

## LE BASSIN VERSANT LEZ – MOSSON – ETANGS PALAVASIENS



EST-IL PRÊT FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ?

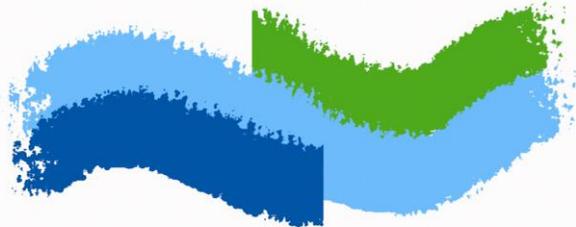
Genèse et état actuel des masses d'eau

BASSIN VERSANT LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS



# SAGE

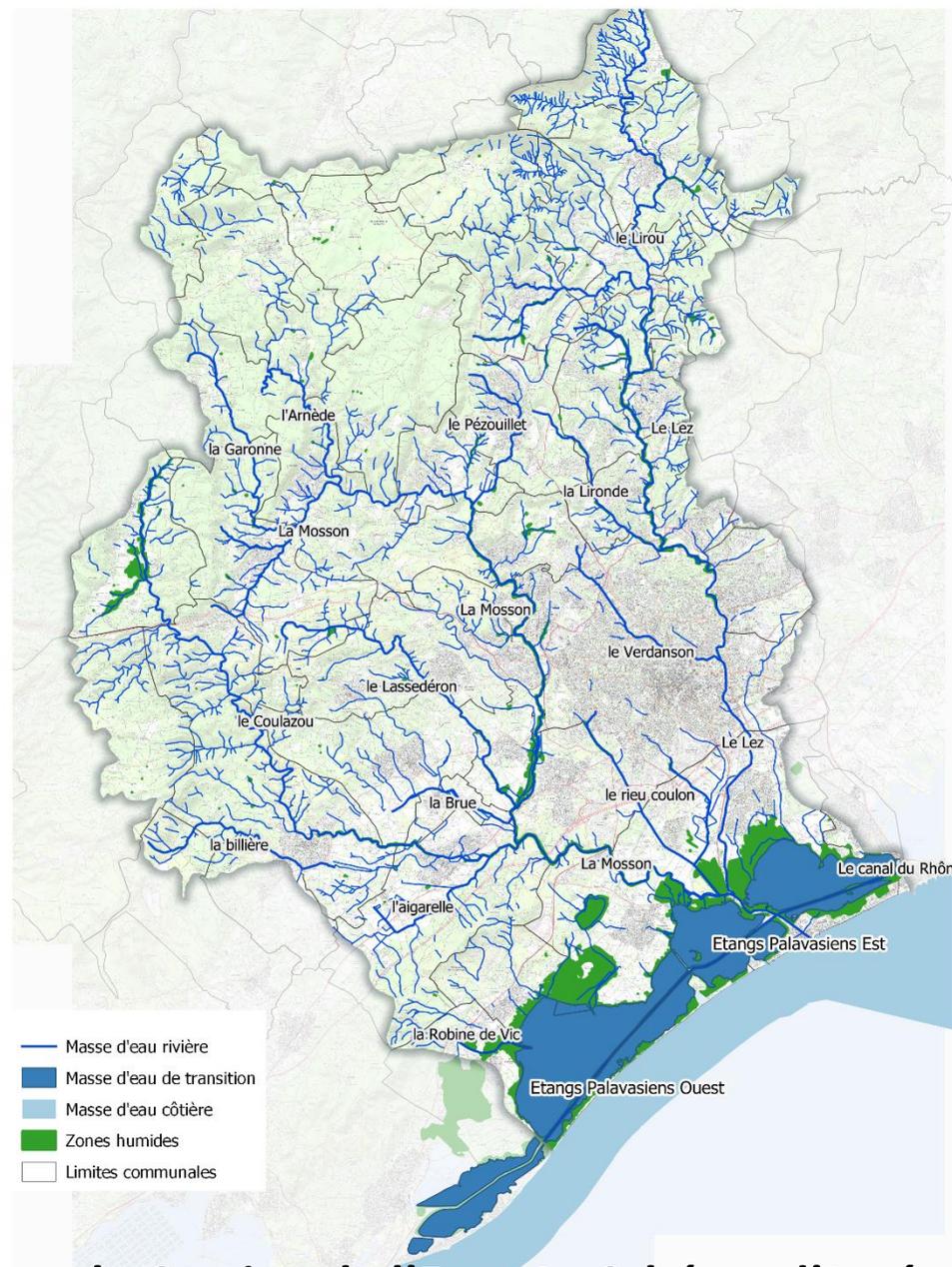
LEZ-MOSSON  
ETANGS PALAVASIENS



## BASSIN VERSANT :

- Du Pic Saint-Loup à la mer Méditerranée
- 52 communes, 5 EPCI
- 652 km<sup>2</sup>
- 373 000 habitants en 1999
- 488 500 habitants en 2018

## BASSIN VERSANT LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS



## MILIEUX AQUATIQUES :

- 1169 kms de cours d'eau
- Fleuve Lez : 28 km
- Mosson : 36 km, principal affluent du Lez
- 6 lagunes littorales : 34 km<sup>2</sup>
- 255 Zones humides : 2100 ha
- Façade littorale
- Ressources souterraines karstiques vulnérables



*Agrion de Mercure*



*Cistude d'Europe*



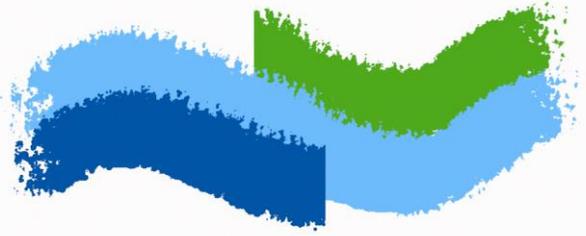
*Loutre d'Europe*



## Des milieux naturels remarquables, un patrimoine à préserver ...

- 5 sites Natura 2000 dont Le Lez et Les Etangs palavasiens
- 1 Réserve naturelle nationale de l'Estagnol ( Villeneuve-lès-Maguelone)
- 2 Arrêtés de protection de biotope ( Creux de Miège et Etang du Grec)
- 3 sites naturels protégés du Conservatoire du Littoral
- 1 site Ramsar
- Sites classés pour les paysages





Source : dronestudio.fr



Fort développement urbain et une artificialisation des milieux

Risques d'inondation importants

Période de sécheresse, tension sur les ressources en eau

Ressources en eau vulnérables aux pollutions ...

....

