



Formation sur l'utilisation de Mar-O-Sel un outil interactif et prospectif pour une gestion adaptative des marais méditerranéens

par Brigitte Poulin & Gaëtan Lefebvre



*Journée de formation et d'échanges du PRLM,
2 décembre 2021, Tour du Valat*



Credit photo: Simon Baudoin





Objectifs : comprendre les fonctionnalités de Mar-O-Sel et se familiariser avec son utilisation grâce à des exercices réalisés en interaction avec le concepteur de l'outil

Agenda

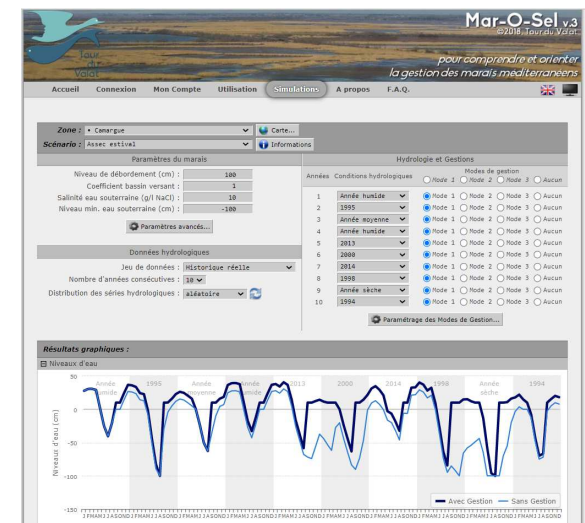
Matinée 10h-12h40 : Présentations avec *questions-réponses*

- Développement de l'interface Mar-O-Sel : pourquoi et comment
- Présentation de Mar-O-Sel : paramètres et options
- Intérêt de Mar-O-Sel : quelques exemples d'application
- Utilisation de Mar-O-Sel : Démonstration « life » de l'outil

Pause déjeuner 12h45-14h00 (cantine de la Tour du Valat)

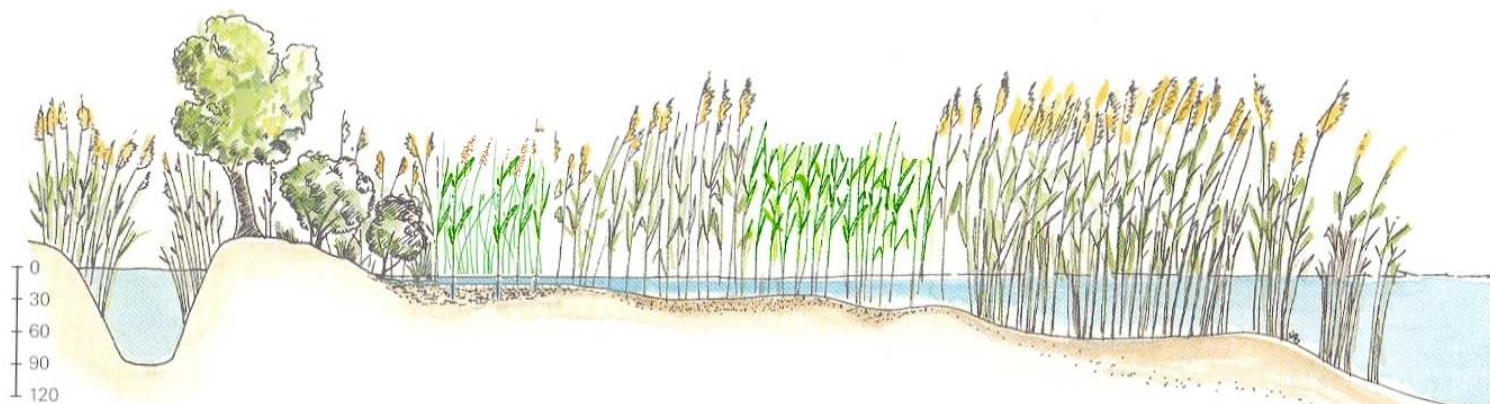
Après-midi 14h00-16h30 :

- Réalisation d'exercices imposés en utilisant Mar-O-Sel de façon itérative (90 min)
- Séance de partage des solutions (45 min)
- Débriefing sur l'appréciation de la formation par les participants (15 min)



Pourquoi développer Mar-O-Sel?

- L'hydrologie est un facteur majeur influençant la biodiversité, les fonctions et les services des zones humides mais c'est la composante la moins étudiée de ces écosystèmes
- Dans les milieux semi-permanents et saumâtres en particulier, les variations saisonnières du niveau d'eau sont cruciales pour le maintien de la végétation émergente et submergée et de la faune associée
- Les milieux palustres (étangs peu profonds, marais, mares) sont souvent déconnectés de leur bassin versant, nécessitant une gestion active pour maintenir ou améliorer leurs fonctions et les services rendus
- La réduction de la disponibilité en eau douce est une menace croissante pour la biodiversité et les usages des zones humides. La situation est particulièrement critique dans la région Méditerranéenne, hotspot climatique, d'où la nécessité de mettre en oeuvre des modes de gestion proactifs et adaptatifs

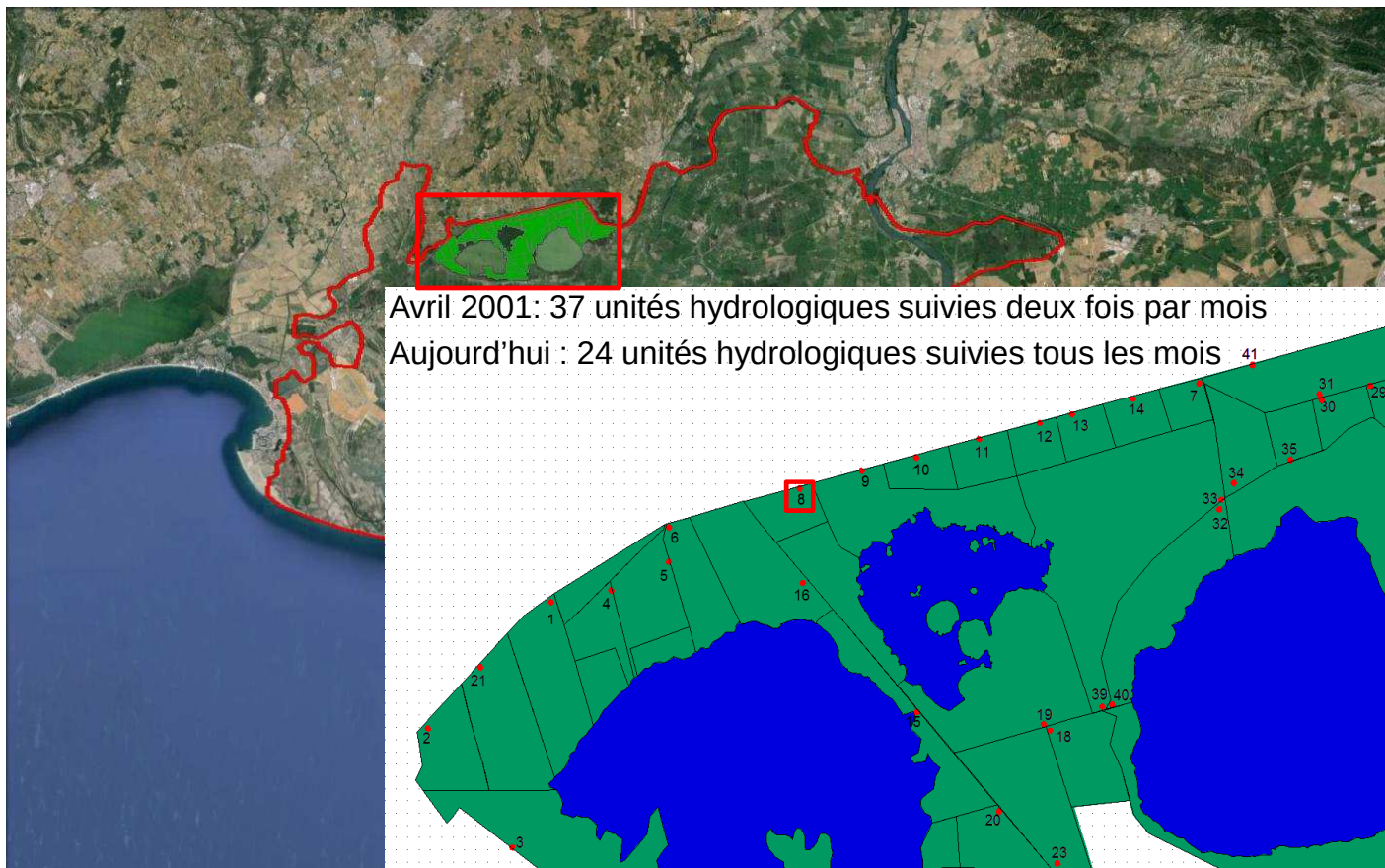


Il était une fois... un suivi hydrologique des roselières des étangs Charnier-Scamandre (Gard) initié par la Tour du Valat il y a 20 ans



- Suivi hydrologique ayant servi à l'élaboration du modèle
- Suivis hydrologiques ayant servi à la validation du modèle

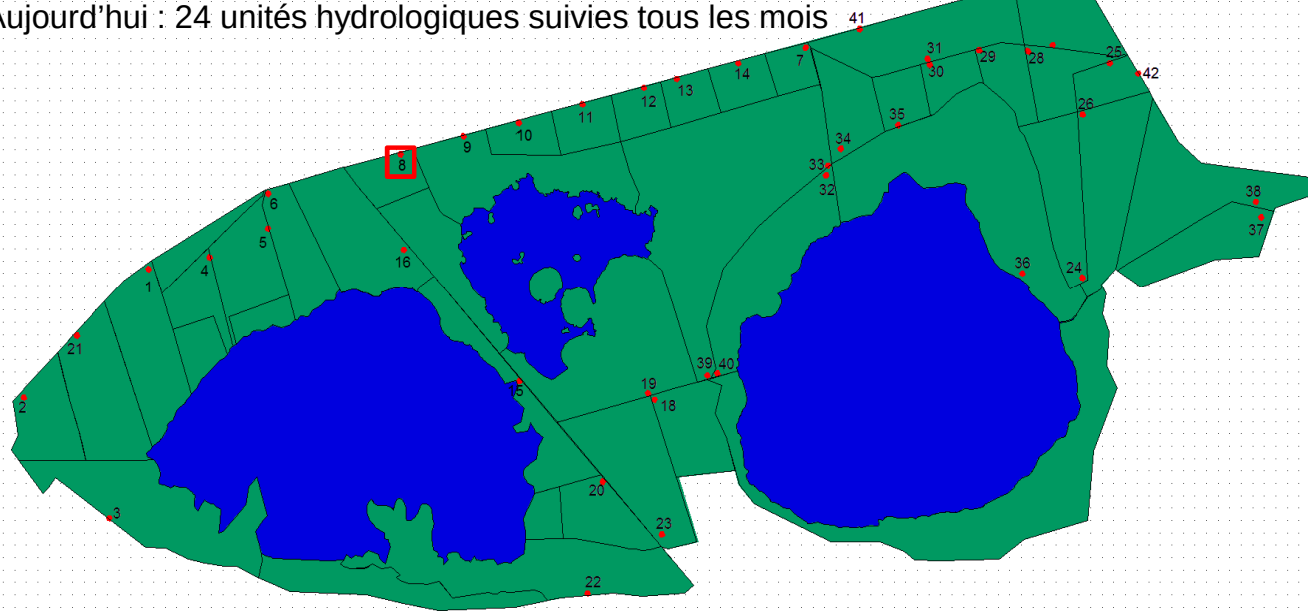
Il était une fois... un suivi hydrologique des roselières des étangs Charnier-Scamandre (Gard) initié par la Tour du Valat il y a 20 ans



-  Suivi hydrologique ayant servi à l'élaboration du modèle
-  Suivis hydrologiques ayant servi à la validation du modèle

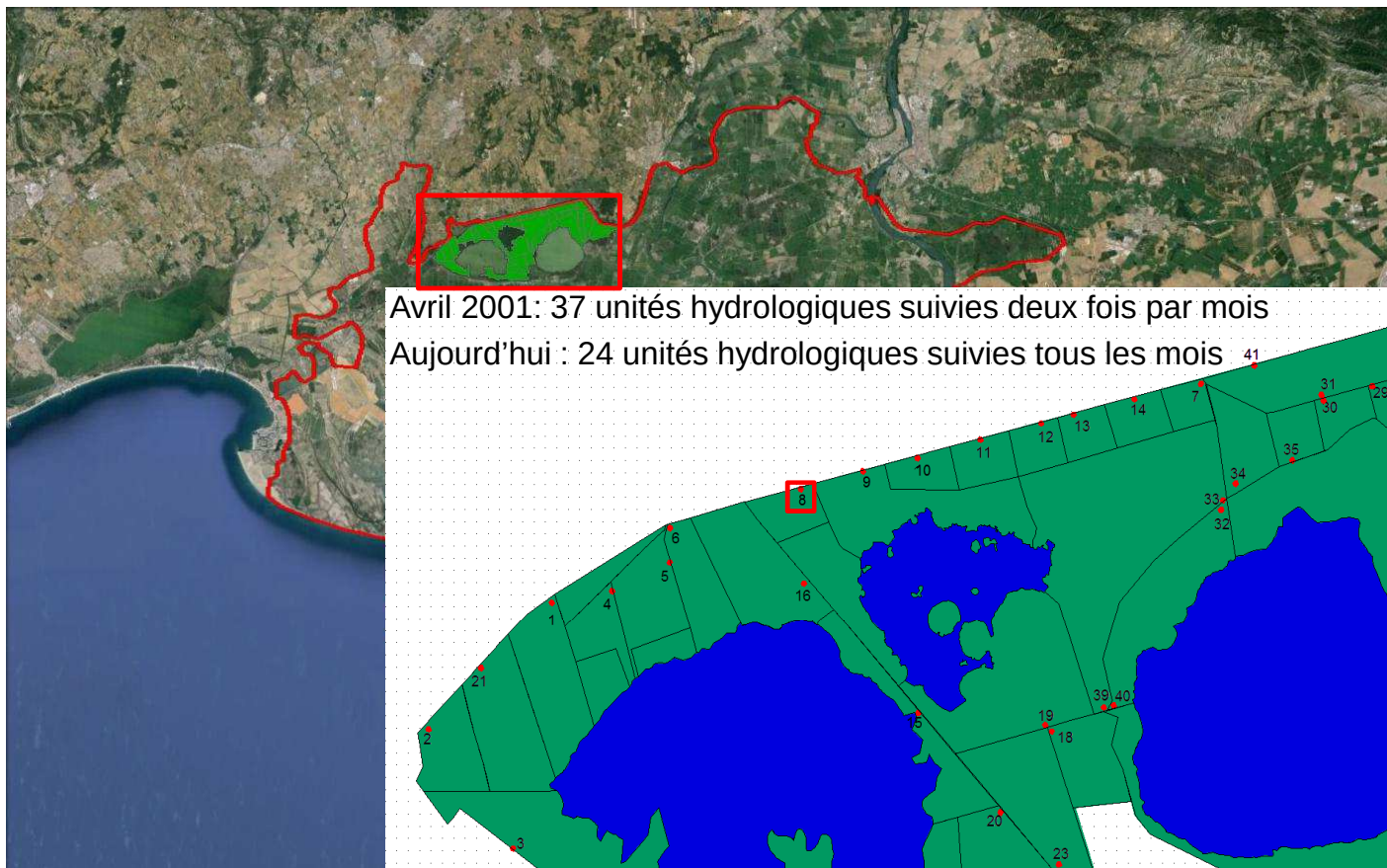
Avril 2001: 37 unités hydrologiques suivies deux fois par mois

