

PARC NATUREL REGIONAL
DES LANDES DE GASCOGNE

1995
N°1

**TRAVAUX ET
COLLOQUES
SCIENTIFIQUES**

LE DELTA DE LA LEYRE

ACTES DU COLLOQUE : LE TEICH 21-23 OCTOBRE 1993

EVOLUTION RECENTE DE LA VEGETATION INTERTIDALE DU DELTA DE L'EYRE

Recent evolution of intertidal vegetation of the Eyre's delta

par

Pierre-Jean LABOURG*, **Eduardo-Juan SORIANO-SIERRA**** et
Isabelle AUBY*

Mots-clés : Végétation, zone intertidale, delta

Key words : Vegetation, delta, schorre

Résumé

La végétation des schorres du delta de l'Eyre est présentée d'après un travail récent de Soriano-Sierra (1992). La composition de la flore et son évolution spatio-temporelle sont décrites et des comparaisons établies entre 1964 et 1988. Les peuplements végétaux halophiles de la haute slikke et du schorre progressent au niveau du distributaire principal de l'Eyre dans le Bassin, tandis qu'ils sont érodés ou stables dans les autres régions du delta. Les auteurs signalent enfin le développement récent de *Spartina x townsendii* et de deux Ulvacées envahissantes *Enteromorpha clathrata* et *Ulvaria obscura*. Les schorres du delta de l'Eyre devraient être cartographiés avec précision car ils ont fait l'objet d'une protection réglementaire récente.

Abstract

Maritime salt-marshes of the Eyre's delta located in Arcachon Bay (South-West Atlantic coast of France) were studied following to a recent work of Soriano-Sierra (1992). In these tidal areas salt marshes develop at the top of mud-flats covered by *Zostera noltii* beds, and in the vicinity of fish ponds who are lagoonal impoundments of the 18th century. Along the Eyre's estuary where salinity is reduced by seepage of fresh water from the land, *Spartina maritima* and other halophilic plants tend to be replaced by a tall marsh of *Phragmites communis*, *Scirpus maritimus* and *Juncus gerardii*.

The number of species or species richness is varying : S = 21 in the area I ("La Boucle") S = 26 ("Malprat") and S = 24 ("Comprian").

Rare species are present like *Spartina versicolor* or *Sarcocornia fruticosa*. There is an increase of the salt-marshes in this area from 1964 (97,6 ha) to 1988 (108,4 ha) with a formation by sedimentation on the delta-

* Laboratoire d'Océanographie Biologique, 2 rue Joliet, 33120, Arcachon, France

** NEMAR-U.F.S.C. Campus Universitario, Trindade, CP 88040-970 Florianopolis, SC, Brazil

front. Erosion occurs also at the ground-like of the dykes, locally. Recently (1989) the new vigorous *Spartina x townsendii* colonized mud-flats, but the population level is actually very low, perhaps on account of the fresh water flows in winter and spring.

We noted also an extensive growth of ulvoid green algae *Enteromorpha clathrata* and *Monostroma obscura* since 1982 and 1989 in the delta and the Arcachon Bay on tidal flats, along the year for *Monostroma* and in summer only for *Enteromorpha*. Fertilized outwash from arable farming (maize) should cause this luxurious growth, but it is possible that other ecological and genetic factors cause the extensive growth of these algae.

The salt-marshes are not very attractive for re-creation and tourism, except for the hunting, protection of these areas was decided recently and mapping the variety in the vegetation should be carried out at different scales.

Introduction

Les peuplements végétaux des zones intertidales du delta de l'Eyre et particulièrement des schorres, n'ont pas retenu l'attention des botanistes qui ont préféré s'intéresser à des côtes plus accessibles du Bassin : près salés d'Arès-Lège, Ile aux Oiseaux, rive méridionale, et plus éloignées de la source de pollution que représenta de 1935 à 1970 l'usine de la Cellulose du Pin à Factice qui rejetait des eaux industrielles dans l'Eyre. C'est ainsi que Parriaud (1975) ne consacre qu'un court paragraphe à la végétation du delta dans cet important travail que représente ses recherches phyto-écologiques sur le Bassin d'Arcachon. Gehu (1979) n'a pas retenu cette zone parmi les quatre qui lui ont permis de classer les schorres du Bassin, comme les plus riches et les plus diversifiés des côtes de la façade atlantique, après ceux du Mont Saint-Michel. C'est Soriano-Sierra (1992) qui, dans le cadre d'une étude générale des schorres du Bassin, effectua le premier un certain nombre d'observations sur ceux du delta, complétant ainsi d'autres descriptions générales des peuplements végétaux (Campredon-Neuville, 1981; G.E.E.A., 1986; Morel, 1988). Nous avons utilisé, outre le travail de Soriano-Sierra auquel nous renvoyons le lecteur intéressé, un certain nombre de données issues de cartographies du delta dues à Bouchet (1966), Manaud (1971) et de la thèse d'Amanieu (1967) qui a déposé, en outre, au laboratoire, un plan non publié de la partie occidentale du delta comportant de précieuses indications cotées sur le schorre et la haute-slikke datant de 1961 à 1963. Enfin certaines valeurs de biomasses d'algues vertes obtenues par nos collègues d'IFREMER dans le cadre d'une étude sur la prolifération de ces Chlorophycées sont mentionnées ici.