**dans un contexte de changement climatique**



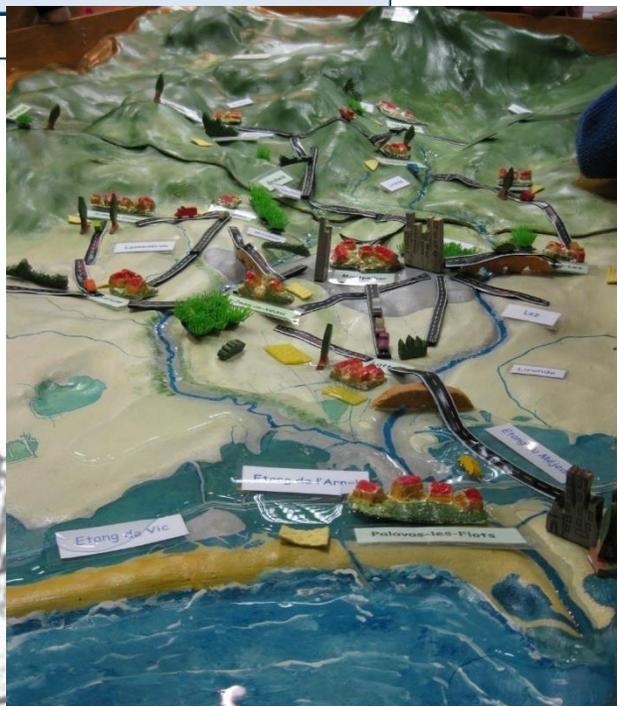
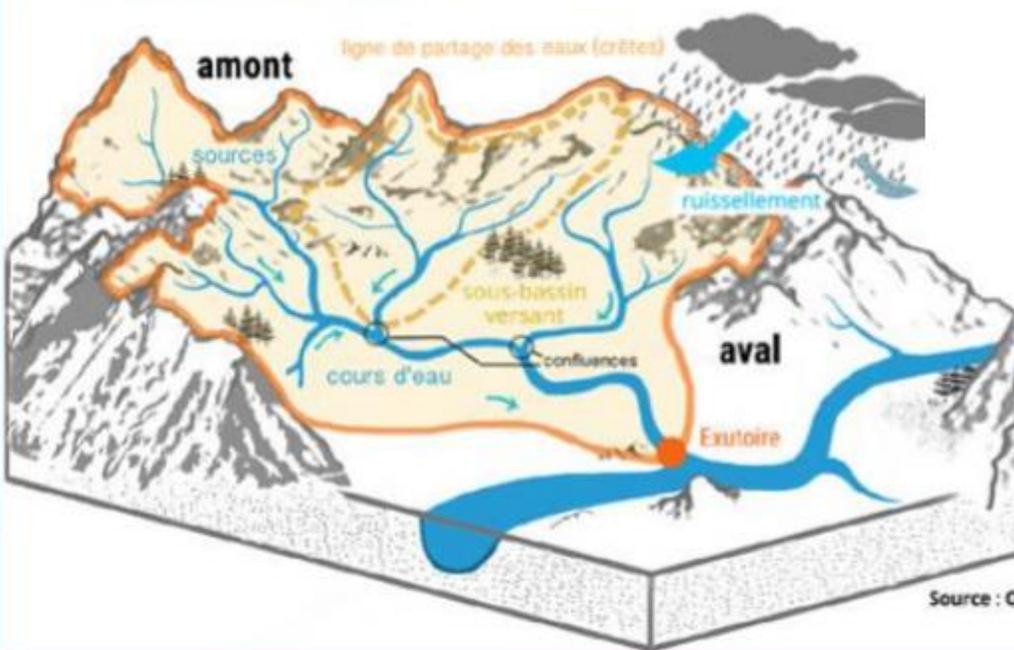


## CONCILIER

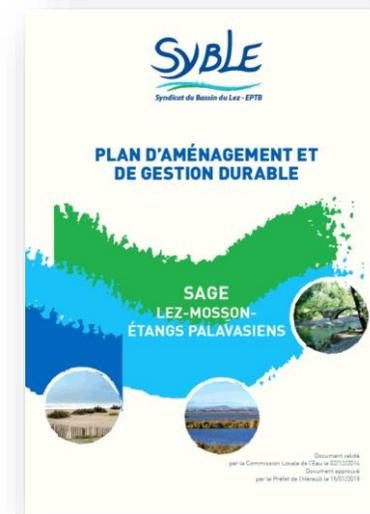
La protection des milieux aquatiques  
L'ensemble des usages de l'eau  
Les spécificités d'un territoire

Le SAGE est un document qui définit, à long terme, les objectifs et les orientations d'utilisation et de protection des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques.

## Bassin versant



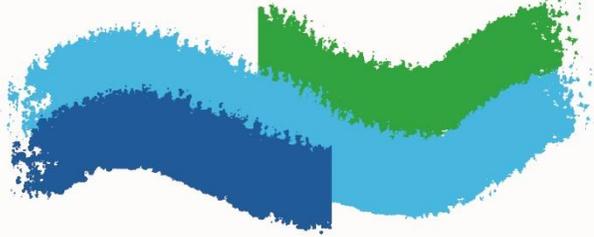
Maquette Syble



⇒ Comment intégrer le changement climatique dans les objectifs et orientations dans le SAGE ?

# SAGE

LEZ-MOSSON  
ETANGS PALAVASIENS



Les Lagunes littorales : Réceptacle ou  
Concentré du bassin versant ?

 Cours d'eau

 Lagunes

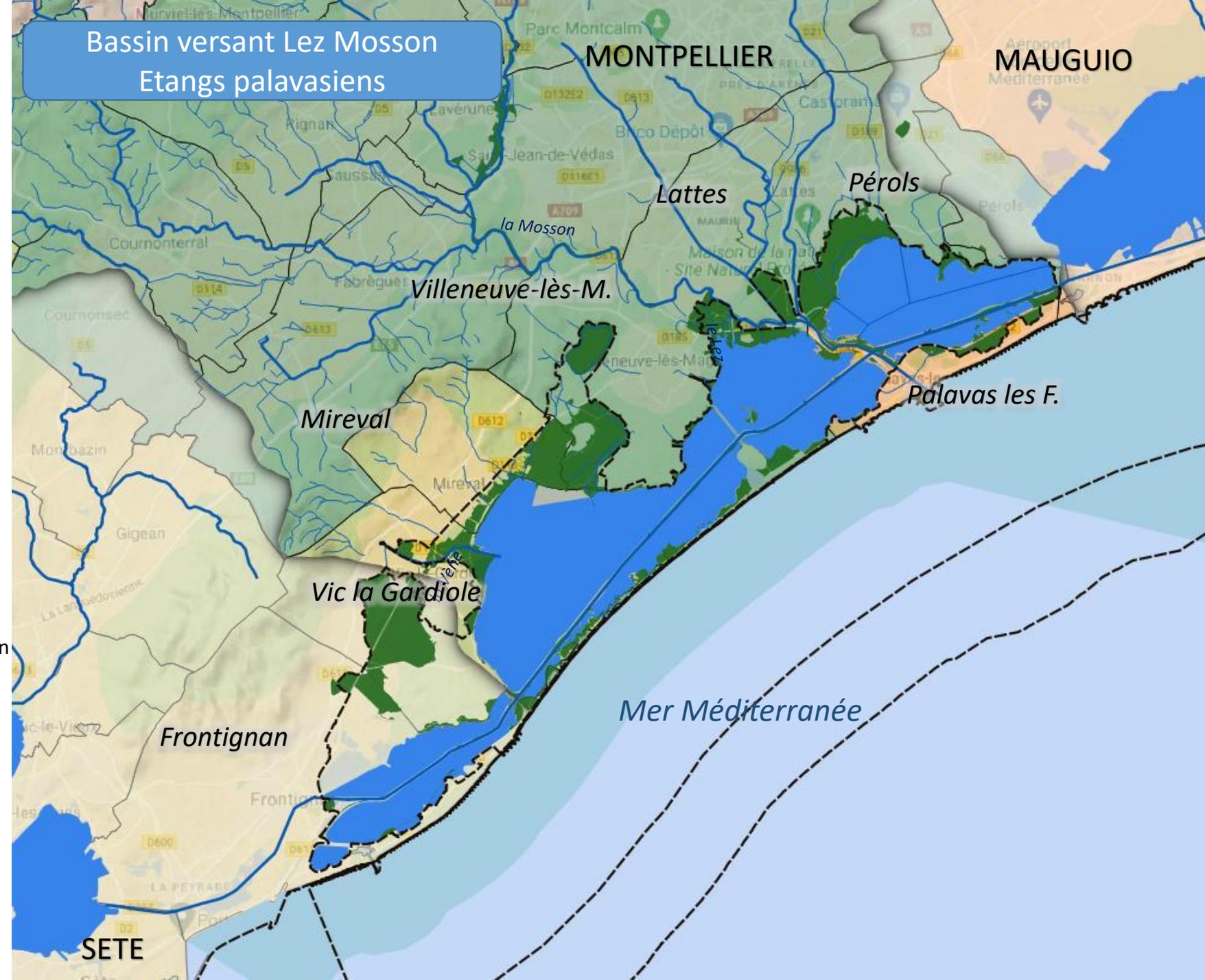
 Côtiers

 EPTB Etablissement Public Territorial de Bassin

 EPCI Etablissement Public de Coopération  
Intercommunale - GEMAPI

 Communes

 Sites Natura 2000



## Enseignements sur la dynamique générale

### Les étangs palavasiens actuels :

8 principales masses d'eau réparties sur 4 000 ha

Plus de 400 pièces d'eau temporaires et zones humides périphériques sur 2000 ha

### Un carrefour :

- avec les étangs voisins : Or et Thau
- Avec des sous bassins versants (~10)
- Avec la mer via 5 graus et des ports
- Avec le canal du Rhône à Sète qui les traverse

### Résultat de facteurs environnementaux

Long terme : Variations du climat, du niveau marin...

Court terme : le vent

### Et humains

directs : aménagements et usages

Indirects : activités amont (prélèvements, rejets...)

