



Dix ans de gestion et de mise en valeur du site des Etangs et marais des Salins de Camargue

3 octobre 2019 à 14h

**Salle Polyvalente de la mairie annexe
de Salin-de-Giraud**



Déroulé

Accueil et informations générales

1. Contexte historique, les grands objectifs, organisation de la gestion

2. Les usages et les aménagements d'entrées de site

3. Trait de côte, reconnections hydrauliques, qualité de l'eau

4. Changements paysagers, changements dans la biodiversité

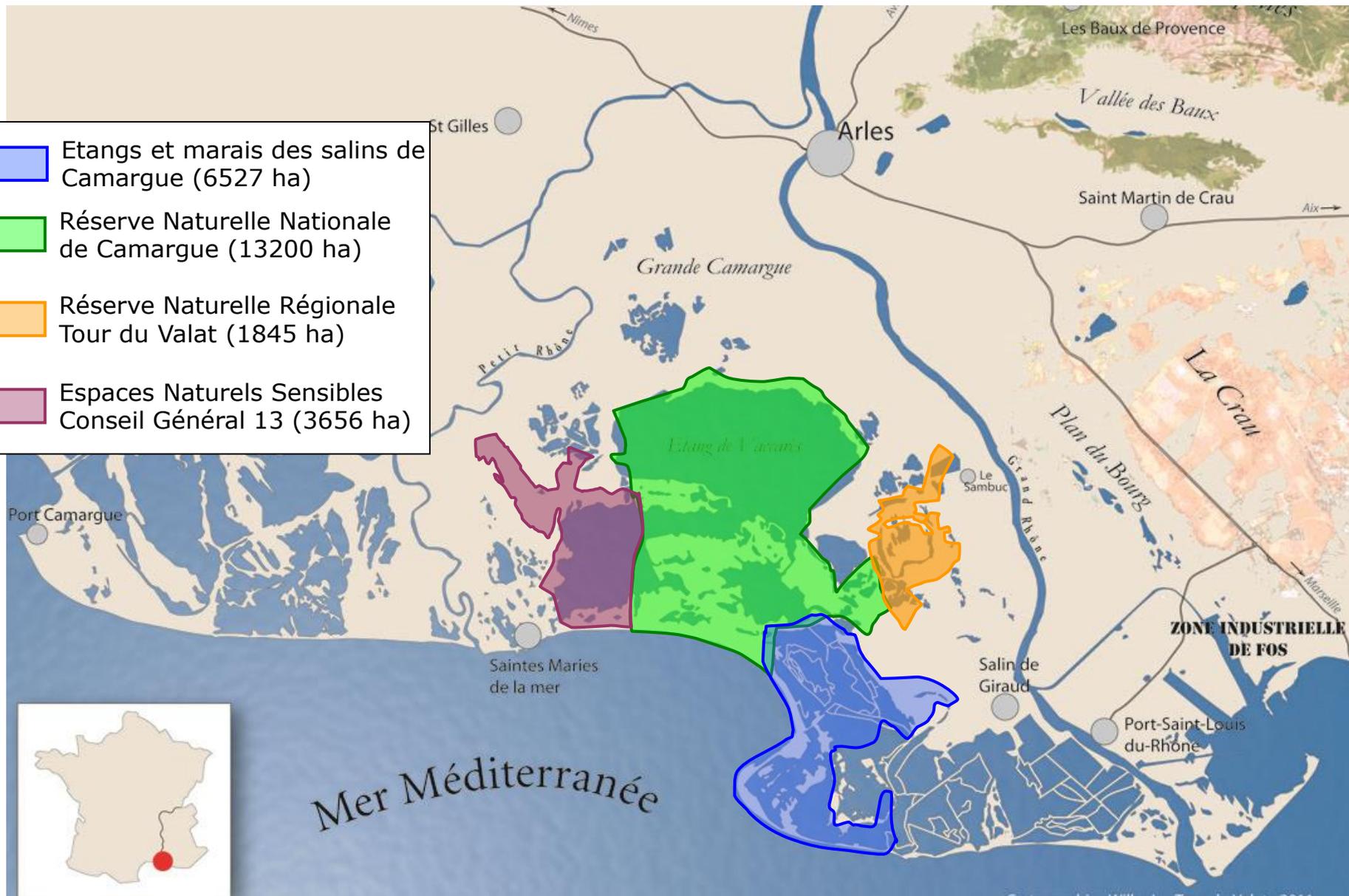
5. Perspectives

7. Temps d'échanges et de débats

01

**CONTEXTE HISTORIQUE
LES GRANDS OBJECTIFS
L'ORGANISATION DE LA
GESTION**

-  Etangs et marais des salins de Camargue (6527 ha)
-  Réserve Naturelle Nationale de Camargue (13200 ha)
-  Réserve Naturelle Régionale Tour du Valat (1845 ha)
-  Espaces Naturels Sensibles Conseil Général 13 (3656 ha)



Contexte historique

Un espace gagné récemment sur la mer par la puissance du Rhône dit bras de fer

1650



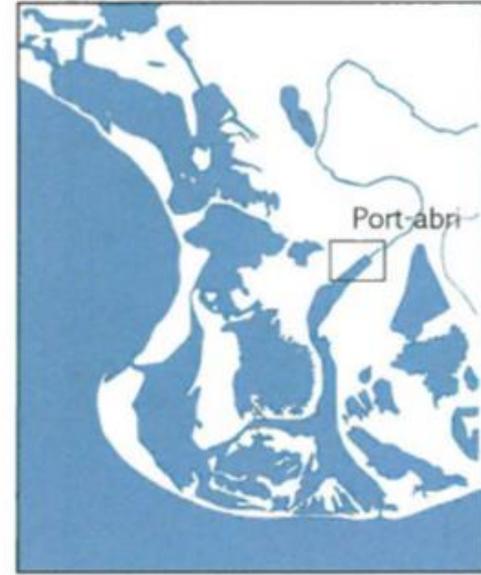
1709



1754

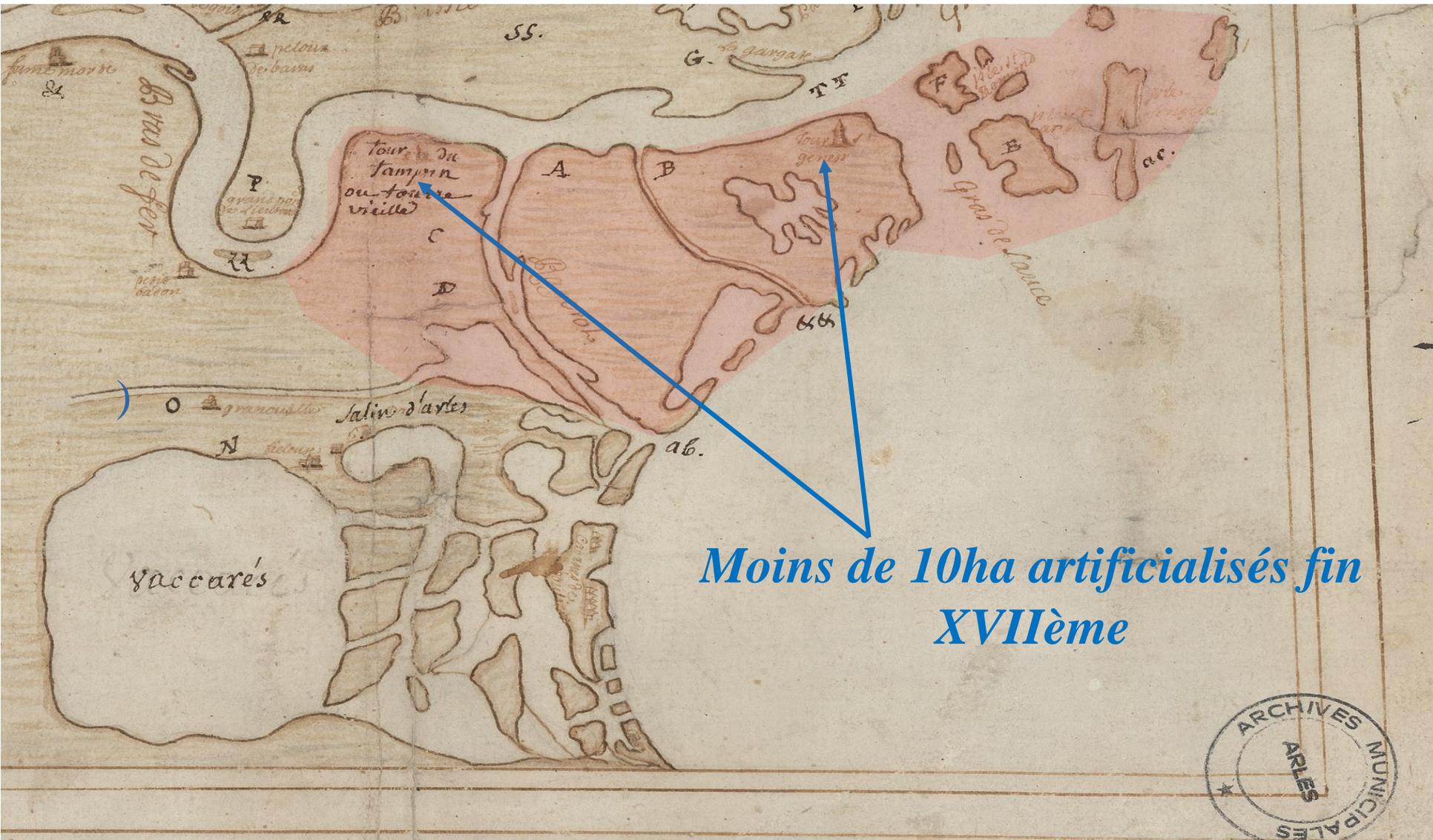


1855



Contexte historique

✓ 1560-1855 : *L'homme rare* (petits salins, échouages, bourdigues)



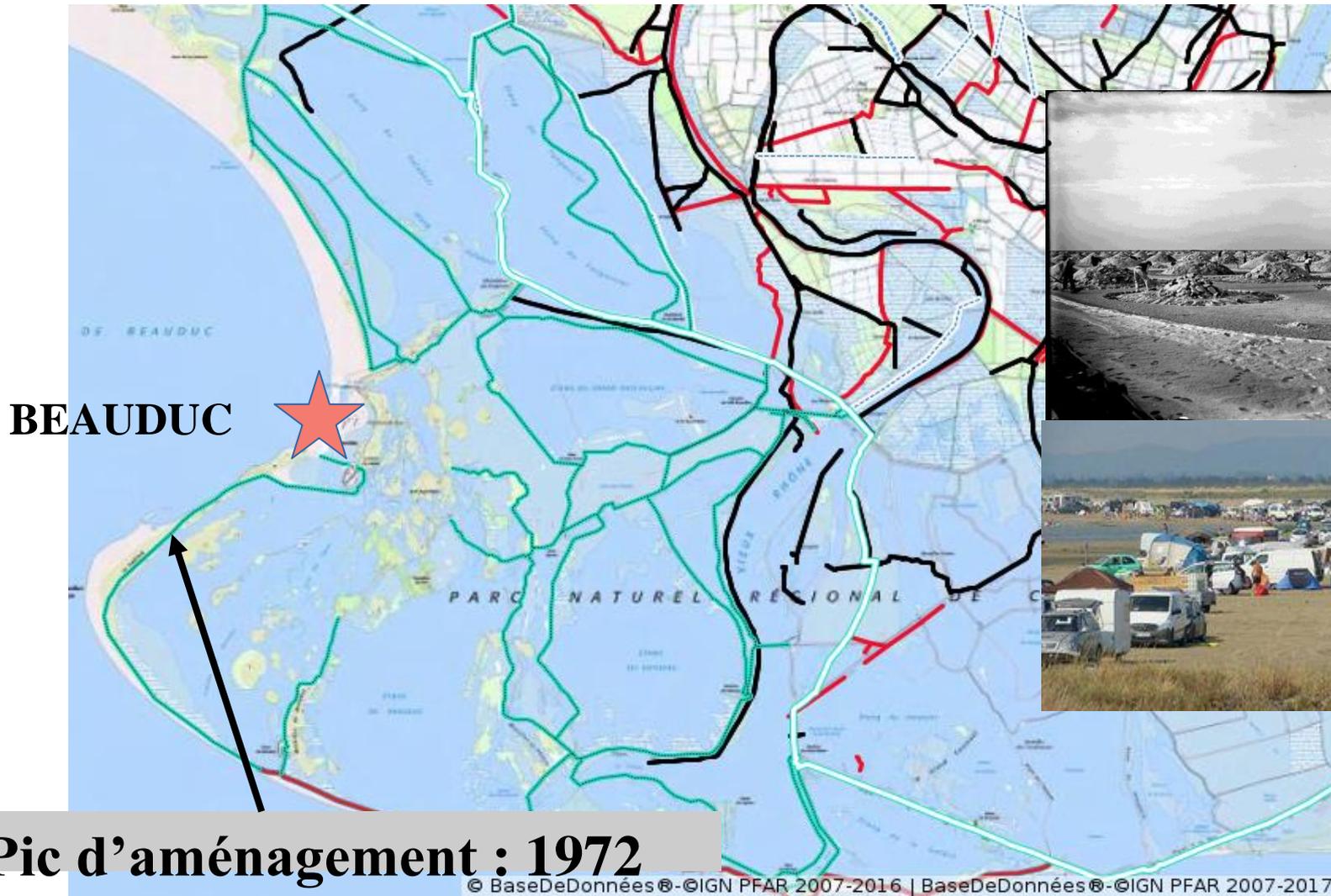
Contexte historique

50ha artificialisés en 1840 (salins, chemins, levadons)