Aujourd'hui : 24 unités hydrologiques suivies tous les mois





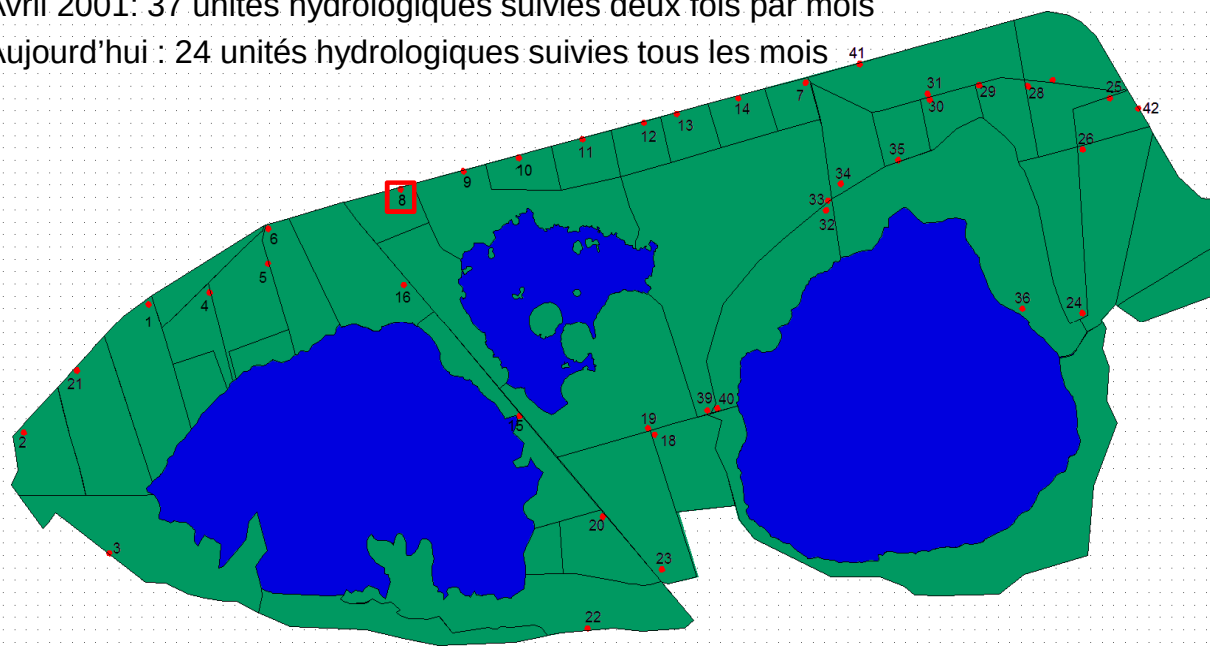
Il était une fois... un suivi hydrologique des roselières des étangs Charnier-Scamandre (Gard) initié par la Tour du Valat il y a 20 ans



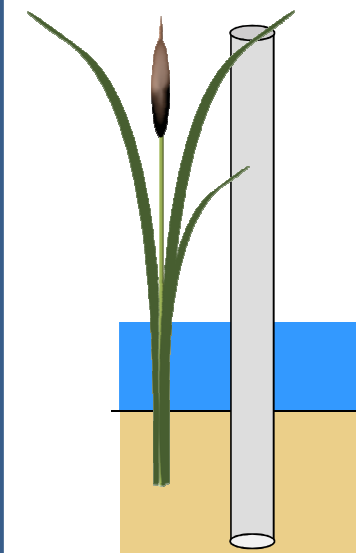
Avril 2001: 37 unités hydrologiques suivies deux fois par mois

Aujourd'hui : 24 unités hydrologiques suivies tous les mois

-  Suivi hydrologique ayant servi à l'élaboration du modèle
-  Suivis hydrologiques ayant servi à la validation du modèle



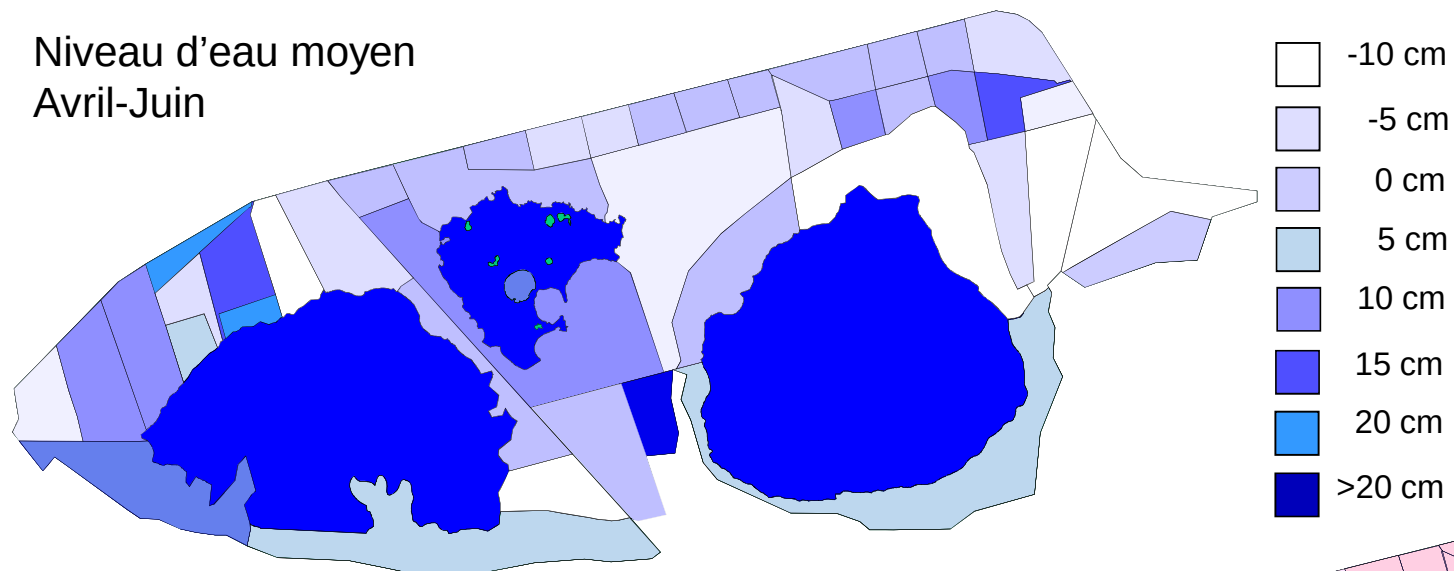
Tube de PVC de 180-cm
dont 50 cm dans le sol



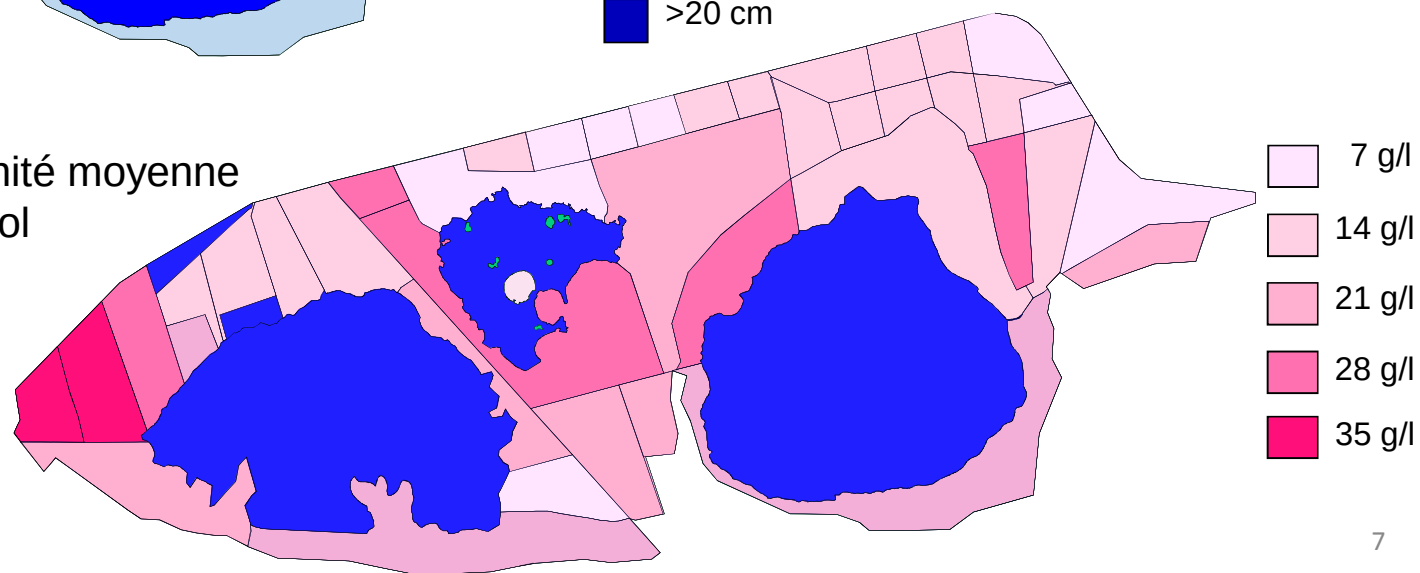


Un véritable laboratoire à ciel ouvert...

Niveau d'eau moyen
Avril-Juin

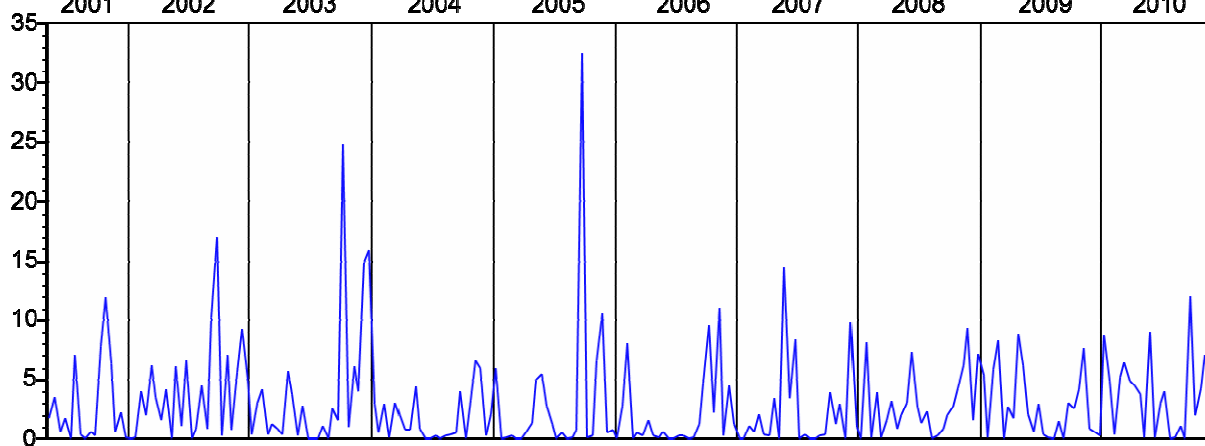
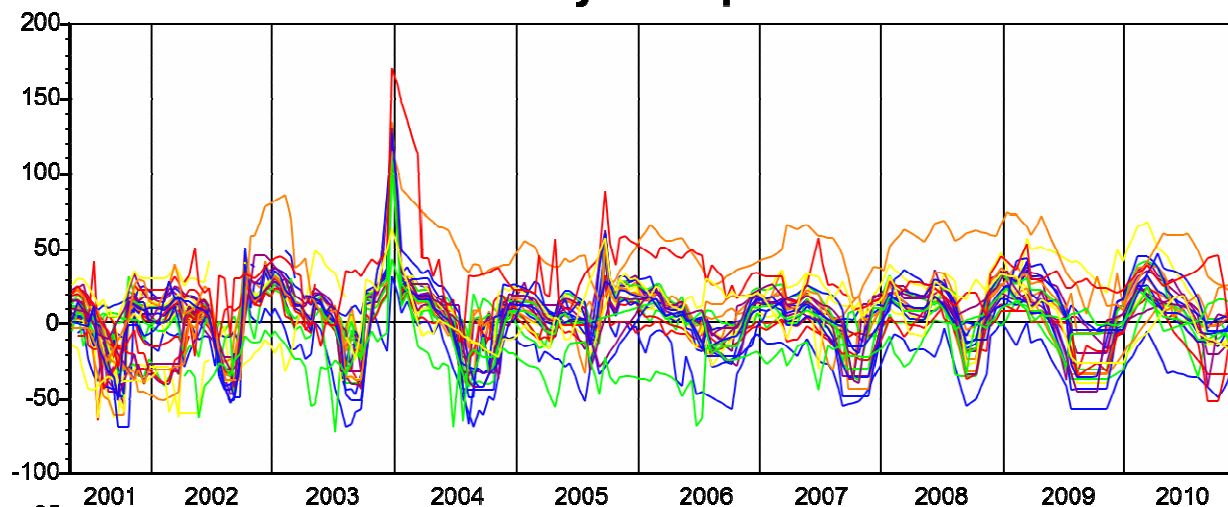


Salinité moyenne
du sol



Quelle est la contribution de la gestion anthropique à l'hydrologie des marais?

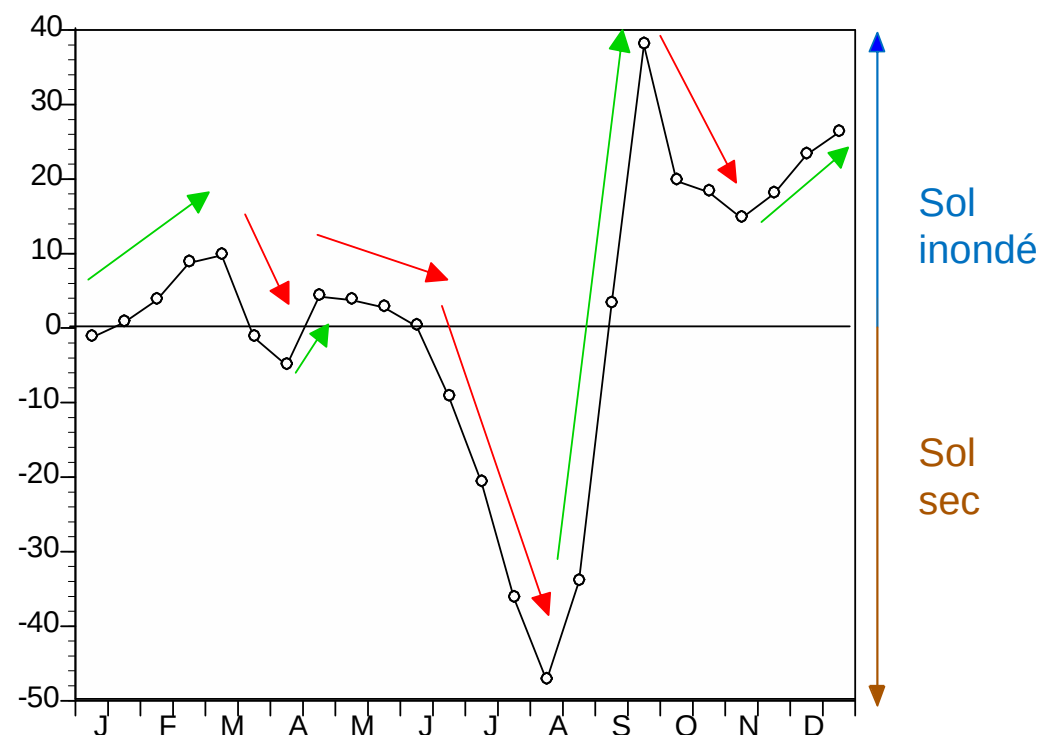
Niveau d'eau des 37 unités hydrauliques du Charnier-Scamandre



Précipitations à St-Gilles

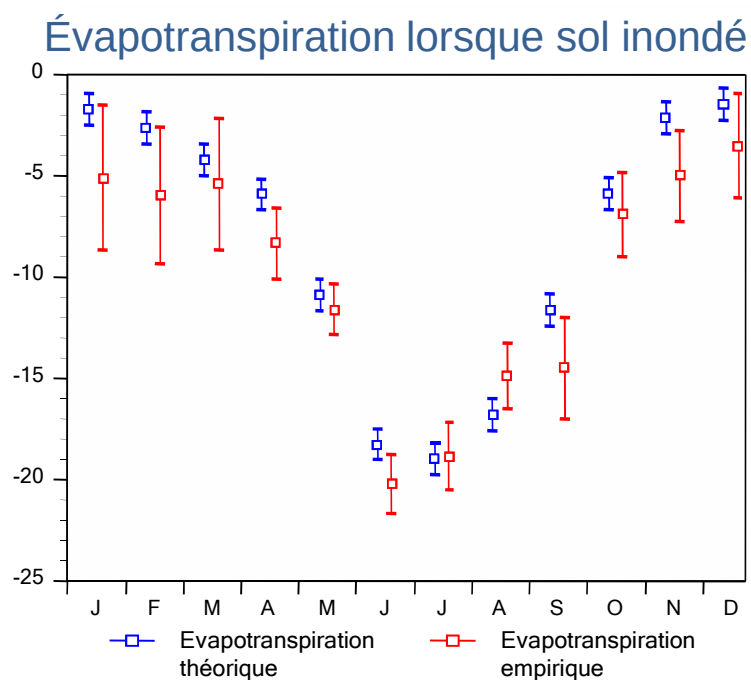
Développement du modèle hydrologique: 4 situations pour déterminer 4 variables clés

- Baisse du niveau d'eau en condition d'inondation = *Évapotranspiration de l'eau de surface*
- Baisse du niveau d'eau en période d'assec = *Évapotranspiration de l'eau souterraine*
- Impact des pluies lorsque le marais est inondé = *Coefficient du bassin versant* (augmentation du niveau d'eau (cm) du marais pour 1 cm de pluie)
- Impact des pluies lorsque le marais est sec = *Coefficient en eau souterraine* (augmentation du niveau d'eau (cm) dans le sol pour 1 cm de pluie)



