

Pourquoi faut-il suivre et contrôler les apports en éléments nutritifs N et P charriés par les cours d'eau vers les lagunes côtières ?



IRD
Institut de Recherche pour le Développement

Ifremer

cnrs

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

INRAE

marbec
MARine Biodiversity, Exploitation and Conservation

Rutger De Wit

8 octobre 2024

Rutger De Wit
UMR MARBEC

"Biodiversité marines usages et conservation"

CNRS – Université de Montpellier – IRD – Ifremer - INRAE;

Place Eugène Bataillon;

Université de Montpellier,

F-34095 Montpellier Cedex 05, France

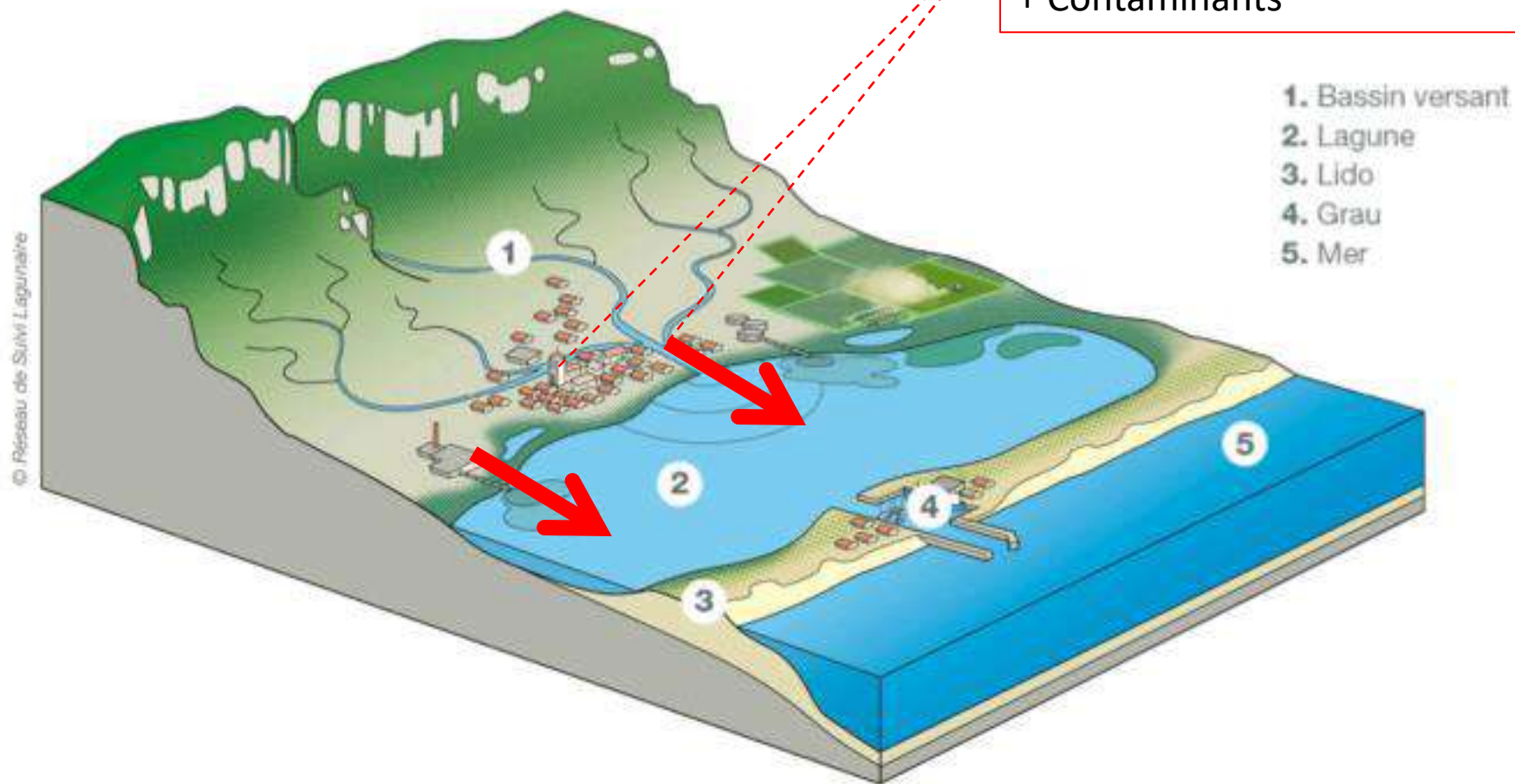
email: rutger.de-wit@umontpellier.fr



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER



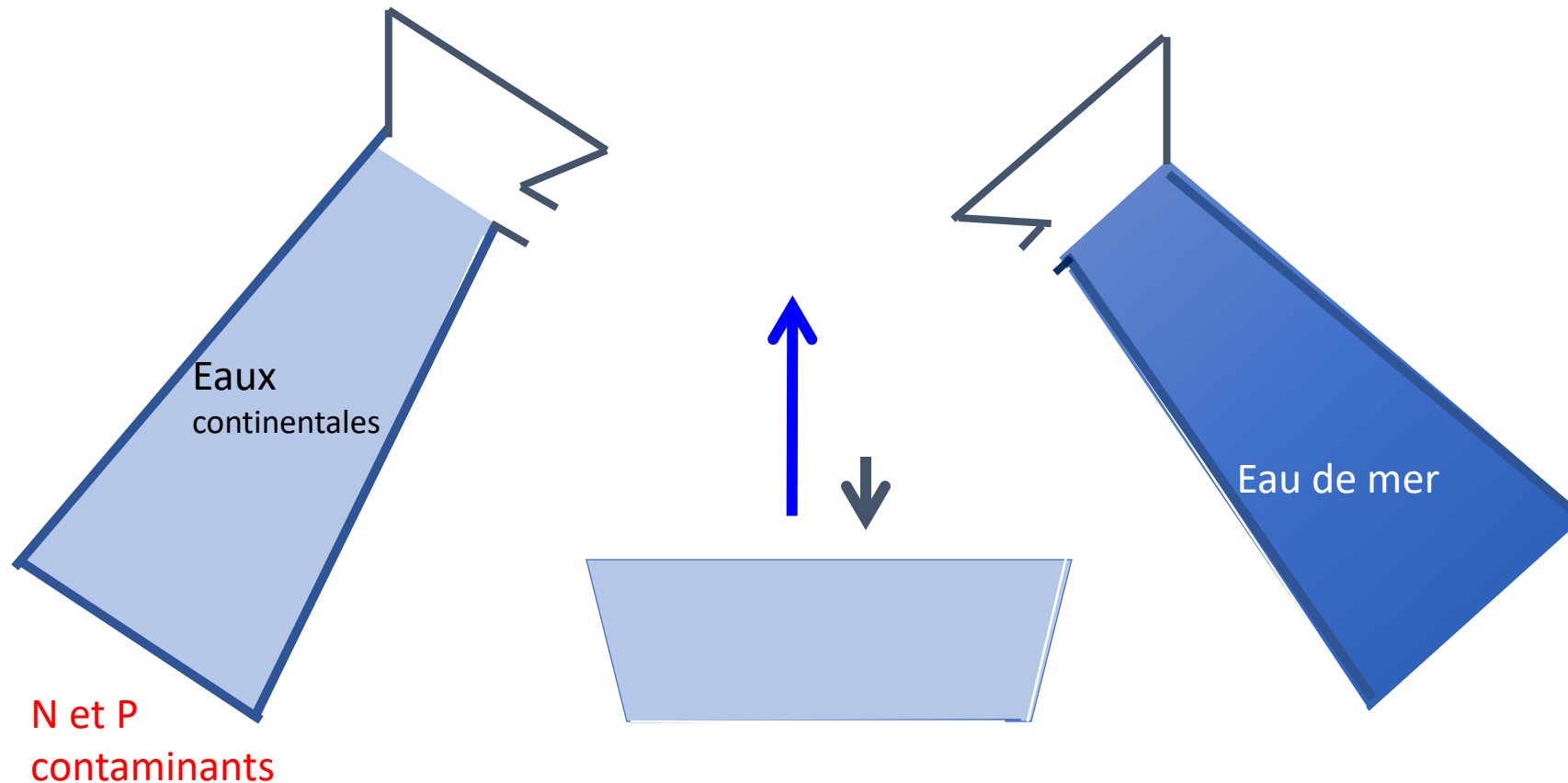
Azote et Phosphore
(nutriments pour les végétaux)
+ Contaminants