Stations d'études

Les stations choisies par Soriano-Sierra sont situées dans les zones I, J et K (Fig. 1) qui constituent ce qu'il nomme le delta de l'Eyre et dont les coordonnées géographiques sont portées dans le tableau 1. On peut y ajouter deux autres zones, H et L, qui permettent de délimiter ce qui nous semble correspondre au delta tel que d'autres auteurs l'ont défini.

Tableau 1 : Localisation géographique (coordonnées cartésiennes) des trois zones à schorre du delta (I, J, K) et des deux zones contiguës à l'Ouest (H) et au Nord-Ouest (L).

Zones	Localités	Situation géographique
H	Cantaranne	44°38'44"/44°39'32 1°03'10"
I	La Boucle	" LN, LO
J	Malprat	44°38'42"/44°39'02 1°01'58"
K	Comprian	" LN, LO
L	Audenge	44°39'08"/44°39'52 1°01'54"
		" LN, LO
		44°39'12"/44°39'58 1°01'39"
		" LN, LO
		44°39'52"/44°40'40 1°01'40"
		" LN, LO

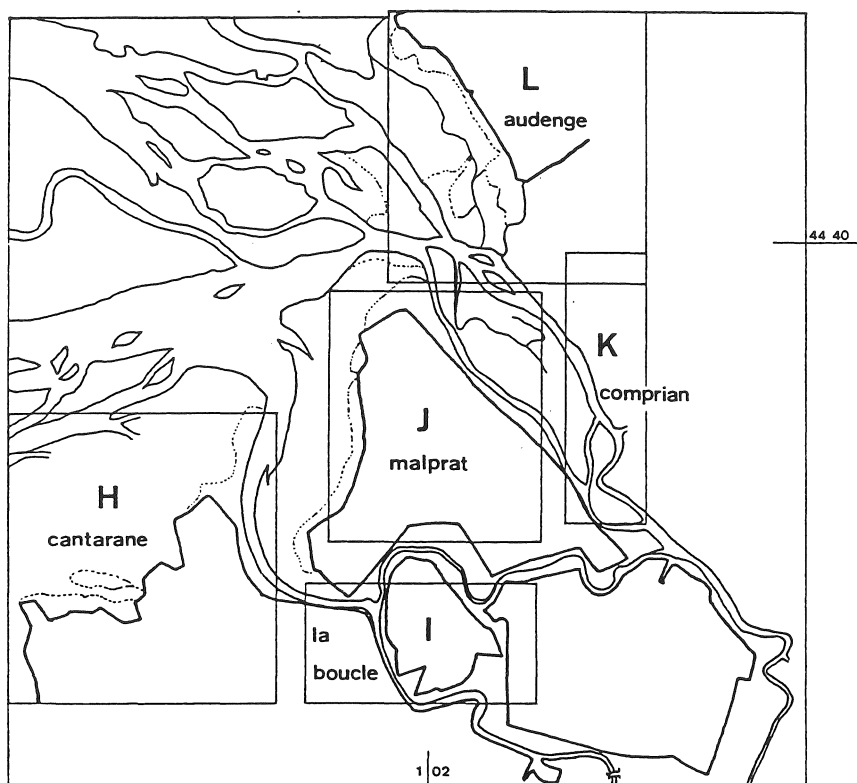


Figure 1: Localisation des zones d'étude de la végétation halophile(d'après Soriano-Sierra (1992).

Location of sampling zones of salt marshes, from Soriano-Sierra (1992)

Composition de la flore phanérogamique des schorres du delta de l'Eyre d'après des observations effectuées de 1989 à 1991.