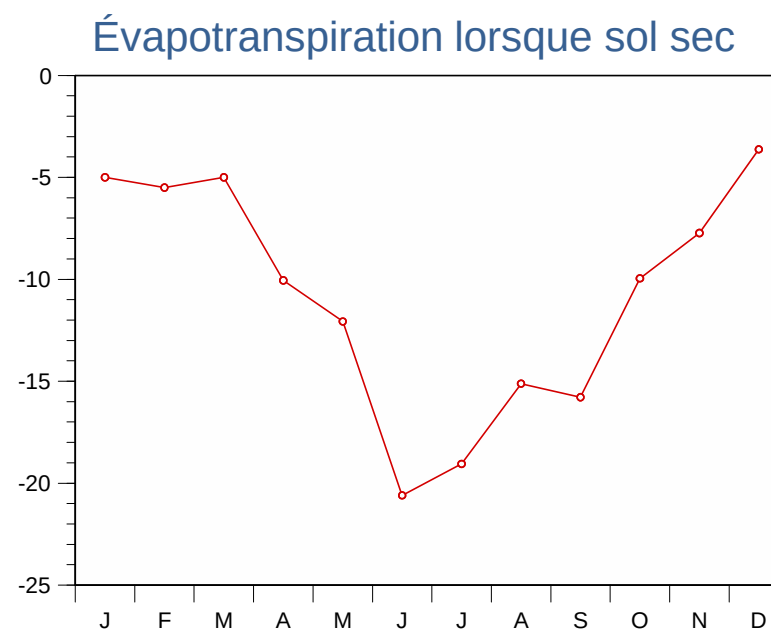
Construction du modèle:

Exclusion des données liées aux interventions anthropiques à l'aide d'une règle statistique simple
(les valeurs situées en dehors de l'intervalle de confiance 99% de l'évapotranspiration sont exclues)



Coefficient du bassin versant

1



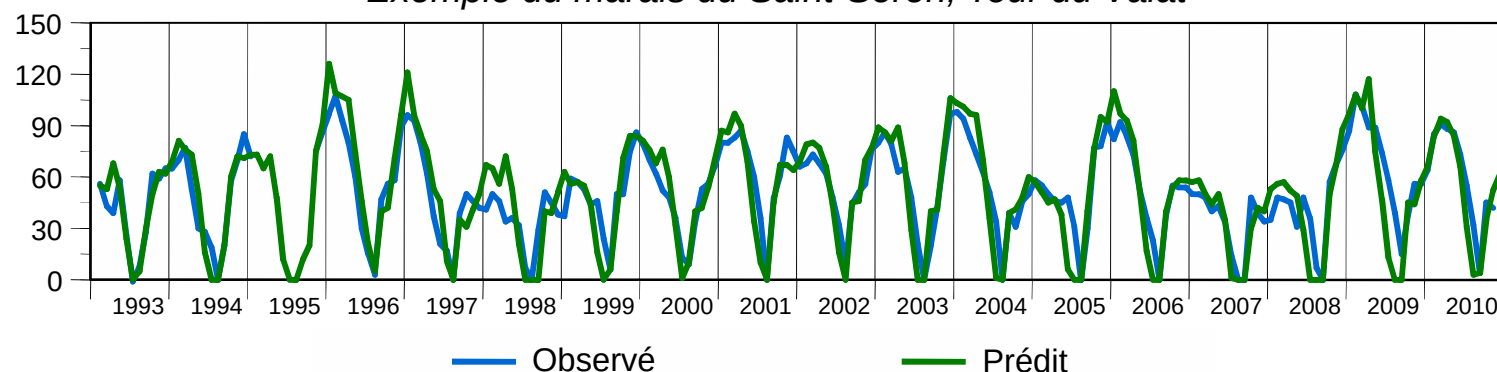
Coefficient en eau souterraine

5,17



Validation du modèle hydrologique sur 12 marais indépendants de Camargue

Exemple du marais du Saint-Seren, Tour du Valat



Site	Type gestion	Type végétation	Niveau débordement	Coefficient bassin versant	Nombre de mesures	Niveau observé vs prédit (R^2)
St Seren	Géré	Scirpe, herbiers submergés	100	1.9	207	0.82
Relongues	Géré	Scirpe, herbiers submergés	80	1.4	83	0.85
Moncanard	Non contrôlé	Roseau, herbiers submergés	50	1	92	0.81
Grenouillet	Non contrôlé	Herbiers submergés	40	1.6	183	0.83
Daillade	Non géré	Scirpe, herbiers	40	2	183	0.8
Sarcelles	Non géré	Scirpe, herbiers	40	2	183	0.78
Fangouse	Non contrôlé	Scirpe, herbiers	40	1.7	115	0.81
Baisse Salée	Parfois non contrôlé	Roseau, scirpe, herbiers	100	2.4	202	0.84
Saline	Non géré	Herbiers submergés	70	2.1	109	0.78
Redon	Non géré	Scirpe, herbiers submergés	90	2.4	126	0.82
Bomborinette	Non géré	Scirpe, herbiers submergés	80	2.5	127	0.87
Canisson	Non géré	Roseau, Carex	15	1.4	108	0.81

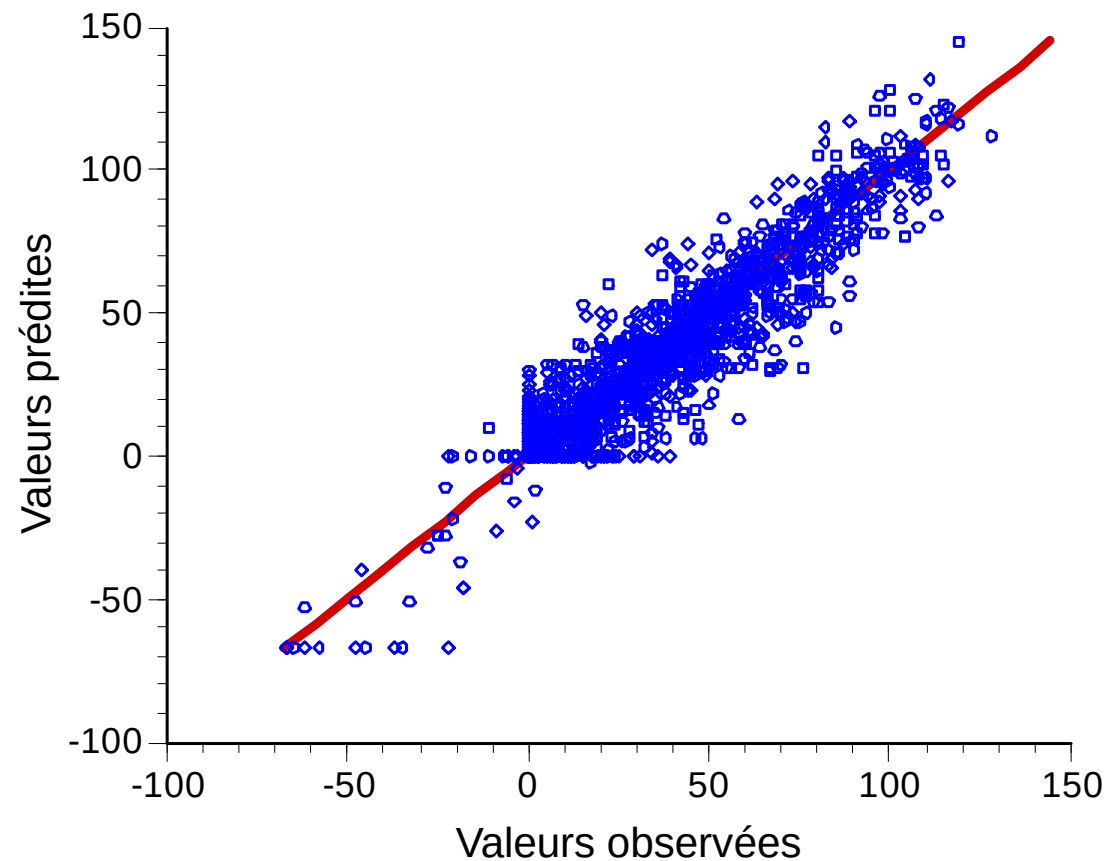
Validation du modèle hydrologique sur 12 marais indépendants de Camargue

Modèle hydrologique robuste :

Proportion élevée de variance expliquée pour les 12 marais indépendants: $R^2 = 73$ à 83%

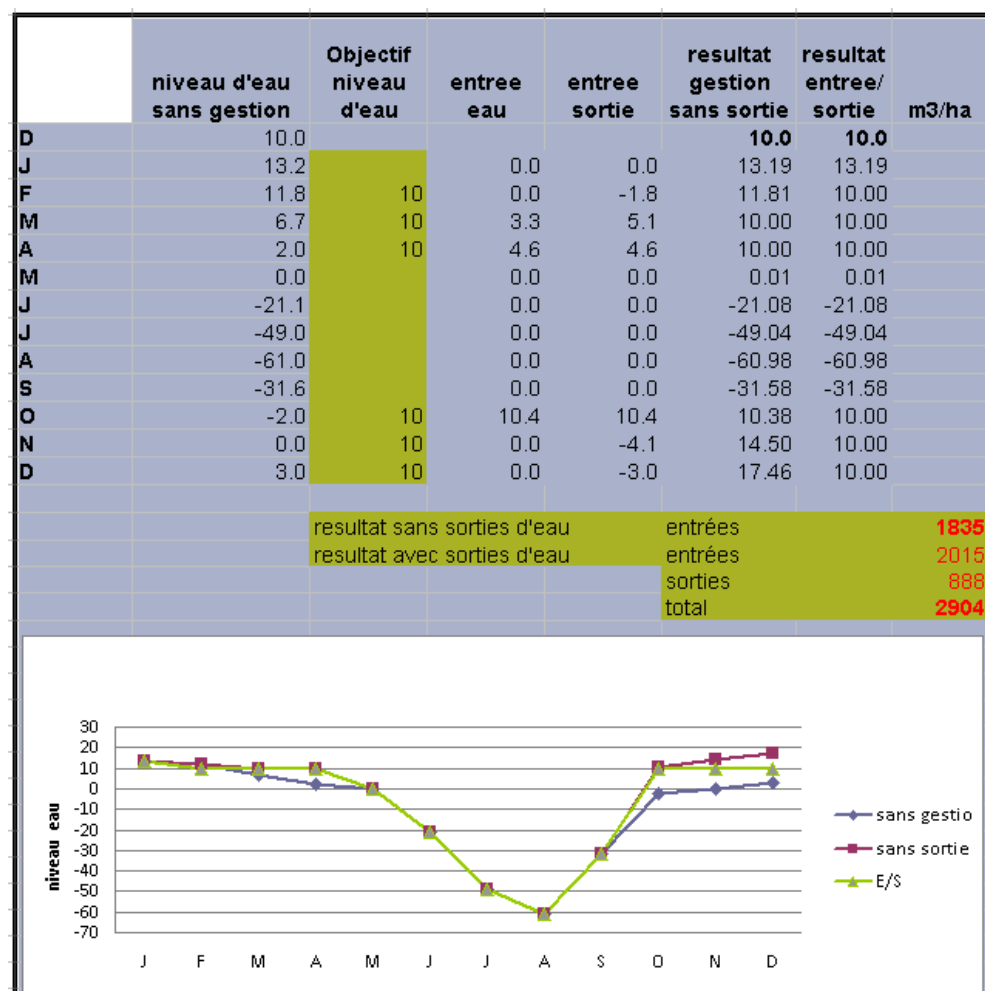
Moyennes et variances similaires entre les valeurs prédites et observées pour chaque marais

Pas de discordance ni de divergence systématique entre les données observées et prédites tel que démontré par le diagramme de dispersion (pente ≈ 1 , intercept ≈ 0)





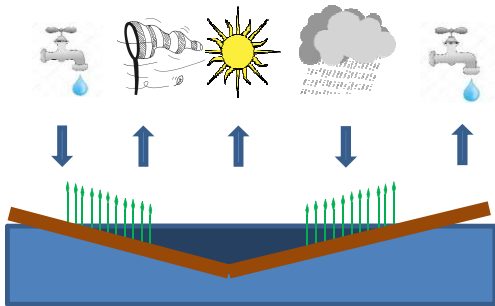
1^{er} Outil interactif pour la gestion des niveaux d'eau développé sous Excel utilisé lors d'une formation du PRLM à la Tour du Valat en mai 2011



Evolution de Mar-O-Sel.net

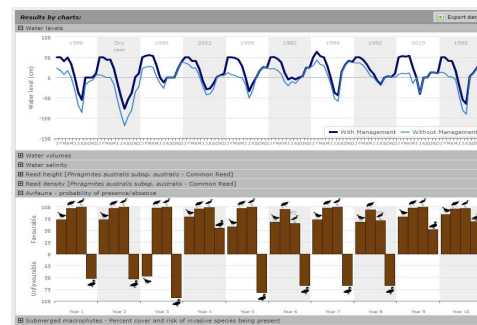
10 années de suivi hydrologique de 37 roselières en Camargue

Modélisations pour dissocier l'effet de la gestion des niveaux d'eau et de la météo (précipitations et évapotranspiration)



**Mar-O-Sel
Version 1.0**

Outil interactif pour la gestion
raisonnée des marais de Camargue



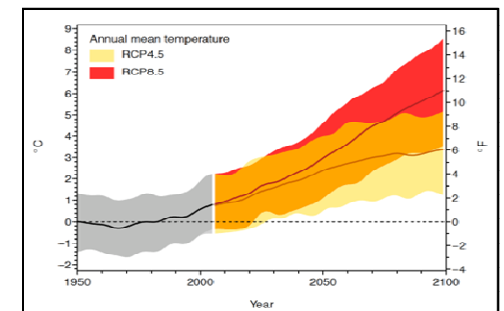
**Mar-O-Sel
Version 2.0**

Expansion géographique de l'outil à tous les pays méditerranéens



**Mar-O-Sel
Version 3.0**

Intégration de projections climatiques (2050 et 2100) pour 219 localités Méditerranéennes



Références:

- Lefebvre et al. 2015. Contribution of rainfall vs. water management to Mediterranean wetland hydrology: Development of an interactive simulation tool to foster adaptation to climate variability. *Environmental Modelling & Software* 74: 39-47.
- Lefebvre et al. 2019. Predicting the vulnerability of seasonally-flooded wetlands to climate change across the Mediterranean Basin. *Science of The Total Environment* 692:546-555.



Un outil développé grâce à divers financements se succédant dans le temps et ciblant divers objectifs:

2001-2006 LIFE Butor :

Identification des besoins du butor en relation avec la gestion des roselières

2006-2021 Convention annuelle avec le SMCG :

Suivi diagnostic de l'état des roselières sur le site Natura 2000 Camargue fluvio-lacustre

2010-2013 Programme Camadapt Liteau III :

*Intégration de la variabilité climatique au modèle multi-agents REEDSIM :
Développement du modèle hydrologique des marais*

2012-2013 Mécénat Fondation Total :

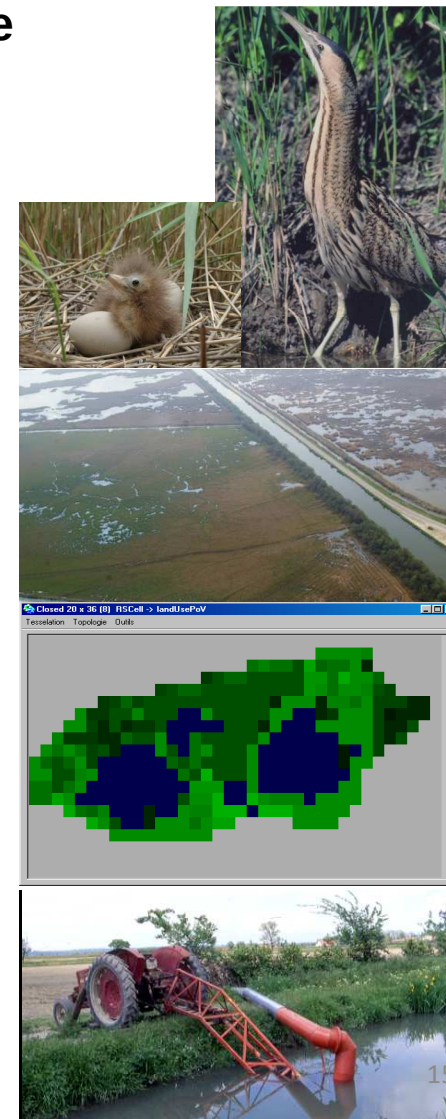
Développement d'une interface interactive pour la Camargue

2015-2016 Région PACA :

Assistance technique pour la gestion intégrée des ZH du delta du Gediz en Turquie »: Extension de l'interface à toute la zone méditerranéenne

2017-2018 Projet Européen H2020 Ecopotential :

Ajout de projections climatiques aux données météorologiques



Mar-O-Sel, un outil de simulation pour la gestion de l'eau mais pas que...