Remerciements : Inès Le Fur

La salinité d'une lagune côtière dépend de :

- 1- la salinité de la mer adjacente,
- 2- les proportions d'eaux marines et continentales dans le mélange
- 3- bilan précipitation – évaporation sur le plan d'eau





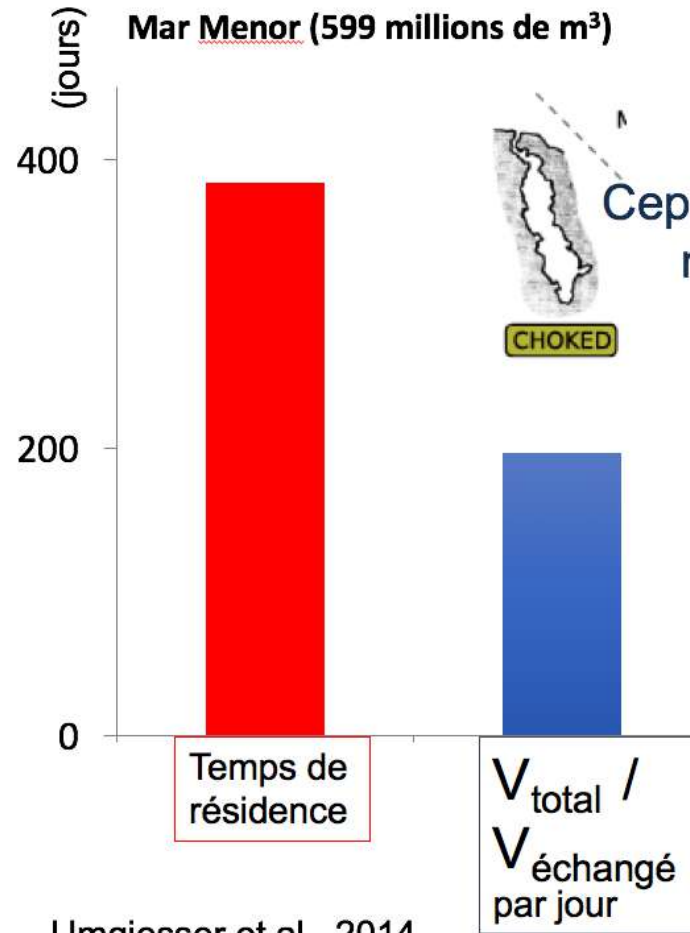
Echanges avec la Mer :

Mar Menor :
3 millions m³ par jour

Lagune de Venise :
environ 600 millions m² par jour

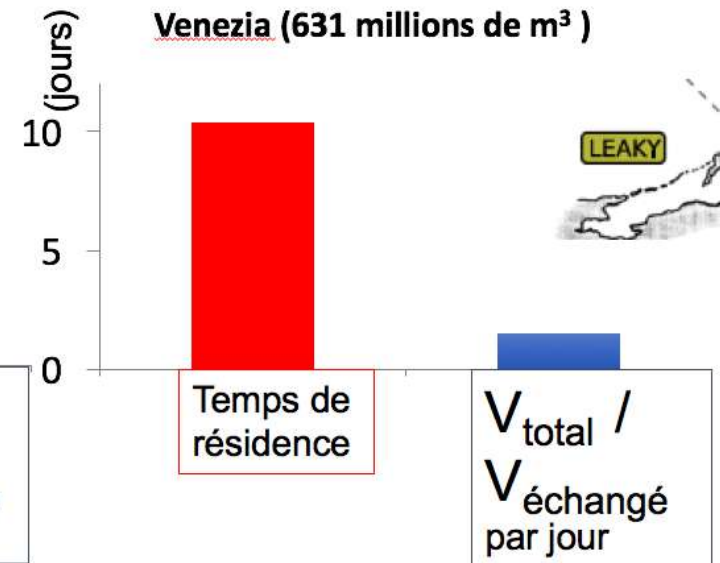
Echanges avec la mer à travers les graus

Mar Menor (599 millions de m³)



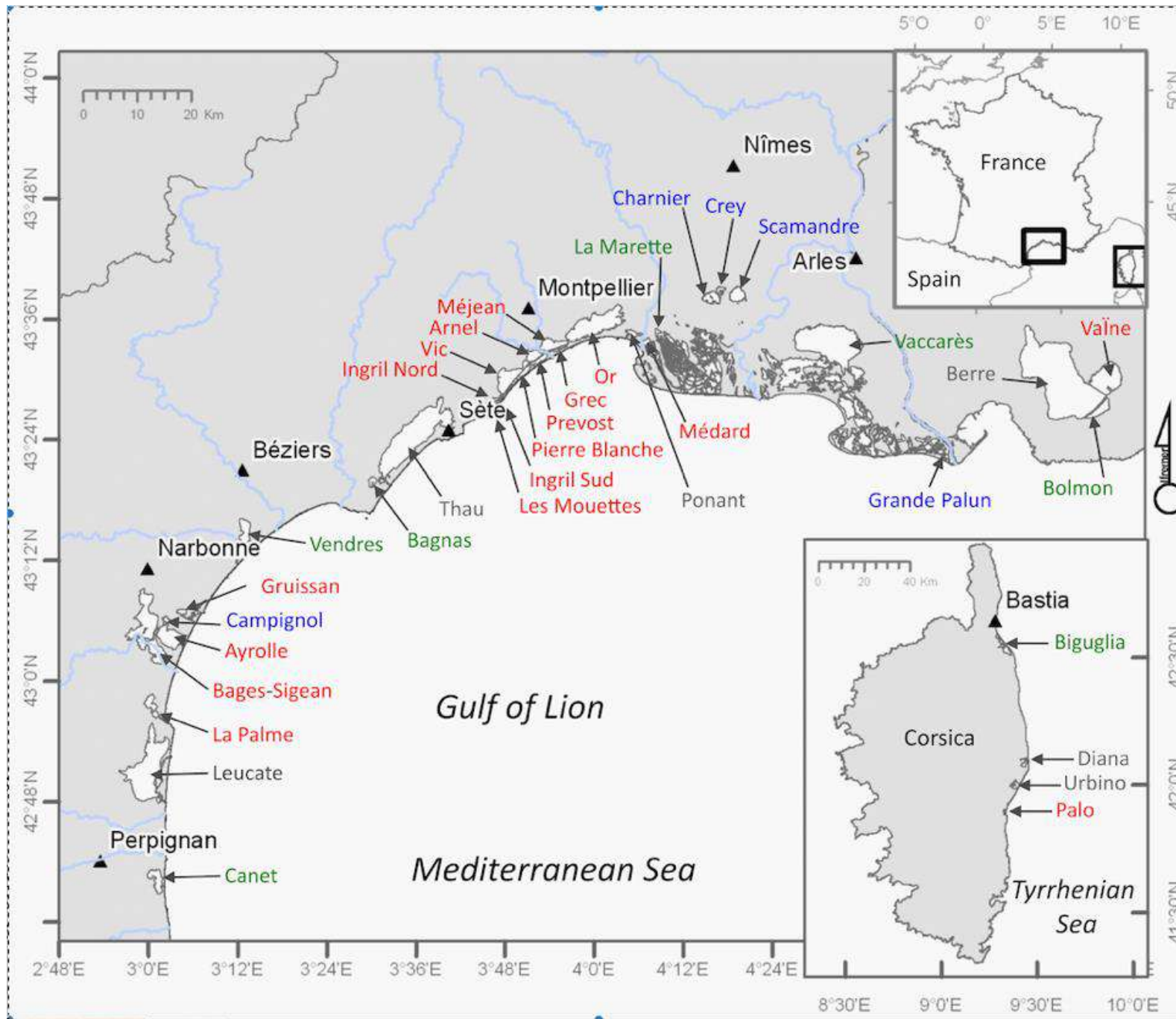
Cependant l'eau importée de la mer ne se mélange pas parfaitement avec l'eau de la lagune

