 1994*. CEMAGREF, IARE. 116 p.

* ANONYME, 1996 - Usages et qualité des eaux et des fonds. - *Rapport de groupe de travail, juillet 1996*. D.A.T.A.R, Secrétariat Général à la Mer. Groupe de prospective maritime et littorale de la façade atlantique. S/Groupe 7 : Milieux Maritimes. 199 p.

* ARNAUD P., 1967 - Les salinités de l'étang de Salses-Leucate et le régime des eaux souterraines - *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 31 (2), 1967.

* ARNAUD P., RAIMBAULT R., 1969 - L'étang de Salses-Leucate : ses principaux caractères physico-chimiques et leurs variations (en 1955 - 1956 et de 1960 à 1968) - *Thèse, Université de Montpellier*. 99 p.

* B.C.E.O.M FRANCE, 1984 - Etang de Salses-Leucate : étude courantologique, échanges avec la mer - étude pour la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale - *Aménagement touristique de Languedoc-Roussillon*. 76 p.

* BAUDIERE A, SIMONNEAU P., 1968 - Etude phytosociologique du cordon littoral de Barcarès-Leucate - *Vie et Milieu*, 19 (1C), pp. 11-47.

* BAUDIERE A., SIMMONEAU P., VOELCKEL C., 1975 - Les lagunes de l'étang de Salses ("Sagnes") - *Colloque phytosociologique 4*, pp.1-33.

* BECET JM., LANNON J., 1991 - Les autorités compétentes - *in Le droit du littoral et de la mer côtière - BECET JM, LE MORVAN D., 1991, pp. 11-75 - Ed. Economica*.

* BELIAEFF B., COCHARD M.L, 1995 - Applying geostatistics to identification of spatial patterns of fecal contamination in a mussel farming area (Havre de la Vanlée, France) - *Wat. Res.*, 29 (6), pp. 1541-1548.

* BELIN C., BELIAEFF B., RAFFIN B., RABIA M., IBANEZ F., 1995 - Phytoplankton timeseries data of the French Phytoplankton monitoring network : toxic and dominant species in *Harmful Marine Algal Blooms (Prolifération d'algues marines nuisibles)*, Lassus, Arzul, Erard-Le Denn, Gentien and Marcaillou-Le Baut, Editeur Lavoisier, Paris, pp. 771-776.

* BOURQUARD C., QUIGNARD J.P., 1984 - Le complexe de pêche de Salses-Leucate : bordigue et barrages de poissons - *La Pêche Maritime n°1272*, pp. 151 - 159.

* BOUTIERE H., 1980 - Introduction à la connaissance des milieux lagunaires - *Océanis*, 5 (5), pp. 823-832, 1979-1980.

* BOUTIERE H., DE BOVEE F., DELILLE D., FIALA M., GROS C., JACQUES G., KNOEPFFLER M., LABAT J.P., PANOUSE M., SOYER J., 1982 - Effets d'une crise dystrophique dans l'étang de Salses-Leucate - *Oceanologica Acta*, 1982, n° sp, pp. 241-252.

* BURGEAP - REGION SUD, 1996 - Etude pour l'extension et la modernisation du système d'infiltration des effluents de Port-Leucate dans la dune de la Corrège - *Rapport intermédiaire pour le SIVOM de l'unité touristique de Leucate - Le Barcarès*. 13 p. + annexes.

* BURKHALTER R., 1973 - Télédétection des résurgences d'eaux douces dans l'étang de Leucate par radiométrie IR à balayage - *Rapport CERGA, SRAE Montpellier*, 5 p.

* CAHET G., FIALA M., LABAT J.Ph., JACQUES G., 1974 - Ecologie de deux étangs du littoral Languedoc-Roussillon : bages-Sigeian et Salses-Leucate - *Rapport préparé pour l'Electricité de France, Direction des études et recherches, Service SGECTN*. 85 p.

* CAZAL A., MOUSSIE B., SALVAYRE H., 1971 - Application de la radiométrie infrarouge à l'étude des écoulements des eaux superficielles et souterraines dans l'étang de Salses-Leucate (Pyrénées Orientales) - *Compte-rendu de l'Académie des Sciences de Paris*, 272, pp. 3013-3016.