- **Salinité eau de surface et souterraine**
- **Composantes de la flore et la faune des roselières intimement liées aux variations des niveaux d'eau et de salinités:**
 - Densité et hauteur du roseau (*Phragmites australis*, ploïdie 4X) ;
 - Abondance des passereaux paludicoles nicheurs (Poulin et al. 2002) ;
 - Présence du butor étoilé (mâles chanteurs) (Poulin et al. 2005, 2009) ;
 - Présence colonie paludicole de héron pourpré (Barbraud et al. 2002) ;
 - Nidification du canard colvert (données non publiées).
 - Composition et recouvrement herbiers submergés selon la valeur patrimoniale des espèces (données de JB Mouronval, ONCFS sur 72 marais de chasse en Camargue)
 - Présence de jussie (*Ludwigia* spp.)



Modèle de salinité (5 modèles en interaction)

Modèle de salinité eau souterraine:

- lorsque le sol est inondé
- lorsque le sol est sec

Modèle de salinité eau de surface:

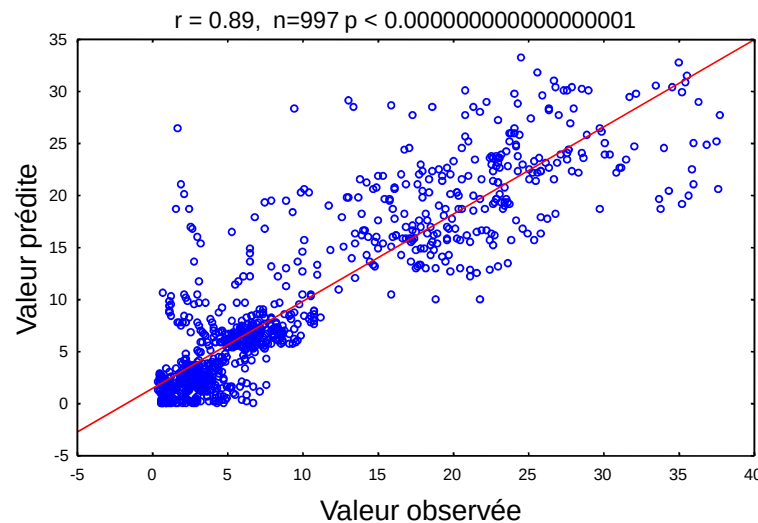
- lorsque bilan hydrique positif (sel ↓)
- lorsque bilan hydrique négatif (sel ↑)
- lors de la remise en eau

Développé à l'aide des données du Charnier-Scamandre 2001-2007

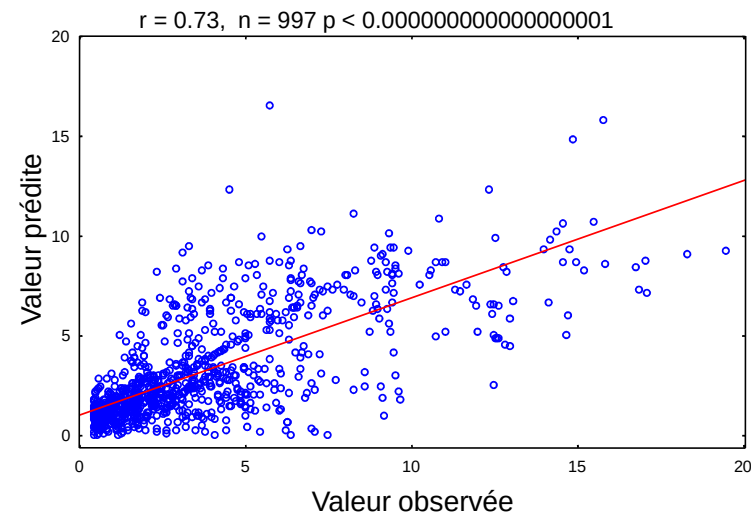
Validé à l'aide des données du Charnier-Scamandre 2008-2010

(car peu de données de salinité souterraine disponibles sur autre site)

Salinité eau souterraine



Salinité eau de surface

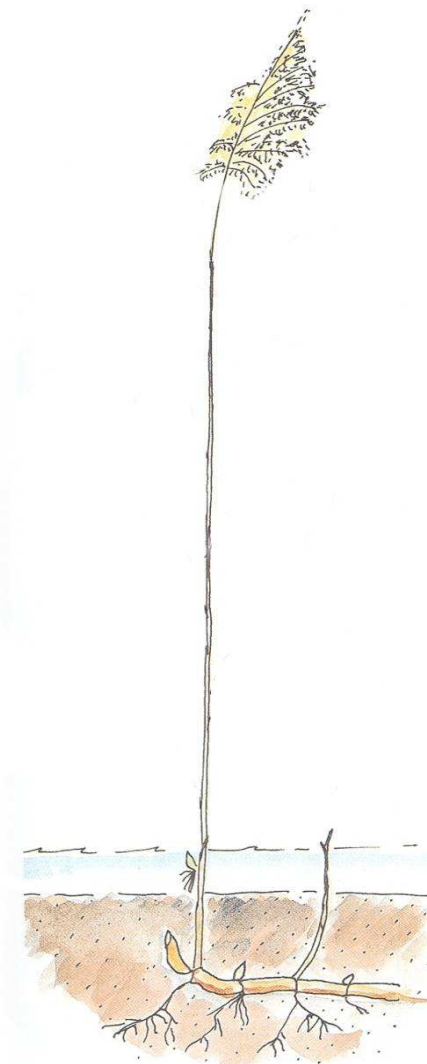


Hauteur et densité du roseau*

Densité roseau: présence d'eau en mai, durée assec en août-septembre et janvier-mars de l'année précédente, hauteur du roseau

Hauteur roseau: Niveau d'eau moyen de l'année précédant la croissance, niveau d'eau moyen à partir de juillet, salinité moyenne pendant croissance

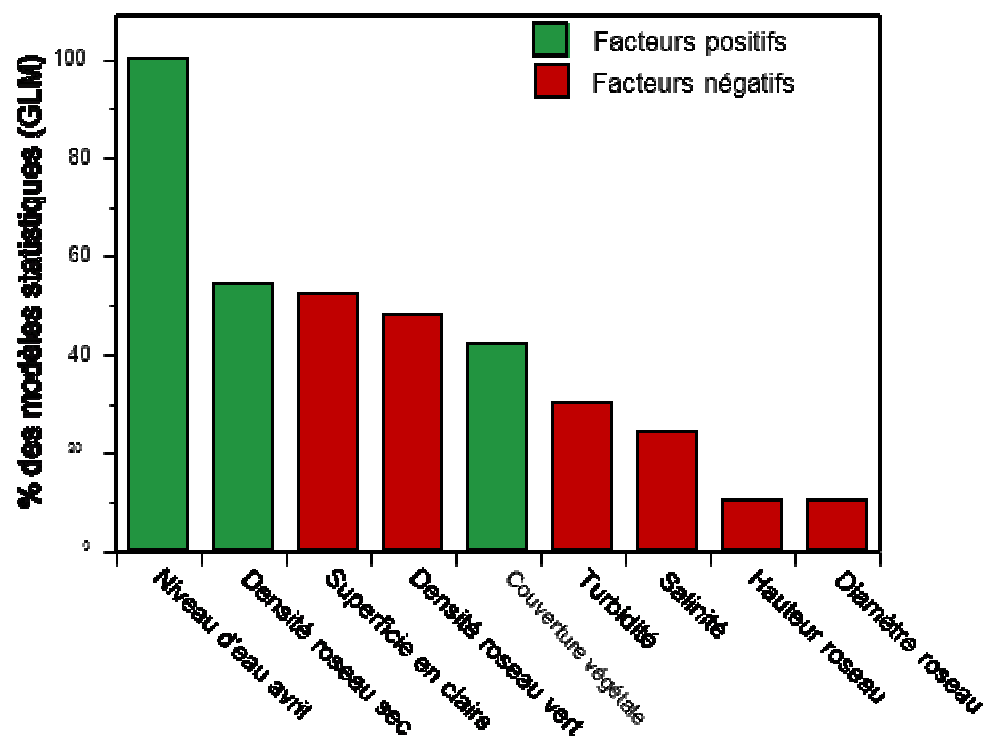
**Modèles développés à partir des données du Rézo du Rozo, également utilisés dans le modèle multi-agent REEDSIM développé par Raphaël Mathevet*



Oiseaux paludicoles

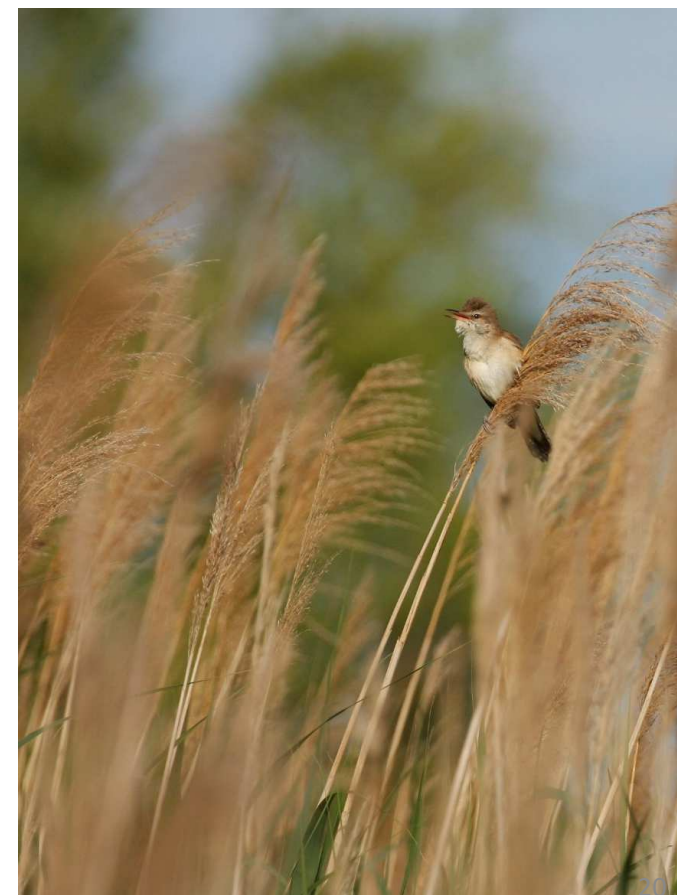
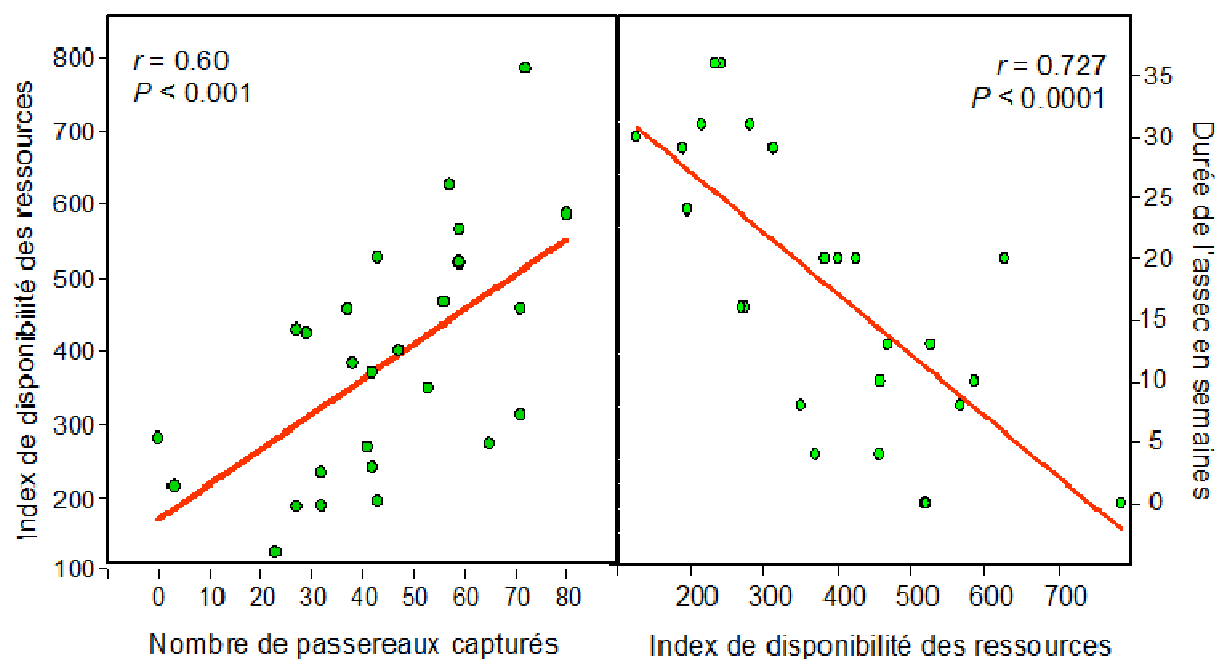


Présence butor (mâle chanteur) :
niveau d'eau moyen en avril, densité du roseau
(Poulin et al. 2005, Oryx, 2009 Biol. Conserv.)



Oiseaux paludicoles

Abondance passereaux paludicoles:
 Durée assec de mai à décembre de l'année précédente
 (Poulin et al. 2002, *Biol. Conserv.*)



Oiseaux paludicoles

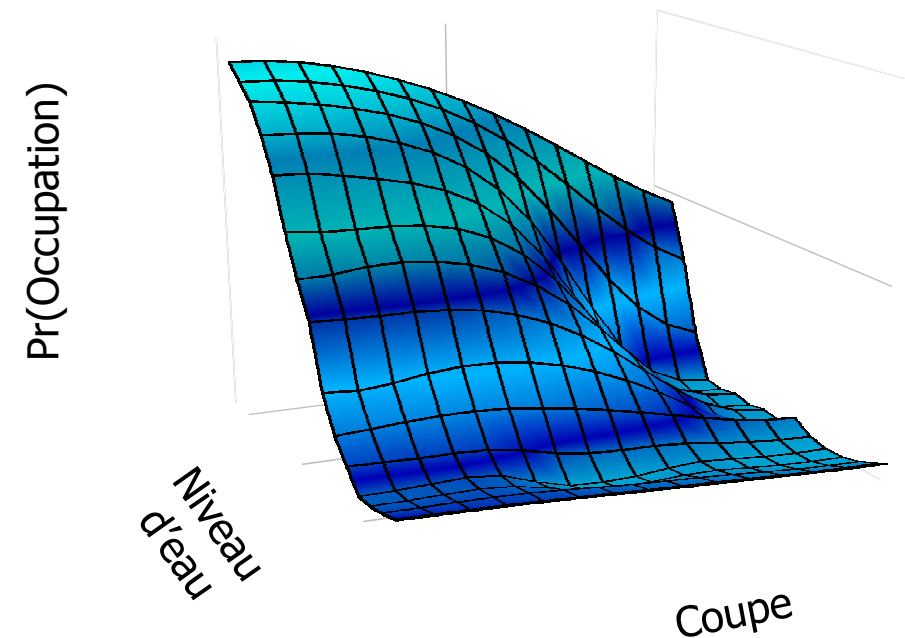
Probabilité d'installation des Hérons pourprés:

niveau d'eau moyen en avril-mai

(Barbraud et al. 2002, Ibis)



Crédit photo: Simon Baudoin



Oiseaux paludicoles

**Probabilité de nidification du canard colvert en roselière
(en fonction des nids trouvés lors des prospections butor):**

niveau d'eau de janvier à mars et nombre de mois en eau pendant l'année précédente



Taux de recouvrement des herbiers et proportion d'espèces patrimoniales

(données J-B Mouronval - OFB, non publiées)



Crédit photo: Simon Baudoin

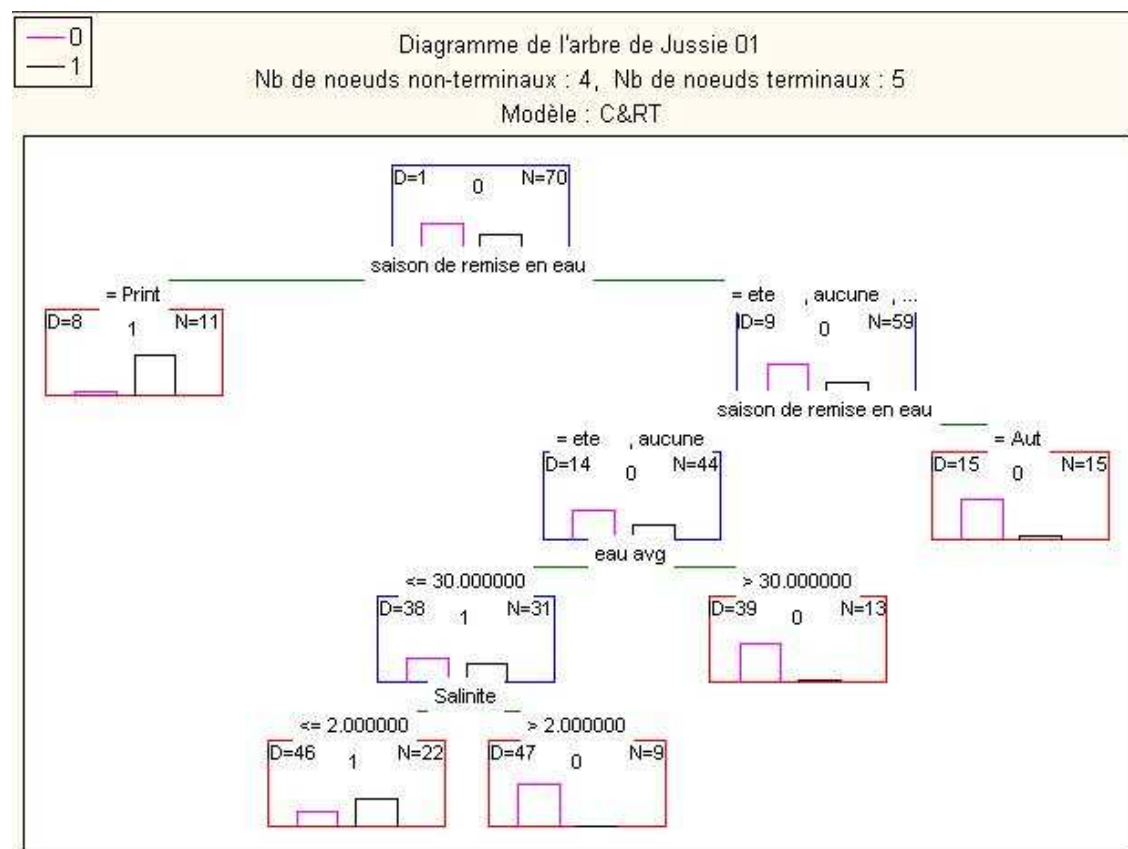
Modèles basés sur 72 marais de chasse en Camargue intégrant comme paramètres:

- *le nombre de mois d'assec,*
- *la saison de la dernière remise en eau,*
- *les niveaux d'eau min et max entre mai et septembre,*
- *la durée d'inondation depuis l'assec*
- *la salinité maximale de mai à août*

Probabilité de présence de la jussie

Favorisée par les remises en eau printanières et estivales, notamment si le niveau d'eau moyen est supérieur à 30 cm et la salinité inférieure à 2 g/L.