Venezia (631 millions de m³)



Umgiesser et al., 2014

Le temps de résidence calculé avec un modèle hydrodynamique (bar rouge) est supérieure à la valeur théorique basée sur un parfait mélange (bar bleu) : le rapport (bar bleu)/(bar rouge) permet de calculer l'efficacité de mélange ($E_M = EM$ dans l'article de Umgiesser, 2014)



Lagunes côtières peu profondes (< 2 m profondeur d'eau)

Classification de Venice (1958):

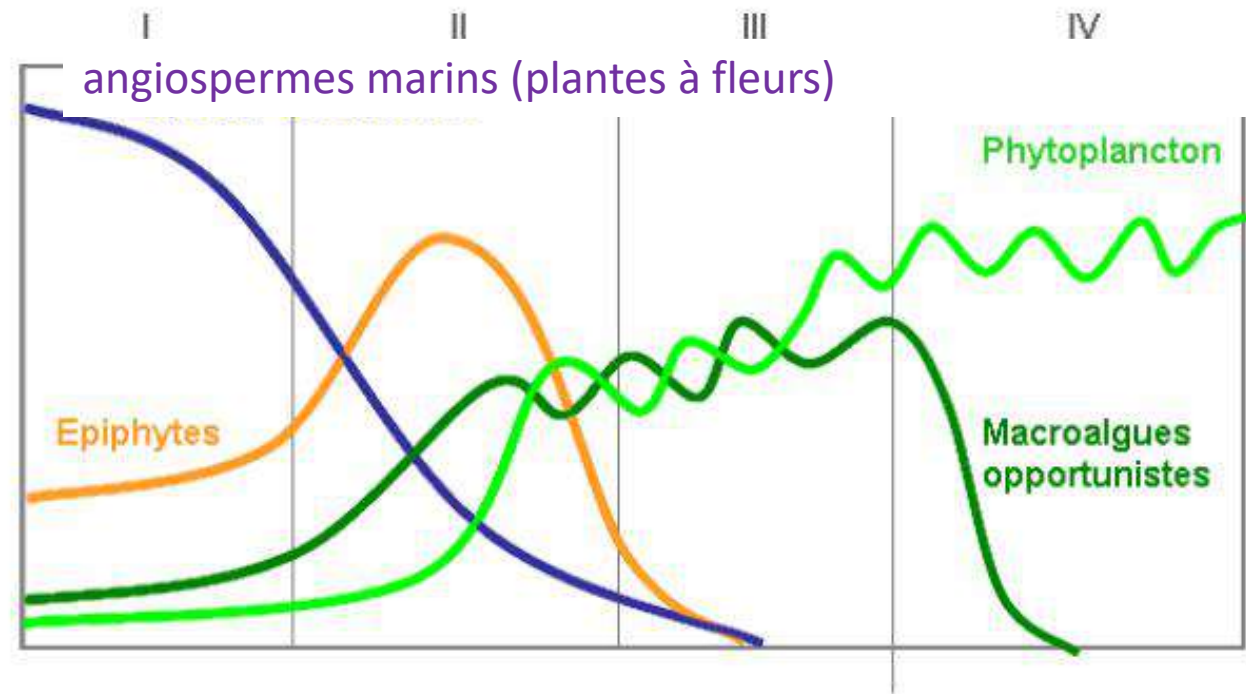
rouge = poly- euhaline (salinité > 18)

vert = mesohaline (5 < salinité < 18)

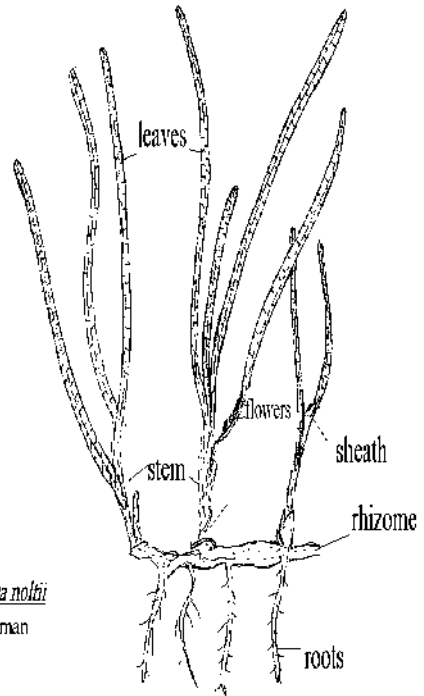
bleu = oligohaline (salinité < 5)

Dégradation de la végétation aquatique en zone côtière (modèle de Schramm)

• Successions végétales et eutrophisation



Successions végétales le long du gradient d'eutrophication



Zostera nolii
Horneman



Photos I Oheix

□ Différentes espèces de plantes à fleurs – angiospermes marins - (espèces de référence indicatrices d'une bonne qualité de l'eau) le long le gradient de salinité