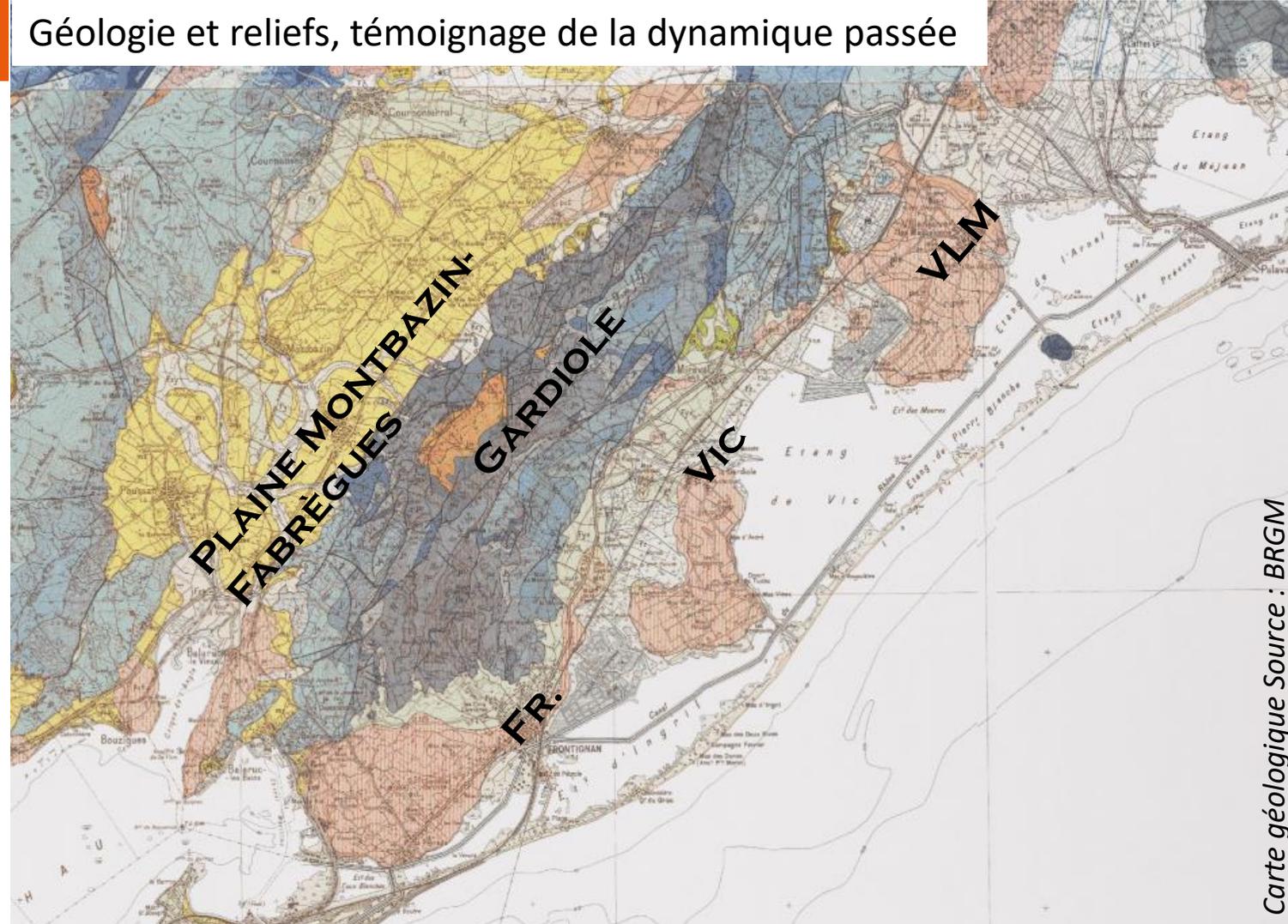


## La mer, cet architecte

### Repères chronologiques :

- 200 à 145Ma : fond marin = calcaire de la Gardiole
- 120 Ma : sortie des eaux
- 56 à 33 Ma : isolement de la méditerranée
- 23 Ma : la Gardiole est une île
- 5 Ma : la méditerranéen s'assèche (-1000m)
- 5 à 1,8 Ma : retour rapide de la méditerranée
- 1, 8Ma à -12 000 : la mer se retire
- -10 000 : remontée de la mer

### Géologie et reliefs, témoignage de la dynamique passée

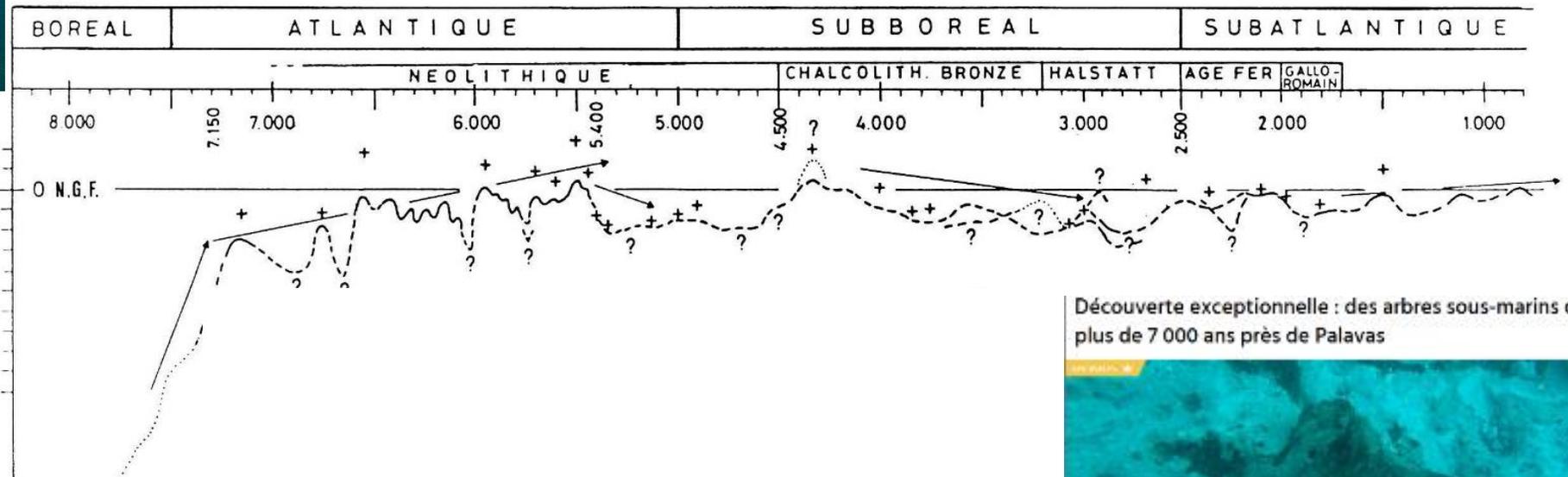


## Formation du littoral depuis 10 000 ans



### Repères chronologiques :

- 10 000 ans : remontée de la mer
- Depuis : variations constantes

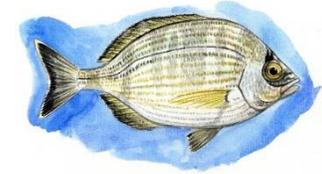


Découverte exceptionnelle : des arbres sous-marins de plus de 7 000 ans près de Palavas



*Essai de reconstitution des variations du niveau de la Méditerranée de 8 000 à 1 000 BP, en Languedoc oriental, (d'après A. L'HOMER, F. BAZILE, J. et Y. THOMMERET, 1982).*

## Exemples de facteurs influençant la composition des écosystèmes littoraux



### le climat

33,9 Ma : « la Grande Coupure » = refroidissement rapide = les forêts tropicales disparaissent d'« Europe »  
= **émergence des écosystèmes actuels** = depuis alternance de paysages tempérés (forêts mixtes et marais) et de paysages plus froids  
Faune encore retrouvée en bord de lagune à l'époque médiévale : sangliers, cerfs, chevreuils, lièvres, loup, lynx...

Les variations climatiques des derniers millénaires **n'expliquent pas l'état actuel des écosystèmes** (ex. : absence de ripisylve et de grande faune...)