Tableau 2 : Présence/absence des principaux taxons d'halophytes dans les zones à schorre du delta de l'Eyre (d'après Soriano-Sierra, 1992). (TR : très rare, R : rare, AR : assez rare, AC : assez commune, C : commune, TC : très commune, d'après Gehu & Gehu-Franck, 1982).

Taxons / Zones à schorre	H	I	J	K	L	Classement
<i>Halimione portulacoides</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	X	X	X	X	X	R
<i>Arthrocnemum perenne</i>	X	X	X	X	X	AC
<i>Salicornia brachystachya</i>	X	X	X	X	X	AC
<i>Salicornia patula</i>	X	X	X	X	X	AR
<i>Salicornia stricta</i>	X	X	X	X	X	AR
<i>Suaeda maritima</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Spergularia media</i>	0	X	X	X	X	C
<i>Frankenia laevis</i>	X	X	X	X	X	AR
<i>Oenante lachenali</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Glaux maritima</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Armeria maritima</i>	X	0	0	0	0	C
<i>Limonium vulgare</i>	X	X	X	X	X	AC
<i>Limonium lichnidifolium</i>	X	X	X	0	0	AR
<i>Aster tripolium</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Inula crithmoides</i>	X	X	X	X	X	R
<i>Sonchus maritimus</i>	0	X	X	X	X	C
<i>Triglochin maritima</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Carex extensa</i>	X	X	0	0	0	AC
<i>Scirpus cernuus</i>	X	X	0	0	0	AC
<i>Scirpus maritimus</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Parapholis strigosa</i>	X	X	X	X	X	C
<i>Phragmites communis</i>	X	X	X	X	X	TC
<i>Puccinellia maritima</i>	X	X	X	X	X	TC
<i>Spartina stricta</i>	X	X	X	X	X	R
<i>Spartina versicolor</i>	X	X	X	X	X	TR
<i>Spartina x townsendii</i>	0	0	X	0	X	AC
<i>Juncus gerardii</i>	X	X	X	X	X	TC
<i>Juncus maritimus</i>	X	X	X	X	X	C
Richesse spécifique	26	27	26	24	25	
Diversité floristique	72,2	75	72,2	66,6	69,4	

L'examen du tableau 2 fait ressortir la composition floristique des schorres du delta. Certaines espèces sont particulièrement fréquentes comme *Frankenia laevis*, *Oenanthe lachenali*, *Sonchus maritimus*, *Scirpus maritimus* qui forme des scirpaies denses en mélange avec *Juncus gerardii* caractéristique des schorres où l'eau douce est présente (Verger, 1988); *Parapholis strigosa* et *Sagina maritima* sont abondantes à l'est de l'île de Malprat.

Toutes ces espèces sont bien représentées dans les schorres du Bassin.

En terme de richesse spécifique, c'est la zone I qui présente le plus grand nombre d'espèces (27); elle arrive, pour l'ensemble du Bassin, en troisième position après l'angle nord (34) et l'île aux Oiseaux (29). Elle contient 75 % des halophytes des schorres du Bassin. Le coefficient de diversité spécifique

$$CD = \frac{\text{nombre d'espèces du site}}{\text{nombre total d'halophytes}} \times 100$$

est également important pour la Boucle (CD = 75).

Une étude effectuée en 1986 par le G.E.E.A. sur la vallée inondable de l'Eyre propose une cartographie de la végétation. Les auteurs de ce rapport distinguent une scirpaie qui s'étend sur une faible superficie du périmètre d'étude et correspond au bas du schorre (formation à *Scirpus maritimus* dominant accompagné de *Juncus maritimus* et *Spartina stricta*) et trois types de roselières dont une roselière du schorre bien visible sur la photographie aérienne de la figure 2, de même que les zones fauchées autour des lacs de tonne de la zone des îlots entre Malprat et le bras principal de l'Eyre qui constituent un pré salé diversifié.