Eau douce ou légèrement saumâtre



Potamo
à feuilles
pectinés

Domaine saumâtre ou de grandes variations de la salinité



Ruppia

Domaine Marin

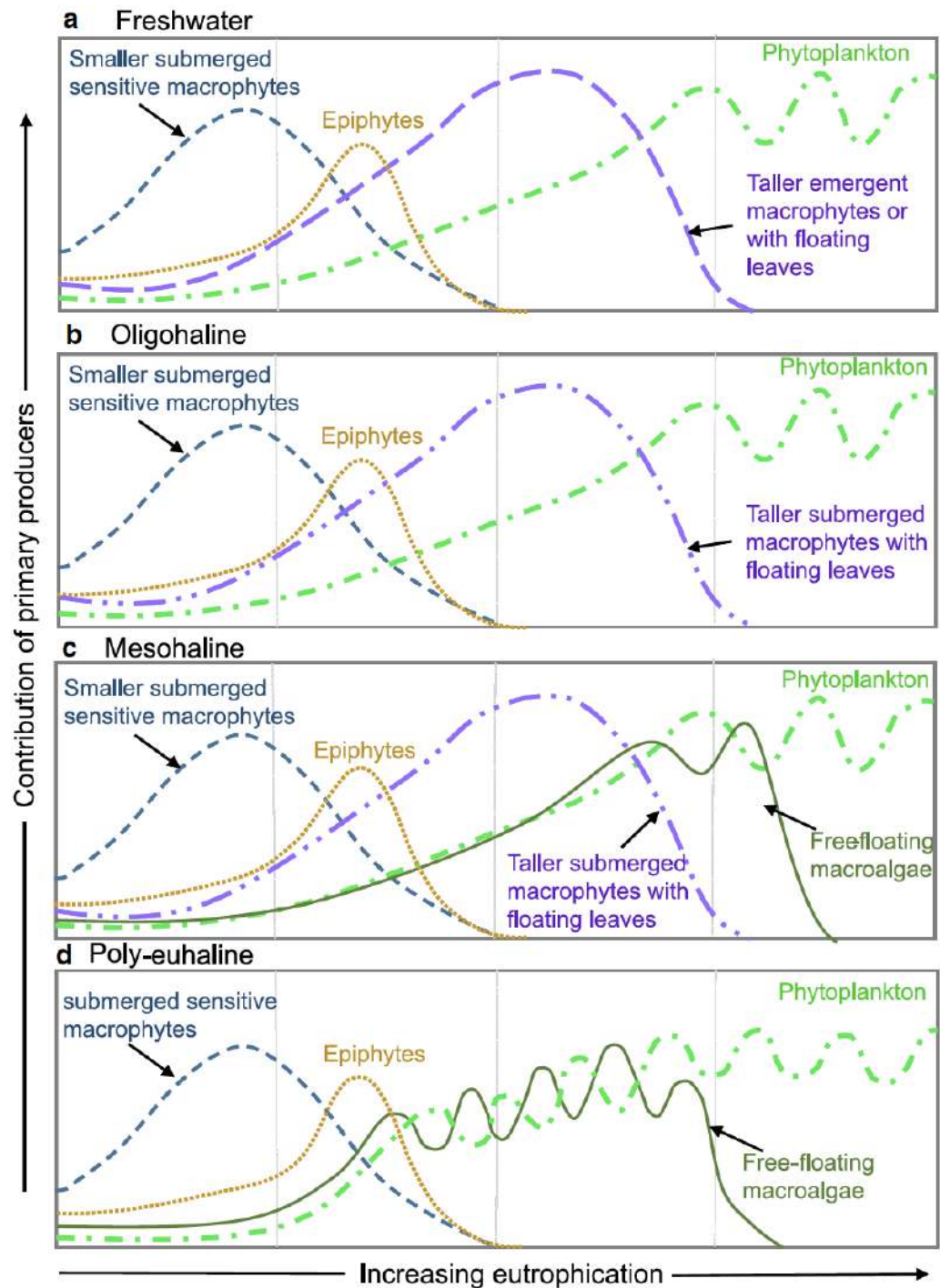


Zostère naine
Zostera noltii



Grande Zostère
Zostera marina

BioObs © Benjamin Guichard



Potamo-
 t à
 feuilles pectinés



Ruppia

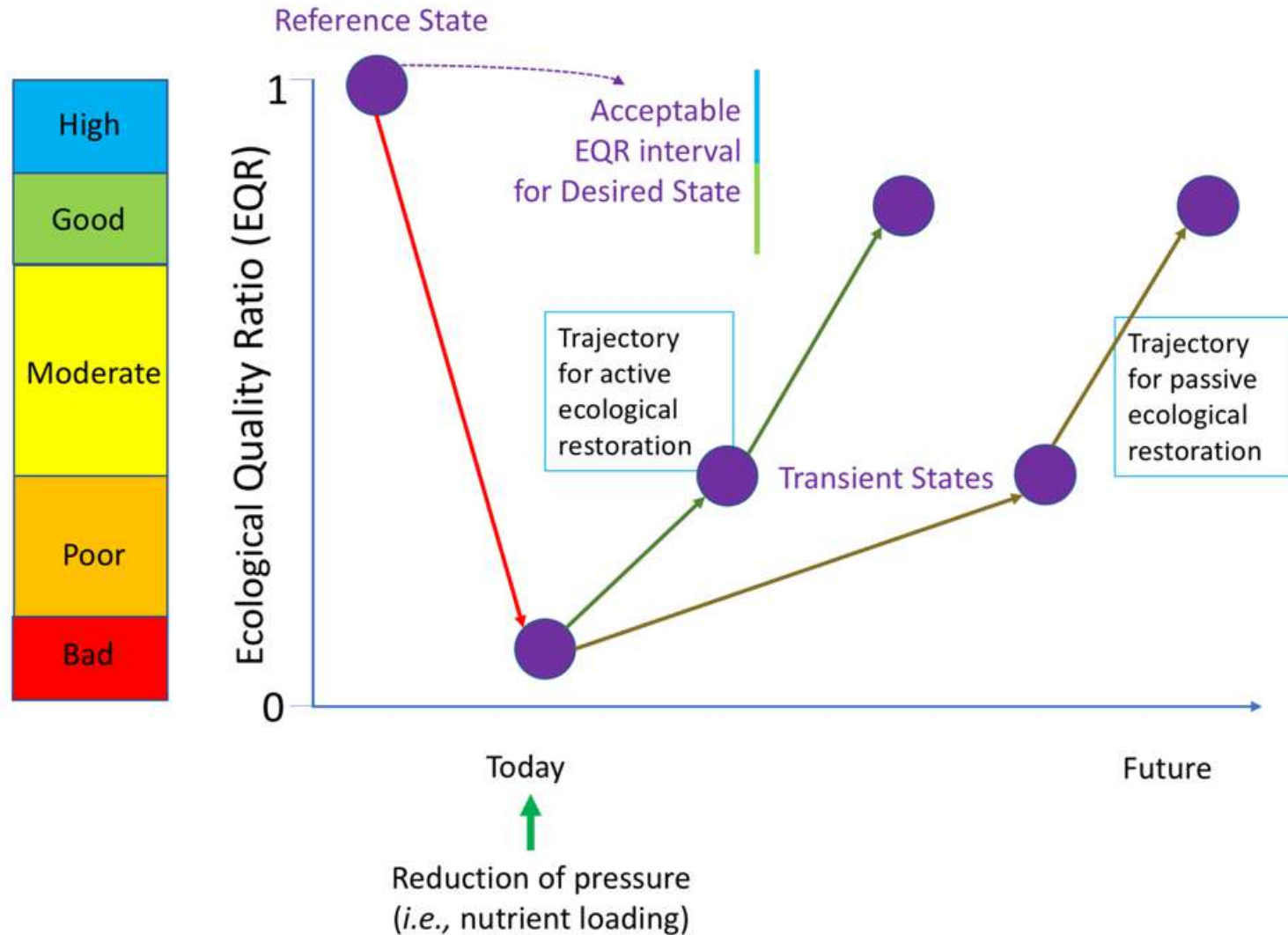


Zostère naine

Le Fur et al., 2018

Inès Le Fur, thèse doctorale 2019

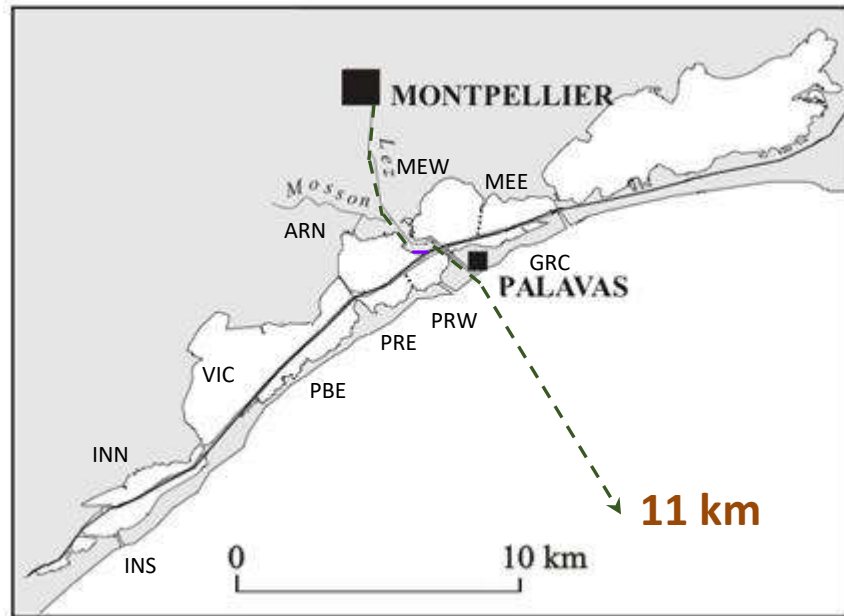
outils de conservation : restauration écologique ?



Feuille de route pour la restauration écologique des lagunes placée dans le contexte de la Directive Cadre Eau (reconquête du bon état écologique)