* CAZIN F., 1993 - Eléments de faisabilité d'un Système d'Information Géographique pour la qualification du Littoral Languedoc-Roussillon. Contribution au suivi des conditions de milieu, appliqué aux ressources marines (pêche et cultures marines) - *Rapport de DESS - Université de Montpellier*. 83 p. + annexes.

* CAZIN F., LE BEC C., LOSTE C., 1995 - Qualité des eaux littorales en Languedoc-Roussillon. Bilan des réseaux de surveillance - 152 p. *CEPRALMAR, IFREMER, REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON*. 153 p.

* CLANZIG S., 1987 - Inventaire des invertébrés d'une lagune méditerranéenne des côtes de France, biocénoses et confinement : l'étang de Salses-Leucate (Roussillon) - *Thèse - Ecole Pratique des Hautes Etudes*. 481 p.

* COMPS M.A., TOURNIER H. et SOSPEDRA C., 1993 - Bilan des analyses du réseau microbiologique en Languedoc-Roussillon d'avril 1989 à décembre 1991. - *IFREMER-Rapport interne DEL/93.08/SÈTE*.

* CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 1995 - Atlas des espaces naturels du littoral - n° 58.

* DALOZ, 1992 - Code de l'environnement, protection de la nature, lutte contre les nuisances - *DALOZ*.

* DDASS DES PYRENEES ORIENTALES, 1994 - Suivi des ouvrages d'assainissement de la commune du Barcarès : été 1993. 25 p.

* ERRE H., 1977 - Contribution à l'étude de l'hydrogéologie des Corbières orientales karstiques et pseudokarstiques, et des émergences littorales des côtes calcaires du Languedoc-Roussillon (Aude, Pyrénées Orientales) - *Thèse, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Académie de Montpellier*. 218 p.

* FELDMANN G., 1953 - Contribution à l'étude biologique des étangs méditerranéens. La végétation de l'étang de Salses (rive sud) - *Vie et Milieu*, 1953, 4 (4), pp. 685-700.

* FONDASOL, CREOCEAN, 1995 - Leucate, station d'épuration de la dune de la Corrège :étude de pollution + Leucate, station d'épuration de la dune de la Corrège :étude de pollution et investigation CREOCEAN. 3 pièces : 103 p. + 22 p. + 6 p.

* FRISONI G.F., 1990 - Les espaces lagunaires du Languedoc-Roussillon - Connaissance et aménagement - *Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre chargé de l'Environnement et de la Prévention des risques Technologiques et Naturels Majeurs, Conseil Régional Languedoc-Roussillon*. 95 p.

* GADEL F., BUSCAIL R., MONACO A., 1984 - Aspects sédimentologiques et géochimiques de quelques lagunes du Languedoc-Roussillon : (Golfe du Lion) - *Vie et Milieu*, 1984, 34 (4), pp. 161-172.

* GARRABE M., MAILLARD A., REY H., 1988 - Etude de faisabilité des débouchés commerciaux d'une nouvelle zone de production conchylicole dans l'étang de Salses-Leucate - *U.F.R. Sciences économiques de Montpellier*. 101 p.

* GOT H., 1965 - Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la région de Feuilla-Fitou (Corbières) et de la Salanque (Roussillon). - *Thèse, Université de Montpellier*.

* GRIZEL H., 1994 - La conchyliculture française : analyse de l'état actuel et des enjeux - *Document de synthèse - IFREMER*.

* HENRICH E., 1988 - Contribution à l'étude de la capacité biotique de la partie sud de l'étang de Salses-Leucate - *Thèse, Université de Barcelone*. 54 p.

* HERVE P., 1978 - Ichthyofaunes comparées de deux étangs littoraux du Roussillon : Canet-Saint Nazaire et Salses-Leucate - *Thèse, Université de Paris VI*. 254 p.

* HERVE P., BRUSLE J., 1980 - L'étang de Salses-Leucate. Ecologie générale et ichthyofaune - *Vie et Milieu*, 1980, 30 (3-4), pp. 275-283.