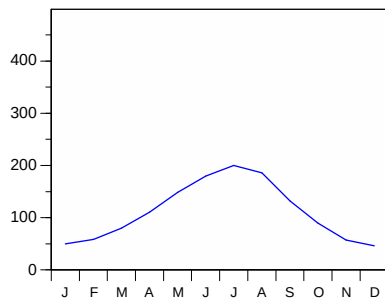
(données non publiées)



Données météorologiques: évapotranspiration

Évapotranspiration de référence

- Evaporation=> données climatiques
- Transpiration=> Besoins en eau d'une culture de référence (gazon)

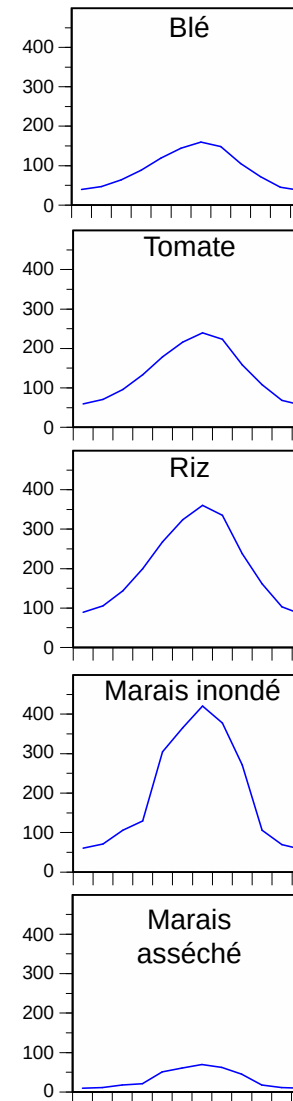


Calculée pour toutes les régions du monde

FAO ClimWat
Mar-O-Sel

Transformation mathématique

Évapotranspiration



Calendrier d'irrigation
pour chaque culture
adapté aux conditions
climatiques de toutes
les **régions du monde**

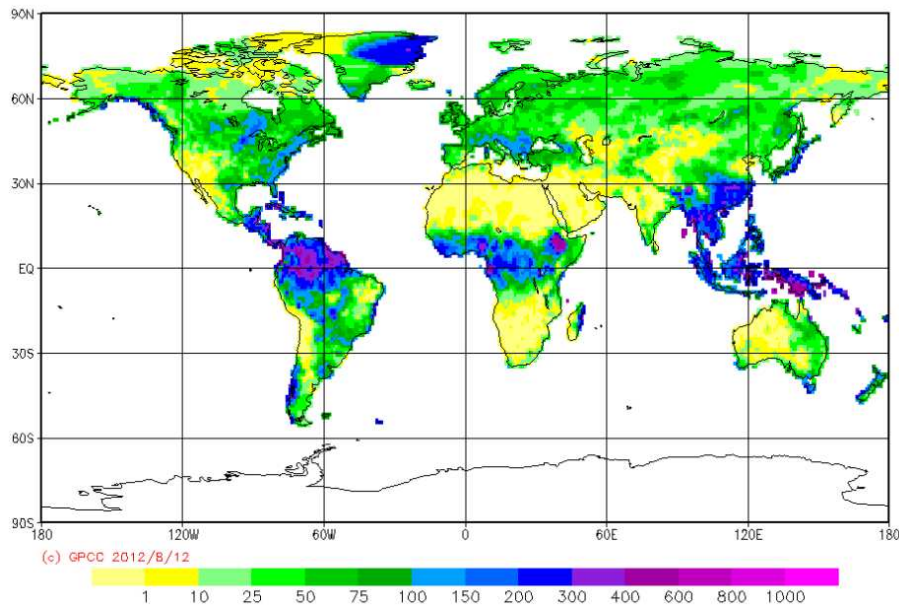
Gestion des marais
adaptée aux conditions
climatiques de toutes les
régions en Méditerranée



Données météorologiques: précipitations

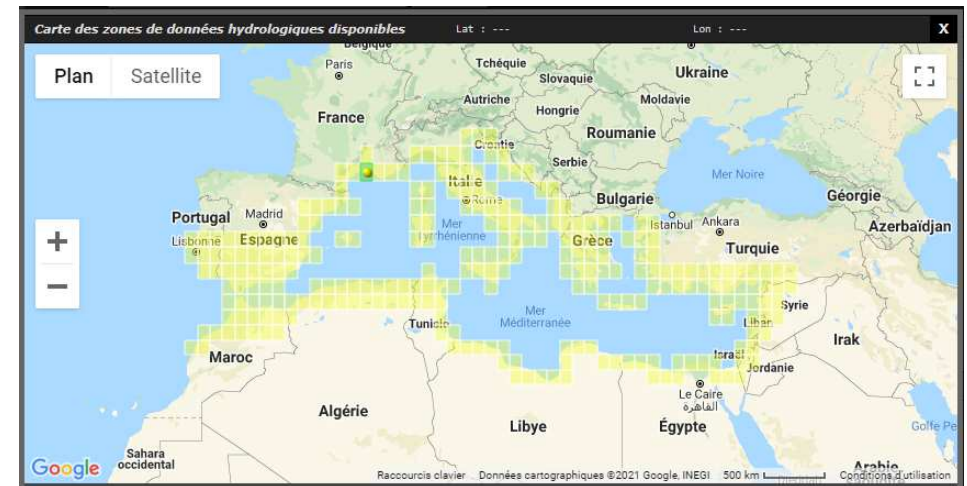
Données mensuelle des précipitations publié par le
GLOBAL PRECIPITATION CLIMATOLOGY CENTRE

GPCC Monitoring Product Gauge-Based Analysis 1.0 degree
precipitation for May 2012 in mm/month



Basé sur les mesures des stations météorologiques mondiales
procure la **précipitation moyenne** mesurée pour chaque carré de
1 degré de latitude et de longitude (actualisé tous les 5 ans)

Extraction des données pour la région
méditerranéenne pour la période préindustrielle
(1891-1910) et pour la période actuelle (1981-2016)

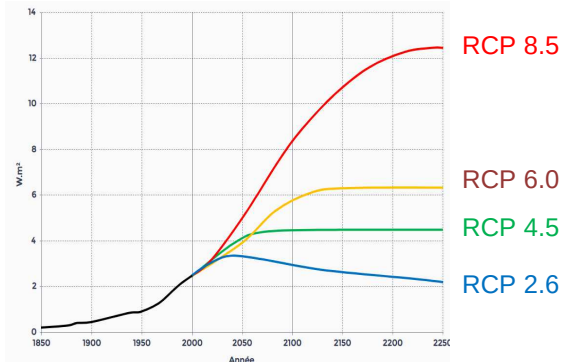




Projections climatiques

Modèles climatiques

GIEC
Trajectoires RCP



Nom	Evolution des GES	Évolution t°
RCP 2.6	Stabilisation 2030 puis déclin	≈ + 1°C déjà irréalisable
RCP 4.5	Stabilisation avant 2100	≈ + 2°C Optimiste MoS
RCP 6.0	Stabilisation après 2100	≈ + 2,5°C
RCP 8.5	Pas de politique climatique	≈ + 4°C Pessimiste MoS

Instituts qui développent
des projections
climatiques

IPSL = France

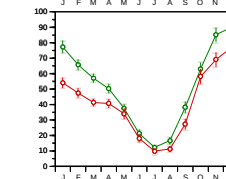
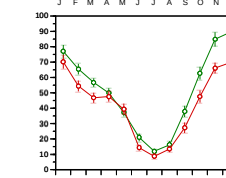
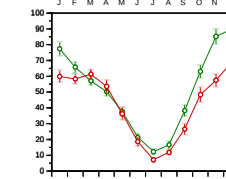
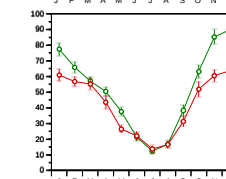
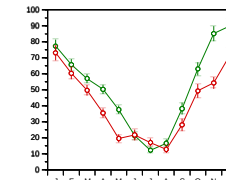
CNRM = France

ICHEC = Irlande

MPI = Allemagne

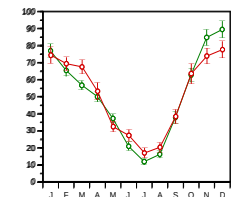
MOHC = UK

Comparaison
précipitations **observées**
et **prédites** pour la
période **actuelle**

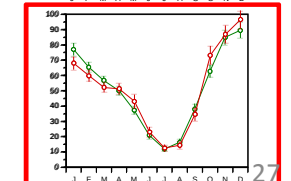
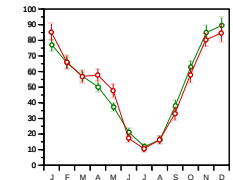


Comparaison précipitations
observées et **prédites** après
corrections pour les
« biais »

Pas de correction
satisfaisante

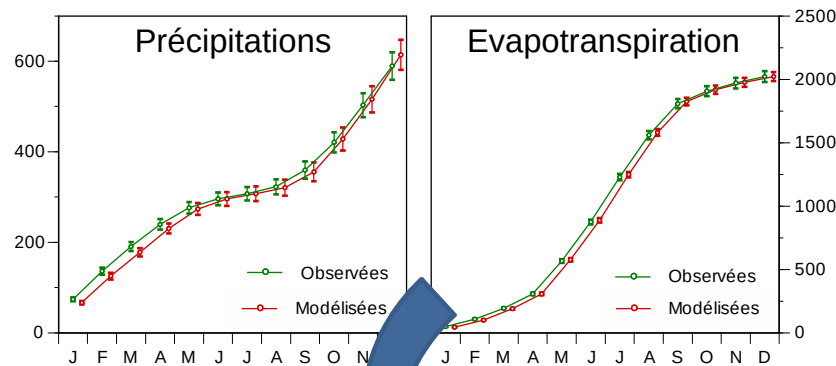


Pas de correction
satisfaisante

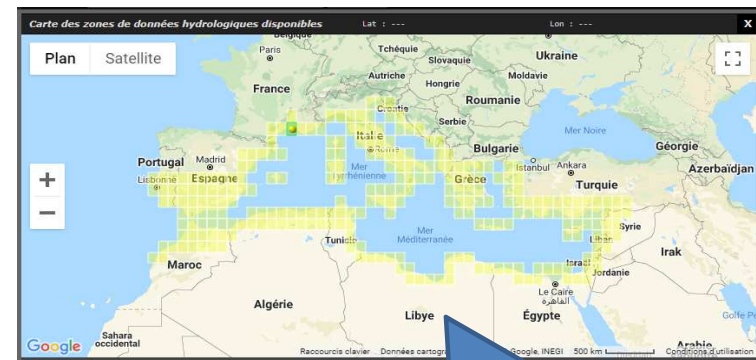


Modèle sélectionné

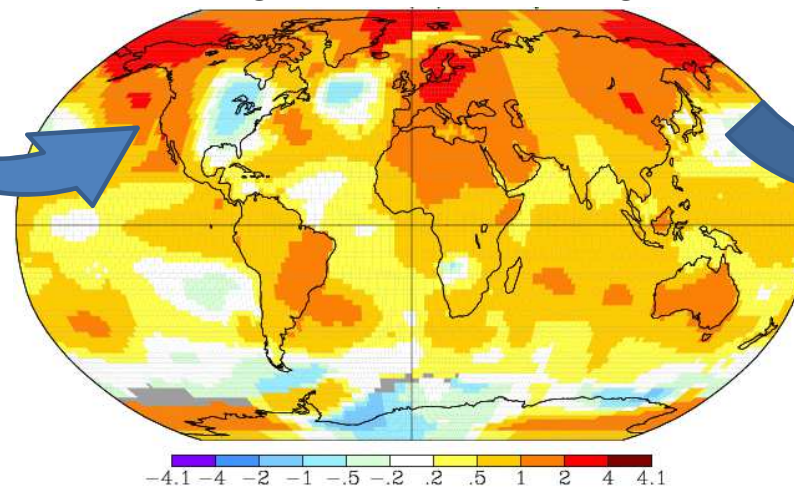
Comparaison des **données cumulées actuelles** observées et modélisées pour l'ensemble de la région Méditerranéenne



Extraction des données pour la région méditerranéenne pour **20 simulations de 2050 et de 2100 selon scénarios RCP4.5 & RCP8.5**



Projections climatiques calculées pour chaque carré de **1 degré de latitude et longitude**





Mar-O-Sel: Paramètres et options



Mar-O-Sel v3
©2018 - Tour du Valat
*pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens*

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Montpellier [id=124] 

Scénario : Mejean - zone 7     

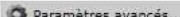
Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) : 70

Coefficient bassin versant : 1

Salinité eau souterraine (g/l NaCl) : 0

Niveau min. eau souterraine (cm) : -50



Hydrologie et Gestions

Années Conditions hydrologiques Modes de gestion

1 Année moyenne ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

2 Année sèche ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

3 Année moyenne ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

4 Année humide ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

5 2008 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

6 1986 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

7 1981 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

8 Année sèche ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

9 2013 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

10 2006 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun



Données hydrologiques

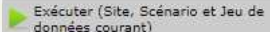
Jeu de données : Historique réelle

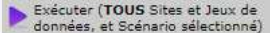
Nombre d'années consécutives : 10

Distribution des séries hydrologiques : aléatoire 

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles :





Résultats graphiques : 

☒ Niveaux d'eau

☒ Volumes d'eau

☒ Salinité des eaux

☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Avifaune - probabilités de présence / absence

☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur
- Paramètres: Permet de visualiser toutes les valeurs de précipitation et d'évapotranspiration utilisées dans Mar-O-Sel
Pour comparer les données aux précipitations réelles du site d'étude
Pour utiliser des données météorologiques hors simulations



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur
- Paramètres: Permet de visualiser toutes les valeurs de précipitation et d'évapotranspiration utilisées dans Mar-O-Sel
 Pour comparer les données aux précipitations réelles du site d'étude
 Pour utiliser des données météorologiques hors simulations
- Utilisation: Explication du mode d'utilisation, de l'origine des données et de la signification des variables. Les valeurs des précipitations annuelles totales pour chaque année ou scénario climatique peuvent y être consultées.