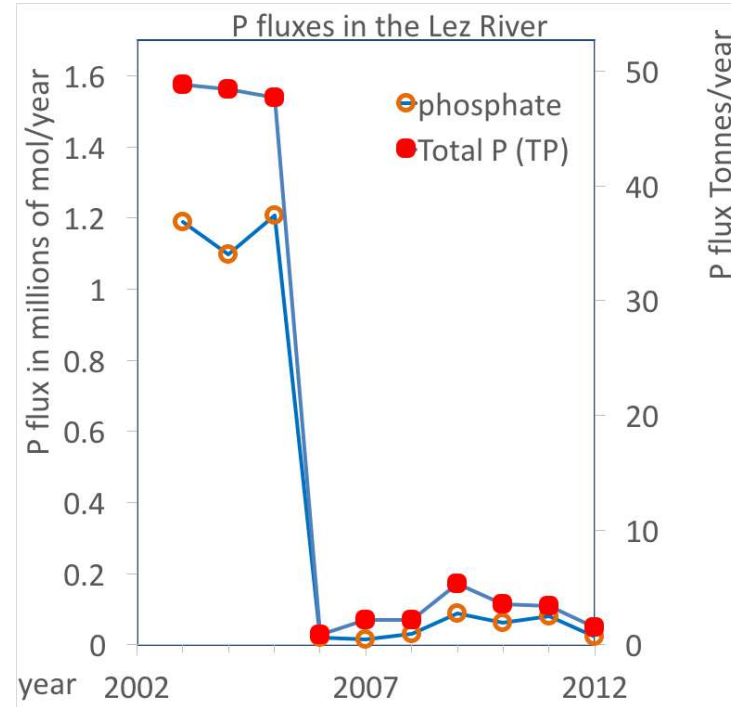
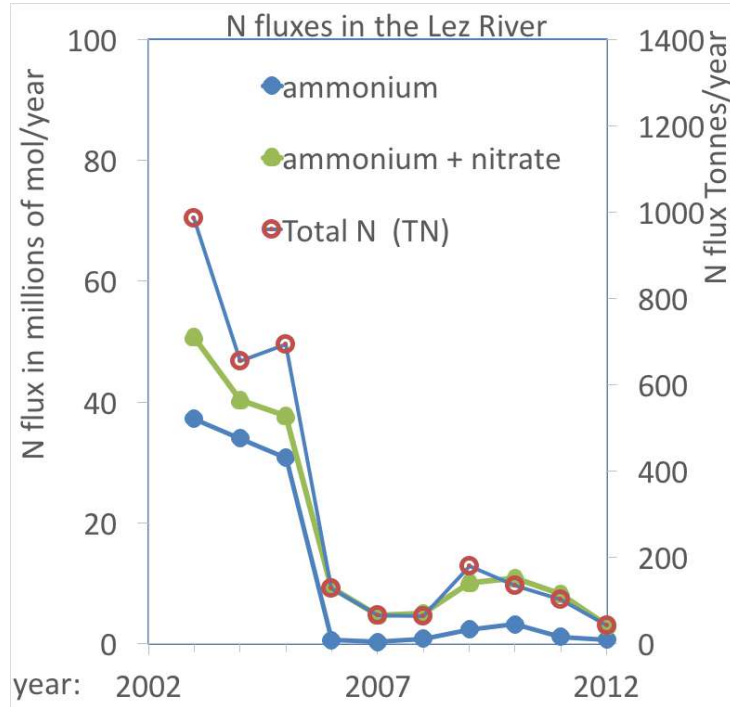
De Wit et al., 2020

Coûts d'un projet de restauration écologique (ensemble des lagunes palavasiennes)



Coûts 150 M€, Après 2006 réduction des entrants - N: 68 % P: 59 %

N et P charrié par le Lez :



Indicateurs eutrophisation dans les lagunes du complexe Palavasien :



Réseau de Suivi Lagunaire 1999 - 2015

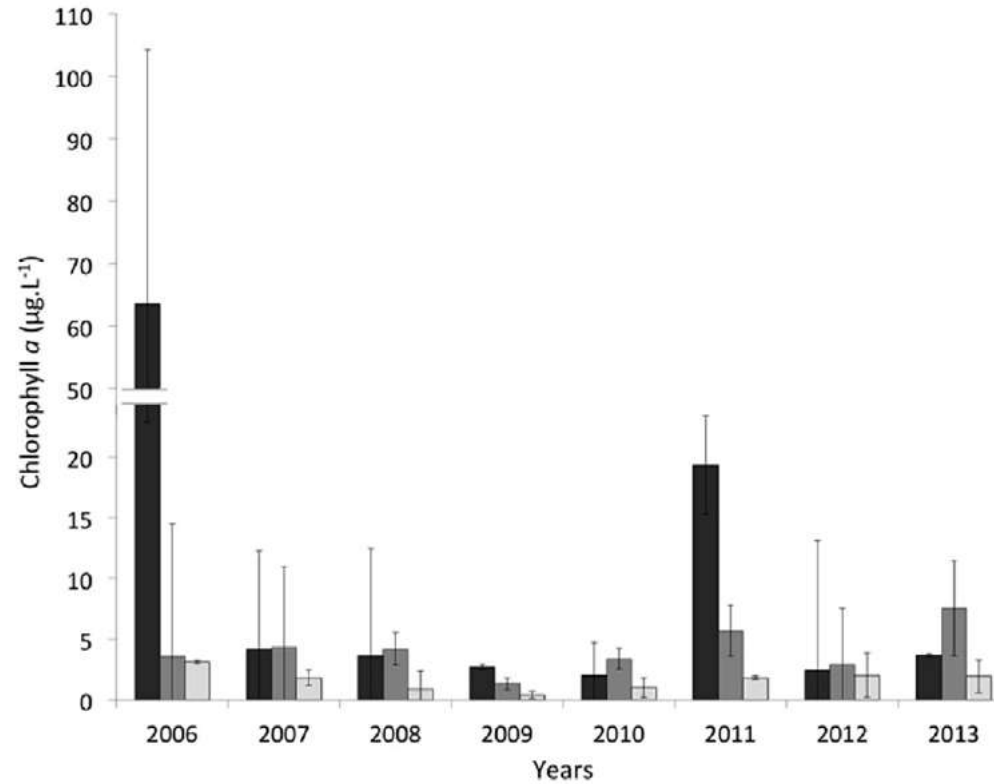
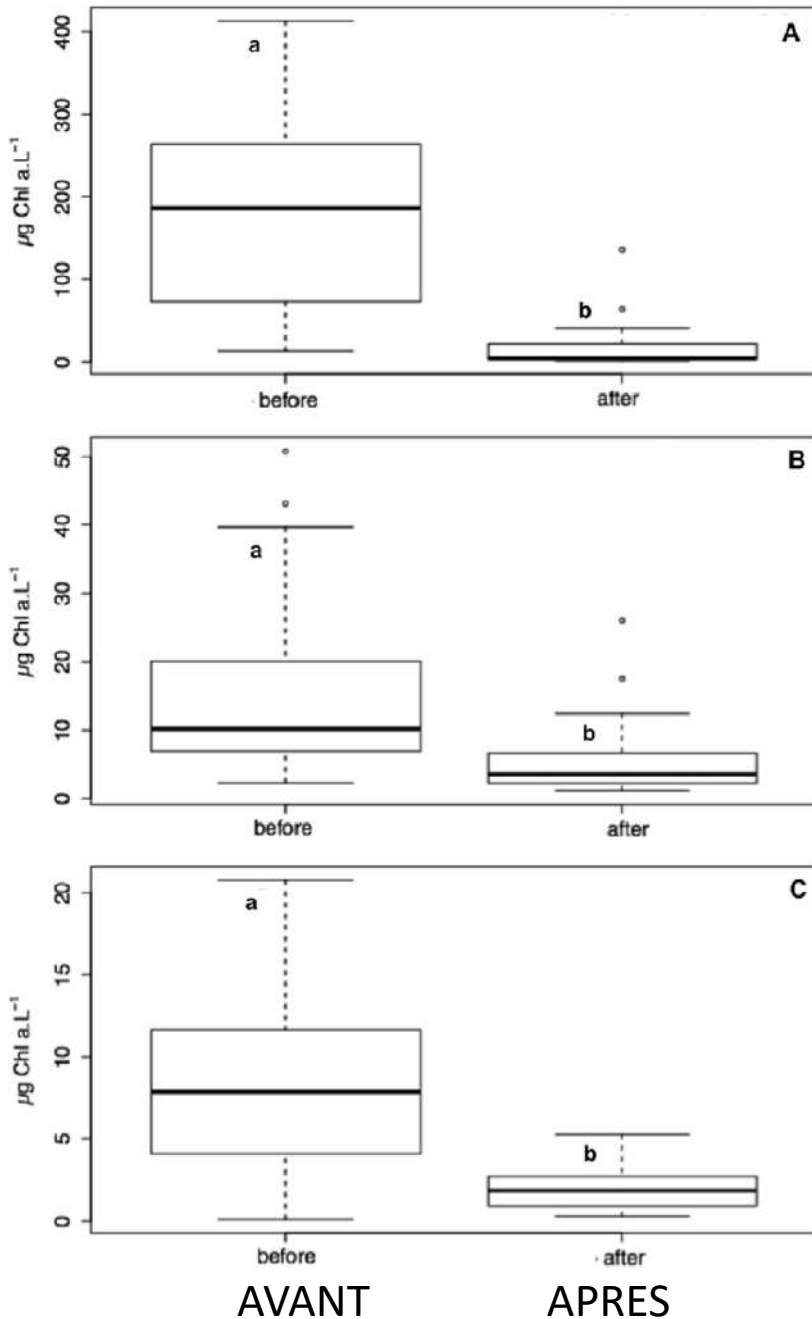
Programme exécuté par Ifremer – soutenu par Agence de l’Eau RMC et Région Languedoc-Roussillon