### L'ouverture à la mer

**lagune ouverte** (Avant X<sup>o</sup>s) = **espèces marines** dominantes

**lagune fermée** + graus naturels (XIII<sup>o</sup>s.) = **espèces lagunaires** dominantes

**Lagune fermée** + **graus artificiels permanents** (depuis XVII renforcés depuis le XX) = présence d'**espèces lagunaires et marines**

La dynamique naturelle de formation/ouverture/fermeture à la mer est conditionnée par les variations climatiques

Les variations de connexion et de salinité **n'expliquent pas l'état actuel des écosystèmes marins** (ex. : raréfaction des herbiers, des invertébrés benthiques...)



### L'Homme

**Construction et entretien de grands ouvrages, comblement** (XIV-XX) : **Artificialisation du fonctionnement hydrosédimentaires**, modification de la composition des écosystèmes (marinisation)

**Sur exploitation : Disparition des ripisylves, boisement et de la grande faune** du littoral (avant le XIX)

Industrialisation, urbanisation, développement de la pétrochimie, démoustication... : contamination persistante des écosystèmes

Les variations et la nature des activités humaines sont **corrélées aux variations des écosystèmes et explique l'état actuel**

## Homme/lagune, une relation complexe

### Des ressources naturelles importantes et un emplacement stratégique

= atout pour l'installation et le développement des sociétés

### Un milieu dynamique

= impose de **s'adapter aux changements** (montée des eaux, fermeture de la lagune, comblement, dégradation sanitaire...)

## Les premières sociétés « palavasiennes », des installations fragiles

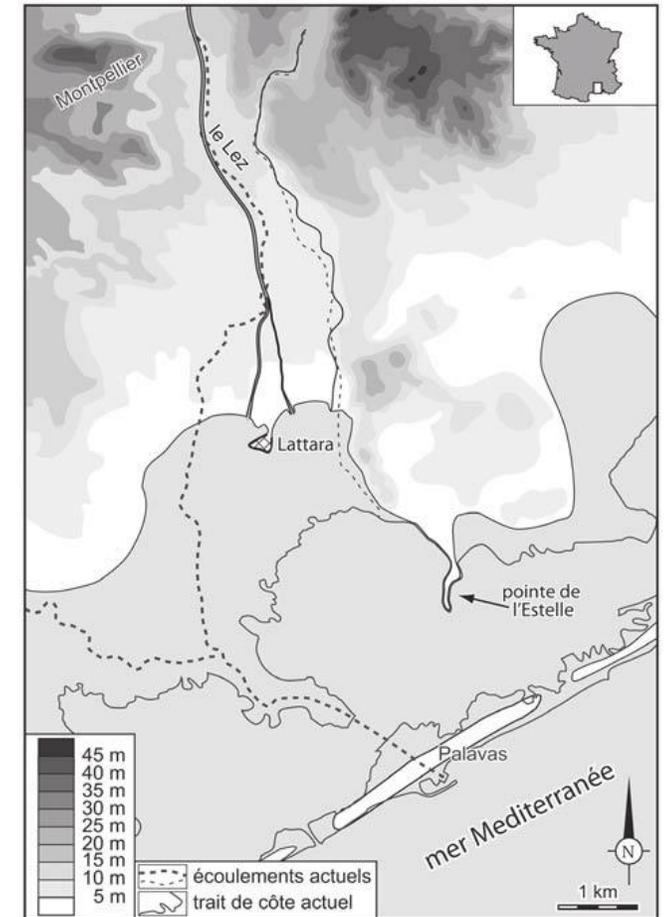
### Exemples de variations démographiques :

- 7200 : premiers éleveurs
- 6200 à -5800 : **anomalie climatique = Dépeuplement**
- 5600 : **Repeuplement** : **Déboisement**, développement de l'élevage et de l'agriculture
- 3900 : **anomalie climatique** : Aridification, refroidissement, **déclins des sociétés**, migration...
- 3400 à -2500 : **Repeuplement** et colonisation des milieux lagunaires languedociens

Installations aux résurgences de la Roubine, de la Madeleine et du Creux de Miège. Pastoralisme

Age du Bronze (-2200 et - 800) : 2 **anomalies climatiques** : **Démographie en baisse**

Age du Fer (-500) : **poussée démographique** : Lattara, Sextantio, oppidum de la Robine... Commerce de minéraux/vin avec les peuples marins, déboisement...



Lattara au VI e s. av. J.-C., une presque île lagunaire. Credit: C. Jorda.

=Forte résilience de l'homme comme de l'environnement

## Le climat, un facteur de développement humain

*-250 à 400 : **Optimum climatique Romain***

***Disparition de la ripisylve** du Lez aval vers -200.*

***Cultures** céréalières, de vignes et d'oliviers.*

*moins d'espèces chassées, plus **d'espèces domestiques**.*

*Modernisation des **installations portuaires**, routières...*

*V-VIII° s.: **changement climatique :***

***crise globale** (politique, économique, agraire et sanitaire)*

*IX-XIII° s.: **Optimum climatique médiéval***

*Défrichage, **reconquête du paysage** agraire*

***fermeture du milieu lagunaire** = passage de cortège marin à lagunaire*

*Age d'Or de Maguelone*

*XIII-XIX° s.: **changement climatique :** « **Petit Age Glaciaire** »*

***crise globale** (hydrosédimentaire, politique, économique, agraire et sanitaire)*



## Propriétés, usages et occupation du sol, les archives en parlent

### IX-XII : Acquisitions et aménagements des terres littorales

#### = paysage pluriel :

- Des zones humides aménagées et exploitées
- Des espaces plantés en bois, vignes, oliveraies et jardins
- Des espaces plus sauvages, (chasse, pêche...)

Les zones humides (paluds) étaient « préservées » pour leur valeur économique : pâturage, pêche...



La Galée de J. Cœur, R. Mathis

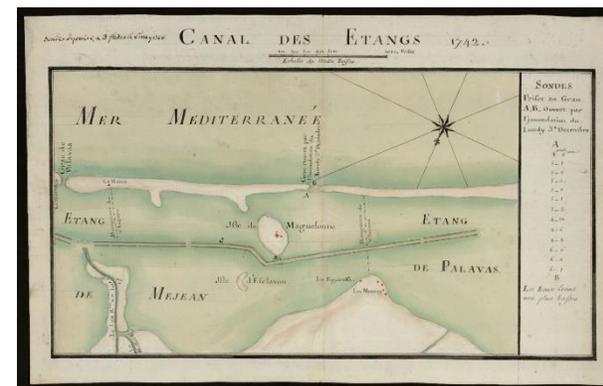


### À partir du XIII<sup>e</sup> s. : développement démographique et intensification des usages

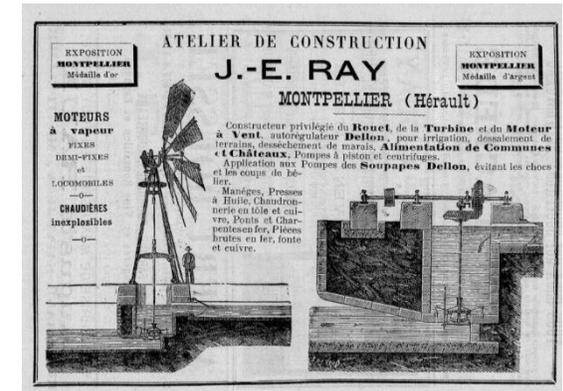
- **Pénurie de bois** = la politique de **préservation** + **d'acquisition** foncière + d'imports
- déforestation et surpâturage des reliefs = forte **érosion des sols**

### Nouvel Essor du commerce maritime = curage des graus et aménagement des canaux

XVIII : nécessité de naviguer dans la lagune



1863 : Travaux d'assainissement entre Frontignan et Vic



### XIX<sup>e</sup> s. : industrialisation locale et espace de transit des marchandises

- Banalisation des paysages : salins, vignes, pastoralisme et axes de transport
- Relocalisation d'un bassin de vie/d'emploi

## rapport de force Homme/Nature?

D'un espace littoral sinistré à un fleuron de l'économie industrielle du XIX<sup>e</sup> s.

CONVERGENCE

### Changements climatiques : le petit âge glaciaire (XIII<sup>e</sup> - XIX<sup>e</sup> s.)

- = pressions socio-économiques (guerres, famines, maladies...)
- = modification de la perception de « l'environnement »
- = politique hygiéniste, sécurité alimentaire et commerciale...