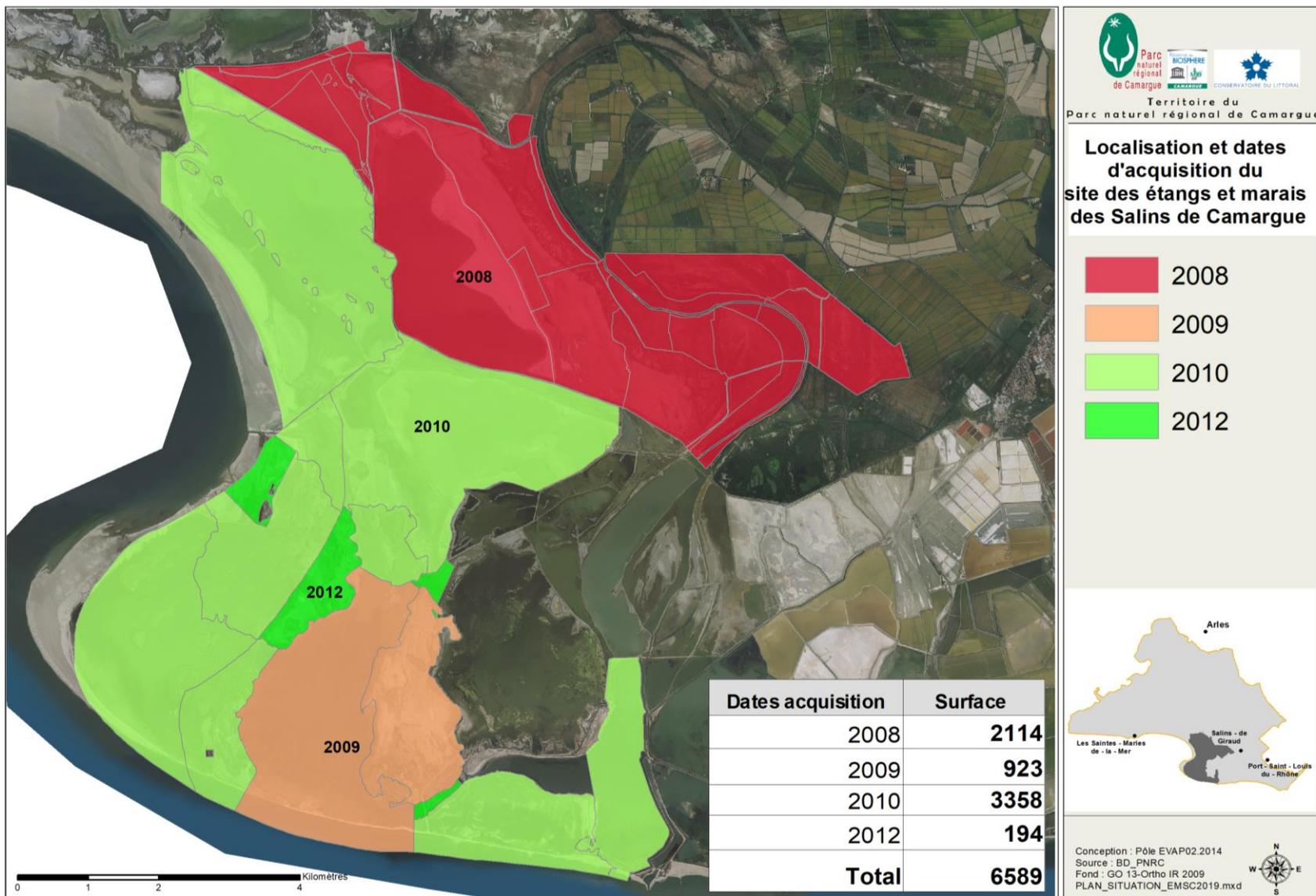
Contexte historique

- ✓ **1865-2012** : *La grande digue et le sel* (gestion, production, fréquentation)
62 km de digues dont 13 frontales à la mer



Contexte historique

- ✓ 2008-2012: un processus d'acquisition amiable et échelonné



- ✓ **3 études préalables et 5 grands objectifs de gestion (2009-2012)**
- ✓ **Mise en place d'une co-gestion à 3 (2011)**
- ✓ **Rédaction d'une notice de gestion (2012)**



CONSERVATOIRE DU LITTORAL

SITE DES ETANGS ET MARAIS DES SALINS DE CAMARGUE

NOTICE DE GESTION 2013-2016



Les grands objectifs

1. Retour d'un fonctionnement hydrologique spontané et gravitaire

brèches, ou
liens hydrosystèmes



Les grands objectifs

2. Libre expression du front de mer au sud de la digue à la mer

→ *recul, lidos, comblements, gases, graus*



3. Capacité d'accueil des colonies d'oiseaux

→ *ilots, hydraulique, capacité alimentaire*



Les grands objectifs

4. Gestion adaptative à l'élévation du niveau de la mer



brèches,

ouvertures,

liens hydrosystèmes



5. Intégration de la dimension socio-économique



usages,

fréquentation, nouvelles

activités

02

AMENAGEMENTS ET GESTION DES USAGES

Aménagements et gestion des usages

Identification et aménagement des entrées du site : de 2011 à 2019

Nord
Le Fangassier

Sud
Tourvielle



Aménagements et gestion des usages

Canalisation-requalification-signalétique (entrée nord 2014)

AVANT



APRES



Aménagements et gestion des usages

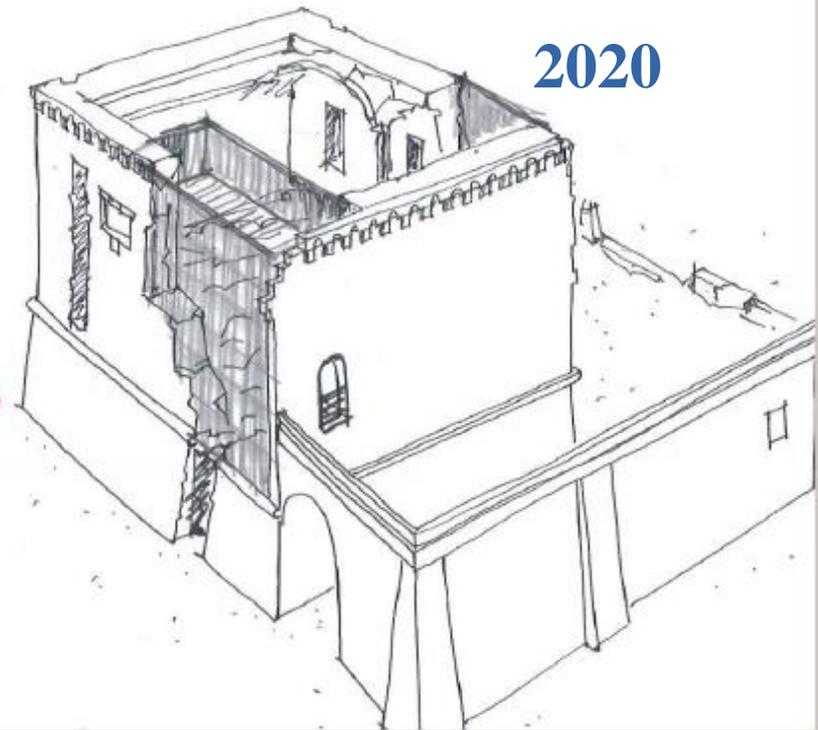
- ✓ L'emblématique Tourvieille comme porte d'entrée sud du site



2016



2018



2020

- ✓ **Maintien des usages en place**

Activité agro-pastorale

- Chevaux Camargue
- Taureaux de race brave
- Agriculture
- 980 ha+** bâti
- AOT pluri-annuelle



Activité cynégétique

- Gibier d'eau, de terre et de passage
- 110 sociétaires
- 900 ha marais doux, sansouires, roselières
- 3000ha étangs, digues, pinèdes
- AOT pluri-annuelle avec CE Salin de Giraud



Plan de gestion des usages des plages de Beauduc 2012-2019



Processus de concertation avec les habitants de Salin de Giraud 2013-2015



03

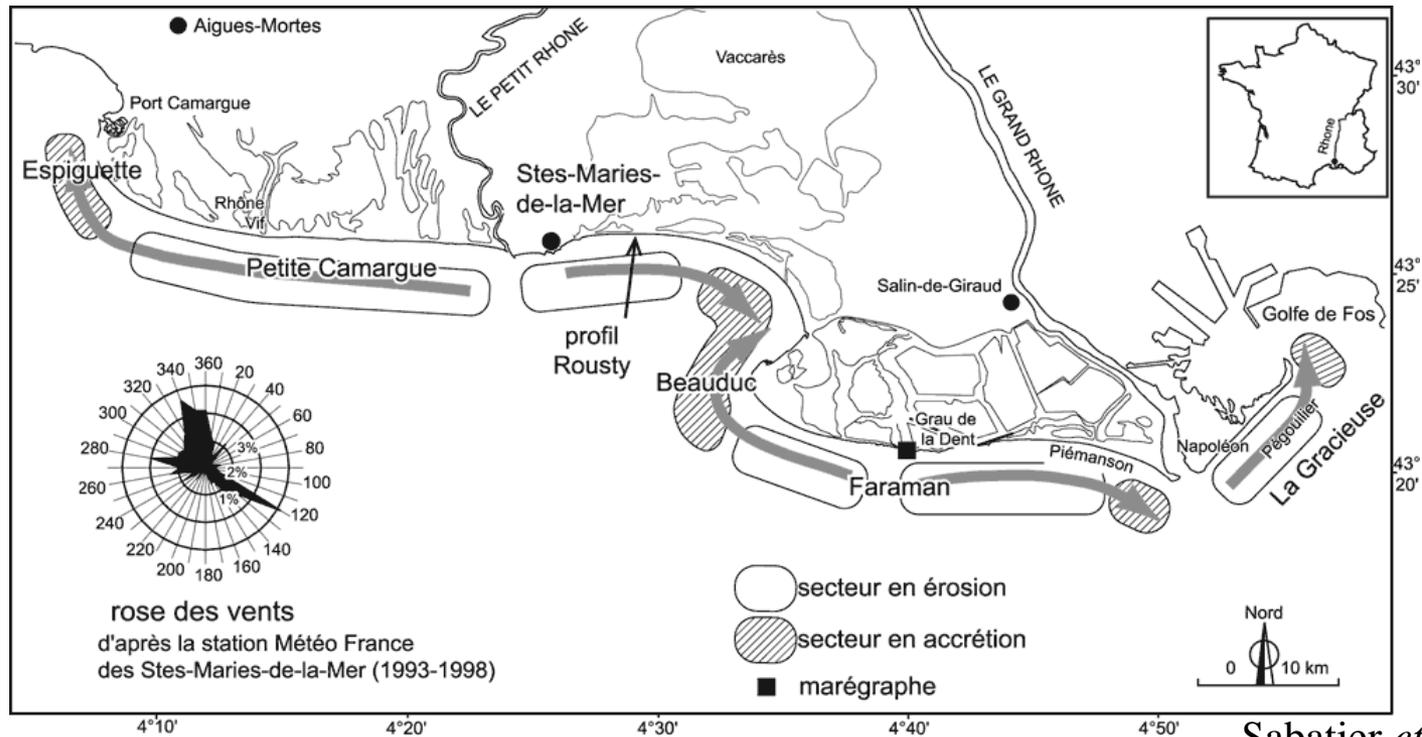
**TRAIT DE COTE
CONNEXIONS
HYDRAULIQUES
QUALITE DE L'EAU**

Trait de côte et submersion marine

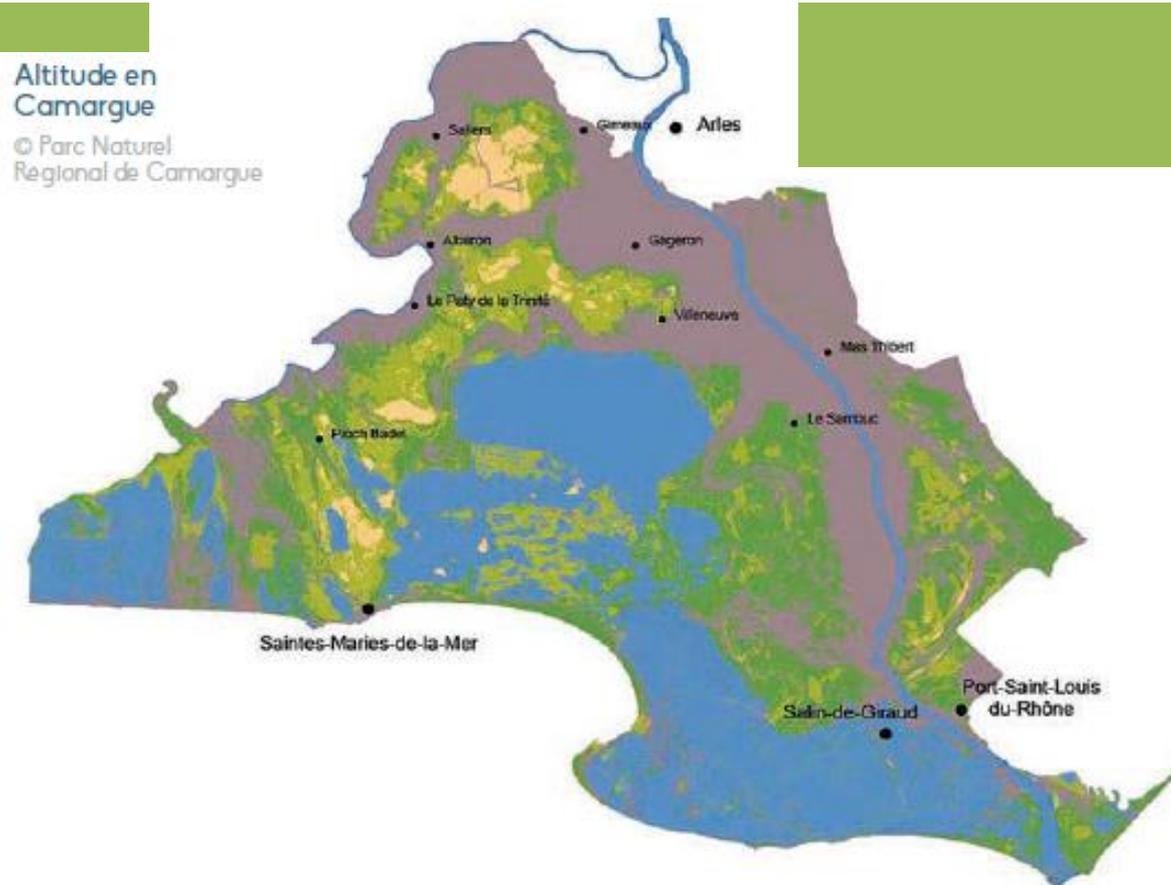
- Un littoral naturellement très mobile
- et fortement aménagé contre l'érosion côtière



©EID



Trait de côte et submersion marine



Altitude	Surface	% du territoire
● En dessous de 0 m	2 600 ha	2,6
● ≥ 0 m et $\leq 0,5$ m	13 800 ha	13,8
● $\geq 0,5$ m et ≤ 1 m	22 200 ha	22,2
● ≥ 1 m	30 500 ha	30,5
● Surface en eau	30 900 ha	30,9

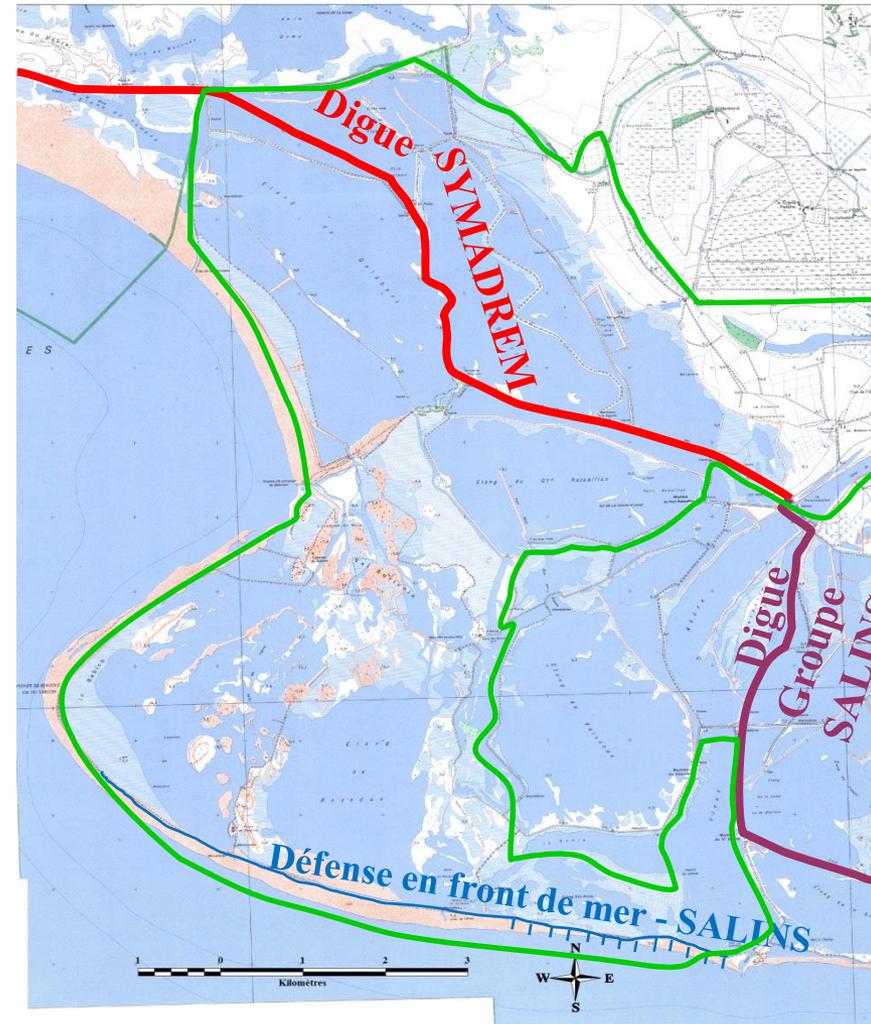
Trait de côte et submersion marine

Constat :