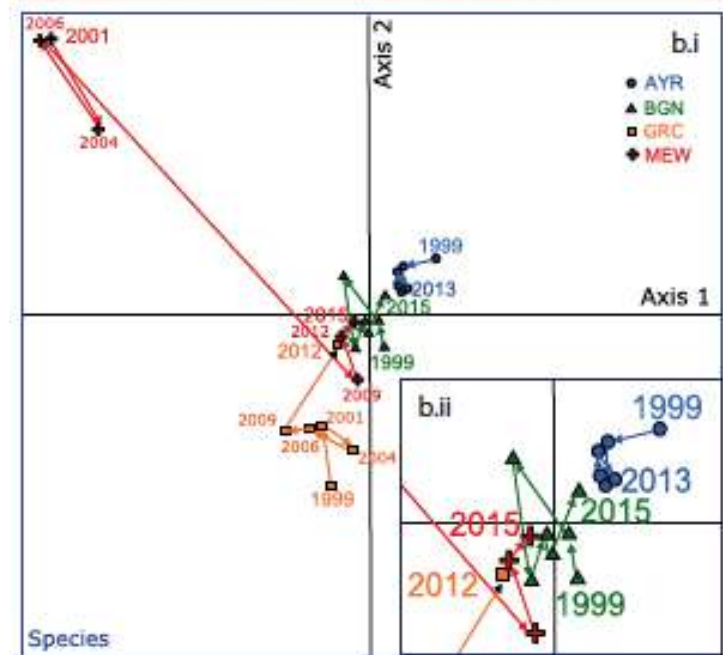
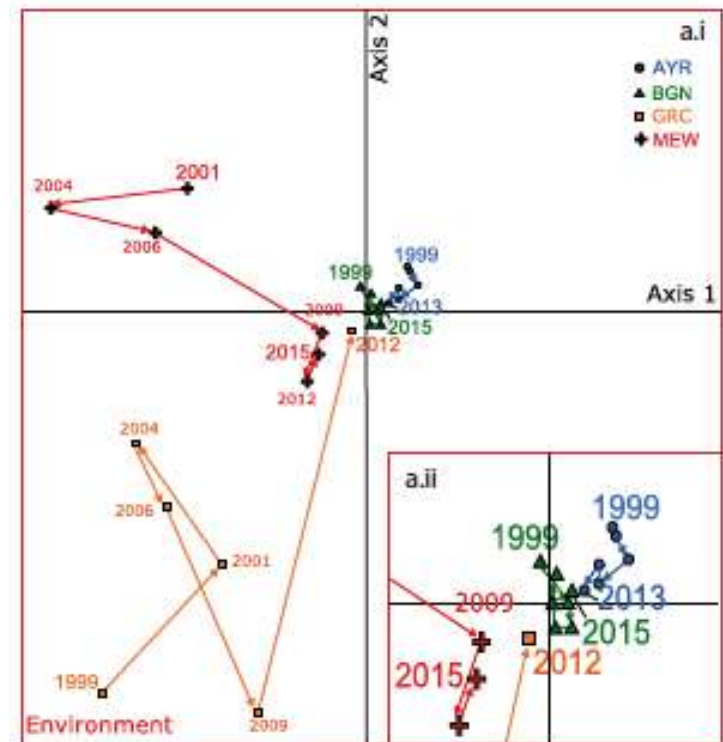
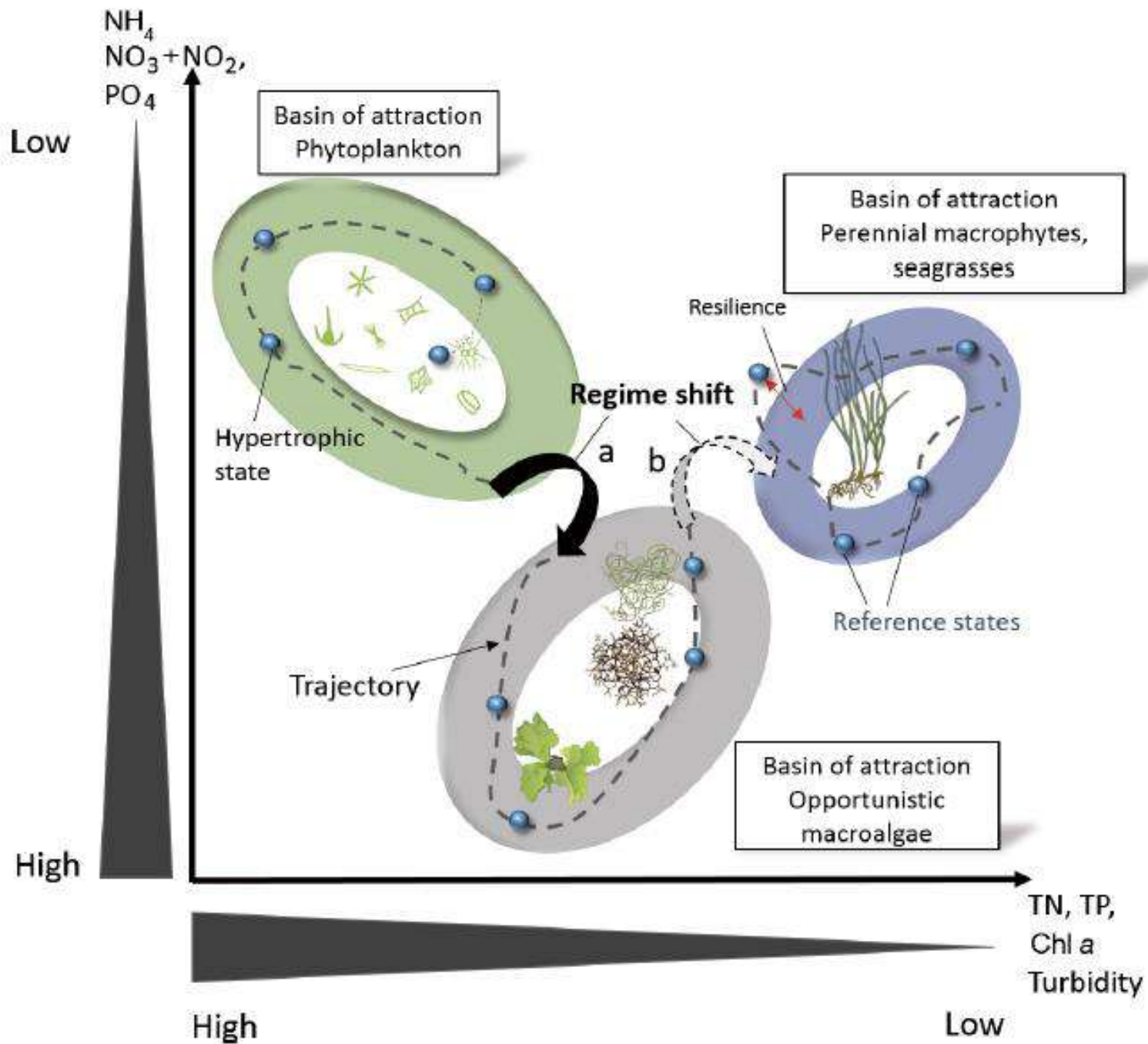
De Wit et al., 2020