Evolution spatio-temporelle des schorres de 1964 à 1988

Les schorres du delta occupaient en 1964 une surface de 97,6 ha (Tableau 3) dont 89,3 ha étaient végétalisés, soit 91,5 % de la surface totale. La partie dépourvue de végétation était constituée presque exclusivement par 57 lacs de tonne. Les dénombrements, après vérification terrain, montrent une diminution légère du nombre de lacs de tonne dans le delta limité à l'Ouest par la pointe des réservoirs de Bayonne-Cantarane, et au Nord-Ouest par l'angle du domaine de l'Escalopier à Audenge, y compris la zone des îlots, mais non compris les lacs des zones endiguées (1964 : 57 lacs de tonne dont 13 dans les îlots; 1993 : 53 dont 20 dans les îlots); 12 lacs de tonne ont été abandonnés en bordure des digues du delta, certains parce qu'ils se trouvaient dans une zone mise en réserve (parc ornithologique), d'autres car ils étaient soumis à une érosion très forte (digues de l'Escalopier) ou difficilement accessibles (pointe nord et nord-ouest de Malprat) (Fig. 3).



Figure 2: Photographie aérienne d'une partie du delta de l'Eyre dans la zone des "Ilots". A gauche, le domaine de Malprat, longé par l'un des distributaires de l'Eyre, qui traverse des roselières parsemées de *Baccharis halimifolia*, avant de déboucher dans le Bassin d'Arcachon où l'on distingue jonçâies et scirpaies. Depuis octobre 1968, date à laquelle fut pris le cliché, la population de *B. halimifolia* s'est développée (Photographie P.-J. Labourg).

Aerial photography of the Eyre's delta (october 1968) in the eastern part of the Arcachon bay: at left, the fish-ponds of "Malprat" with the dyke and a part of an Eyre's distributary. There is a large zone dominated by *Phragmites communis* and *Baccharis halimifolia*; near the Arcachon basin, towards the head of the photo, the *Juncus* and *Scirpus* zones become abundant. Pools for duck's hunting are visible. *Baccharis* increases its density in this area since 1968.

Tableau 3 : Evolution des schorres (zones I, J, K) du delta de l'Eyre de 1964 à 1988, d'après Soriano-Sierra (1992).

Extension des schorres (ha)			Couverture végétale (ha)		
1964	1988	1964-88	1964	1988	1964-88
97,6	108,4	+ 10,8	89,3	98,1	+ 8,8

Soriano-Sierra observe en outre que la végétation terrestre colonise progressivement les parties hautes des schorres à l'embouchure de l'Eyre et dans l'angle nord du Bassin. Seule l'Eyre a contribué d'une façon significative par apport de sable à l'accroissement des schorres de son embouchure. Actuellement, les schorres occuperaient 108,4 ha. Partout ailleurs dans le Bassin quand les schorres progressent, c'est par extension progressive simple à partir des sédiments apportés par les marées. Certains schorres, peu étendus, qui bordaient les digues du parc ornithologique notamment à la base de la presqu'île de Causseyre, ont été recouverts de sable, et portent çà et là une végétation dunaire, elle-même très sensible à l'érosion, le sable remis en mouvement par les vagues à marée haute étant difficilement colonisable par les phanérogames. Un schorre s'est développé récemment (1992) à l'intérieur du Parc ornithologique à la suite d'aménagements.

Evolution récente d'autres végétaux de la zone intertidale du delta de l'Eyre (1982-1992)

Cette période est caractérisée par l'apparition de la spartine de Townsend dans le delta, et le développement anarchique de deux Chlorophycées, *Enteromorpha clathrata* et *Ulvaria obscura*.

a) *Spartina x townsendii*. Cette graminée néophyte est un hybride observé pour la première fois en 1985 à Lanton et signalé par Laporte-Cru et Werno (1989). Cette graminée stérile aurait donné naissance, par doublement des chromosomes, à une nouvelle espèce amphiploïde fertile, *Spartina anglica* dont le pouvoir colonisateur est encore plus important que celui de la Spartine de Townsend. La Spartine anglaise n'a pas encore été signalée dans le Bassin, mais pourrait très bien y être localisée. La Spartine de Townsend est en extension à Lanton au Nord de l'île aux Oiseaux et surtout à Claouey

et Arès où elle est très envahissante. Dans le delta au sens large, où Soriano-Sierra l'a trouvée en 1989, elle est bien implantée à Audenge (Certes, Graveyron) et au Teich vers Bayonne, où elle colonise la slikke et les bancs à *Spartina maritima* au niveau de la haute-slikke; elle demeure rare sur le front externe du delta de l'Escalopier à la pointe de Causseyre où les faibles salinités semblent limiter son extension.