- stabilisation du trait de côte très coûteuse et intenable sur le long terme
- risque accru de submersion marine à l'intérieur du delta

Stratégie :

- faire des anciens salins une zone tampon pour l'adaptation à l'élévation du niveau marin
 - accepter le retrait maîtrisé du trait de côte
- les ouvrages de défense en front de mer ne sont plus entretenus
- la digue de protection (gérée par le SYMADREM) est adaptée et renforcée



-  Limite des Etangs et marais des salins de Camargue

Trait de côte et submersion marine

Sud-Est Phare de Beauduc - avril 2010 / avril 2018



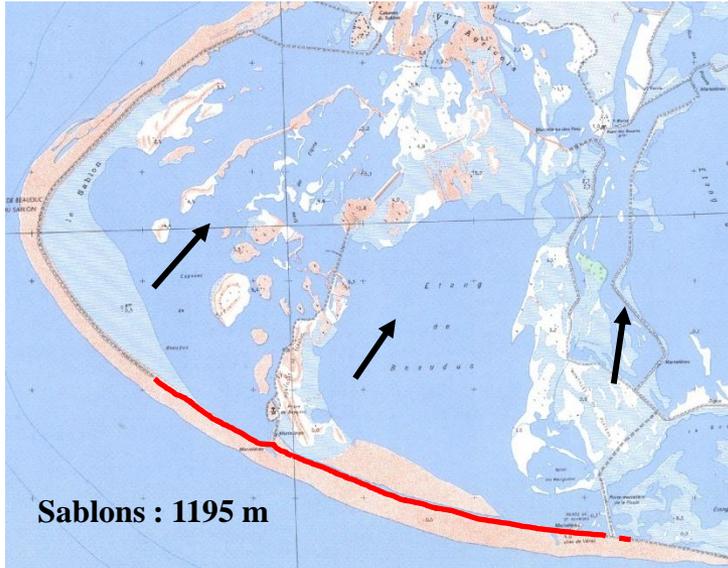
Trait de côte et submersion marine

Bilan 2010-2018 :

- Cumul des surfaces « perdues » : 40,5 ha
- Cumul des surfaces « gagnées » : 49,3 ha



Trait de côte et submersion marine



Sablons : 1195 m

Etang de Beauduc :
3180 m

Ste Anne : 114 m



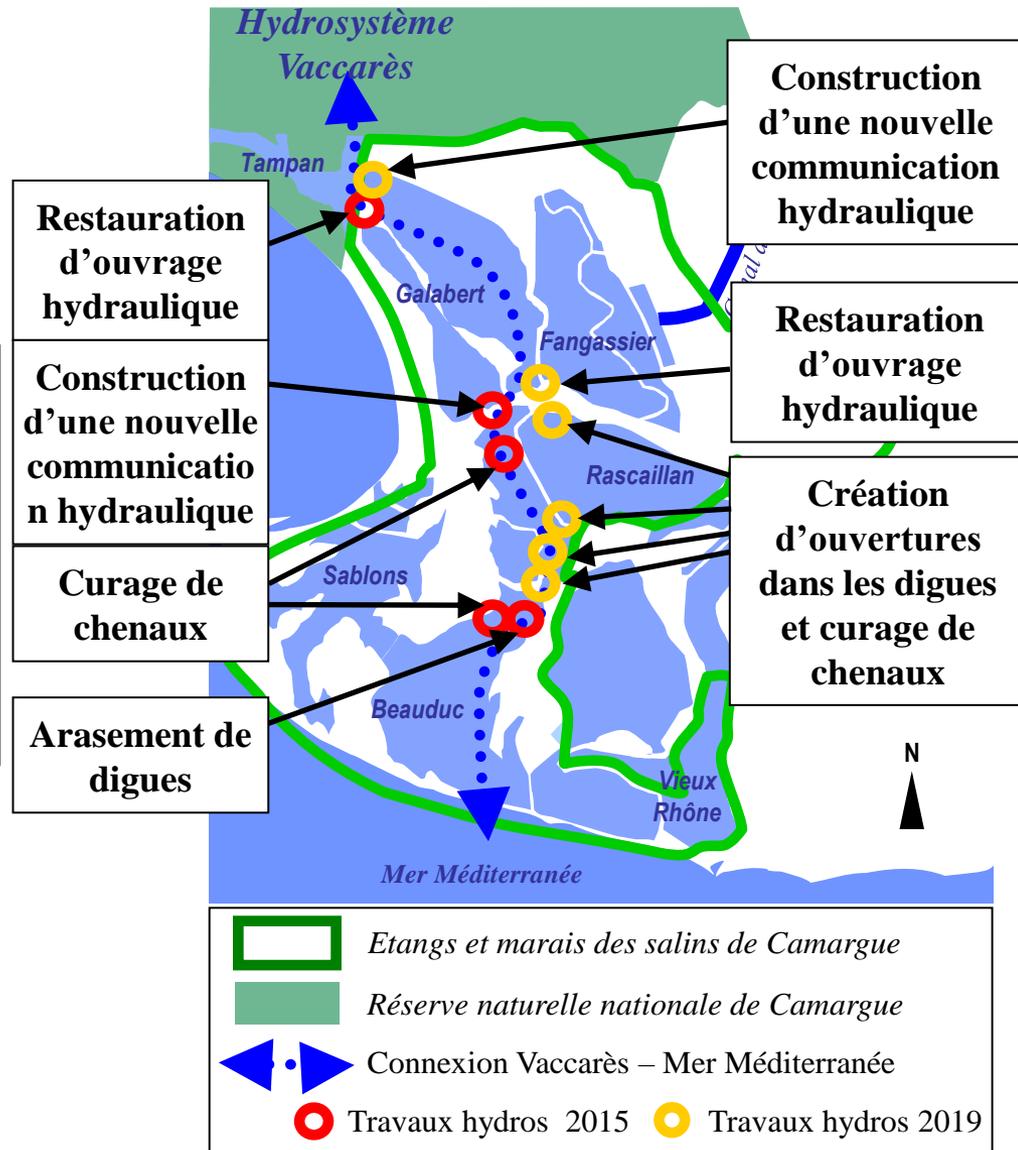
Brèche de Ste Anne

Ancienne digue au
droit de l'étang de
Beauduc



Reconnexions hydrauliques

- **Projet LIFE+ MC-SALT (2012-2016)**
- **Partenariat WWF-France (2014-2020)**
- **Projet « Reconnexions » / Agence de l'Eau (2017-2019)**



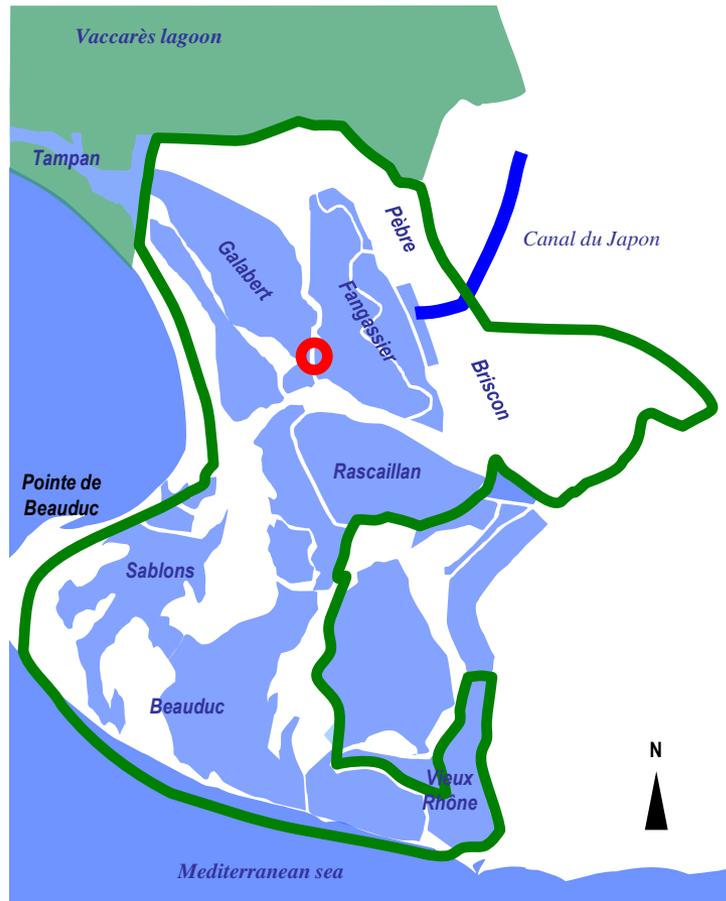
Reconnexions hydrauliques

Nouveaux ouvrages hydrauliques et curage de canaux : mars 2015 à janvier 2016



Reconnexions hydrauliques

Nouvel ouvrage entre Galabert et Fangassier : janvier 2016



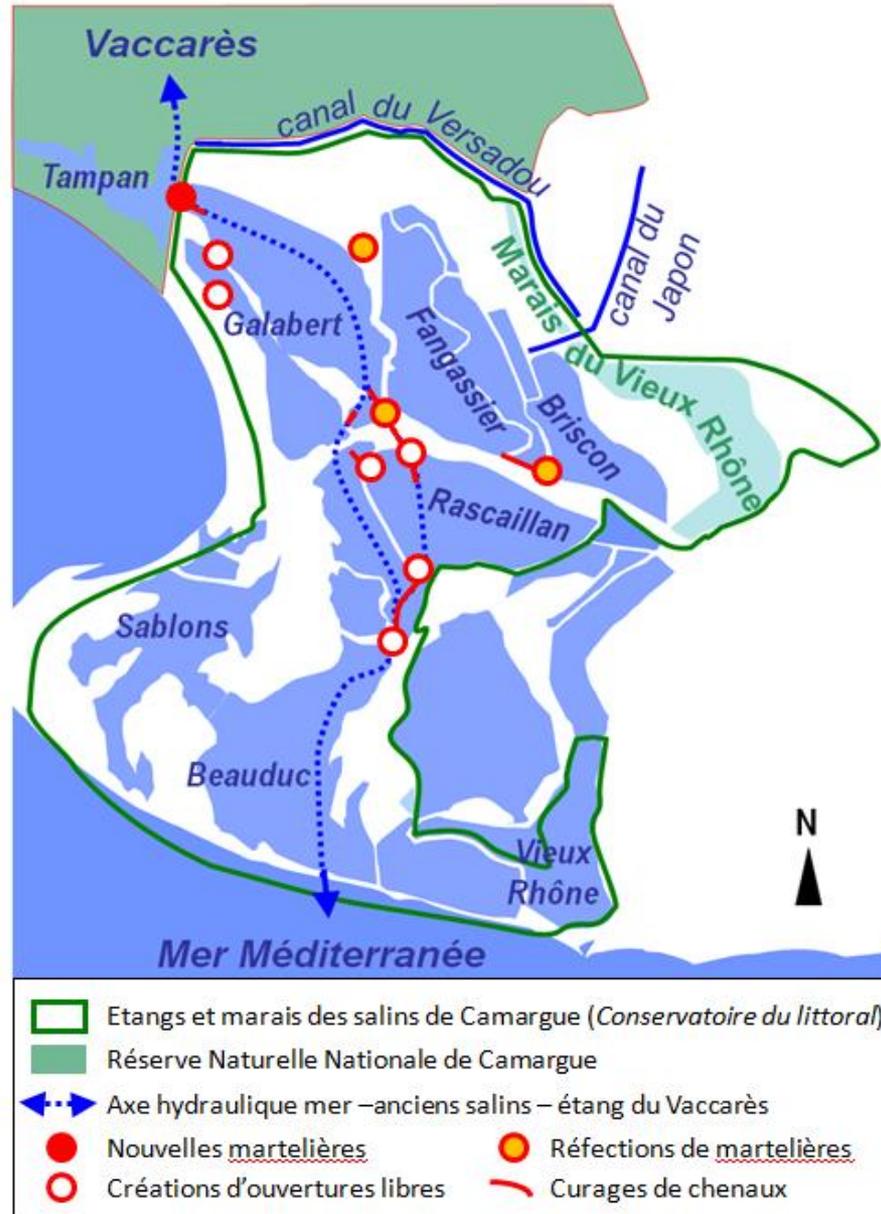
Avant
(janvier 2014)



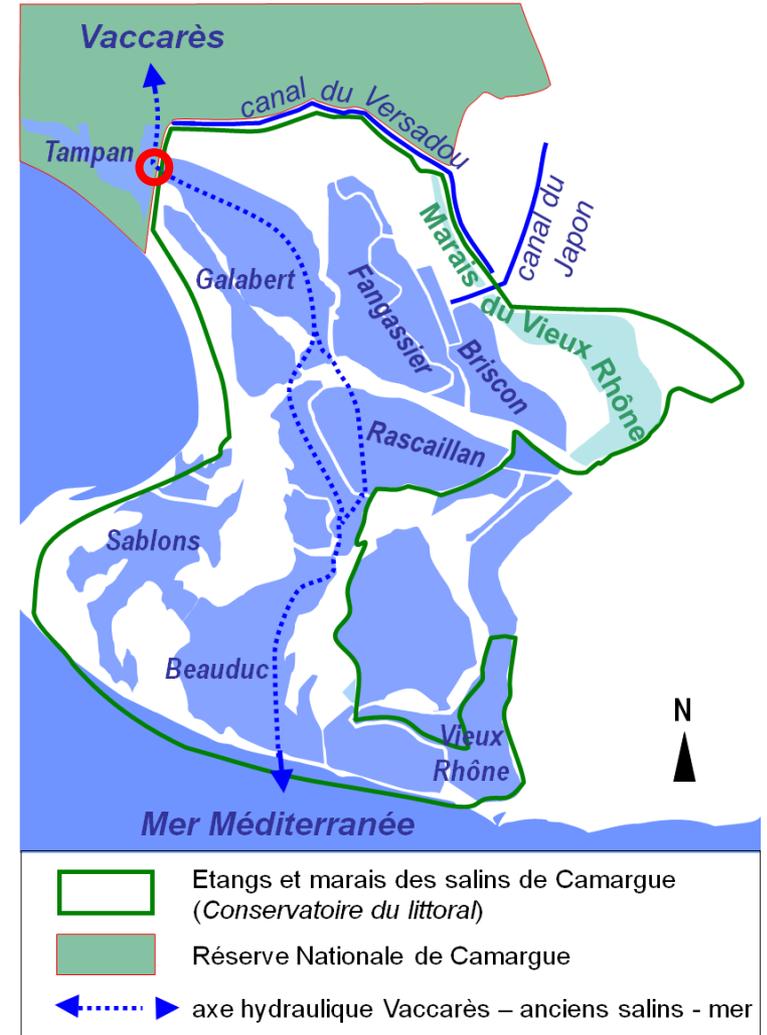
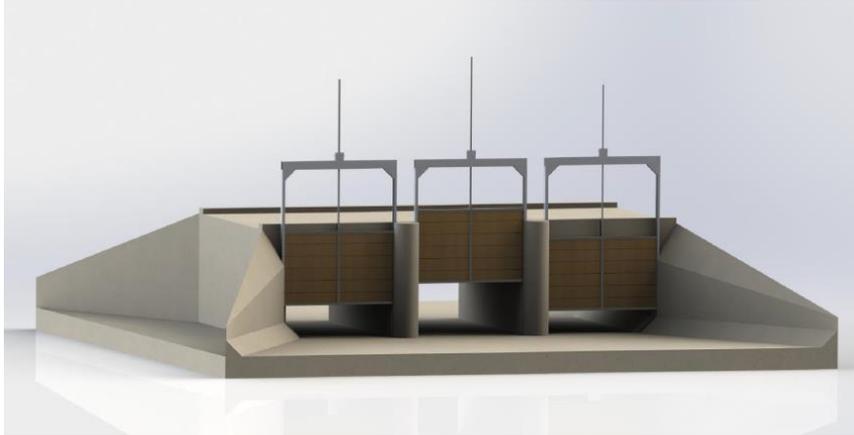
Après
(janvier 2016)