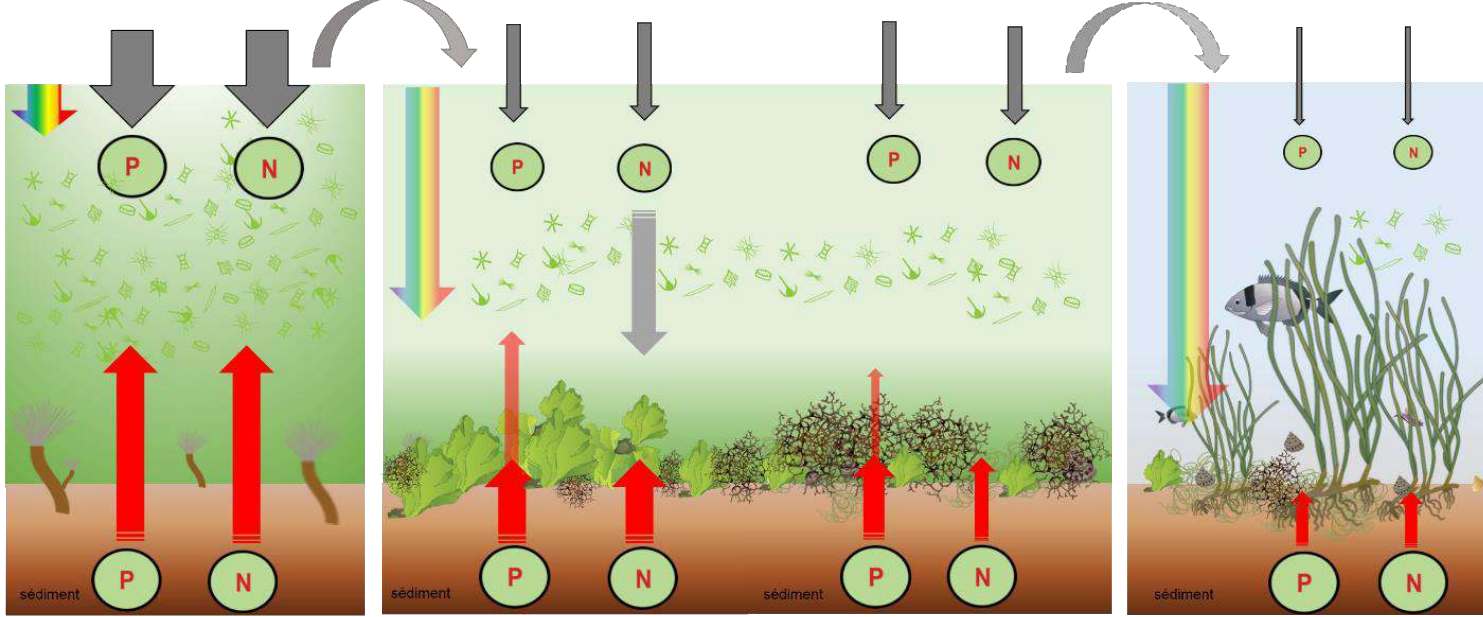


Concentrations de la Clorophylle α (moyenne des valeurs d'été juin, juillet, août)

A= Et. Méjean (hypertrophe)
B= Et. de Vic (eutrophe)
C= Et. d'Ingril (mesotrophe)







Bassin 1-Système dominé par le phytoplancton

Bassin 2-Système dominé par les macroalgues opportunistes

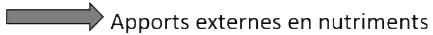
Bassin 3-Système dominé par les macrophytes pérennes

Hypertrophie

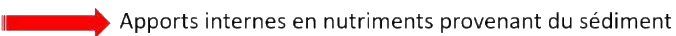
Oligotrophie



Lumière



Apports externes en nutriments



Apports internes en nutriments provenant du sédiment

Source thèse Ines Le Fur, 2019

Restauration écologique des lagunes côtières par voie d'oligotrophisation

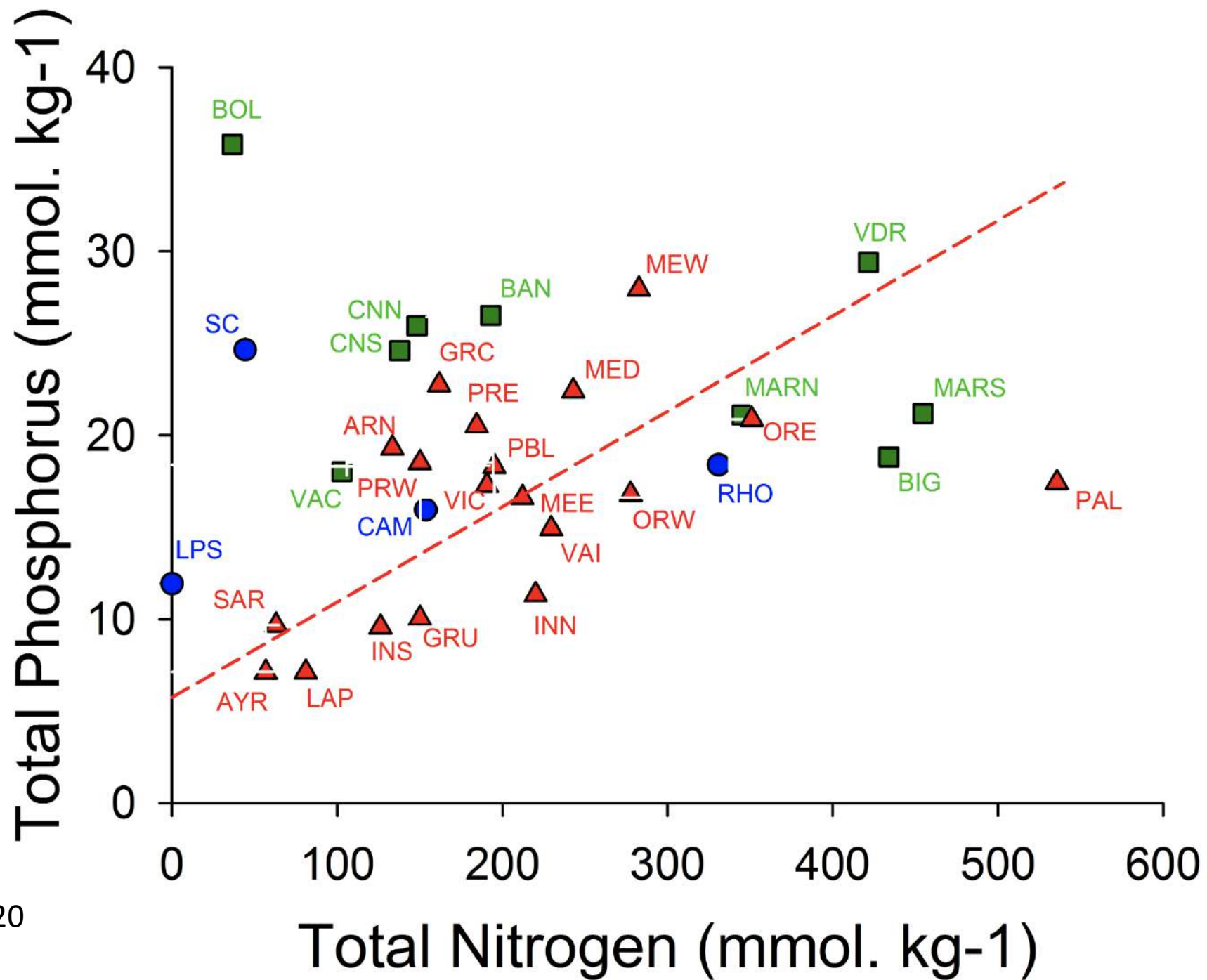
Conclusions majeures :