### Changement socio-politique : révolution française

- = démocratisation et privatisation des droits et usages

### Changement technique : la révolution industrielle

- = rapport de force **HOMME**/nature
- = « industrialisation » des usages



«Le Triomphe de la Mort» par Pieter Brueghel l'Ancien, 1562 | Museo del Prado

Exemples du basculement du XIX<sup>e</sup>s

XIX<sup>e</sup> s.

Polyculture élevage  
Privilèges sur les usages et  
ressources  
Forte mortalité, village  
littoraux sinistrés

Monoculture (vigne)  
disparition de la grande faune  
Industrialisation (salins, pêcheries,  
usines, infrastructures de transports...)  
Régression des maladies

## La vigne et le littoral, un passé commun

1757 : levé du décret limitant les surfaces plantées en vigne

1789 : saisie et revente des domaines viticoles du clergé

1837 : voie ferrée Montpellier Sète

1883 : Monoculture de vigne = **Crise sanitaire (mildiou, oïdium, Phylloxera)**

= perte des  $\frac{3}{4}$  des surfaces viticoles

= **report des vignobles en zones humides et/ou sableuses du littoral**

+ 1<sup>er</sup> traitement des vignes et **développement de l'industrie locale**

= **dégradation de la qualité de l'eau**

1890 : fin de la crise sanitaire viticole = le littoral se recouvre à nouveau de vigne

= **1906 : surproduction viticole = crise économique locale**

**XX<sup>e</sup>s : abandon progressif en partie lié aux submersions/ensablements réguliers.**

1808 : LR = 196 000ha de vigne en LR

1850: LR = 309 000ha de vigne en LR

1874 : Hérault = 220 000 ha

1875 : Phylloxera dans l'Hérault = perte des 3/4

1883: Hérault = 58 000 ha



1 siècle d'usages qui marque profondément la perception de notre patrimoine culturel et naturel

## Fin du XXe s. : nouveau basculement

### 2 Booms démographiques :

- 1960's : Agglomération de Montpellier (Retour d'Algérie, IBM, administrations...) =  
Entre 1962 et 1975, Montpellier = 123 000 à 196 000 habitants
- 1980's : communes littorales

### Exemple de démographie locale :

- 1926 : Vic = 465 hab., Mireval = 696
- 1946 : Vic = 452 hab., Mireval = 649
- 1975 : Vic = 602 hab., Mireval = 839
- **1982 : Vic = 827, Mireval = 1105**
- **1990 : Vic = 1607, Mireval = 2355**
- 2016 : Vic = 3263 Mireval = 3315



## Fin du XX siècle : nouveau basculement

### Déprise agro-industrielle

1970's fin des salins

1976-1992, Prime à l'arrachage = la région a perdu  
100 000 ha de vigne = surface de 1850

Plaine littorale = irrigation et urbanisation possibles :

30 % restent en friche,

15 à 20 % sont urbanisées;

30 % -> cult. extensive,

15 à 50 % -> la culture maraîchère, fruitière ou florale



### Essor de l'urbanisme littoral Et des usages récréatifs

Mission racine de 1963 à 1983



1980's : création des infrastructures publiques



### Développement des politiques environnementales



1975 : création du conservatoire du Littoral

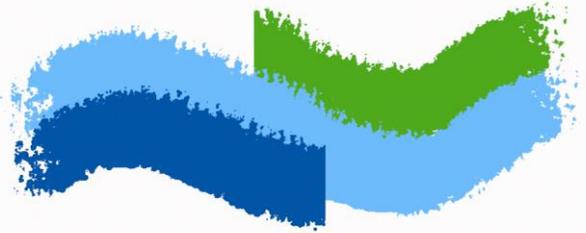
Classement de la réserve de l'Estagnol

1979 : Acquisitions foncières

étang de Vic (1561 ha)

Salins de Frontignan (279ha),

du bois des Aréquiers (85ha)



**Dans ce contexte de changement climatique ,  
dans quel(s) état(s) sont les masses d'eau du bassin versant ?**



## Dans ce contexte de changement climatique , dans quel(s) état(s) sont les masses d'eau du bassin versant ?

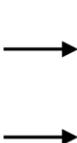
**La directive cadre sur l'eau (DCE) fixe des objectifs et des méthodes pour atteindre le bon état des eaux.**

L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents (biologiques, chimiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines.

### La notion de bon état eaux de surface

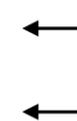
État écologique  
(biologie, physicochimie)

Très bon   
Bon   
Moyen   
Médiocre   
Mauvais 



État chimique  
(normes qualité environnementale)

 Bon  
 Pas bon



### La notion de bon état eaux souterraines

État quantitatif

Bon   
Médiocre 



État chimique  
(directive fille)