* KIENER, PETIT, 1968 - Contribution à l'étude écologique et biologique de la résurgence de Font-Estramer et de quelques sources vauclusiennes de la région de Salses-La Nouvelle - *Vie et Milieu*, 19 (2C), pp. 241-286.

* LADAGNOUS H., 1993 - Essai de localisation des sources de contamination bactériologique d'un site conchylicole (Etang de Salses-Leucate). *Rapport de stage IUT de Perpignan / Département Biologie Appliquée / Génie de l'Environnement*. 52 p. + annexes.

- * LADAGNOUS H., 1996 - Lagune de Salses-Leucate. Synthèse bibliographique, contamination bactériologique et approche biogéochimique. *Rapport de stage Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges / Filière Eau et Environnement*. 127 p. + annexes.
- * LANDREIN S., 1988 - Anomalies de calcification chez les huîtres creuses *Crassostrea gigas* dans l'étang de Leucate en 1988. - *Rapport de laboratoire IFREMER RA/Sète, novembre 1988*. 5 p.
- * LE BARON P., TROUSSELIER M., GOT P., BALEUX B., 1989 - Distribution spatio-temporelle d'une population bactérienne allochtone (coliformes thermotolérants) dans un écosystème marin côtier (Bassin de Thau, France). *Can. J. Microbiol.* n° 36, pp. 307-317.
- * LE BEC C., 1997 - Lagune de Salses-Leucate. Variations spatio-temporelles de la contamination bactériologique. Synthèse des données 1992-1996.- *Rapport interne IFREMER DEL/SÈTE, à paraître*.
- * LE BEC C., BELIN C., GAERTNER J.C., BELIAEFF B., RAFFIN B., IBANEZ F., 1997 - Séries temporelles du réseau de surveillance du phytoplancton (REPHY) - Etude de deux zones de la côte ouest Méditerranée. - *Colloque "Changements à long terme dans les écosystèmes marins"*. Arcachon, février 1995. *Oceanologica Acta*, 1997, 20 (1).
- * LE BOZEC A., LE MORVAN D., 1991 - La protection de la "nature littorale" - in *Le droit du littoral et de la mer côtière* - BECET JM, LE MORVAN D., 1991, pp. 151-156 - Ed. Economica.
- * LIOTARD M., 1996 - Etang de Salses-Leucate, Synthèse des sources de pollution recensées. 31 p.
- * LLANEZA ALONSO S., 1995 - Le karst de Font-Estramar et l'alimentation de l'étang de Salses-Leucate (Pyrénées Orientales). *Rapport de stage de DESS (BRGM, Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, DIREN)*. 53 p. + annexes.
- LOSTE C., DUSSERRE K., 1996 - La pêche sur l'étang de Bages-Sigean. Evolution de 1985 à 1995. - *CEPRALMAR, avril 1996*. 100 p. + annexes.
- * MARTIN R., 1978 - Evolution holocène et actuelle des conditions de sédimentation dans le milieu lagunaire de Salses-Leucate - *Thèse, Université Paul Sabatier de Toulouse III*. 220 p. + annexes.
- * PALM R., 1992 - Série chronologique. Comment interpréter les résultats - *Collection STAT-ITCF, édition 1992, Boigneville*. 80 p.
- * PHALEMPIN C., 1996 - Une base de données "décharges sauvages" à l'observatoire E.L.M - LARUS. *Bulletin de l'observatoire de l'environnement littoral et marin Manche et Sud Mer du Nord*. - Printemps 1996., pp. 35-37.
- * QUIGNARD J.P., ZAOUALI J., 1980 - Les lagunes périméditerranéennes : bibliographie ichthyologique annotée - Première partie : Les étangs français de Canet à Thau - *Extrait du bulletin de l'Office National des Pêches de Tunisie, 1980*.