b) *Enteromorpha clathrata* et *Ulvaria obscura*

Il s'agit de deux Ulvacées dont la première, filamenteuse, est signalée par Parriaud (1977) avec une autre Entéromorphe très proche *E. hopkirkii*, sur les slikkes bien drainées du Bassin. A propos de ces espèces, Parriaud remarque : "les ramules se détachent et se comportent comme des boutures". Cette particularité biologique a brusquement pris une ampleur très importante durant l'été 1982 à tel point que l'on a parlé de prolifération algale dans le Bassin à partir de cette époque. Ribes (1987), avec la collaboration active d'I. Auby, a pu mettre en évidence, grâce à une étude financée par IFREMER, certaines caractéristiques de cette efflorescence algacée estivale. Les localisations des stades fixés de cette espèce ont pu être précisées notamment dans une zone intertidale du delta à l'embouchure du distributaire sud de l'Eyre. Ce type de prolifération s'atténua en 1988 et 1989. Une autre Ulvacée, *Ulvaria obscura*, non signalée par Parriaud en 1977, fit son apparition au cours de l'hiver et du printemps 1989 et devint aussitôt envahissante.

Les modalités et les causes de sa prolifération sont actuellement étudiées dans le cadre d'un programme financé par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (S.I.B.A.), et dirigé par l'IFREMER associé au laboratoire d'Océanographie Biologique d'Arcachon, au CEMAGREF et à la SABARC. Deux campagnes d'estimation de biomasse ont été réalisées en 1992 et 1993 au début de l'été sur l'ensemble du Bassin. Il existe, dans le delta, des zones de développement sur les herbiers de *Zostera noltii*, et des zones d'accumulation dans les chenaux et en bordure de certaines slikkes. Ainsi, en juin 1993, on observait des aires à forte biomasse (4 800 g/m² en poids frais) dans le chenal du Teich, en bordure de la matie de Talence et au sud de la petite Touze. Les herbiers de zostères du delta sont dans leur ensemble recouverts par *Monostroma*. L'estimation de biomasse donne, pour l'ensemble du delta compris à l'est d'une ligne réservoirs de Bayonne - réservoirs de Graveyron, une valeur de 1 662 tonnes en poids frais pour une biomasse totale de 16 500 sur l'ensemble du Bassin. Cette année, après la chute brusque de biomasse d'*Ulvaria* en juillet, l'entéromorphe a pris le relais envahissant à son tour le milieu au cours de l'été et au début de l'automne.

Si l'enrichissement en azote des eaux de l'Eyre a pu être mis en évidence, ce facteur à lui seul ne permet pas d'expliquer ces proliférations d'algues vertes. Le relargage d'éléments nutritifs par les sédiments fins qui recouvrent les slikkes du Bassin, et de certains chenaux à faible hydrodynamisme, doit aussi être pris en considération ainsi que les phénomènes très rapides de dégradations des algues par les bactéries du cycle du soufre et, enfin, la présence de certains métaux dans les eaux et les sédiments (cuivre, fer, manganèse) qui peuvent avoir une influence sur la croissance. En outre, la structure et la variabilité génétique des populations

de ces Ulvacées demeurent inconnues et des programmes d'étude sont en cours de développement en France pour d'autres espèces envahissantes, ou utilisées par l'industrie. Ces proliférations auraient-elles une origine génétique ? Enfin, il ne faut pas oublier que le delta de l'Eyre, tel qu'il se présente aujourd'hui avec ses vastes endiguements, n'assure plus qu'imparfaitement le rôle d'épurateur des eaux douces qu'il reçoit du bassin versant de l'Eyre.