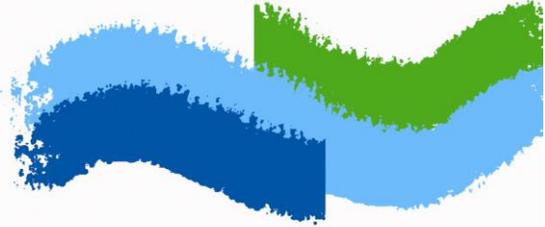
 Bon  
 Pas bon



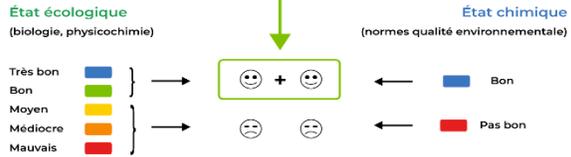
# SAGE

## LEZ-MOSSON

### ETANGS PALAVASIENS

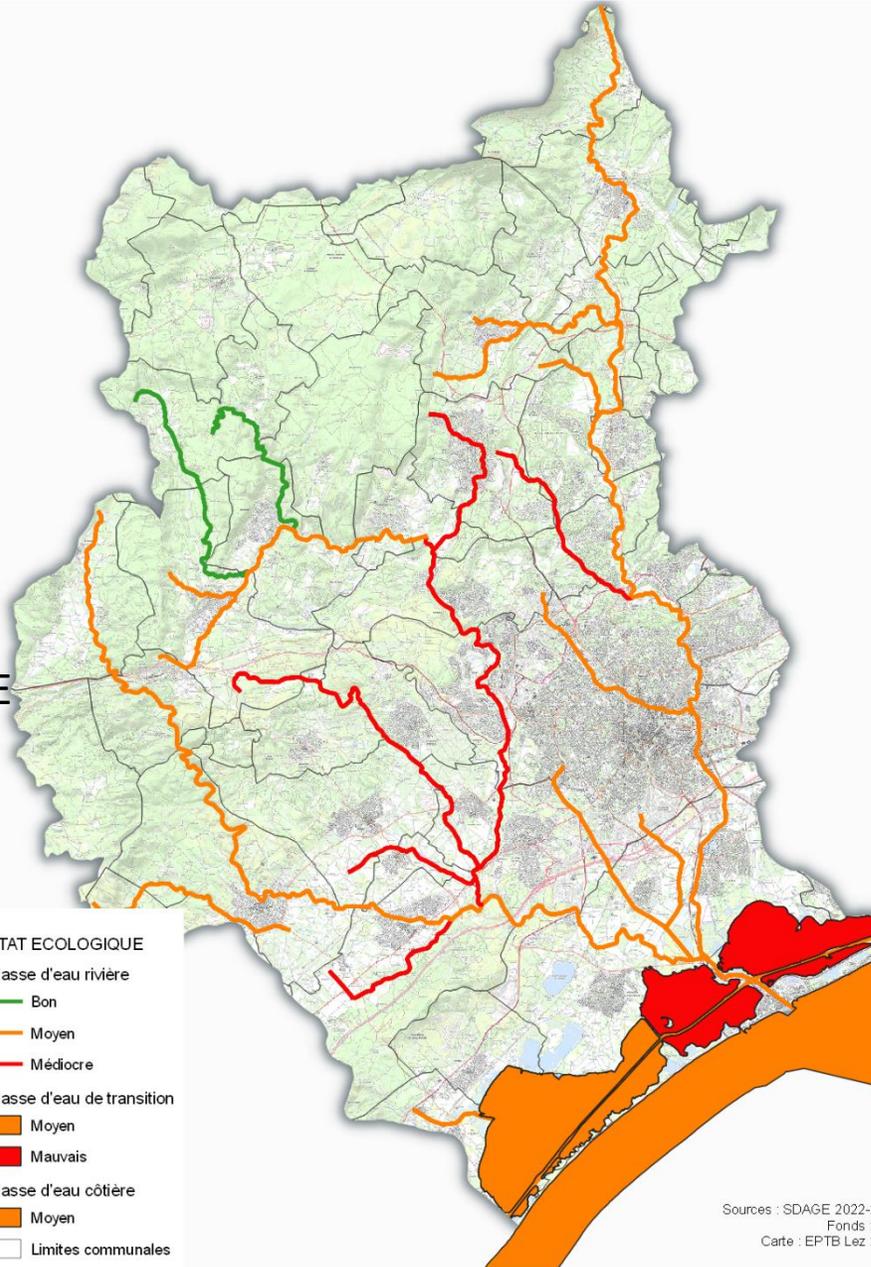


La notion de bon état  
eaux de surface



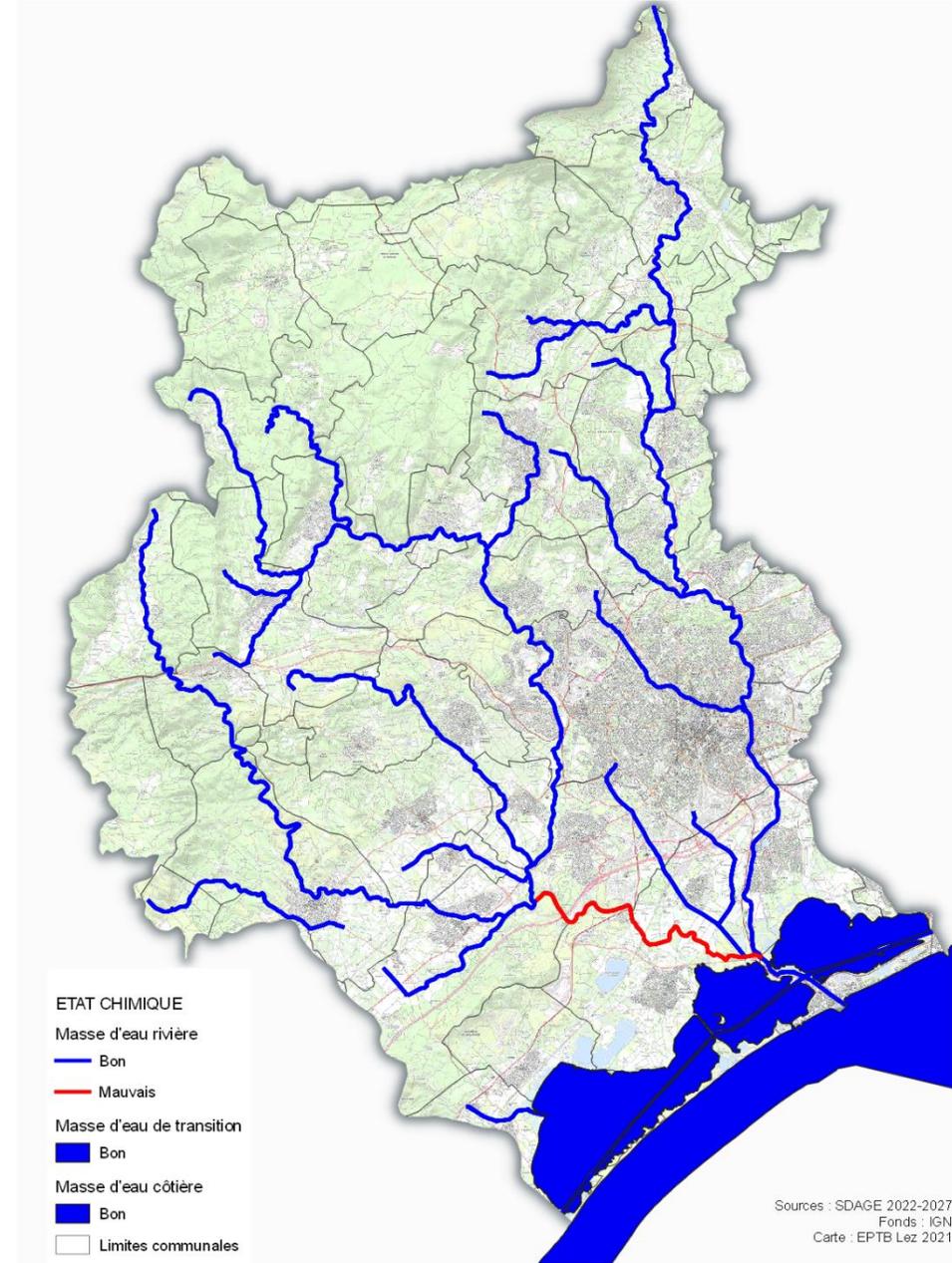
### ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU DE SURFACE

Etat des lieux 2019 - SDAGE 2022-2027  
BASSIN VERSANT LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS



### ETAT CHIMIQUE DES MASSES D'EAU DE SURFACE

Etat des lieux 2019 - SDAGE 2022-2027  
BASSIN VERSANT LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS



## ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES MASSES D'EAU DE SURFACE

Source :  
Projet SDAGE 2022-2027  
Etat des lieux 2019



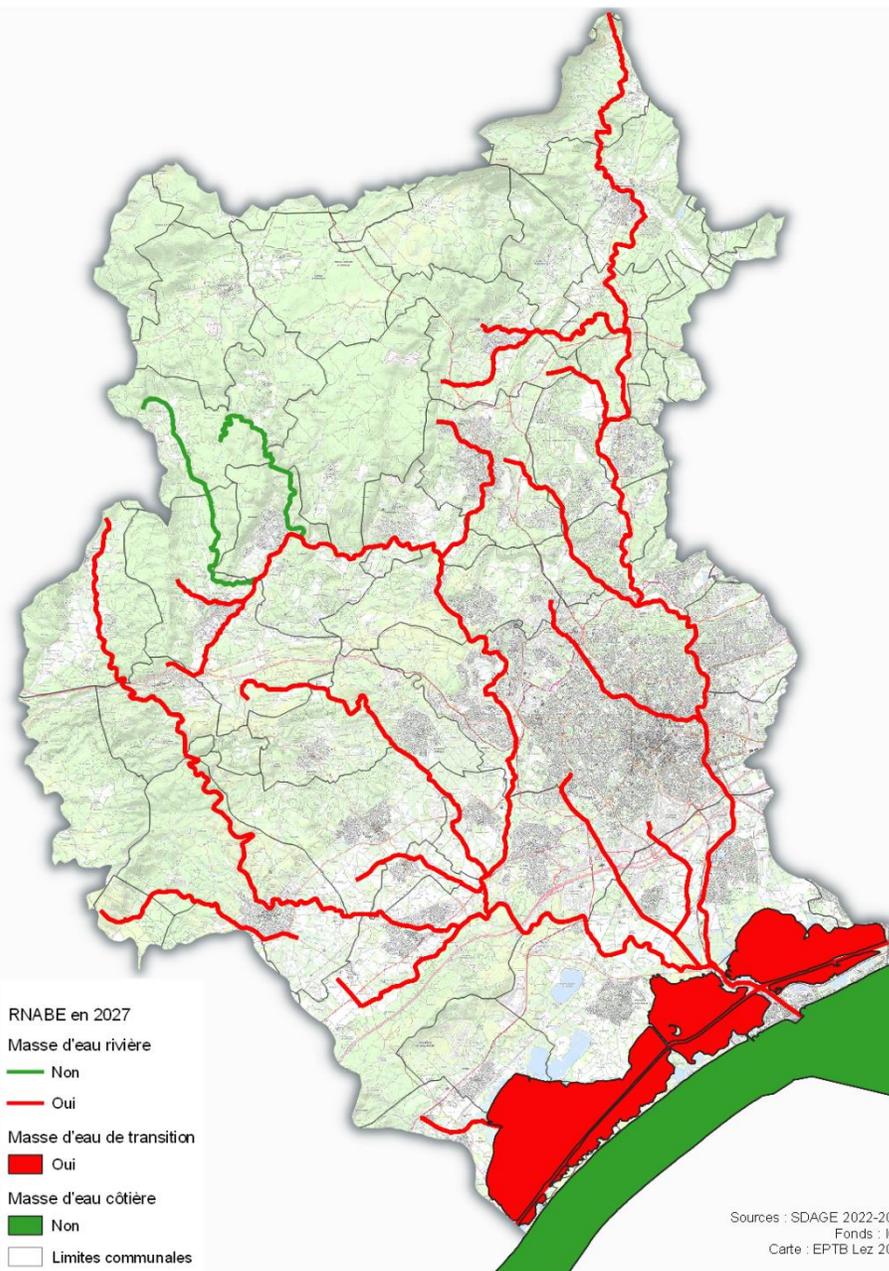
### RISQUE DE NON ATTEINTE DU BON ETAT EN 2027