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur
- Paramètres: Permet de visualiser toutes les valeurs de précipitation et d'évapotranspiration utilisées dans Mar-O-Sel
Pour comparer les données aux précipitations réelles du site d'étude
Pour utiliser des données météorologiques hors simulations
- Utilisation: Explication du mode d'utilisation, de l'origine des données et de la signification des variables. Les valeurs des précipitations annuelles totales pour chaque année ou scénario climatique peuvent y être consultées.
- Simulation: Outil de simulation (choix des paramètres, des modes de gestion et des périodes à modéliser)



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur
- Paramètres: Permet de visualiser toutes les valeurs de précipitation et d'évapotranspiration utilisées dans Mar-O-Sel
Pour comparer les données aux précipitations réelles du site d'étude
Pour utiliser des données météorologiques hors simulations
- Utilisation: Explication du mode d'utilisation, de l'origine des données et de la signification des variables. Les valeurs des précipitations annuelles totales pour chaque année ou scénario climatique peuvent y être consultées.
- Simulation: Outil de simulation (choix des paramètres, des modes de gestion et des périodes à modéliser)
- A propos: Historique, références, mention légale et remerciements



- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur
- Paramètres: Permet de visualiser toutes les valeurs de précipitation et d'évapotranspiration utilisées dans Mar-O-Sel
Pour comparer les données aux précipitations réelles du site d'étude
Pour utiliser des données météorologiques hors simulations
- Utilisation: Explication du mode d'utilisation, de l'origine des données et de la signification des variables. Les valeurs des précipitations annuelles totales pour chaque année ou scénario climatique peuvent y être consultées.
- Simulation: Outil de simulation (choix des paramètres, des modes de gestion et des périodes à modéliser)
- A propos: Historique, références, mention légale et remerciements
- F.A.Q: Foire aux questions

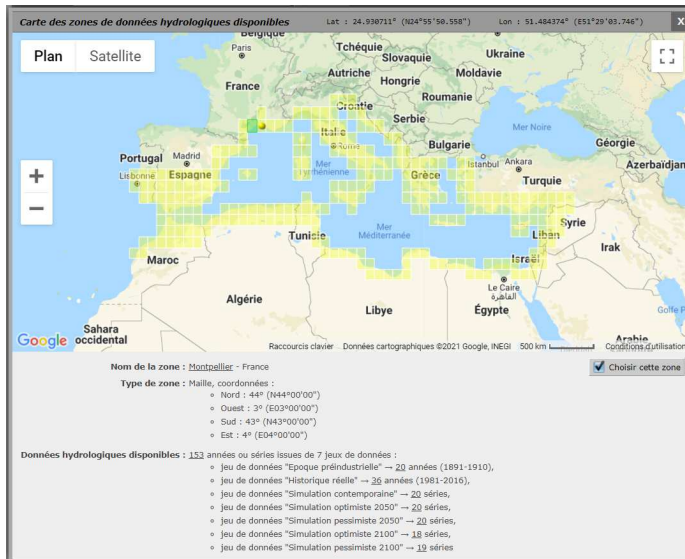


- Accueil : Présentation de l'outil, de son utilité et de ses limites: « *tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* »
- Connexion : Création d'un compte, permet d'avoir accès à des fonctionnalités avancées au niveau des sections *Paramètres* et *Simulations*
 - Sauvegarde des scénarios et des configurations de marais pour réutilisation
 - Exportation des résultats pour compilation et exploitation dans Excel
- Mon compte : Identification de l'utilisateur
- Paramètres: Permet de visualiser toutes les valeurs de précipitation et d'évapotranspiration utilisées dans Mar-O-Sel
Pour comparer les données aux précipitations réelles du site d'étude
Pour utiliser des données météorologiques hors simulations
- Utilisation: Explication du mode d'utilisation, de l'origine des données et de la signification des variables. Les valeurs des précipitations annuelles totales pour chaque année ou scénario climatique peuvent y être consultées.
- Simulation: Outil de simulation (choix des paramètres, des modes de gestion et des périodes à modéliser)
- A propos: Historique, références, mention légale et remerciements
- F.A.Q: Foire aux questions
- Version anglaise et basculement en mode fond d'écran clair ou sombre (économie d'énergie)

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Choisir sur la carte et valider



Mar-O-Sel v3
©2018, Tour du Valat
pour comprendre et orienter la gestion des marais méditerranéens

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Montpellier [id=124] [Carte...](#)

Scénario : Mejean - zone 7 [Informations](#) [Modifier](#) [Enregistrer](#) [Enregistrer sous...](#) [Supprimer](#)

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) : 70
Coefficient bassin versant : 1
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) : 0
Niveau min. eau souterraine (cm) : -50
[Paramètres avancés...](#)

Données hydrologiques

Jeu de données : Historique réelle
Nombre d'années consécutives : 10
Distribution des séries hydrologiques : aléatoire

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles : [Exécuter \(Site, Scénario et Jeu de données courant\)](#)
[Exécuter \(TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné\)](#)

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		Mode 1	Mode 2	Mode 3	Aucun
1	Année moyenne	☒	☐	☐	☐
2	Année sèche	☒	☐	☐	☐
3	Année moyenne	☒	☐	☐	☐
4	Année humide	☒	☐	☐	☐
5	2008	☒	☐	☐	☐
6	1986	☒	☐	☐	☐
7	1981	☒	☐	☐	☐
8	Année sèche	☒	☐	☐	☐
9	2013	☒	☐	☐	☐
10	2006	☒	☐	☐	☐

[Paramétrage des Modes de Gestion...](#)

Résultats graphiques : [Exporter les données...](#)

- ☒ Niveaux d'eau
- ☒ Volumes d'eau
- ☒ Salinité des eaux
- ☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
- ☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
- ☒ Avifaune - probabilités de présence / absence
- ☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

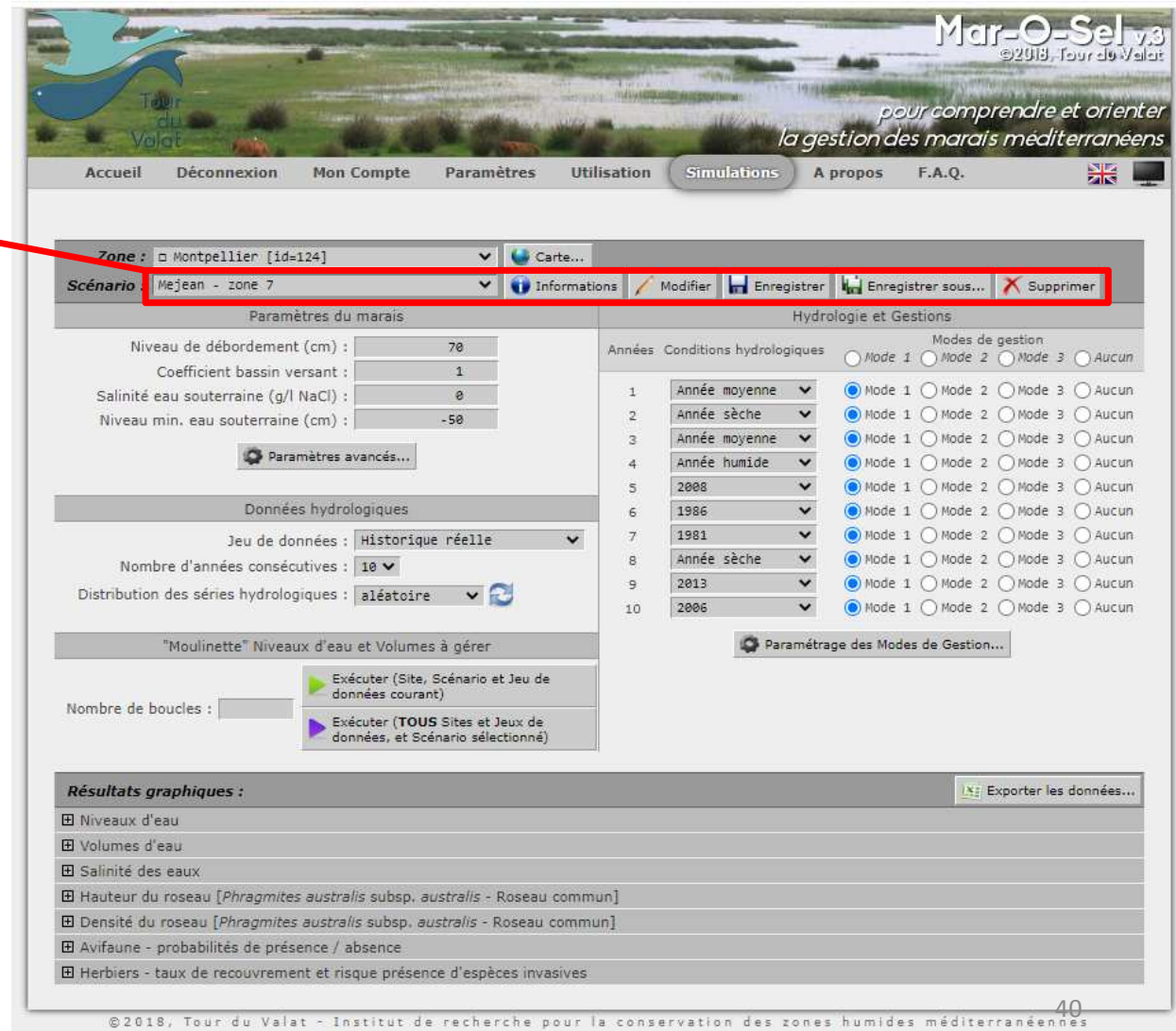
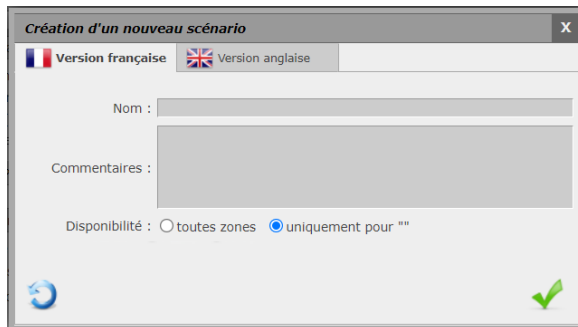
Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Donner un nom + une description dans la version française puis valider. Répéter le processus dans la version anglaise (bug!)



Mar-O-Sel v3
©2018, Tour du Valat
pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Montpellier [id=124] Carte...

Scénario : Mejean - zone 7 Informations Modifier Enregistrer Enregistrer sous... Supprimer

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) : 70
Coefficient bassin versant : 1
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) : 0
Niveau min. eau souterraine (cm) : -50

Paramètres avancés...

Données hydrologiques

Jeu de données : Historique réelle
Nombre d'années consécutives : 10
Distribution des séries hydrologiques : aléatoire

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles :

Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)
Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)

Résultats graphiques :

Exporter les données...

Niveaux d'eau
Volumes d'eau
Salinité des eaux
Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
Avifaune - probabilités de présence / absence
Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Mar-O-Sel v3
©2018, Tour du Valat

pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Carte...

Scénario : Informations Modifier Enregistrer Enregistrer sous... Supprimer

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :

Coefficient bassin versant :

Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :

Niveau min. eau souterraine (cm) :

Paramètres avancés...

Données hydrologiques

Jeu de données :

Nombre d'années consécutives :

Distribution des séries hydrologiques :

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles :

Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)

Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion
1	Année moyenne	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
2	Année sèche	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
3	Année moyenne	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
4	Année humide	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
5	2008	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
6	1986	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
7	1981	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
8	Année sèche	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
9	2013	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
10	2006	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Résultats graphiques :

☒ Niveaux d'eau

☒ Volumes d'eau

☒ Salinité des eaux

☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Avifaune - probabilités de présence / absence

☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

Exporter les données...

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Gestion des calendriers de mise en eau

The screenshot shows the 'Simulations' page of the Mar-O-Sel v3 application. The interface includes a navigation bar with links like 'Accueil', 'Déconnexion', 'Mon Compte', 'Paramètres', 'Utilisation', 'Simulations', 'A propos', and 'F.A.Q.'. The main content area is divided into several sections:

- Zone:** Montpellier [id=124]
- Scénario:** Mejean - zone 7
- Paramètres du marais:** Niveau de débordement (cm): 70, Coefficient bassin versant: 1, Salinité eau souterraine (g/l NaCl): 0, Niveau min. eau souterraine (cm): -50.
- Données hydrologiques:** Jeu de données: Historique réelle, Nombre d'années consécutives: 10, Distribution des séries hydrologiques: aléatoire.
- Hydrologie et Gestions:** A table with 10 rows, each representing a year and its hydrological conditions. The table is highlighted with a red box. The columns are 'Années', 'Conditions hydrologiques', and 'Modes de gestion' (Mode 1, Mode 2, Mode 3, and Aucun).
- Résultats graphiques:** A section with checkboxes for various data series to be displayed in the simulation results, such as 'Niveaux d'eau', 'Volumes d'eau', 'Salinité des eaux', etc.

The bottom of the page features a copyright notice: '© 2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes'.

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Gestion des calendriers de mise en eau

Sélection de la période à utiliser

The screenshot shows the 'Simulations' page of the Mar-O-Sel v3 application. The interface includes a header with the logo 'Tour du Valat' and 'Mar-O-Sel v3 ©2018, Tour du Valat'. The main navigation bar contains links: Accueil, Déconnexion, Mon Compte, Paramètres, Utilisation, Simulations (active), A propos, and F.A.Q. The content area is divided into several sections:

- Zone:** Montpellier [id=124] (dropdown menu)
- Scénario:** Mejean - zone 7 (dropdown menu)
- Paramètres du marais:** Niveau de débordement (cm): 70, Coefficient bassin versant: 1, Salinité eau souterraine (g/l NaCl): 0, Niveau min. eau souterraine (cm): -50. A 'Paramètres avancés...' button is also present.
- Données hydrologiques:** This section is highlighted with a red box. It contains:
 - Jeu de données:** Historique réelle (dropdown menu)
 - Nombre d'années consécutives:** 10 (dropdown menu)
 - Distribution des séries hydrologiques:** aléatoire (dropdown menu with a refresh icon)
- Hydrologie et Gestions:** A table with 10 rows, each representing a year. The first column is 'Années', the second is 'Conditions hydrologiques', and the third is 'Modes de gestion' (radio buttons for Mode 1, Mode 2, Mode 3, and Aucun). The years listed are 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. The conditions are: Année moyenne, Année sèche, Année moyenne, Année humide, 2008, 1986, 1981, Année sèche, 2013, 2006. Mode 1 is selected for all years.
- "Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer:** Includes a 'Nombre de boucles' input field and two buttons: 'Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)' and 'Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)'.
- Résultats graphiques:** A section with checkboxes for various data series: Niveaux d'eau, Volumes d'eau, Salinité des eaux, Hauteur du roseau [Phragmites australis subsp. australis - Roseau commun], Densité du roseau [Phragmites australis subsp. australis - Roseau commun], Avifaune - probabilités de présence / absence, and Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives.
- Exportation:** An 'Exporter les données...' button.

The footer of the application states: ©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes.

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Gestion des calendriers de mise en eau

Sélection de la période à utiliser

Outils d'exportation de données pour utilisation sous Excel

- Plusieurs répétitions en boucles (données hydro)
- Une seule boucle (données hydro + micro-modèles)

The screenshot shows the 'Simulations' page of the Mar-O-Sel v3 application. The interface is in French and includes a navigation bar with links: Accueil, Déconnexion, Mon Compte, Paramètres, Utilisation, Simulations (active), A propos, and F.A.Q. The main content area is divided into several sections:

- Zone:** Montpellier [id=124]
- Scénario:** Mejean - zone 7
- Paramètres du marais:** Niveau de débordement (cm): 70, Coefficient bassin versant: 1, Salinité eau souterraine (g/l NaCl): 0, Niveau min. eau souterraine (cm): -50.
- Hydrologie et Gestions:** A table with 10 rows for different years and hydrological conditions. The 'Modes de gestion' column has radio buttons for Mode 1, Mode 2, Mode 3, and Aucun.
- Données hydrologiques:** Jeu de données: Historique réelle, Nombre d'années consécutives: 10, Distribution des séries hydrologiques: aléatoire.
- "Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer:** A section with a 'Nombre de boucles' input field and two buttons: 'Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)' and 'Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)'. This section is highlighted with a red box.
- Résultats graphiques:** A list of data types to export: Niveaux d'eau, Volumes d'eau, Salinité des eaux, Hauteur du roseau, Densité du roseau, Avifaune, and Herbiers. This section is also highlighted with a red box.
- Exportation:** A button labeled 'Exporter les données...' is located at the bottom right of the 'Résultats graphiques' section, also highlighted with a red box.

The footer of the application states: ©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes.

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Gestion des calendriers de mise en eau

Sélection de la période à utiliser

Outils d'exportation de données pour utilisation sous Excel

- Plusieurs répétitions en boucles (données hydro)
- Une seule boucle (données hydro + micro-modèles)

Résultats

Mar-O-Sel v3
©2018, Tour du Valat

pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Carte...

Scénario : Informations Modifier Enregistrer Enregistrer sous... Supprimer

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :

Coefficient bassin versant :

Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :

Niveau min. eau souterraine (cm) :

Paramètres avancés...