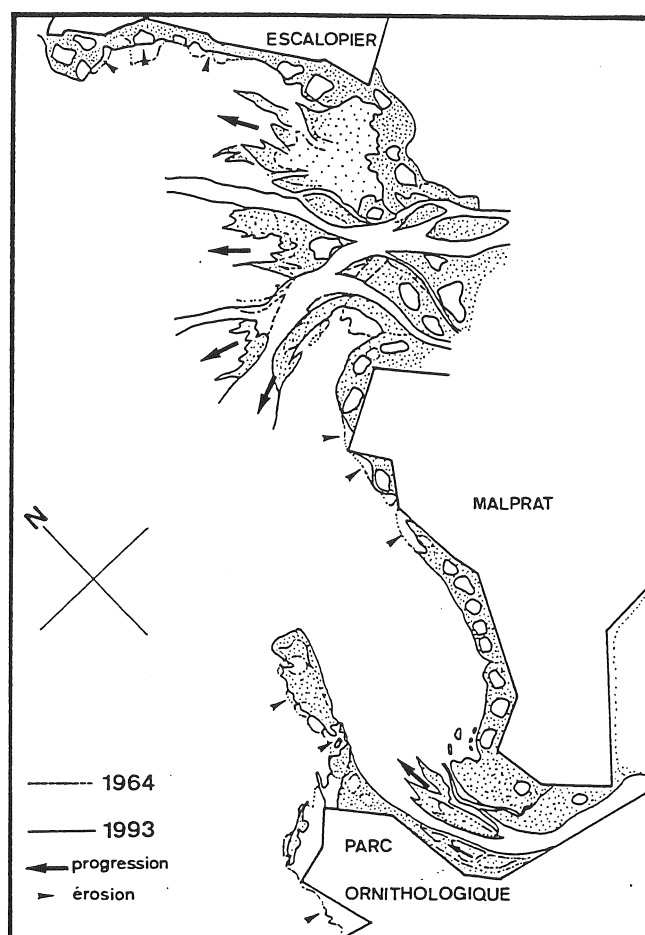


Figure 3: Les schorres et la haute slikke sur le frond du delta (pointillé). Salt marshes in the Eyres's delta (dotted areas); "Escalopier", "Malprat" and "parc ornithologique", are fish ponds with sea embankments.

Conclusion

L'étude consacrée par Soriano-Sierra (1992) à la végétation halophile du delta de l'Eyre comporte un inventaire floristique qui n'avait jamais été réalisé jusqu'ici et qui permettra donc de suivre l'évolution de cette flore. Une cartographie précise de ces formations végétales devrait être établie

d'autant qu'elles bordent les zones de préemption des espaces naturels sensibles du Delta et font partie des ZNIEFF de type II. Plus récemment, les schorres du delta ont été inclus dans les espaces et milieux à préserver au titre des articles 146-1 et 146-6 du code de l'urbanisme, lors de la révision du schéma directeur du Bassin. Ces milieux, stables dans le temps, traduisent la progradation du delta sur le Bassin, ou subissent diverses modifications naturelles et anthropiques; ils constituent de bons indicateurs écologiques de l'évolution topographique et bionomique de cette région particulière du Bassin d'Arcachon.

BIBLIOGRAPHIE

- AMANIEU M. (1967)
Recherches écologiques sur les faunes des plages abritées et des étangs saumâtres de la région. *Thèse d'Etat*, Bordeaux, 270 pp.
- BOUCHET J.M. (1966)
Carte marine des chenaux, bancs de sable et crassats du Bassin d'Arcachon. Echelle 1/20000e. *Féret éd., Bordeaux*.
- CAMPREDON-NEUVILLE (1981)
L'évolution des paysages du delta de l'Eyre. *Rev. Géog. Pyrénées et du Sud-Ouest*, vol. 57, fasc. 1, p. 61-80.
- G.E.E.A. (1986)
La vallée inondable de l'Eyre (Gironde). *Rapport de synthèse*. 62 pp.
- GEHU J.M. (1979)
Etude phytocœnotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. *Bull. Ecol.*, t. 13, 4, p. 357-386.
- LAPORTE-CRU J. et WERNO J. (1989)
Spartina x Townsendii Groves dans le bassin d'Arcachon. *Bull. Soc. linn.*, Bordeaux vol. 17-1, p. 7-12.
- MANAUD F. (1971)
L'évolution morphologique récente du Bassin d'Arcachon. *Thèse 3e cycle*, Bordeaux, 102 pp.
- MOREL P. (1988)
Les zones humides du Bassin d'Arcachon : Synthèse des connaissances, activités, impacts et planification écologique. *D.E.A.* Bordeaux, 146 pp.
- PARRIAUD H. (1975)
Recherches phytoécologiques sur le Bassin d'Arcachon : les ceintures de végétation et leurs relations avec les marées. *Le Botaniste*, série 57, 312, p. 161-176.
- PARRIAUD H. (1977)
Les Entéromorphes du Bassin d'Arcachon. *Soc. Phycol. de France*, 22.
- SORIANO-SIERRA E.J. (1992)
Etude écologique des marais salés du Bassin d'Arcachon : structure et évolution des schorres, production et dégradation de leur végétation et échanges de matières particulières entre les schorres et le Bassin. *Thèse de Doctorat*, Bordeaux, 256 pp.
- VERGER F. (1988)
Marais et wadden du littoral français. Etude de géomorphologie. *Paradigme*, 549 pp.