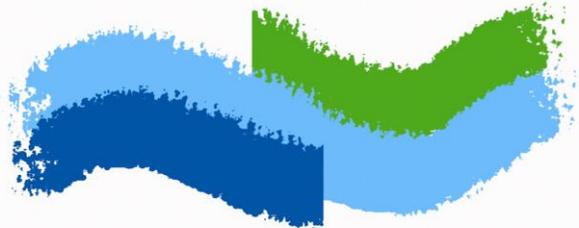


Bon état en 2027



Risque de non atteinte  
du bon état en 2027

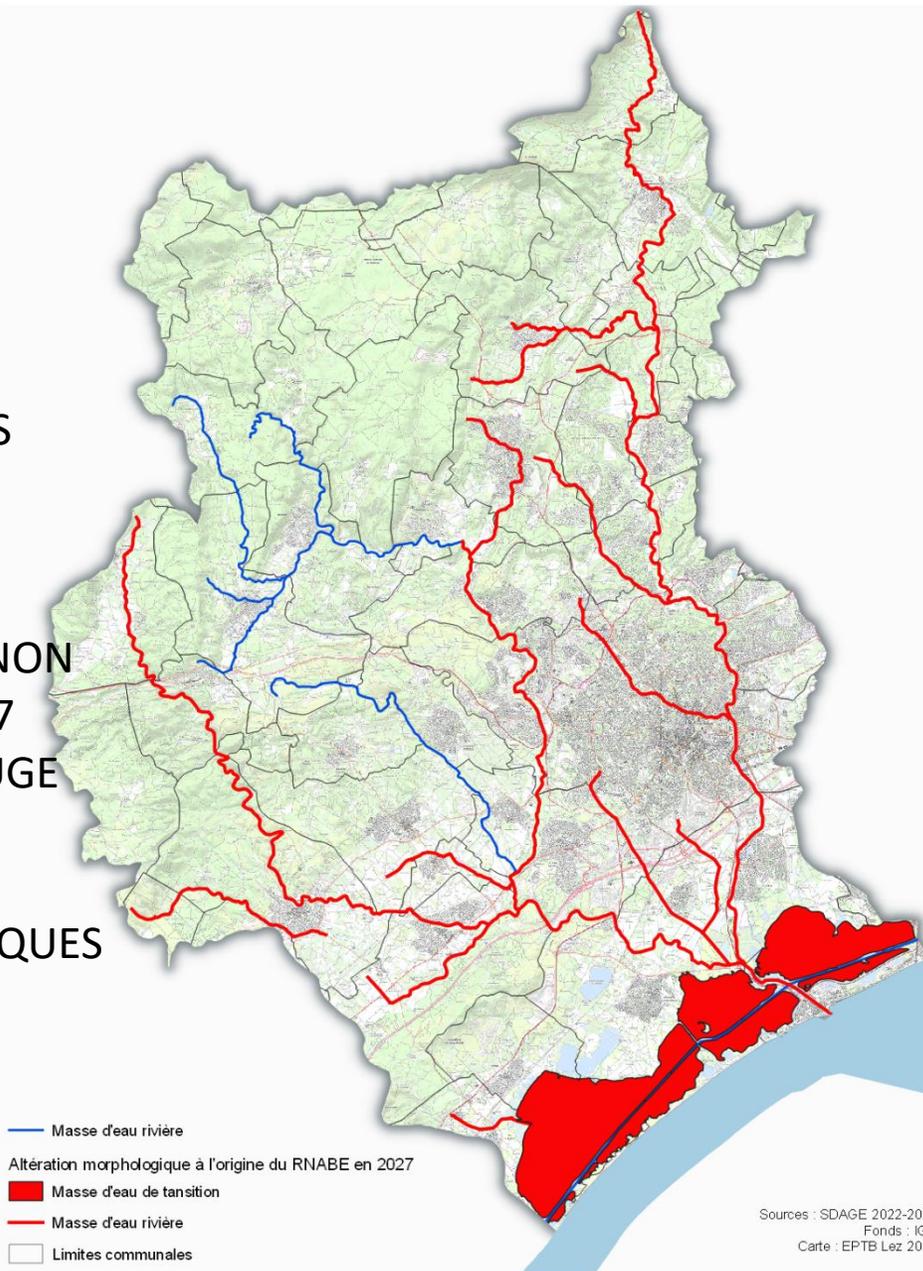




DES PRESSIONS ET DES IMPACTS  
CONNUS :

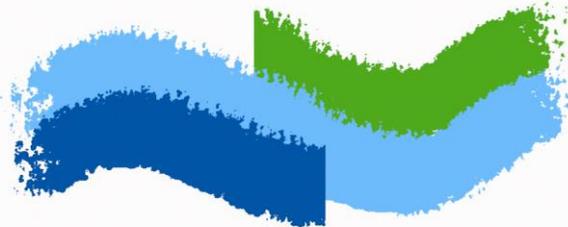
⇒ À L'ORIGINE DU RISQUE DE NON  
ATTEINTE DU BON ETAT EN 2027  
SUR LES MASSES D'EAU EN ROUGE