* ROUX V., 1991 - Impact de la conchyliculture : effet sur les flux d'azote et de phosphore à l'interface eau-sédiment - *Rapport de maîtrise Océanologie Appliquée - Universités de Perpignan, Paris VI et Barcelone.*

* SALVAYRE H., 1969 - Premiers éléments pour une étude hydrogéologique des Corbières d'Opoul. Font-Estramar, Font-Dame - *Ministère de l'Agriculture, Service Régional de l'Aménagement des Eaux du Languedoc-Roussillon. 55 p.*

* SALVAYRE H., 1970 - Arguments en faveur de l'existence d'un karst noyé sur la bordure E des Corbières - *Spelunca, 1970, n°7, pp. 79-86.*

* SALVAYRE H., 1974 - Contribution à l'étude des origines des résurgences côtières de Font-Estramar - Font-Dame (massif des Corbières - Pyrénées Orientales - France) - *Mémoires et Documents, 1974 nouvelle série, Vol. 15 Phénomène karstique, tome II.*

* SALVAYRE H., 1977 - Spéléologie et hydrogéologie des massifs calcaires des Pyrénées Orientales - *Revue Conflent, 86, 87, 90, 249 p.*

* TEMPIER E., 1992 - Concurrence et conflits à propos de la pêche et des cultures marines sur le littoral méditerranéen français - *Revue de l'économie méridionale, P.A.C., Formation, Conflits sur le littoral, Economie des monuments, Vol. 40, 1992-3, pp. 37-67.*

- ① *Inventaire floristique marin
de la lagune de Salses-Leucate*

- ② *Inventaire ichtyologique
de la lagune de Salses-Leucate*

- ③ *Glossaire*

CYANOPHYCEES

	FELDMANN, 1953 CHRISTENSEN, 1955	HERVE, 1978 BOUTIERE et al., 1982	CLANZIG, 1985
<i>Nerismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Nageli			
var. <i>mediterranea</i> (Nag) Collins	1953		
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz	1953		
<i>Calothrix crustacea</i> Thuret	1953		
<i>Calothrix confervicola</i> (Roth)	1953		
<i>Oscillatoria amphibia</i> Ag.	1953		
<i>Oscillatoria brevis</i> Kütz			
var. <i>neapolitana</i> Gom.	1953		
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	1953		
<i>Oscillatoria nigro-viridis</i> Thwaites	1953		
<i>Oscillatoria subuliformis</i> Kütz	1953		

CHLOROPHYCEES

<i>Vauchiera dichotoma</i> (L.) Ag.	1953		
<i>Vauchiera synandra</i> Wor	1955		
<i>Vauchiera sescuplicaria</i> Christensen	1955		
<i>Phaeophila dendroides</i> (Cr.) Batters	1953		
<i>Ulva rigida</i> Ag.		1978	1985
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link	1953	1978	1985
<i>Cladophora utriculosa</i> Kütz			
var. <i>lutescens</i> Kütz	1953		
<i>Cladophora crystallina</i> (Roth) Kütz	1953		
<i>Chaetomorpha linum</i> (Mueller) Kütz	1953	1978	1985
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillw.) Kütz	1953	1978	1985
<i>Bryopsis plumosa</i> (Huds.) Ag.	1953		
<i>Codium fragile</i> (Sur) Hariot		1982	
<i>Vallonia utricularis</i> (Roth.) Ag.			1985
<i>Acetabularia mediterranea</i> Lamouroux	1953	1978	1985

PHEOPHYCEES

<i>Dictyota dichotoma</i> (Hud.) Lamour		1978	
<i>Cystoseira barbata</i> Ag.		1978	
<i>Sphasellaris</i> sp.		1978	1985

RHODOPHYCEES

<i>Asterocylis ornata</i> (Ag.) Hamel	1953		
<i>Melobesia farinosa</i> Lam.	1953		
<i>Dermatolithon littorale</i> Sunesn	1953		
<i>Gracilaria verrucosa</i> (Hudson) Pap.		1978	
<i>Ceramium diaphanum</i> (Roth.) Harvey			
var. <i>zostericola</i> Thur.	1953		
<i>Ceramium tenuisimum</i> (Lyngb.) Ag.	1953		
<i>Ceramium petiti</i> Feldmann	1953		
<i>Laurencia caespitosa</i> ?		1978	
<i>Lophosiphonia subadunca</i> Kütz	1953		
<i>Lophosiphonia intricata</i> Ag.	1953		
<i>Polysiphonia opaca</i> (Ag.) Zanard	1953		
<i>Chondria tenuissima</i> (Good. & Wood.) Ag.	1953		