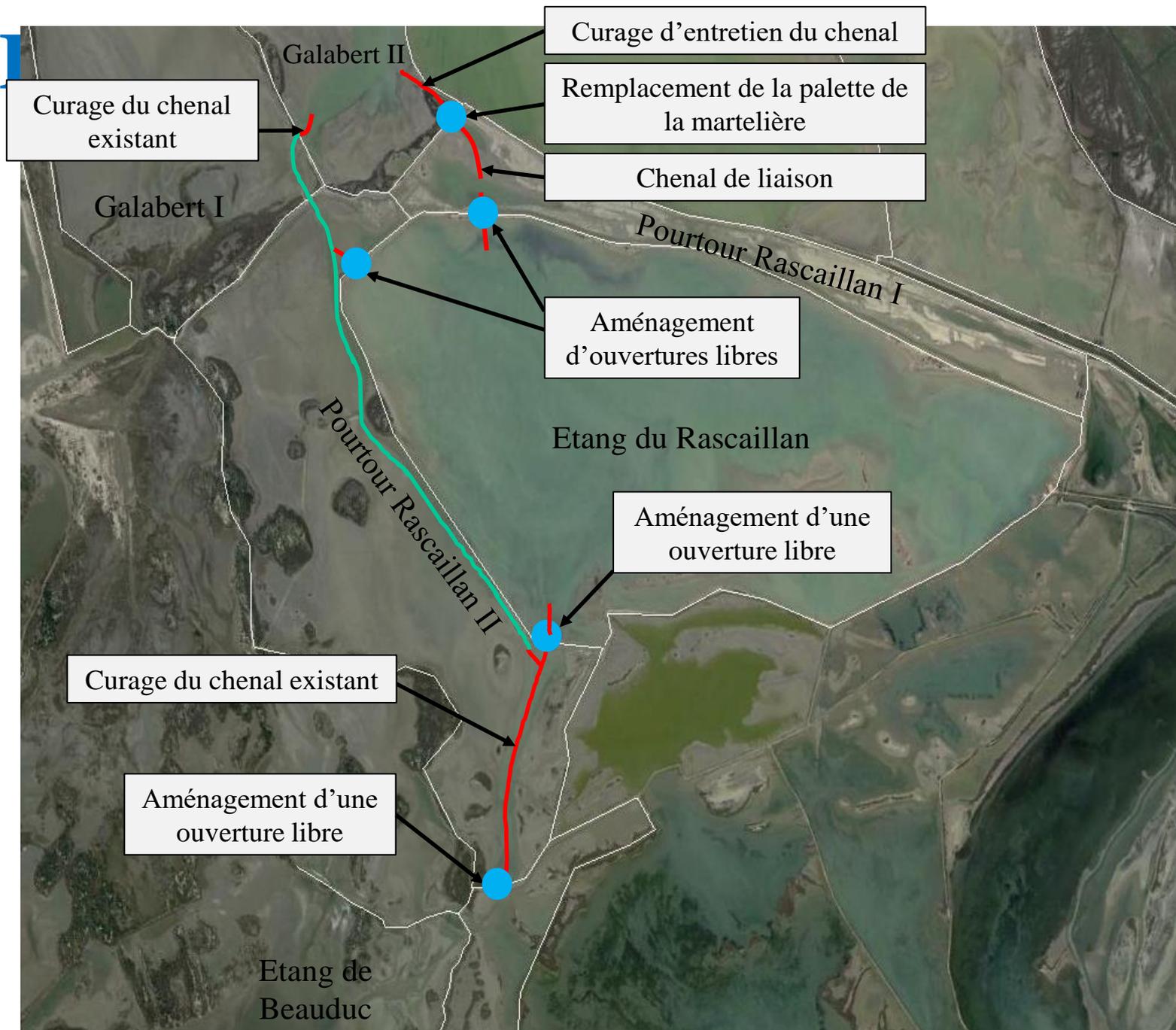


Reconnexions hydrauliques



Reconnexions hydrauliques





Reconnexions hydrauliques

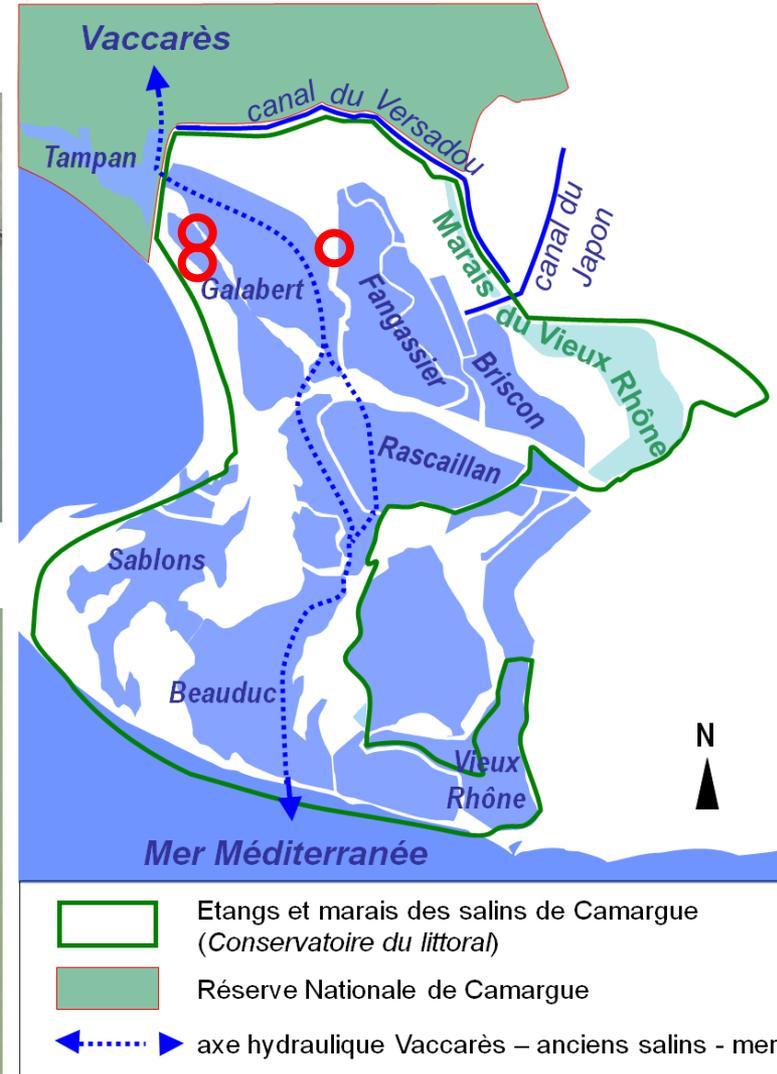
Galabert 0 et I :

- Suppression des infrastructures existantes
- Remplacement par ouvertures libres



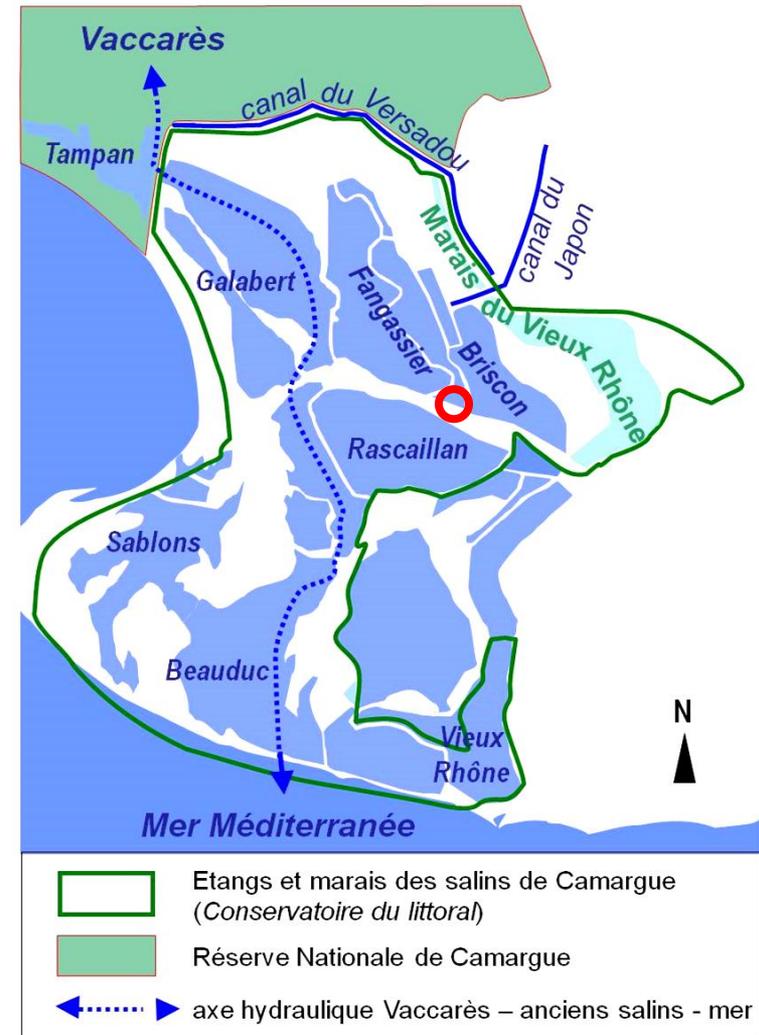
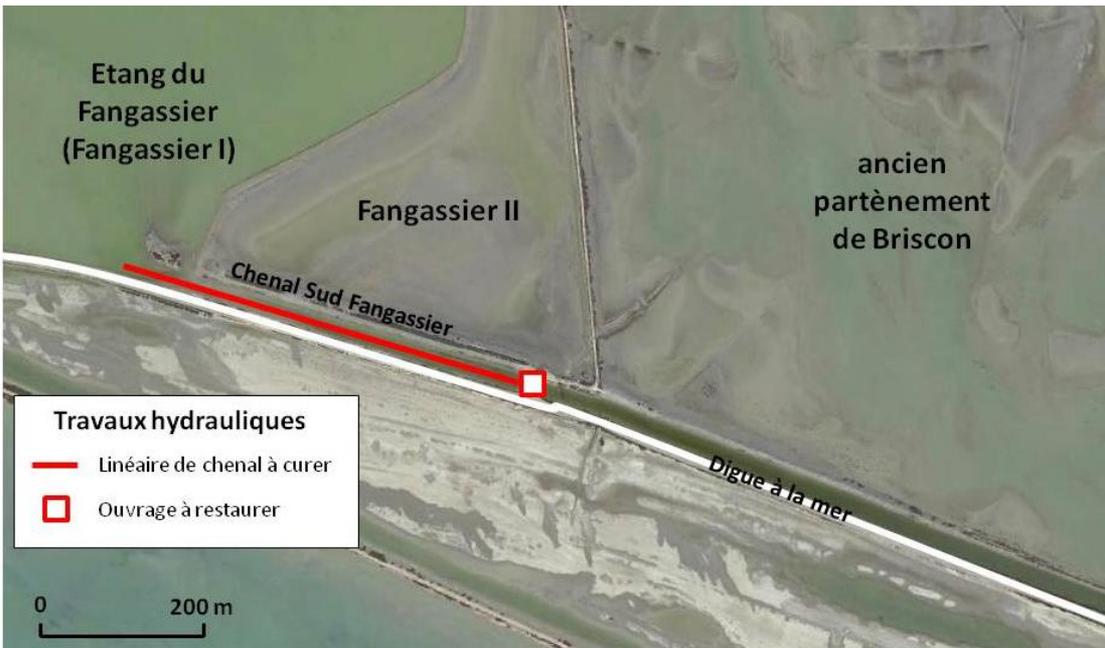
Enfores & sas :

- Remplacement porte en bois



Reconnexions hydrauliques

- Remplacement de la martelière existante
- Curage



Qualité de l'eau et des sédiments

La gestion adaptative de la ressource en **eau** dans les EMSC répond à plusieurs objectifs transversaux :



☞ **DCE : préservation de l'état des eaux superficielles en 2015 :**

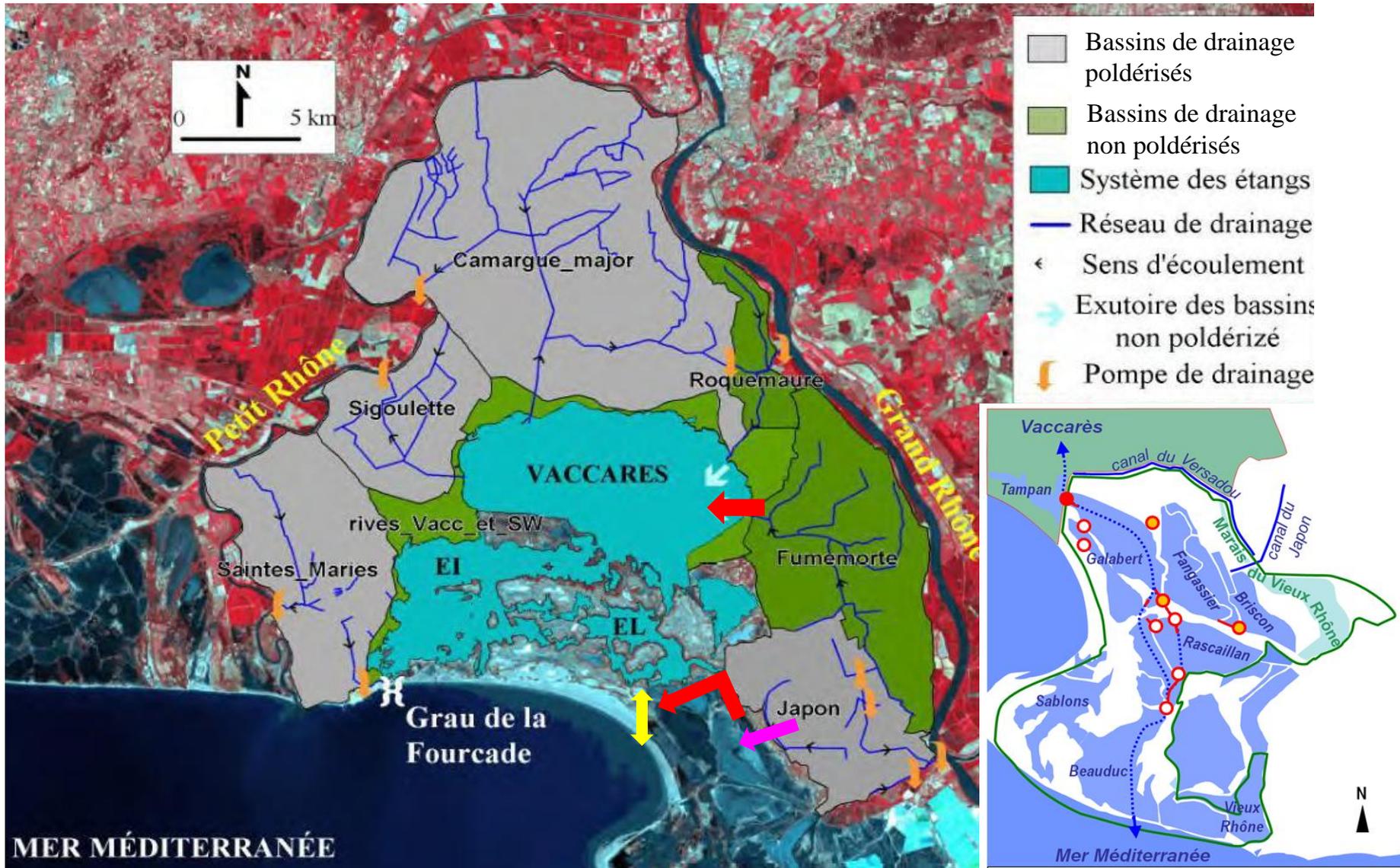
- *Atteinte du bon état écologique et chimique.*
- *Atteinte des normes environnementales en zone protégée.*
- *Supprimer les rejets des « substances dangereuses prioritaires » et réduire ceux des « substances prioritaires ».*

☞ **SDAGE 2010-2015 & 2016-2021:**

«Orientation fondamentale de non dégradation des milieux aquatiques » .