- ALTERATIONS MORPHOLOGIQUES
- PRELEVEMENTS D'EAU



# SAGE

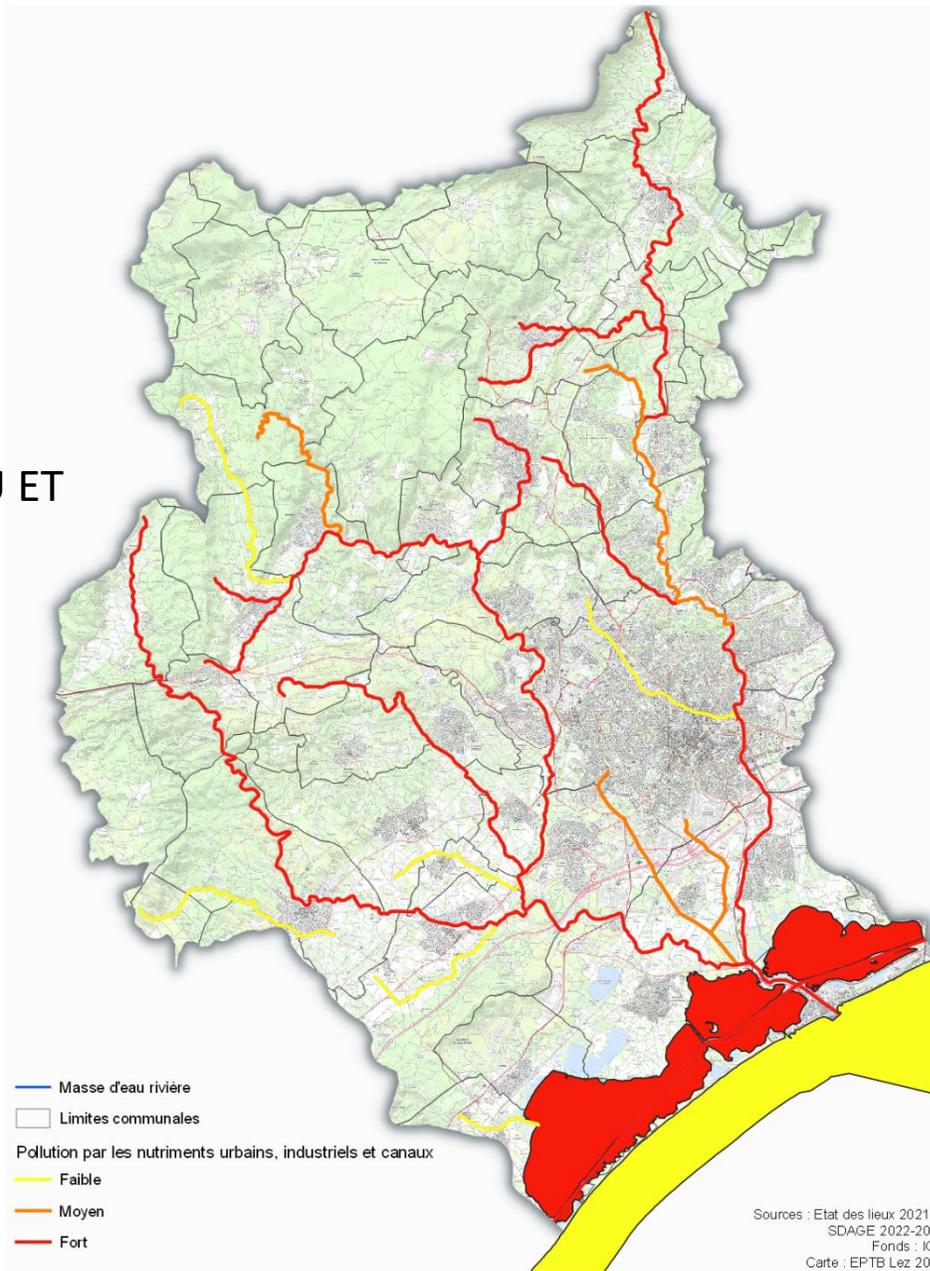
LEZ-MOSSON  
ETANGS PALAVASIENS



DES NIVEAUX DE PRESSIONS  
IDENTIFIES PAR MASSE D'EAU ET  
PAR PRESSION

- POLLUTION PAR LES NUTRIMENTS URBAINS
- POLLUTION PAR LES PESTICIDES

POLLUTION PAR LES NUTRIMENTS URBAINS - NIVEAUX D'IMPACT  
- MASSES D'EAU DE SURFACE - Etat des lieux 2019 - SDAGE 2022-2027  
BASSIN VERSANT LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS



POLLUTION PAR LES PESTICIDES - NIVEAUX D'IMPACT  
- MASSES D'EAU DE SURFACE - Etat des lieux 2019 - SDAGE 2022-2027  
BASSIN VERSANT LEZ MOSSON ETANGS PALAVASIENS



Source :  
Projet SDAGE 2022-2027  
Etat des lieux 2019

### Des masses d'eau dégradées

#### Etat DCE

Compartiments	Etat Général (Mauvais) - 2018				Etat chimique (Bon) - 2018	
	Etat écologique (Mauvais) - 2018				Etat chimique (Bon) - 2018	
	Physico-chimie	Phytoplancton	Macrophytes	Invertébrés-2015	Chimie eau	Chimie biote
Nombre stations	2	2	23	2	2	2
Etat DCE	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Médiocre	Bon	Bon
Tendances de l'état	↗	→	→	→	/	/

Source : Rapport ÉTAT DES EAUX LAGUNAIRES DE RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET DE CORSE, Agence de l'eau, 2021

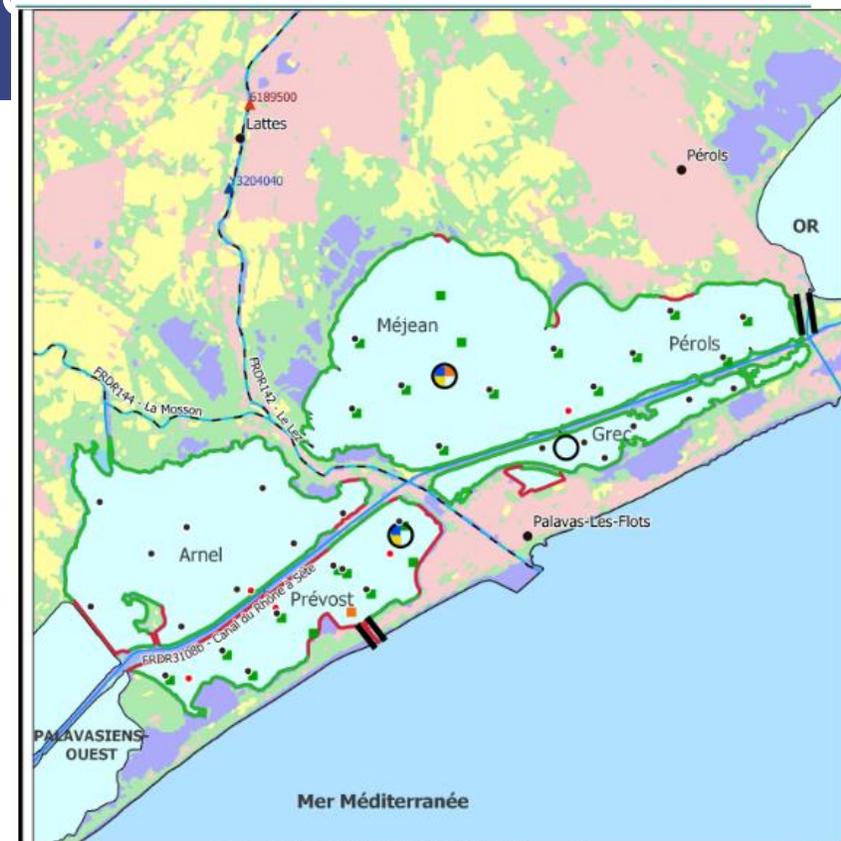
#### Programmes de suivis complémentaires

Compartiments	Nutriments dans les sédiments - 2012		Pesticides dans l'eau - 2017-2019	Chimie des sédiments - 2017
	Azote total	Phosphore total		
Nombre stations	41	41	1	5
Etat/niveau (hors DCE)	Médiocre	Mauvais	Risque fort	Ag, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, HAPs, DDTs
Tendance de l'état/niveau	→ (2006-2012)	↗ (2006-2012)	/	↗ (Cd, Cu, DDTs) → (Li, Mn, Hg, Pb, Zn, HAPs, PCBs, DDTs, TBT)

Légende des tendances : ↘ Dégradation ; ↗ Amélioration ; → Stabilité ; « / » Inconnue.

#### Caractéristiques de la masse d'eau

- Caractère halin : poly-euhalin
- Surface (km<sup>2</sup>) : 15,08
- Profondeur moyenne (m) : 0,5
- Taux de renouvellement journalier (%) : 20 (Prévost)
- Efficacité des échanges avec la mer : importante
- Contribution des eaux souterraines : résurgence karstique du massif de la Gardiole (Vic) - non connue pour les autres étangs
- RNAOE (Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux) 2027 : oui
- Pressions à l'origine du RNAOE : Altération de l'hydromorphologie ; Pollutions diffuses par les nutriments ; Pollutions par les nutriments urbains, industriels et canaux ; Pollutions par les pesticides ; Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)

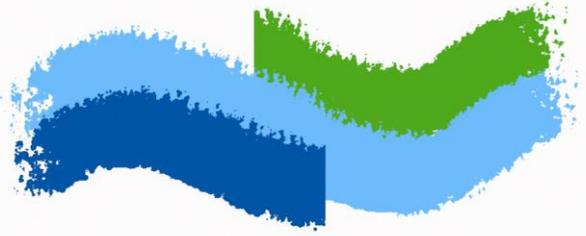


#### Carte de localisation des suivis - Légende

- Masse d'eau lagunaire
- Grau
- Suivi dans les lagunes
  - DCE physico-chimie et phytoplancton
  - DCE macrophytes
  - DCE invertébrés
  - DCE chimie
- Suivi dans les Cours d'Eau (CE)
  - CE non suivi au titre des flux
  - CE suivi au titre des flux
  - Station hydrométrique
  - Station qualité DCE
- Nature des berges
  - Artificielle
  - Naturelle
- Occupation du sol
  - Espace agricole
  - Espace artificialisé
  - Espace naturel
  - Espace humide périphérique
- Obslag
  - Nutriments dans les sédiments
  - Chimie des sédiments

« Les sédiments des lagunes « Palavasiens-Est » sont parmi les plus touchés par la contamination aux métaux (tels que le mercure et l'argent) et aux substances organiques (HAPs40) de l'ensemble des lagunes de Rhône-Méditerranée et Corse. »

**SAGE**  
LEZ-MOSSON  
ETANGS PALAVASIENS



**Dans cet état le bassin versant est-il prêt face aux changements climatiques?**