CHAROPHYCEES

<i>Lamprothamnium papulosum</i> (Wallr.) Groves	1953	1982	1985
<i>Chara aspera</i> (Dethard) Willd.	1953		

PHANEROGAMES

<i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) Grande		1982	1985
<i>Ruppia maritima</i> Linne	1953	1978	
<i>Zostera noltii</i> Hornem	1953	1982	1985
<i>Zostera marina</i> Linne		1982	1985

Espèces végétales de l'étang de Salses-Leucate
(d'après CLANZIG, 1985)

POISSONS SEDENTAIRES COMMUNS

		GOURET	HERVE
<i>Atherina boyeri</i>	Atherine	1897	1978
<i>Blennius pavo</i>	Blennie	1897	
<i>Gobius niger</i>	Gobie noir	1897	1978
<i>Gobius paganellus</i>	Gobie paganelle	1897	
<i>Hippocampus ramulosus</i>	Hippocampe		1978
<i>Pomatoschistus microps</i>	Petite mougne		1978
<i>Siphonostoma typhle</i>		1897	1978
<i>Symphodus cinereus</i>		1897	1978
<i>Syngnathus abaster</i>	Syngnathe	1897	1978

POISSONS SEDENTAIRES

<i>Nerophis ophidion</i>			1978
<i>Symphodus melops</i>			1978

POISSONS EXCEPTIONNELS

<i>Conger conger</i>	Congre		1978
<i>Scyliorhinus canicula</i>			1978
<i>Trachinus draco</i>	Vive		1978

POISSONS MIGRATEURS COMMUNS

<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	1897	1978
<i>Belone belone</i>	Orphie	1897	
<i>Chelon labrosus</i>	Muge lipu	1897	1978
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Loup	1897	1978
<i>Diplodus annularis</i>	Sar		1978
<i>Diplodus sargus</i>	Sar		1978
<i>Liza aurata</i>	Muge dore	1897	1978
<i>Liza ramada</i>	Muge parc		1978
<i>Liza saliens</i>	Muge sauteur	1897	1978
<i>Mugil cephalus</i>	Muge cabot	1897	1978
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget	1897	
<i>Platichthys flesus</i>	Flet	1897	1978
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Mougne	1897	1978
<i>Solea lascaris</i>	Sole		1978
<i>Solea vulgaris</i>	Sole	1897	1978
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbuè	1897	
<i>Sparus aurata</i>	Dorade	1897	1978
<i>Psetta manna</i>	Trubot	1897	

POISSONS MIGRATEURS RARES

<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	1897	
<i>Pagellus erythrinus</i>	Pageot	1897	
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	1897	1978
<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	1897	
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	1897	
<i>Scorpaena arota</i>	Rascasse	1897	
<i>Sprattus aprattus</i>	Sprat	1897	
<i>Trachinus draco</i>	Vive	1897	
<i>Ungula lucerna</i>	Grondin	1897	

POISSON D'EAU DOUCE

<i>Gambusia affinis</i>	Gambusie		1978
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epioche	1897	1978

GLOSSAIRE

AGOUILLE : Petit canal de circulation dans les roselières.

B.R.G.M. : Bureau de recherches géologiques et minières.

CAPETCHADE ou pentane ou verveux : Engin de pêche utilisé en Méditerranée et constitué d'un double système de filet.

CEPRALMAR : Centre d'Etude et de PRomotion pour les Activités Lagunaires et MARitimes en Languedoc-Roussillon.

C.G.E. : Compagnie Générale des Eaux.

C.T.T. : Coliformes thermotolérants.

D.D.A.S.S. : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

D.D.T. : Dichloro-diphényl-trichloréthane, insecticide puissant.

D.E.L. : Direction de l'Environnement et de l'Aménagement du Littoral.

D.P.M. : Domaine Public Maritime.

D.P.E. : Domaine Privé de l'Etat.

DULÇAQUICOLE : Organisme vivant en eau douce.

DYSTROPHIE : Déséquilibre des relations trophiques au sein d'un écosystème, en général excès de production primaire amenant une surcharge de matière organique.