Données hydrologiques

Jeu de données :

Nombre d'années consécutives :

Distribution des séries hydrologiques :

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles :

Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)

Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)

Hydrologie et Gestions

Années Conditions hydrologiques Modes de gestion

1 Année moyenne ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

2 Année sèche ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

3 Année moyenne ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

4 Année humide ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

5 2008 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

6 1986 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

7 1981 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

8 Année sèche ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

9 2013 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

10 2006 ☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Résultats graphiques :

☒ Niveaux d'eau

☒ Volumes d'eau

☒ Salinité des eaux

☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Avifaune - probabilités de présence / absence

☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Mar-O-Sel v3
©2018, Tour du Valat

pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Carte...

Scénario : Informations Modifier Enregistrer Enregistrer sous... Supprimer

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :

Coefficient bassin versant :

Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :

Niveau min. eau souterraine (cm) :

Paramètres avancés...

Données hydrologiques

Jeu de données :

Nombre d'années consécutives :

Distribution des séries hydrologiques :

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles :

Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)

Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion
1	Année moyenne	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
2	Année sèche	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
3	Année moyenne	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
4	Année humide	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
5	2008	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
6	1986	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
7	1981	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
8	Année sèche	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
9	2013	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
10	2006	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Résultats graphiques :

☒ Niveaux d'eau

☒ Volumes d'eau

☒ Salinité des eaux

☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]

☒ Avifaune - probabilités de présence / absence

☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

Exporter les données...

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Pour modéliser un marais particulier

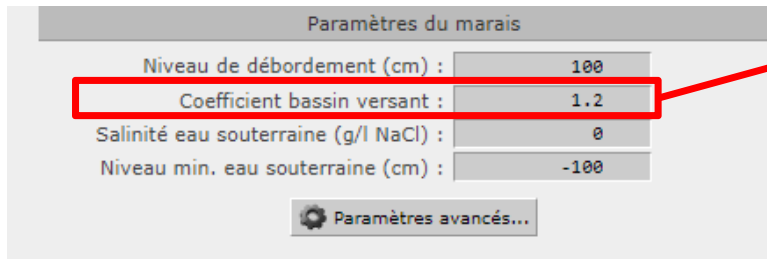
Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

 Paramètres avancés...

Pour modéliser un marais particulier



Paramètres du marais	
Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

 Paramètres avancés...

Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie de traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Pour modéliser un marais particulier

Paramètres du marais	
Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

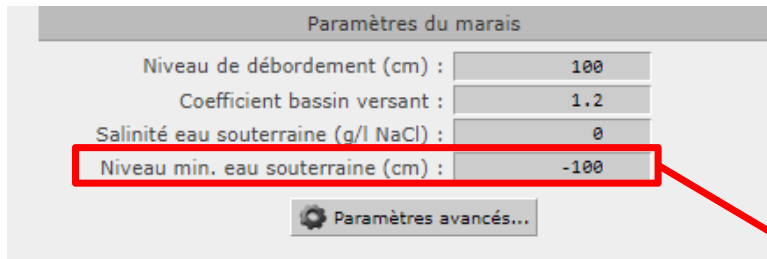
Paramètres avancés...

Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie se traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Pour modéliser un marais particulier



Paramètres du marais	
Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

Paramètres avancés...

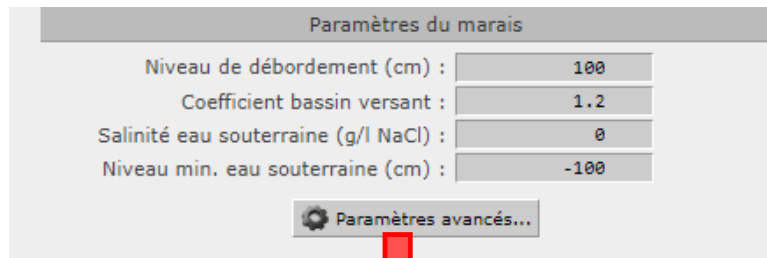
Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie se traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Niveau d'eau souterrain en dessous duquel le marais ne peut descendre en raison d'une alimentation d'eau par la nappe ou de la présence d'une couche de substrat étanche. La valeur par défaut suggérée est de -100 cm

Pour modéliser un marais particulier



Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

Paramètres avancés...

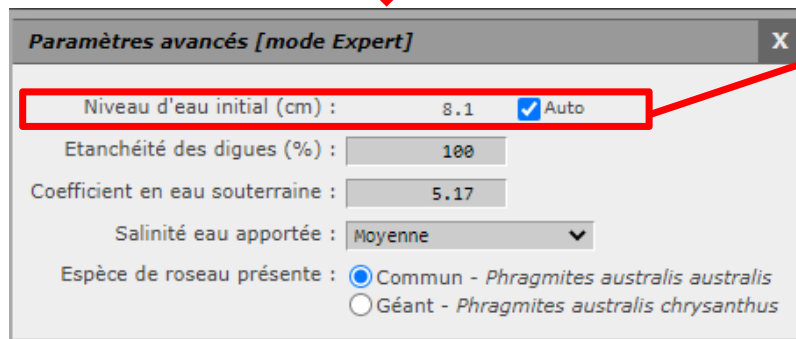
Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie de traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Niveau d'eau souterrain en dessous duquel le marais ne peut descendre en raison d'une alimentation d'eau par la nappe ou de la présence d'une couche de substrat étanche. La valeur par défaut suggérée est de -100 cm

Permet de définir le niveau d'eau au début de la simulation. Si l'option automatique est choisie, le niveau initial de la simulation est estimé à partir d'un cycle de pré-modélisation pour une année moyenne sans gestion.



Paramètres avancés [mode Expert]

Niveau d'eau initial (cm) :	8.1	☒ Auto
Etanchéité des digues (%) :	100	
Coefficient en eau souterraine :	5.17	
Salinité eau apportée :	Moyenne	
Espèce de roseau présente :	☒ Commun - <i>Phragmites australis australis</i> ☐ Géant - <i>Phragmites australis chrysanthus</i>	

Pour modéliser un marais particulier

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

 Paramètres avancés...



Paramètres avancés [mode Expert] X

Niveau d'eau initial (cm) :	8.1	☒ Auto
Etanchéité des digues (%) :	100	
Coefficient en eau souterraine :	5.17	
Salinité eau apportée :	Moyenne	▼
Espèce de roseau présente :	☒ Commun - <i>Phragmites australis australis</i> ☐ Géant - <i>Phragmites australis chrysanthus</i>	

Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie de traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Niveau d'eau souterrain en dessous duquel le marais ne peut descendre en raison d'une alimentation d'eau par la nappe ou de la présence d'une couche de substrat étanche. La valeur par défaut suggérée est de -100 cm

Permet de définir le niveau d'eau au début de la simulation. Si l'option automatique est choisie, le niveau initial de la simulation est estimé à partir d'un cycle de pré-modélisation pour une année moyenne sans gestion.

Facteur de correction à utiliser que si un problème d'étanchéité est connu sur le site

Pour modéliser un marais particulier

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :	100
Coefficient bassin versant :	1.2
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :	0
Niveau min. eau souterraine (cm) :	-100

 Paramètres avancés...



Paramètres avancés [mode Expert]

Niveau d'eau initial (cm) :	8.1	☒ Auto
Etanchéité des digues (%) :	100	
Coefficient en eau souterraine :	5.17	
Salinité eau apportée :	Moyenne	▼
Espèce de roseau présente :	☒ Commun - <i>Phragmites australis australis</i> ☐ Géant - <i>Phragmites australis chrysanthus</i>	

Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie de traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Niveau d'eau souterrain en dessous duquel le marais ne peut descendre en raison d'une alimentation d'eau par la nappe ou de la présence d'une couche de substrat étanche. La valeur par défaut suggérée est de -100 cm

Permet de définir le niveau d'eau au début de la simulation. Si l'option automatique est choisie, le niveau initial de la simulation est estimé à partir d'un cycle de pré-modélisation pour une année moyenne sans gestion.

Facteur de correction à utiliser que si un problème d'étanchéité est connu sur le site

Correspond à l'augmentation du niveau d'eau dans le sol pour l'ajout d'un centimètre d'eau. La valeur utilisée par défaut est de 5,17 (ne pas modifier)

Pour modéliser un marais particulier

Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) : 100

Coefficient bassin versant : 1.2

Salinité eau souterraine (g/l NaCl) : 0

Niveau min. eau souterraine (cm) : -100

Paramètres avancés...

Paramètres avancés [mode Expert]

Niveau d'eau initial (cm) : 8.1 ☒ Auto

Etanchéité des digues (%) : 100

Coefficient en eau souterraine : 5.17

Salinité eau apportée : Moyenne ▼

Espèce de roseau présente : ☒ Commun - *Phragmites australis australis*
☐ Géant - *Phragmites australis chrysanthus*

Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie de traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Niveau d'eau souterrain en dessous duquel le marais ne peut descendre en raison d'une alimentation d'eau par la nappe ou de la présence d'une couche de substrat étanche. La valeur par défaut suggérée est de -100 cm

Permet de définir le niveau d'eau au début de la simulation. Si l'option automatique est choisie, le niveau initial de la simulation est estimé à partir d'un cycle de pré-modélisation pour une année moyenne sans gestion.

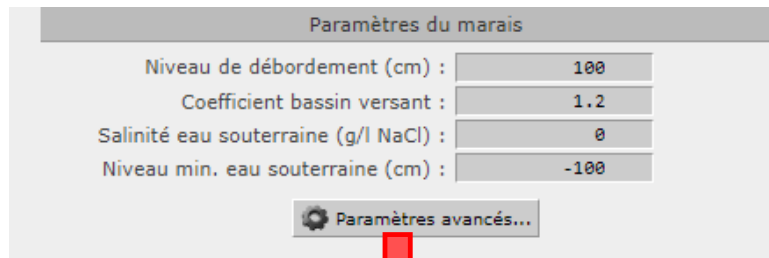
Facteur de correction à utiliser que si un problème d'étanchéité est connu sur le site

Correspond à l'augmentation du niveau d'eau dans le sol pour l'ajout d'un centimètre d'eau. La valeur utilisée par défaut est de 5,17 (ne pas modifier)

Valeur proportionnelle à la salinité de l'eau souterraine qui varie saisonnièrement en fonction de l'évapotranspiration.

- Nulle : si l'eau ajoutée est parfaitement douce
- Moyenne : cas normal
- Faible ou élevée : pour anticiper une modification à la baisse ou à la hausse de la salinité des apports d'eau

Pour modéliser un marais particulier



Paramètres du marais

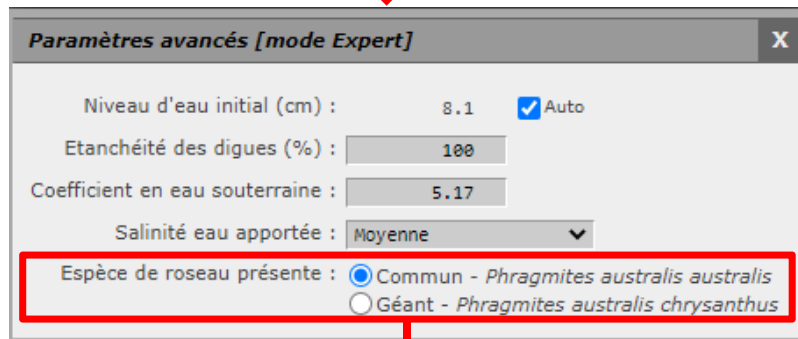
Niveau de débordement (cm) : 100

Coefficient bassin versant : 1.2

Salinité eau souterraine (g/l NaCl) : 0

Niveau min. eau souterraine (cm) : -100

Paramètres avancés...



Paramètres avancés [mode Expert]

Niveau d'eau initial (cm) : 8.1 ☒ Auto

Etanchéité des digues (%) : 100

Coefficient en eau souterraine : 5.17

Salinité eau apportée : Moyenne

Espèce de roseau présente : ☒ Commun - *Phragmites australis australis*
☐ Géant - *Phragmites australis chrysanthus*

Sous-espèce en France: roseau commun

Niveau d'eau au-delà duquel le marais perd de l'eau par surverse (ex : hauteur digue)

Variable la plus importante, qui correspond au ratio entre l'augmentation du niveau d'eau dans un marais et la quantité de précipitations. Ainsi, le coefficient aura une valeur de 2 si 5 mm de pluie de traduisent par une augmentation de 10 mm du niveau d'eau des marais. Marais endigué sans bassin versant = 1

Salinité moyenne annuelle de l'eau souterraine. C'est la variable la plus difficile à estimer sans mesures directes. Elle est fréquemment située entre 0 et 35 et peut être 3 fois supérieure à la valeur de salinité de l'eau de surface.

Niveau d'eau souterrain en dessous duquel le marais ne peut descendre en raison d'une alimentation d'eau par la nappe ou de la présence d'une couche de substrat étanche. La valeur par défaut suggérée est de -100 cm

Permet de définir le niveau d'eau au début de la simulation. Si l'option automatique est choisie, le niveau initial de la simulation est estimé à partir d'un cycle de pré-modélisation pour une année moyenne sans gestion.

Facteur de correction à utiliser que si un problème d'étanchéité est connu sur le site

Correspond à l'augmentation du niveau d'eau dans le sol pour l'ajout d'un centimètre d'eau. La valeur utilisée par défaut est de 5,17 (ne pas modifier)

Valeur proportionnelle à la salinité de l'eau souterraine qui varie en fonction de l'évapotranspiration.

- Nulle : si l'eau ajoutée est parfaitement douce
- Moyenne : cas normal
- Faible ou élevée : Pour changer la source d'approvisionnement en eau ou pour anticiper l'impact d'un changement présagé

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Sélection de la période à utiliser

The screenshot shows the 'Simulations' page of the Mar-O-Sel v3 application. The interface is in French and includes a navigation bar at the top with links: Accueil, Déconnexion, Mon Compte, Paramètres, Utilisation, Simulations (highlighted), A propos, and F.A.Q. The main content area is divided into several sections:

- Zone:** Montpellier [id=124]
- Scénario:** Mejean - zone 7
- Paramètres du marais:** Niveau de débordement (cm): 70, Coefficient bassin versant: 1, Salinité eau souterraine (g/l NaCl): 0, Niveau min. eau souterraine (cm): -50.
- Hydrologie et Gestions:** A table with 10 rows, each representing a year. The 'Conditions hydrologiques' column has dropdown menus for each year. The 'Modes de gestion' column has radio buttons for Mode 1, Mode 2, Mode 3, and Aucun.
- Données hydrologiques:** A section with a red border around it, containing:
 - Jeu de données: Historique réelle
 - Nombre d'années consécutives: 10
 - Distribution des séries hydrologiques: aléatoire
- "Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer:** A section with buttons for 'Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)' and 'Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)'.
- Résultats graphiques:** A section with checkboxes for various data series: Niveaux d'eau, Volumes d'eau, Salinité des eaux, Hauteur du roseau, Densité du roseau, Avifaune, and Herbiers.

The footer of the application indicates it is © 2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes.