☞ **Objectifs « d'équilibre écologique » & « fonctionnement hydrologique naturel »** fixés sur les propriétés du Conservatoire du littoral, par l'article L.322-1 du code de l'environnement .

Qualité de l'eau et des sédiments



D'après Comoretto 2009 et Agence de l'eau Rhône Méditerranée-Corse

Qualité de l'eau et des sédiments

© S.Befeld - RNC



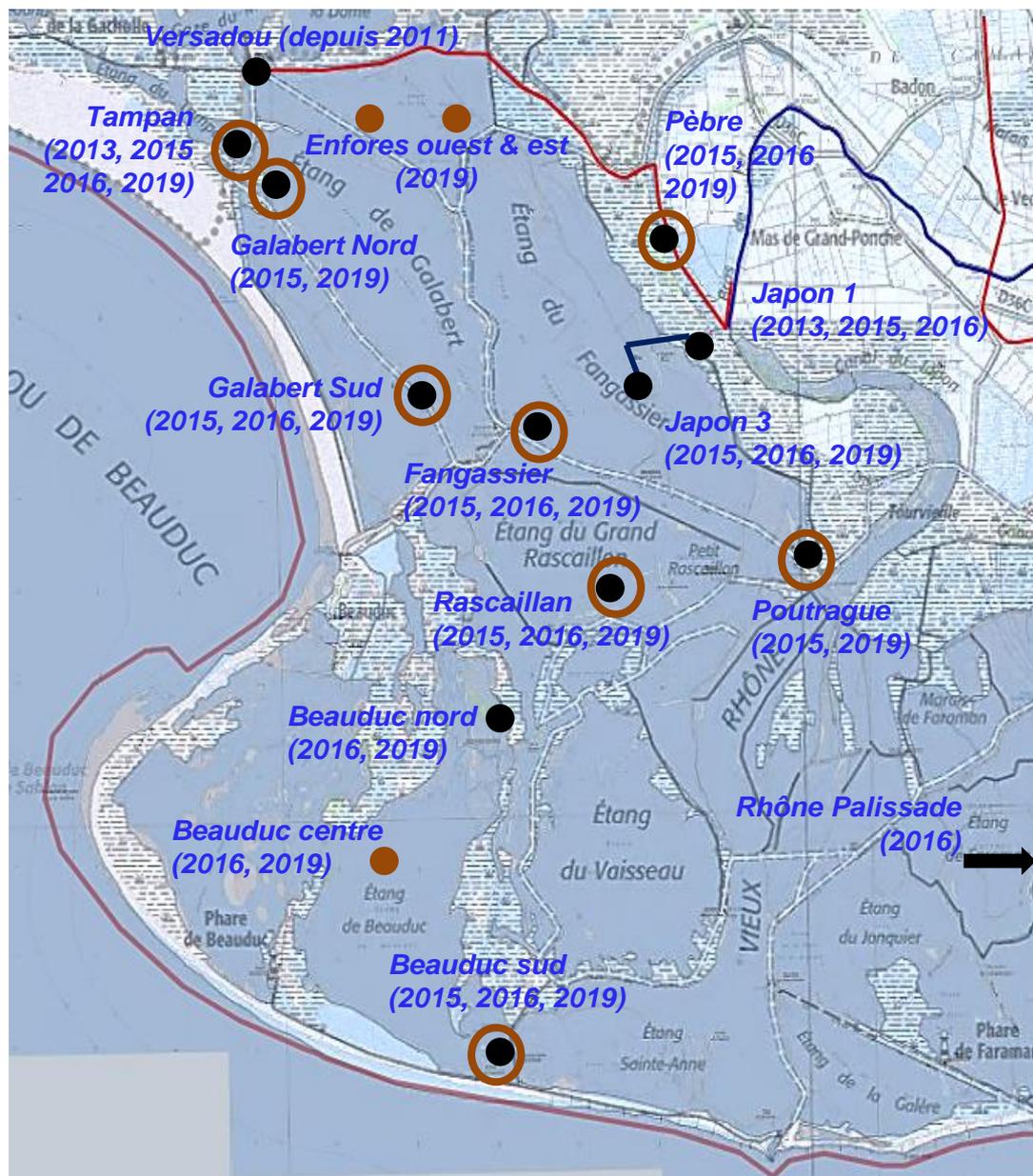
© S.Befeld - RNC



© S.Befeld - RNC



© S.Befeld - RNC

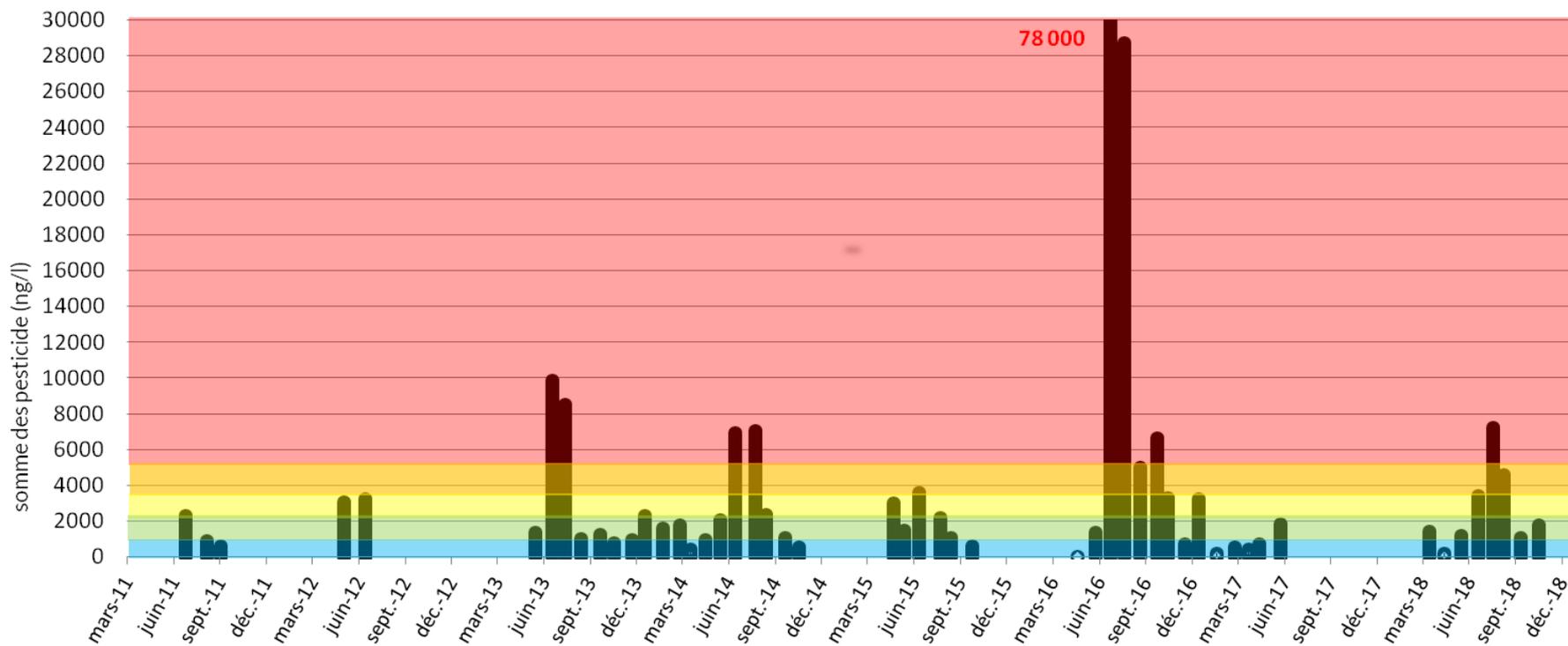


Qualité de l'eau et des sédiments

625 puis 709 contaminants recherchés dans l'eau et les **sédiments**, dont **ETM** et **pesticides** non autorisés en France (*propanil, PCB, atrazine, pretilachlore, diuron, DNOC...*)

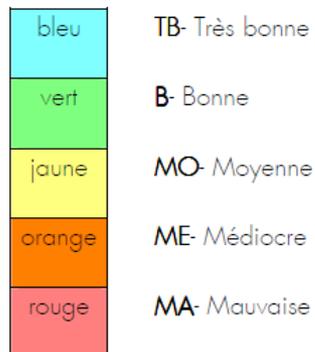
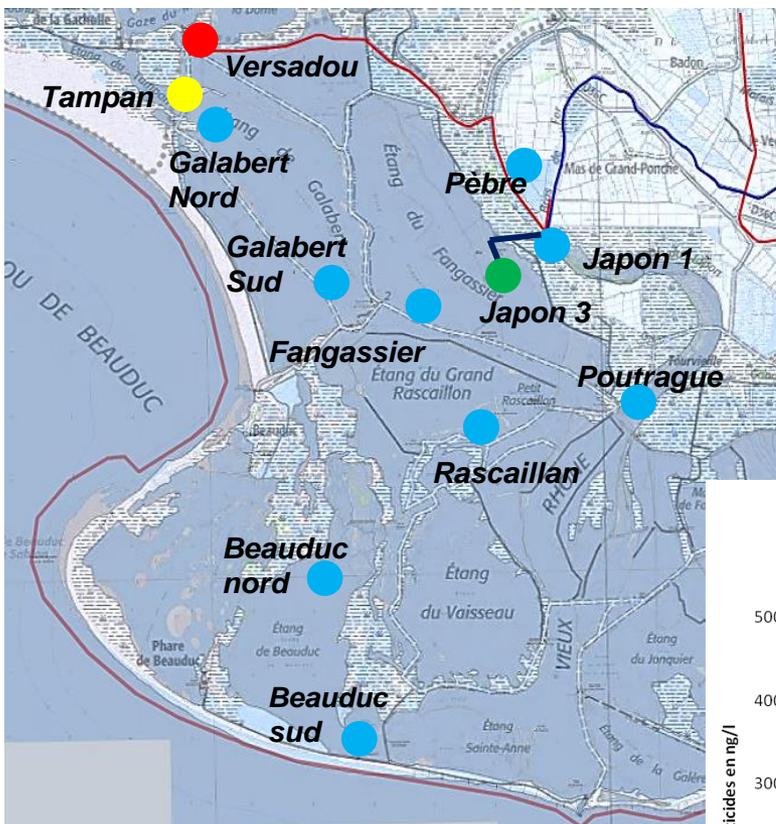


Versadou : évolution de la somme des pesticides de 2013 à 2018
(critères du SEQ Eau : très mauvais, mauvais, moyen, bon, très bon)

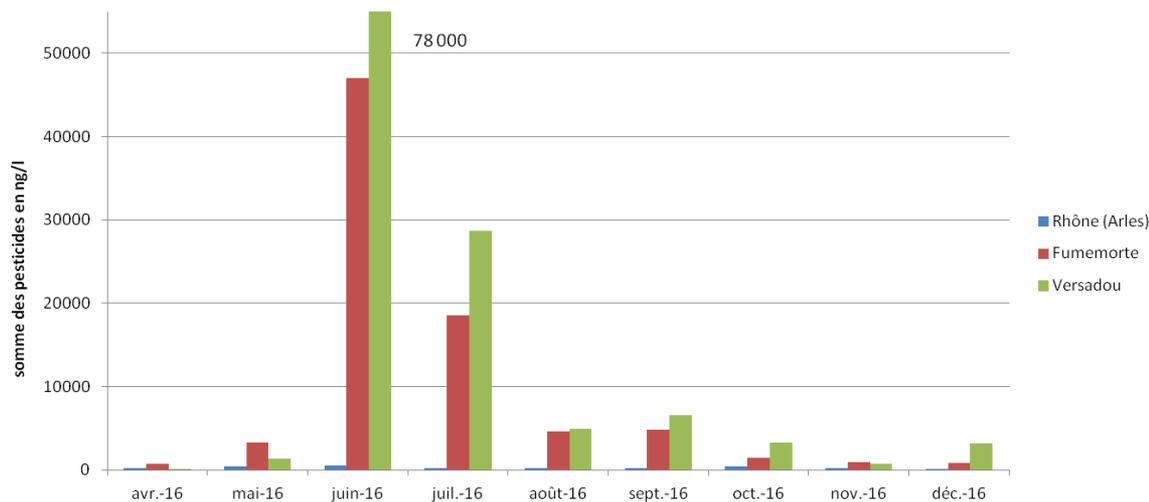


Qualité de l'eau et des sédiments

Somme des pesticides (ng/l) selon la grille
SEQ-Eau dans les EMSC en 2016



Évolution comparée de la somme de pesticides dans le Rhône et les canaux de drainage en 2016



Qualité de l'eau et des sédiments

Qualité physico-chimique et apport en nutriments dans l'eau (2016) :