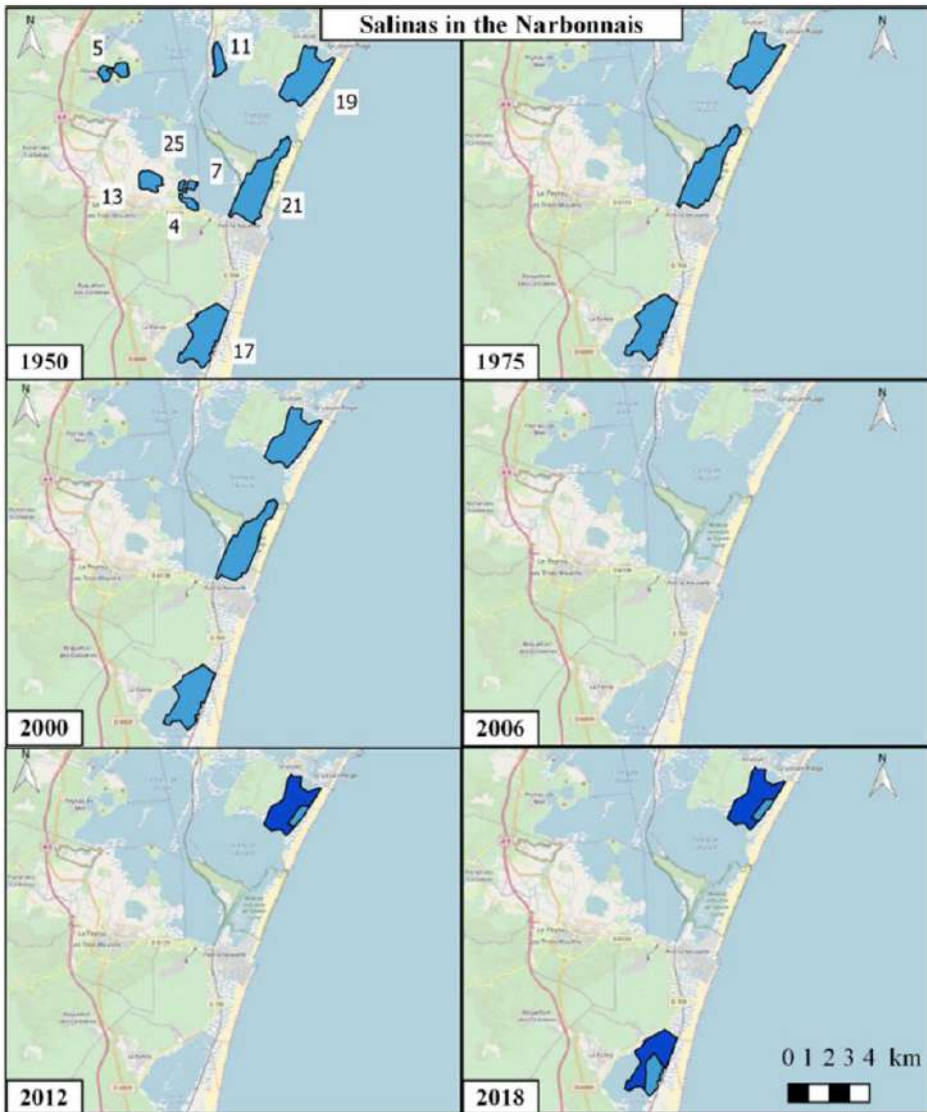
Pour les lagunes les plus impactées :

1. Réponse rapide pour la colonne d'eau
Chlorophyll *a* transparence eau améliorée
2. Réponse lente : le retour des herbiers (*Zostera* spp., *Ruppia* spp.) par inertie

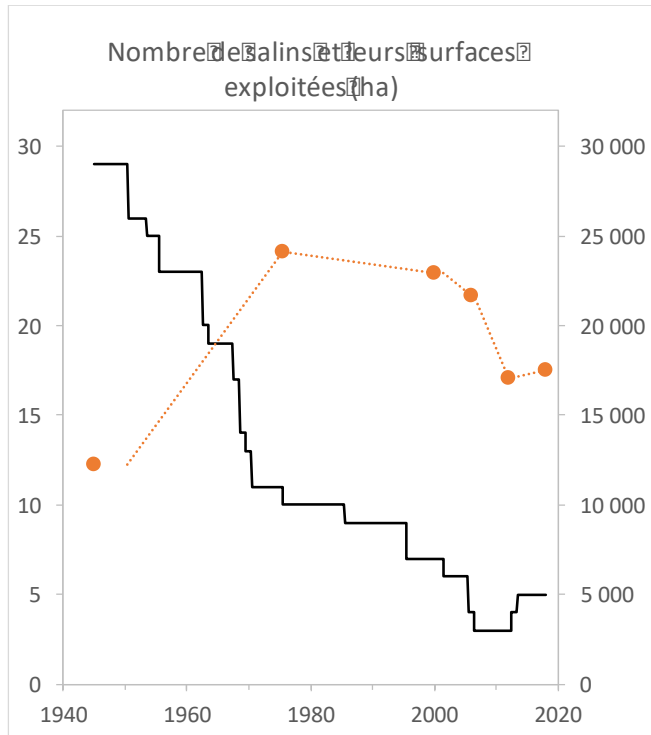
Pour les lagunes les moins impactées :

Le retour des herbiers est rapide





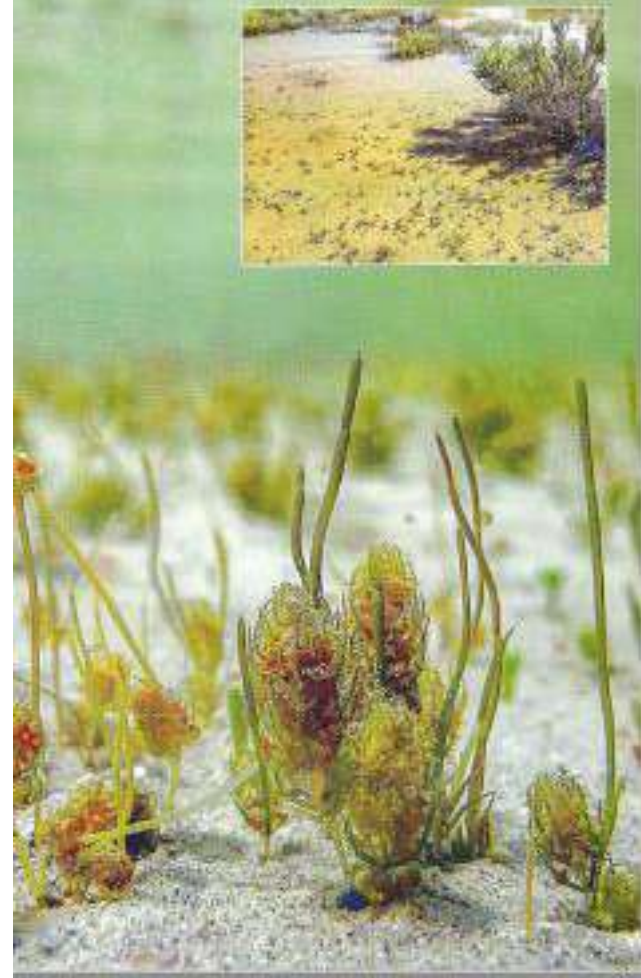
Abandon de la saliculture



Plan Régional d'Actions (PRA)
en faveur des lagunes
temporaires



Mouronval et al. (2015) Guide des Characées de France méditerranéenne



Végétation de Characeae dans les mares temporaires salées des Salins abandonnés :
Lamprothamnium papulosum et
Tolypella salina.

Fig. 2. Chronological maps depicting the Salinas (blue) in the Narbonnais region (Mediterranean coastline close to Narbonne, southern France, cf. Fig. 1). Refer to the 1950 map for the names of the Salinas. The dark blue corresponds to the surfaces identified by the Corine Land Cover 2012, layer 4.2.2 which underestimates the surface due to neglecting many of the pre-concentrating ponds (see Methods). Name of Salinas (1950 map): 4, Salin de Tallavignes; 5, Salin de Peyrac; 7, Salin de Grimaud; 11, Salin de Campagnol; 13, Grand Salin de Sigeau; 17, Salin de la Palme; 19, Salin d'Île Saint Martin; 21, Salin de Saint-Lucie.



Remerciements :

Béatrice Bec, Amandine Leruste, Sandrine Le Noc, Annie Fiandrino,
Vincent Ouisse, Nathalie Malet, Inès Le Fur, Juliette Balavoine,
Mindaugus Zilius, Hélène Rey-Valette, Robert Lifran, Mariam Maki Sy, Inès Le Fur, Yolande Boyer,
Matthijs van der Geest, Olivier Pringault, Nathalie Boutin, Evelyne Buffan, Emilie Lefloc'h, Jan
Graffelman, Constance Bourdier

Gestionnaires : Juliette Picot, Julien Caugat, Katallin Fortune, Fanchon Richart, Laurent Benau, ...

Merci,