EPIFAUNE : Partie de la faune d'un milieu constituée par les animaux épibiontes, qui vivent sur un autre être vivant sans le parasiter.

EURYHALIN : Se dit d'une espèce tolérant de grandes variations de salinité.

EUTROPHISATION : Un état ou un niveau trophique définit l'état d'un milieu aquatique suivant l'utilisation qu'il fait de sa "nourriture" disponible (fertilisants) : phosphore, azote, carbone, autrement dit en fonction de sa faculté de fabriquer du végétal, de sa productivité. Suivant que celle-ci est faible, moyenne ou forte, on parle d'oligotrophie, de mésotrophie, d'eutrophie.

Lorsqu'un milieu passe d'un degré inférieur à un degré supérieur, on dit qu'il y a eutrophisation.

GANGUIL : Engin de pêche professionnelle, sorte de petit chalut.

G.P.S. : Global Positionning System.

GRAU : Communication entre mer et étang à travers le lido.

HALOPHILE : Se dit d'une plante pouvant supporter un milieu salé.

ICHTHYOFAUNE : Ensemble (peuplements) des poissons qui fréquentent un milieu donné.

INVERSAC : Inversion de flux. L'eau douce souterraine n'émerge plus dans l'étang, c'est au contraire l'eau de l'étang qui entre dans la nappe souterraine.

I.S.T.P.M. : Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

LIDO : Cordon sédimentaire émergé séparant une lagune de la mer.

MALAIGUE : mauvaise eau. L'eutrophisation peut conduire à des déséquilibres que les languedociens désignent par ce terme. La "malaïgue" apparaît principalement en été. Les eaux lagunaires changent de couleur. Elles "virent" littéralement au rouge ou au blanc, parfois au brun. Cette modification de la couleur s'accompagne d'un dégagement nauséabond d'hydrogène sulfuré. Ce phénomène est un exemple de dystrophie et est ressentie comme une maladie de l'étang. Dans les étangs peu profonds, ce phénomène intervient après le développement printanier des ulves (genre *Ulva*) ou laitues de mer.

M.O.D. : Matière organique dissoute.

N.O.D. : Azote organique dissous.

N.T.U. : Unité de turbidité néphélométrique.

O.N.F. : Office National des Forêts.

P.C.B. : Polychlorobiphényle, Composé aromatique dont la décomposition à chaud peut produire des furannes et des dioxines.

PHYTOPLANCTON - PLANCTON : Le plancton désigne les microorganismes vivants en pleine eau, sans enracinement, et dont les moyens de déplacement propres sont nuls ou limités. Il s'agit de végétaux, c'est le phytoplancton ou d'animaux, c'est le zooplancton.

P.N.O.C. : Programme National d'Océanographie Côtière.

P.O.D. : Phosphore organique dissous.

REPHY : REseau PHYtoplanctonique.

R.N.O. : Réseau National d'Observation.

S.A.G.E. : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

SAGNES : végétation de roseaux.

SAUTLEBAR : Société Auxiliaire Unité Touristique LEucate le BARcarès.

S.D.A.G.E. : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

S.D.A.L. : Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral.

S.I.G. : Système d'information géographique.

S.M.N.L.R. : Service Maritime et de Navigation du Languedoc-Roussillon.

S.M.V.M. : Schéma de Mise en Valeur de la Mer.

SOPLEBA : Société des Ports de LEucate et du BArcarès.

T.B.T. : Tributylétain. Composé entrant dans la composition des peintures anti-salissures.

T.D. : Temps de détection.

THERMOCLINE : En été, profondeur marquant la séparation entre une couche superficielle d'eau chaude et la couche profonde d'eau froide.

TRAMAIL : Filet de pêche disposé verticalement, maintenu au fond par des plombs, et en surface ou à sa partie supérieure immergée par des flotteurs.

U.L.M. : Ultra Léger Motorisé.

VAGILE : Se dit d'animaux qui se déplacent librement, contrairement aux animaux sessiles.

Z.I.C.O. : Zone importante pour la conservation des oiseaux.

Z.N.I.E.F.F. : zone d'intérêt écologique, faunistique et floristique.