EAU

Campagne 2016 concentrations dans l'eau

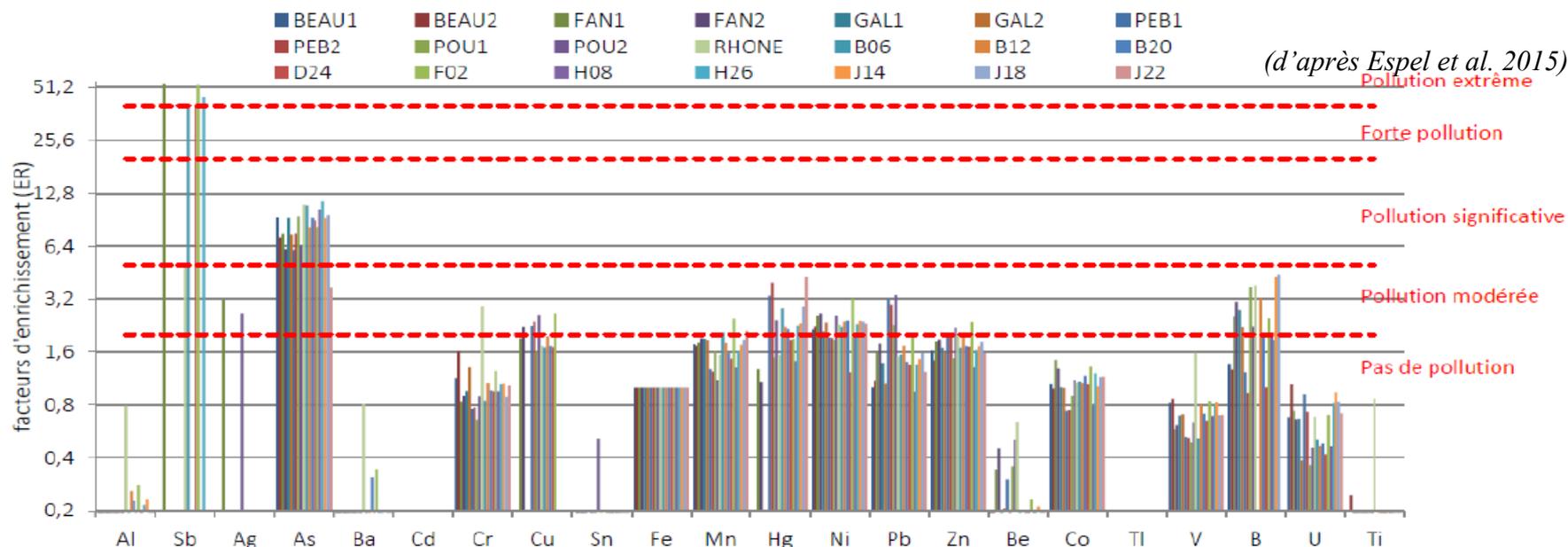
valeurs exprimées en mg/l (sauf chlorophylle)

LQ	AVRIL			MAI								JUIN	2016	
	JAP2	JAP3	Rhône Palissade	JAP2	JAP3	Tampan	Galabert sud	Beauduc nord	Beauduc sud	Fangassier	Rascaillan	JAP2	RHONE	
	18/04/2016			24/05/2016								21/06/2016	valeur max	
Turbidité (NTU)	0,1	31,0	30,0	21,0	54,0	53,0	36,0	22,0	6,5	7,7	72,0	350,0	27	100,0
Phosphore total	0,020	0,045	0,039	0,049	0,075	0,034	0,036	0,029	0,016	0,016	0,098	0,13	0,049	0,079
Matières en suspension totales	2,0	27,0	19,0	16,0	58,0	46,0	36,0	27,0	8,2	8,6	89,0	289,0	29	84,0
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0,2	1,5	2,3	2,0	2,1	2,6	7,9	12,0	1,1	0,7	29,0	7,6	2	2,4
Demande Biochimique en Oxygène	0,5	0,7	1,4	1,0	1,4	2,4	2,3	2,5	2,2	1,7	5,0	5,0	1	1,1
Demande Chimique en Oxygène	5,0	5,0	8,5	6,2	<5	10,0	63,0	89,0	81,0	29,0	309,0	88,0	7,8	<20
Azote Kjeldahl	1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,3	<1	<1	2,1	1,8	<1	<0,5
Chlorophylle a (µg/l)	1,0	1,0	3,0	2,0	3,0	6,0	3,0	14,0	3,0	2,0	8,0	17,0	1	2,0
Ammonium	0,05	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	0,13	0,05	<0,05	0,06	0,06	0,27	<0,05	0,07	0,07
Nitrates	1,0	5,8	4,4	4,8	4,3	3,5	70,0	<20	80,0	90,0	140,0	50,0	4,3	8,50
Orthophosphates	0,01	0,06	0,03	0,08	0,06	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	0,07	0,13
Nitrites	0,02	0,04	0,09	0,03	0,03	0,06	0,02	0,03	0,02	0,02	0,06	0,07	0,04	0,10

couleurs des cellules : grille SEQeau (canaux) et grille RSL (étangs salés)

Dégradation marquée de la qualité physico-chimique des étangs isolés (Fangassier, Rascaillan) et dans une moindre mesure de ceux qui sont susceptibles de s'assécher rapidement (Tampan, Galabert). Phénomène déjà constaté en 2015.

Qualité de l'eau et des sédiments



facteur d'enrichissement ER = intégration de la concentration en métaux des sédiments naturels

Figure 8. Facteurs d'enrichissement des ETM calculés à partir de la fraction fine des sédiments des 21 stations du système Vaccarès. L'enrichissement est exprimé en utilisant le fer comme élément normalisateur, sur la base des ratios de base de l'UCC (*Upper Crust Continental*; Wedepohl 1995). Les lignes pointillées en rouge correspondent aux limites des 5 catégories d'ER.

ETM : Al : aluminium ; Sb : antimoine ; Ag : argent ; As : arsenic ; Ba : baryum ; Cd : cadmium ; Cr : chrome ; Cu : cuivre ; Sn : étain ; Fe : fer ; Mn : manganèse ; Hg : mercure ; Ni : nickel ; Pb : plomb ; Zn : zinc ; Be : béryllium ; Co : cobalt ; Tl : thallium ; V : vanadium ; B : bore ; Ti : titane

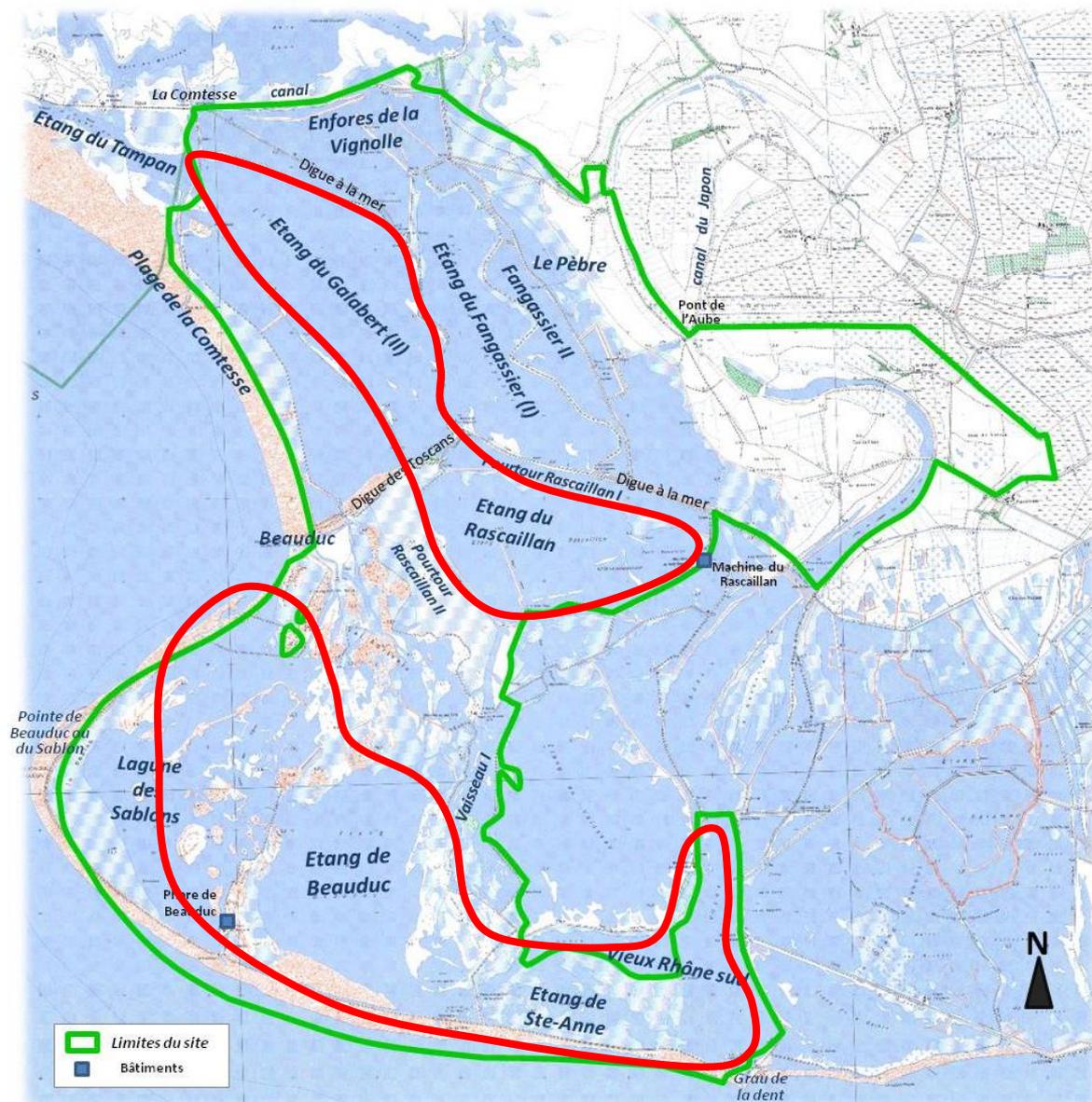
- La majorité de la **contamination métallique** serait due à un **enrichissement naturel** dans le delta rhodanien. En particulier pour le **baryum** (Espel et al. 2015), l'**arsenic** et le **plomb** (d'après Heurteaux 1973).
- Seuls l'**antimoine***, le **chrome**, le **mercure**, le **nickel** seraient issus d'une **pollution** remarquable et inféodée aux **cultures** et aux **activités industrielles*** (d'après Espel et al. 2015).
- Seul l'**antimoine** pourrait entraîner une « pollution extrême » en particulier dans le Fangassier.

04

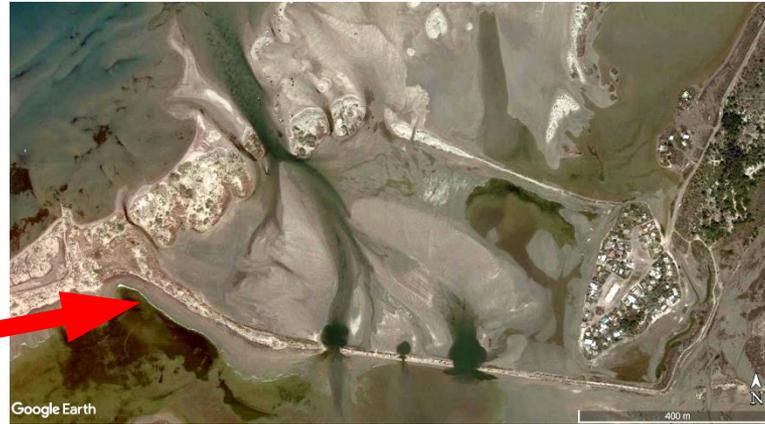
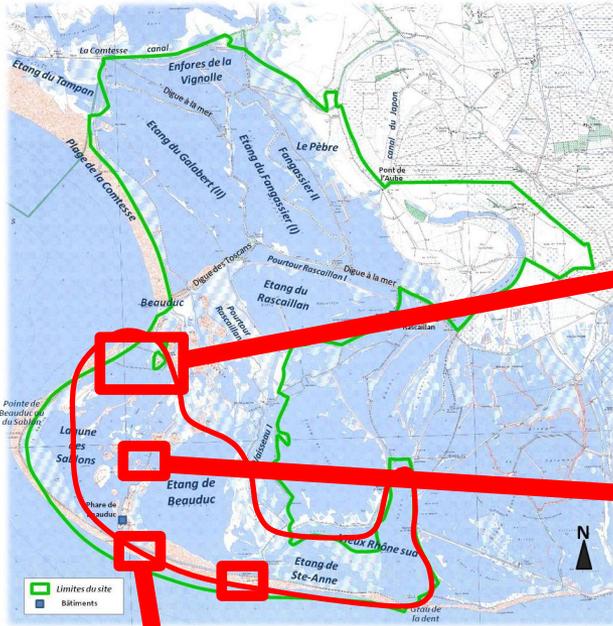
**CHANGEMENTS
PAYSAGERS,
CHANGEMENTS DANS LA
BIODIVERSITE**

Les milieux lagunaires

Des évolutions contrastées en fonction du degré de connexion à la mer



Les milieux lagunaires



Evolution des peuplements d'invertébrés benthiques

Indicateur M-AMBI

Classes M-AMBI	Bornes (notes du M-AMBI)
Mauvais	$0 < BI \leq 0,2$
Médiocre	$0,2 < BI \leq 0,39$
Moyen	$0,39 < BI \leq 0,53$
Bon	$0,53 < BI \leq 0,77$
Très bon	$0,77 < BI \leq 1$

Lagune	Année	Station			
		1	2	3	4
Beauduc	2015	0,7533	0,5972	0,7441	
	2016	0,7311	0,634	0,7273	0,3442
	2018	0,7962	0,8134	0,5915	0,889
Vieux Rhône Sud	2015	0,4384	0,4896	0,3519	
	2018	0,7118	0,5275	0,639	
Galabert	2015	0,2983	0,2555	0,4279	
	2016	0,479	0,5084	0,4023	
	2018	0,3047	0,4152	0,5395	
Rascaillan	2015	0,2956	0,39		
	2016	0,3167	0,2504		
	2018	0,3327	0,3135		



C. Scoupe

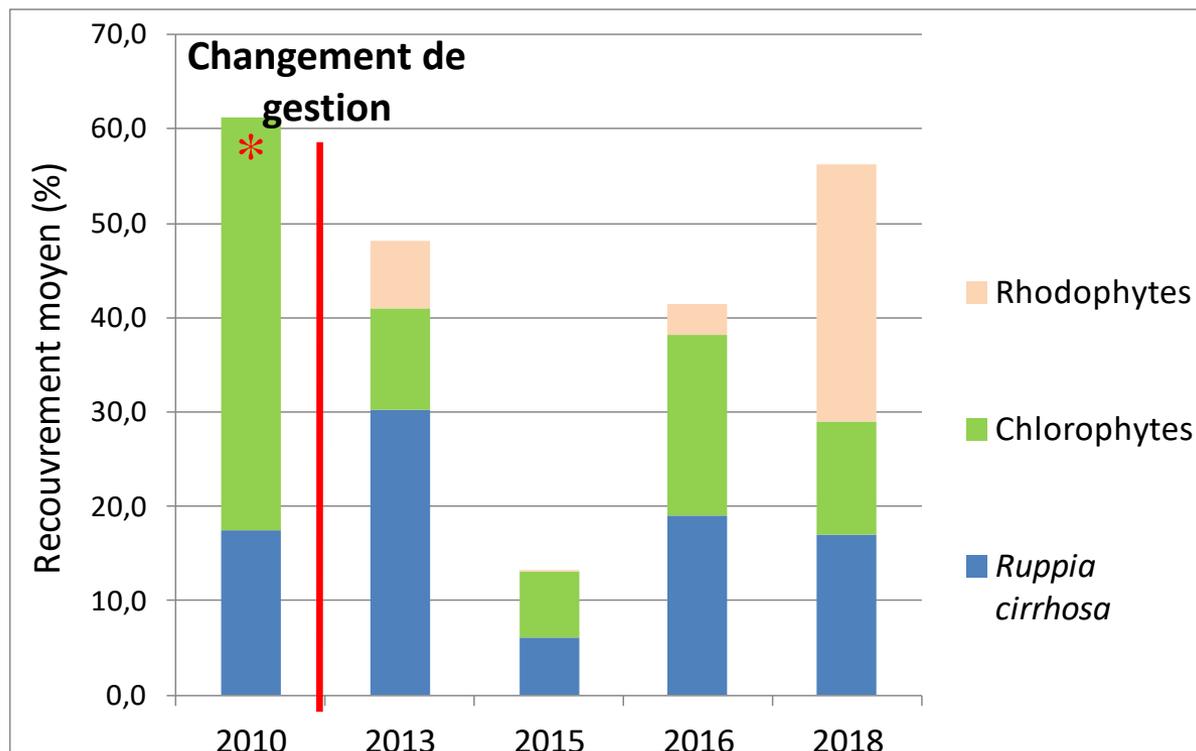
Telline-papillon
(*Macomangulus tenuis*)



M. Barrabes

Palourde européenne
(*Ruditapes decussatus*)

Evolution de la végétation aquatique



Recouvrement moyen et composition des herbiers dans l'étang de Beauduc (2010-2018)

*Recouvrement des algues rouges non estimé en 2010



M. Thibault

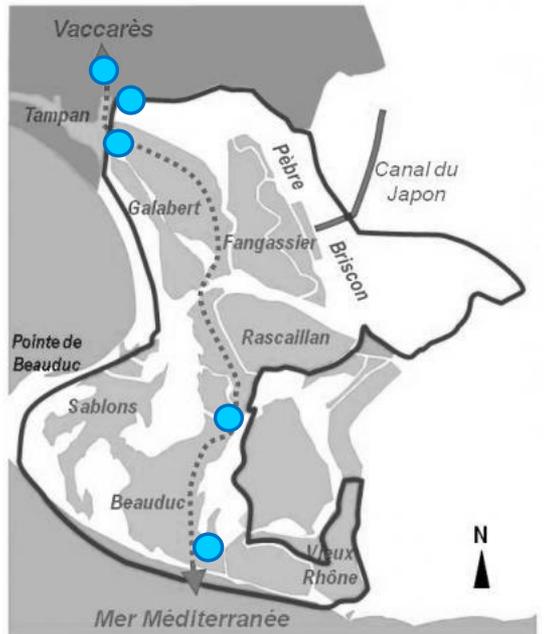
Ruppie spiralée
(*Ruppia cirrhosa*)



M. Thibault

Zostère naine
(*Zostera noltei*)

Evolution des peuplements piscicoles



Nicolas et al.



L. Marre-Cast



© F. Leborne

Gobie tacheté (*Pomatoschistus microps*)



© F. Leborne

Loup juvénile (*Dicentrarchus labrax*)



© S. Hilaire

Dorade royale juvénile (*Sparus aurata*)



© F. Leborne

Anguille juvénile (*Anguilla anguilla*)

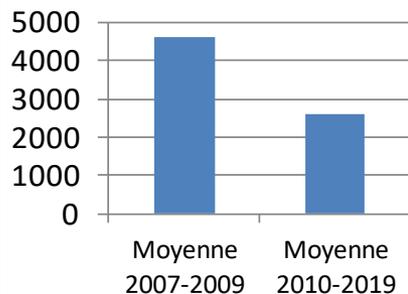
Les oiseaux d'eau migrateurs et hivernants

Limicoles migrateurs et hivernants : évolution des effectifs

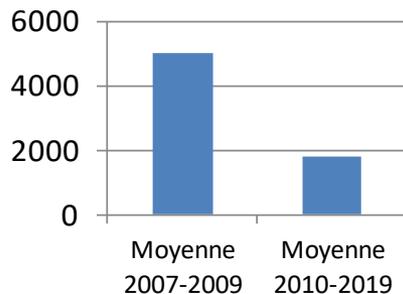


Photos M. Thibault

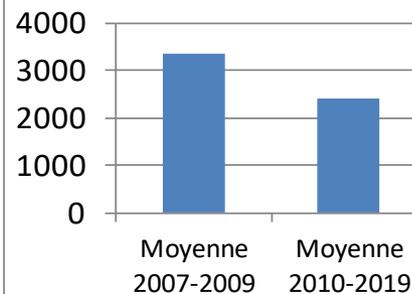
Mois de septembre



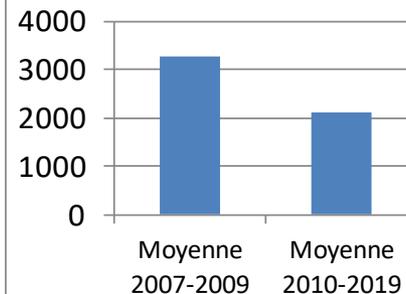
Mois d'octobre



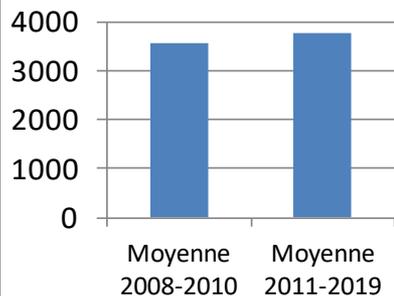
Mois de novembre



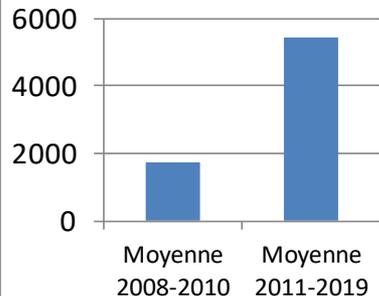
Mois de décembre



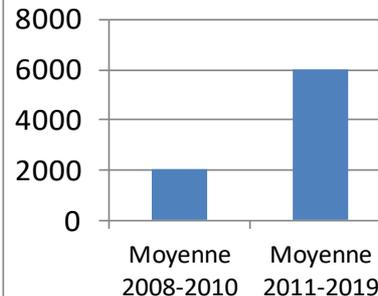
Mois de janvier



Mois de février

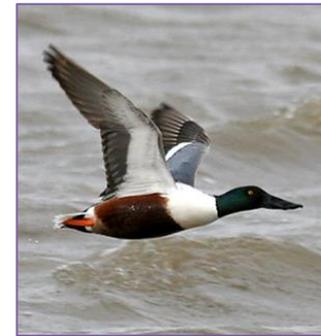


Mois de mars

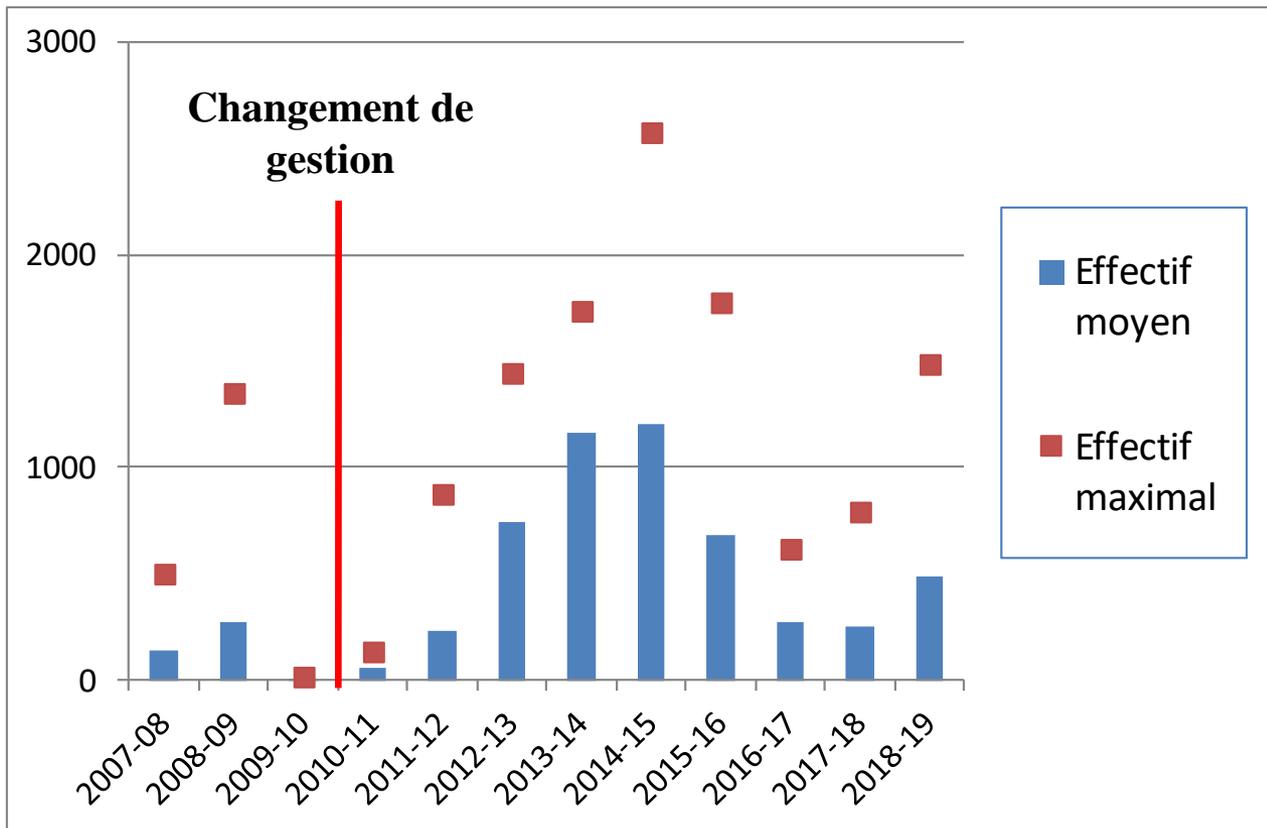


Les oiseaux d'eau migrateurs et hivernants

Canards de surface hivernants :
évolution des effectifs



Photos M. Thibault



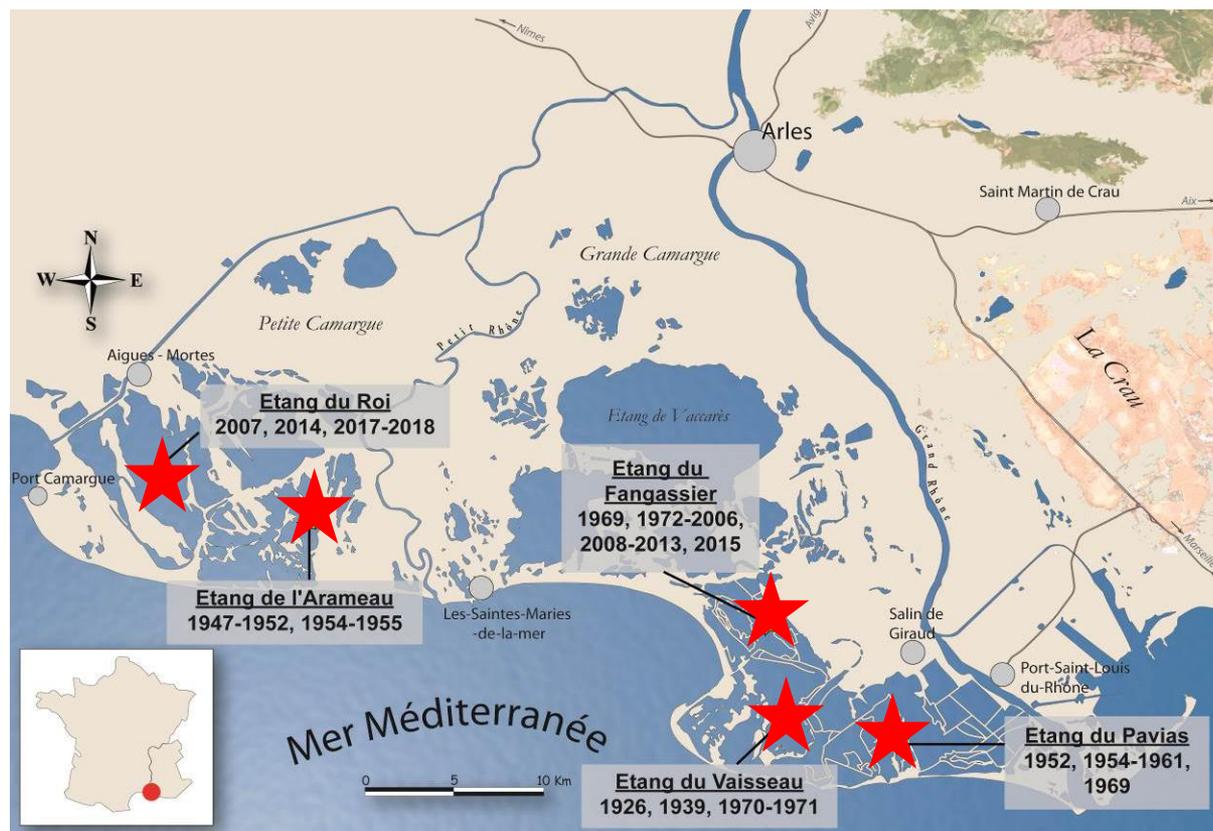
Les oiseaux d'eau coloniaux nicheurs

Flamants roses

Localisation des colonies de flamants roses en Camargue, 1926-2018.



A.R. Johnson / Tour du Valat



(Béchet et al.)

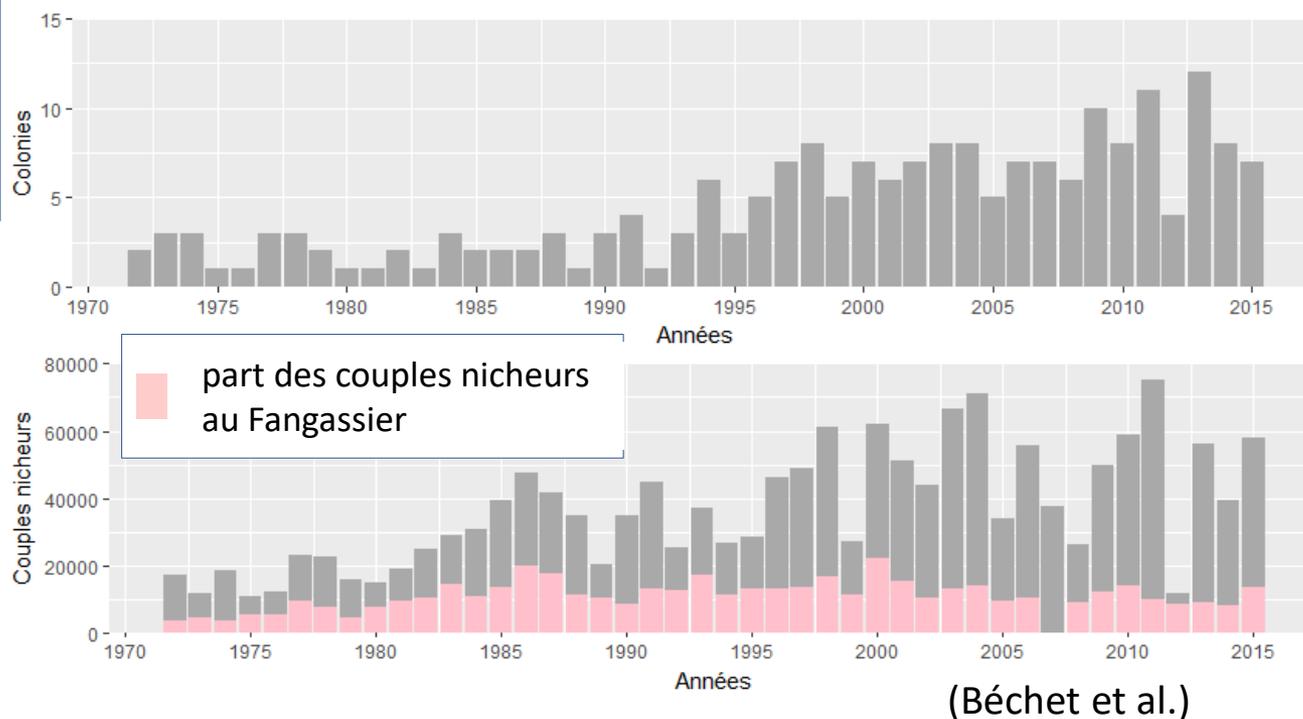
Les oiseaux d'eau coloniaux nicheurs

Flamants roses

Nombre de colonies
et nombre de
couples nicheurs
dans le bassin
Méditerranéen de
1972 à 2015.



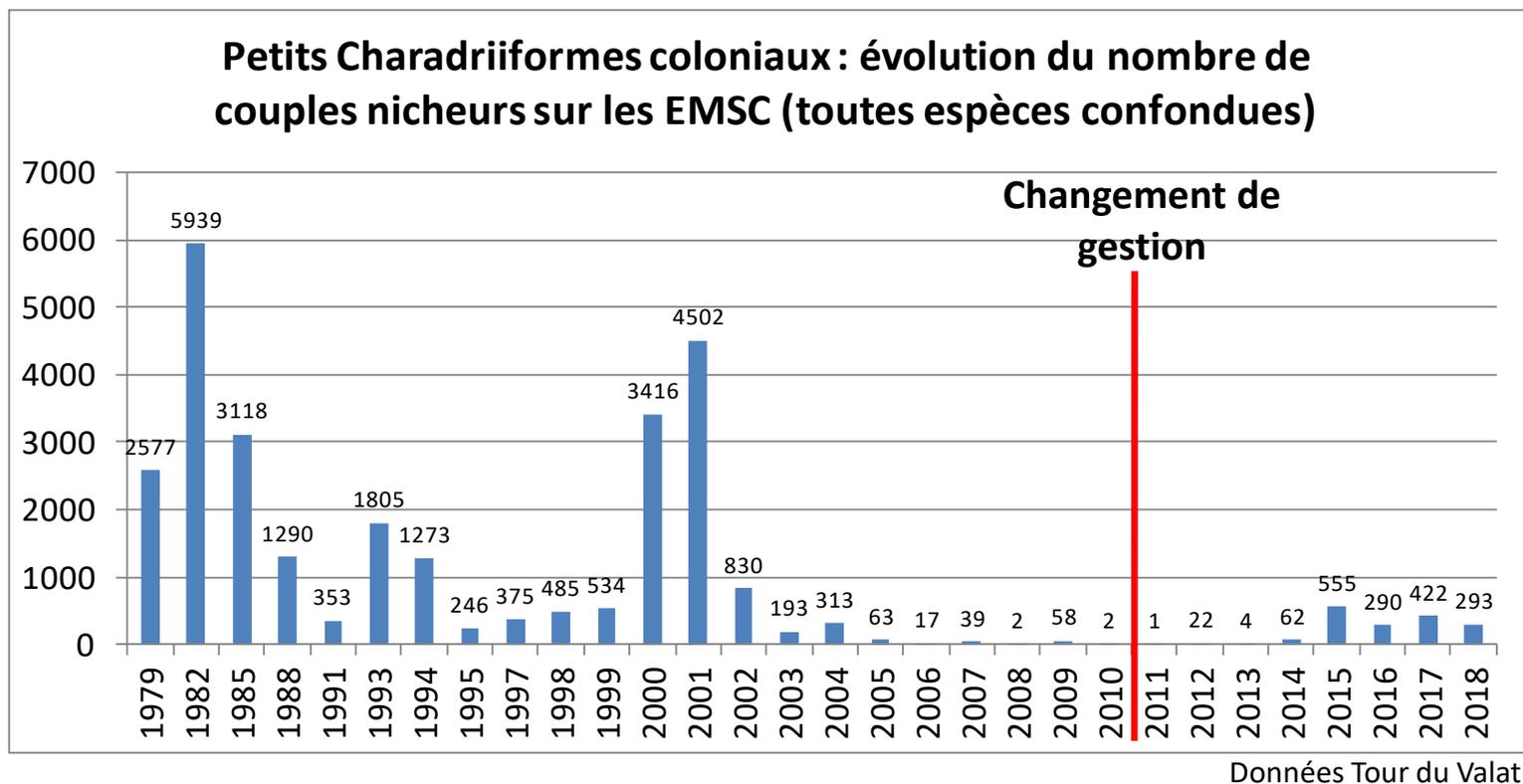
M. Thibault



Petits Charadriiformes coloniaux



Photos M. Thibault

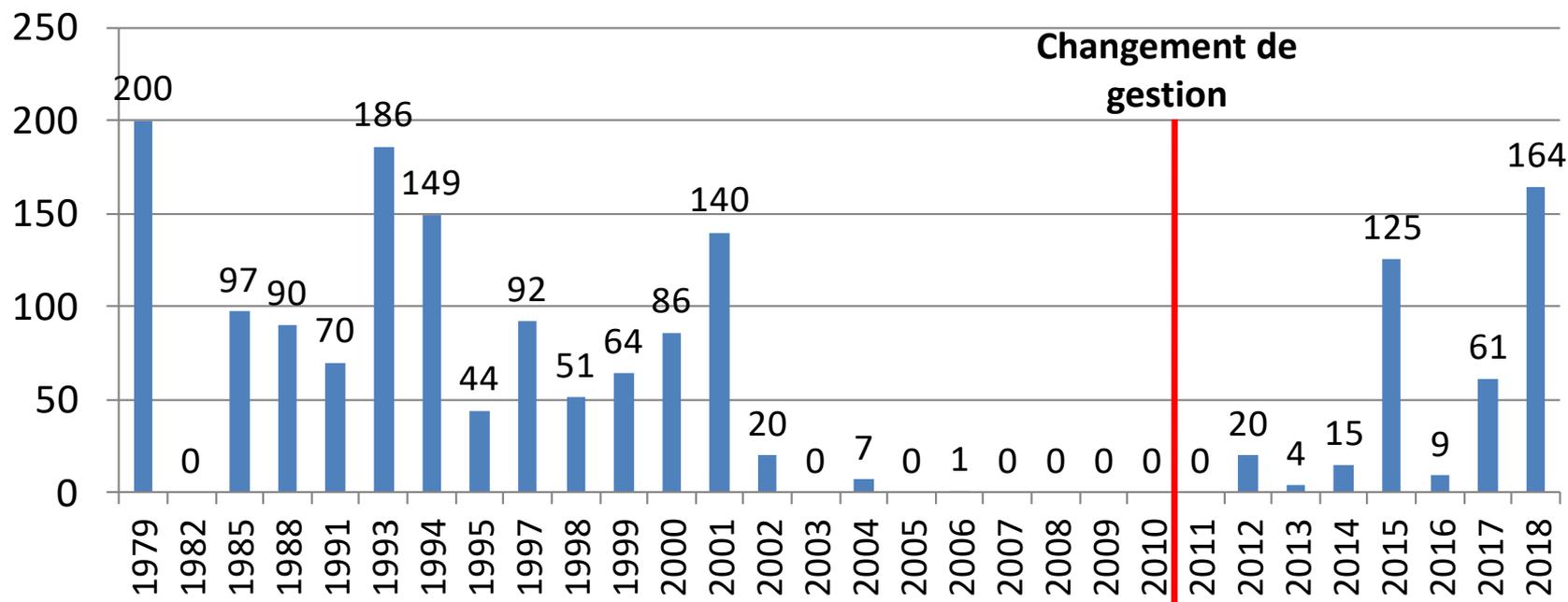


Les oiseaux d'eau coloniaux nicheurs

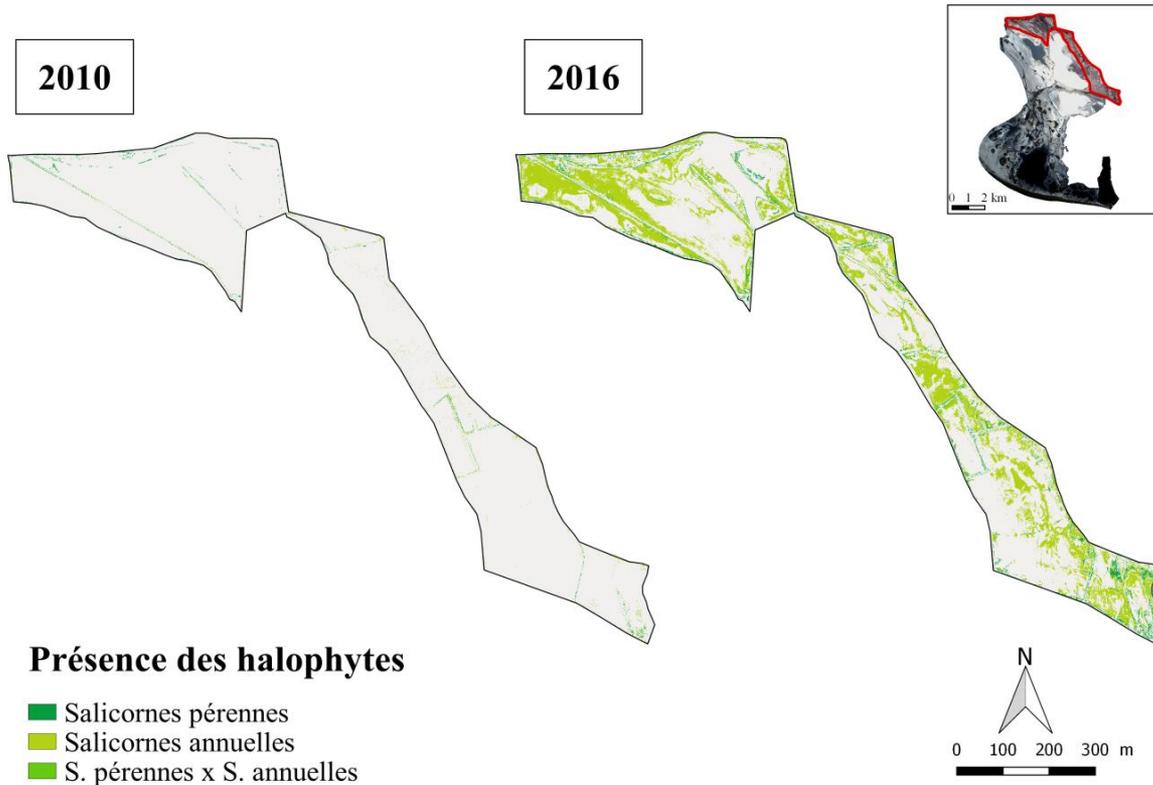


Photos M. Thibault

Avocette élégante : Evolution du nombre de couples nicheurs sur les EMSC



Données Tour du Valat



Photos M. Thibault

Cartographies automatiques supervisées à partir d'images satellite WorldView2

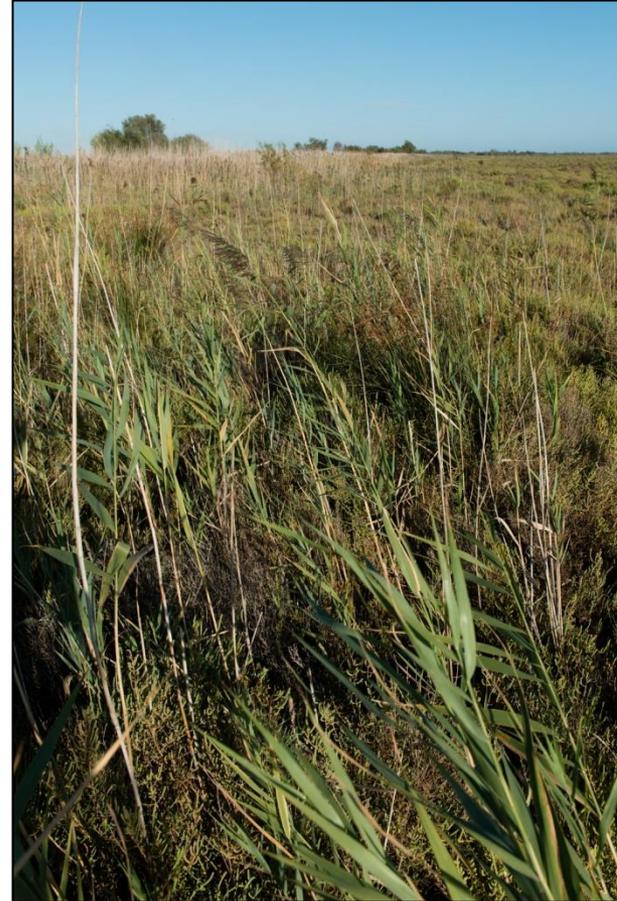
(Campagna et al. 2016)

Restauration des sansouires

1998



2019



Photos : J. Roché

Restauration des sansouires

1993



2019

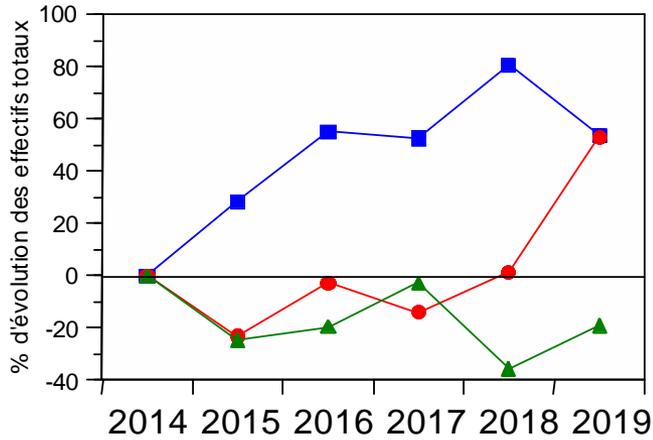


Photos : J. Roché

Restauration des sansouires

Evolution du cortège d'oiseaux nicheurs associés aux sansouires

Cortège sansouires (toutes espèces)

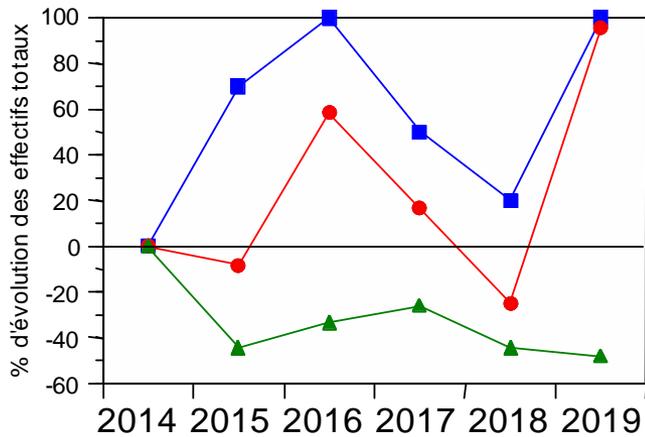


Photos M. Thibault

Données Tour du Valat

- Ancien salins - restauration active
- Ancien salins - restauration passive
- ▲ Zone témoin (Béluque Tourvieille)

Fauvette à lunettes



- ✓ **Poursuite des travaux hydrauliques de décloisonnement**
- ✓ **Gestion de l'eau (équilibre doux/salé, système Vaccarès, qualité)**
- ✓ **Adaptation au changement climatique (digue à la mer)**
- ✓ **Renforcer l'accueil du public et les possibilités de découverte (pédestre, vélo)**
- ✓ **Mieux comprendre et faire comprendre**



MERCI POUR VOTRE ATTENTION!!