Sélection de la période à utiliser

Choisir parmi:

- Époque préindustrielle (1891-1910)
- Historique réelle (1981-2016)
- Simulation contemporaine (20 simulations de l'année 2010)
- Simulation optimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)
- Simulation optimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)

Données hydrologiques

Jeu de données : **Epoque préindustrielle** ▼

Nombre d'années consécutives : 10 ▼

Distribution des séries hydrologiques : chronologique ▼ 

Sélection de la période à utiliser

Choisir entre

- Époque préindustrielle (1891-1910)
- Historique réelle (1981-2016)
- Simulation contemporaine (20 simulations de l'année 2010)
- Simulation optimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)
- Simulation optimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)

Données hydrologiques

Jeu de données : Epoque préindustrielle ▼

Nombre d'années consécutives : 10 ▼

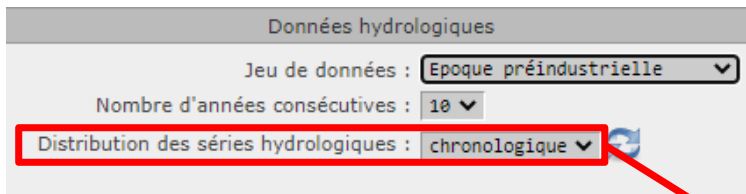
Distribution des séries hydrologiques : chronologique ▼ 

Nombre d'années simulées dans une série

Sélection de la période à utiliser

Choisir parmi:

- Époque préindustrielle (1891-1910)
- Historique réelle (1981-2016)
- Simulation actuel (20 simulations de l'année 2010)
- Simulation optimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)
- Simulation optimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)



Données hydrologiques

Jeu de données : Epoque préindustrielle ▼

Nombre d'années consécutives : 10 ▼

Distribution des séries hydrologiques : chronologique ▼

Nombre d'années simulées dans une série

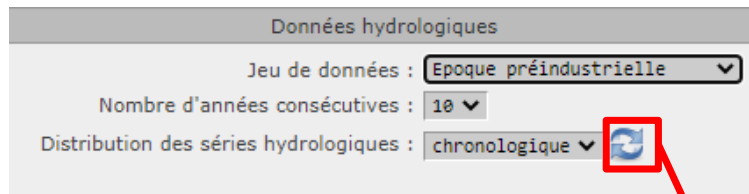
Choisir parmi:

- Aléatoire
- Chronologique (choisir la 1^{er} année de la série dans la section Hydrologie et Gestion)

Sélection de la période à utiliser

Choisir parmi:

- Époque préindustrielle (1891-1910)
- Historique réelle (1981-2016)
- Simulation actuel (20 simulations de l'année 2010)
- Simulation optimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2050 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)
- Simulation optimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP4.5)
- Simulation pessimiste 2100 (20 simulations de 2050 scénario RCP8.5)



Données hydrologiques

Jeu de données : Epoque préindustrielle ▼

Nombre d'années consécutives : 10 ▼

Distribution des séries hydrologiques : chronologique ▼

Nombre d'années simulées dans une série

Choisir parmi:

- Aléatoire
- Chronologique (choisir la 1^{er} année de la série dans la section Hydrologie et Gestion)

Générateur de séries de modélisation

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Sélection de la période à utiliser

Gestion des calendriers de mise en eau

The screenshot shows the 'Simulations' page of the Mar-O-Sel v3 application. The interface is in French and includes a navigation bar at the top with links: Accueil, Déconnexion, Mon Compte, Paramètres, Utilisation, Simulations (highlighted), A propos, and F.A.Q. The main content area is divided into several sections:

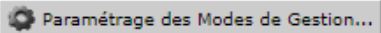
- Zone:** Montpellier [id=124]
- Scénario:** Mejean - zone 7
- Paramètres du marais:** Niveau de débordement (cm): 70, Coefficient bassin versant: 1, Salinité eau souterraine (g/l NaCl): 0, Niveau min. eau souterraine (cm): -50.
- Données hydrologiques:** Jeu de données: Historique réelle, Nombre d'années consécutives: 10, Distribution des séries hydrologiques: aléatoire.
- Hydrologie et Gestions:** A table with 10 rows, each representing a year and its hydrological conditions. The table has columns for 'Années', 'Conditions hydrologiques', and 'Modes de gestion' (Mode 1, Mode 2, Mode 3, and Aucun). A red box highlights this table.
- "Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer:** Includes buttons for 'Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant)' and 'Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné)'.
- Résultats graphiques:** A list of checkboxes for various data series: Niveaux d'eau, Volumes d'eau, Salinité des eaux, Hauteur du roseau, Densité du roseau, Avifaune, and Herbiers.

The footer of the page reads: © 2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes.

Gestion des calendriers de mise en eau

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
1	1901	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
2	1902	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
3	1903	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
4	1904	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
5	1905	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
6	1906	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
7	1907	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
8	1908	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
9	1909	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
10	1910	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun



Possibilité de tester 3 modes de gestion et l'absence de gestion

Gestion des calendriers de mise en eau

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
1	1901	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
2	1902	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
3	1903	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
4	1904	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
5	1905	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
6	1906	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
7	1907	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
8	1908	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
9	1909	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
10	1910	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Possibilité de tester 3 modes de gestion et l'absence de gestion

Choisir précisément les années à modéliser (sinon série d'années générées au hasard)

Gestion des calendriers de mise en eau

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
1	1901	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
2	1902	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
3	1903	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
4	1904	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
5	1905	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
6	1906	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
7	1907	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
8	1908	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
9	1909	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
10	1910	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Possibilité de tester 3 modes de gestion et l'absence de gestion

Choisir précisément les années (sinon série d'années générées au hasard)

Paramétrage des modes de gestion : définition des niveaux d'eau mensuels souhaités (cm)

Mode 1				Mode 2				Mode 3			
Janvier	40	☒ min	☐ max	Janvier	20	☒ min	☐ max	Janvier	10	☒ min	☐ max
Février	30	☒ min	☐ max	Février	20	☒ min	☐ max	Février	10	☒ min	☐ max
Mars	30	☒ min	☐ max	Mars	20	☒ min	☐ max	Mars	10	☒ min	☐ max
Avril	10	☒ min	☐ max	Avril	20	☒ min	☐ max	Avril	10	☒ min	☐ max
Mai				Mai	10	☒ min	☐ max	Mai	10	☒ min	☐ max
Juin				Juin				Juin	10	☒ min	☐ max
Juillet	0	☐ min	☒ max	Juillet				Juillet	10	☒ min	☐ max
Août	0	☐ min	☒ max	Août				Août	10	☒ min	☐ max
Septembre				Septembre				Septembre	10	☒ min	☐ max
Octobre				Octobre	40	☒ min	☐ max	Octobre	10	☒ min	☐ max
Novembre	10	☒ min	☐ max	Novembre	40	☒ min	☐ max	Novembre	10	☒ min	☐ max
Décembre	30	☒ min	☐ max	Décembre	40	☒ min	☐ max	Décembre	10	☒ min	☐ max

Niveau d'eau moyen du marais

- Minimum souhaité

Gestion des calendriers de mise en eau

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
1	1901	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
2	1902	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
3	1903	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
4	1904	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
5	1905	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
6	1906	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
7	1907	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
8	1908	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
9	1909	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
10	1910	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Possibilité de tester 3 modes de gestion et l'absence de gestion

Choisir précisément les années (sinon série d'années générées au hasard)

Niveau d'eau moyen du marais

- Minimum souhaité
- Maximum souhaité

Paramétrage des modes de gestion : définition des niveaux d'eau mensuels souhaités (cm)

Mode 1			Mode 2			Mode 3		
Janvier	40	☒ min ☐ max	Janvier	20	☒ min ☐ max	Janvier	10	☒ min ☐ max
Février	30	☒ min ☐ max	Février	20	☒ min ☐ max	Février	10	☒ min ☐ max
Mars	30	☒ min ☐ max	Mars	20	☒ min ☐ max	Mars	10	☒ min ☐ max
Avril	10	☒ min ☐ max	Avril	20	☒ min ☐ max	Avril	10	☒ min ☐ max
Mai			Mai	10	☒ min ☐ max	Mai	10	☒ min ☐ max
Juin			Juin			Juin	10	☒ min ☐ max
Juillet	0	☐ min ☒ max	Juillet			Juillet	10	☒ min ☐ max
Août	0	☐ min ☒ max	Août			Août	10	☒ min ☐ max
Septembre			Septembre			Septembre	10	☒ min ☐ max
Octobre			Octobre	40	☒ min ☐ max	Octobre	10	☒ min ☐ max
Novembre	10	☒ min ☐ max	Novembre	40	☒ min ☐ max	Novembre	10	☒ min ☐ max
Décembre	30	☒ min ☐ max	Décembre	40	☒ min ☐ max	Décembre	10	☒ min ☐ max

Gestion des calendriers de mise en eau

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
1	1901	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
2	1902	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
3	1903	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
4	1904	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
5	1905	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
6	1906	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
7	1907	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
8	1908	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
9	1909	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
10	1910	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Possibilité de tester 3 modes de gestion et l'absence de gestion

Choisir précisément les années (sinon série d'années générées au hasard)

Niveau d'eau moyen* du marais

- Minimum souhaité
- Maximum souhaité
- Aucune gestion

Paramétrage des modes de gestion : définition des niveaux d'eau mensuels souhaités (cm)

Mode 1			Mode 2			Mode 3		
Janvier	40	☒ min ☐ max	Janvier	20	☒ min ☐ max	Janvier	10	☒ min ☐ max
Février	30	☒ min ☐ max	Février	20	☒ min ☐ max	Février	10	☒ min ☐ max
Mars	30	☒ min ☐ max	Mars	20	☒ min ☐ max	Mars	10	☒ min ☐ max
Avril	10	☒ min ☐ max	Avril	20	☒ min ☐ max	Avril	10	☒ min ☐ max
Mai			Mai	10	☒ min ☐ max	Mai	10	☒ min ☐ max
Juin			Juin			Juin	10	☒ min ☐ max
Juillet	0	☐ min ☒ max	Juillet			Juillet	10	☒ min ☐ max
Août	0	☐ min ☒ max	Août			Août	10	☒ min ☐ max
Septembre			Septembre			Septembre	10	☒ min ☐ max
Octobre			Octobre	40	☒ min ☐ max	Octobre	10	☒ min ☐ max
Novembre	10	☒ min ☐ max	Novembre	40	☒ min ☐ max	Novembre	10	☒ min ☐ max
Décembre	30	☒ min ☐ max	Décembre	40	☒ min ☐ max	Décembre	10	☒ min ☐ max

Gestion des calendriers de mise en eau

Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
1	1901	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
2	1902	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
3	1903	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
4	1904	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
5	1905	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
6	1906	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
7	1907	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☒ Mode 3	☐ Aucun
8	1908	☐ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☒ Aucun
9	1909	☒ Mode 1	☐ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun
10	1910	☐ Mode 1	☒ Mode 2	☐ Mode 3	☐ Aucun

Paramétrage des Modes de Gestion...

Niveau d'eau moyen* du marais

- Minimum souhaité
- Maximum souhaité
- Aucune gestion

Possibilité de tester 3 modes de gestion et l'absence de gestion

Choisir précisément les années (sinon série d'années générées au hasard)

Paramétrage des modes de gestion : définition des niveaux d'eau mensuels souhaités (cm)

Mode 1				Mode 2				Mode 3			
Janvier	40	☒ min	☐ max	Janvier	20	☒ min	☐ max	Janvier	10	☒ min	☐ max
Février	30	☒ min	☐ max	Février	20	☒ min	☐ max	Février	10	☒ min	☐ max
Mars	30	☒ min	☐ max	Mars	20	☒ min	☐ max	Mars	10	☒ min	☐ max
Avril	10	☒ min	☐ max	Avril	20	☒ min	☐ max	Avril	10	☒ min	☐ max
Mai				Mai	10	☒ min	☐ max	Mai	10	☒ min	☐ max
Juin				Juin				Juin	10	☒ min	☐ max
Juillet	0	☐ min	☒ max	Juillet				Juillet	10	☒ min	☐ max
Août	0	☐ min	☒ max	Août				Août	10	☒ min	☐ max
Septembre				Septembre				Septembre	10	☒ min	☐ max
Octobre				Octobre	40	☒ min	☐ max	Octobre	10	☒ min	☐ max
Novembre	10	☒ min	☐ max	Novembre	40	☒ min	☐ max	Novembre	10	☒ min	☐ max
Décembre	30	☒ min	☐ max	Décembre	40	☒ min	☐ max	Décembre	10	☒ min	☐ max

*Mar-O-Sel fonctionne avec un niveau moyen (obtenu quand on prend plusieurs hauteurs d'eau dans le marais). Le niveau d'eau moyen du marais est de 0 lorsque la moitié de sa superficie est exondée.

Niveau moyen = niveau mesuré au piezo si considéré représentatif du marais
= niveau mesuré à la règle (zone profonde) corrigé de façon approximative
= niveau mesuré à la règle (zone profonde) en fonction d'une formule mathématique

Page Simulations

Région de la Méditerranée

Gestion des scénarios

- Utiliser scénario général
- Créer un scénario personnalisé

Paramètres physiques du marais

- Bassin versant
- Nappe phréatique
- ...

Gestion des calendriers de mise en eau

Sélection de la période à utiliser

Outils d'exportation de données pour utilisation sous Excel

- Plusieurs répétitions en boucles (données hydro)
- Une seule boucle (données hydro + micro-modèles)

Résultats

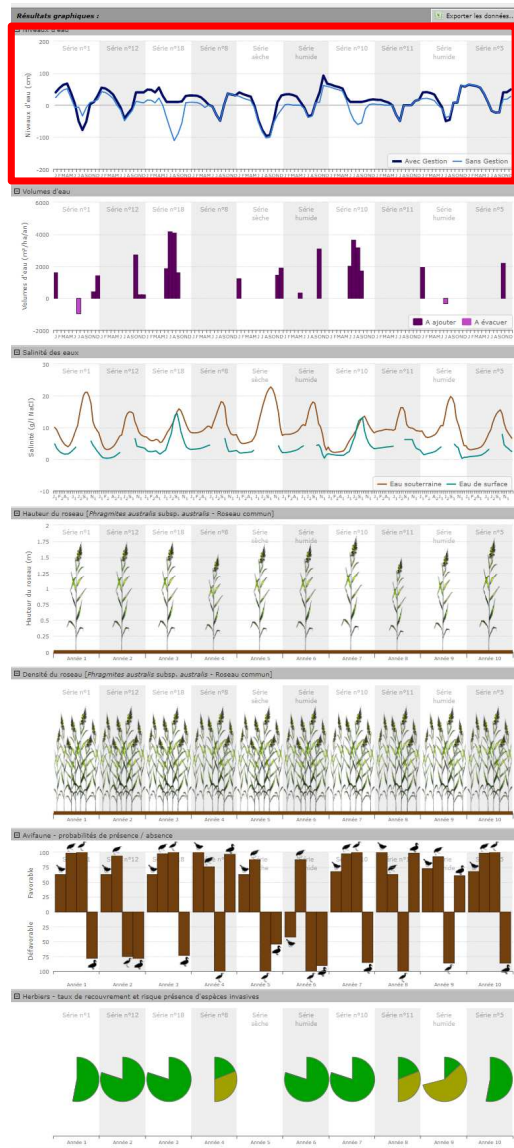
The screenshot shows the 'Mar-O-Sel v3' web application interface. The header includes the logo 'Tour du Valat' and the text 'Mar-O-Sel v3 ©2018, Tour du Valat pour comprendre et orienter la gestion des marais méditerranéens'. The navigation bar contains links: Accueil, Déconnexion, Mon Compte, Paramètres, Utilisation, Simulations (highlighted), A propos, and F.A.Q.

The main content area is divided into several sections:

- Zone:** Montpellier [id=124] (dropdown menu)
- Scénario:** Mejean - zone 7 (dropdown menu)
- Paramètres du marais:** Niveau de débordement (cm): 70, Coefficient bassin versant: 1, Salinité eau souterraine (g/l NaCl): 0, Niveau min. eau souterraine (cm): -50. A button 'Paramètres avancés...' is below.
- Données hydrologiques:** Jeu de données: Historique réelle (dropdown), Nombre d'années consécutives: 10 (dropdown), Distribution des séries hydrologiques: aléatoire (dropdown).
- "Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer:** Exécuter (Site, Scénario et Jeu de données courant), Exécuter (TOUS Sites et Jeux de données, et Scénario sélectionné).
- Hydrologie et Gestions:** A table with columns: Années, Conditions hydrologiques, Modes de gestion (Mode 1, Mode 2, Mode 3, Aucun). The table lists 10 years with corresponding hydrological conditions and selected management modes.
- Résultats graphiques:** A section with a red border containing a list of data types to export: Niveaux d'eau, Volumes d'eau, Salinité des eaux, Hauteur du roseau [Phragmites australis subsp. australis - Roseau commun], Densité du roseau [Phragmites australis subsp. australis - Roseau commun], Avifaune - probabilités de présence / absence, Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives. An 'Exporter les données...' button is at the top right of this section.

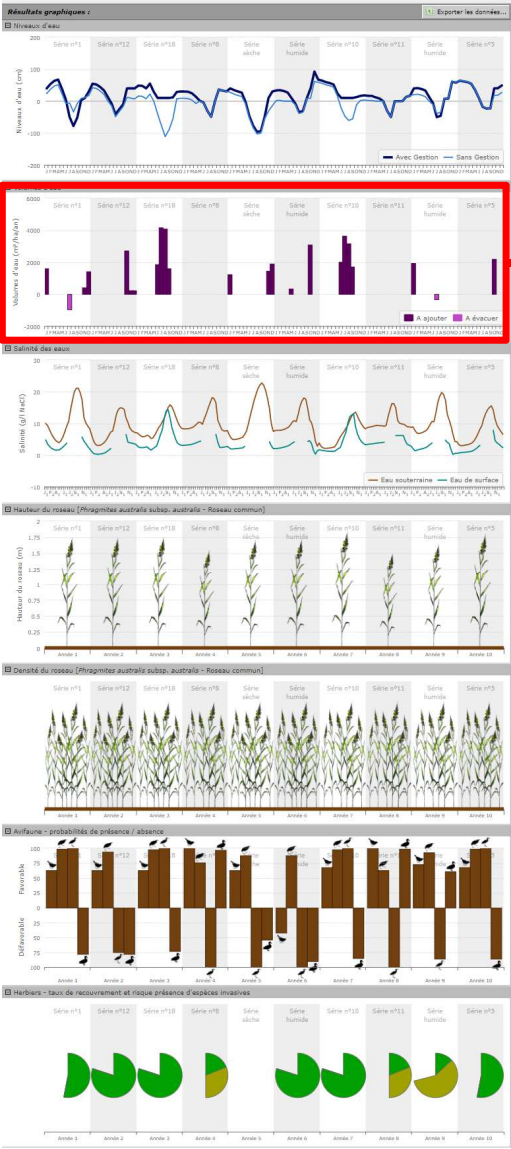
The footer contains the text: ©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes.

Résultats



Niveaux d'eau mensuels avec et sans gestion

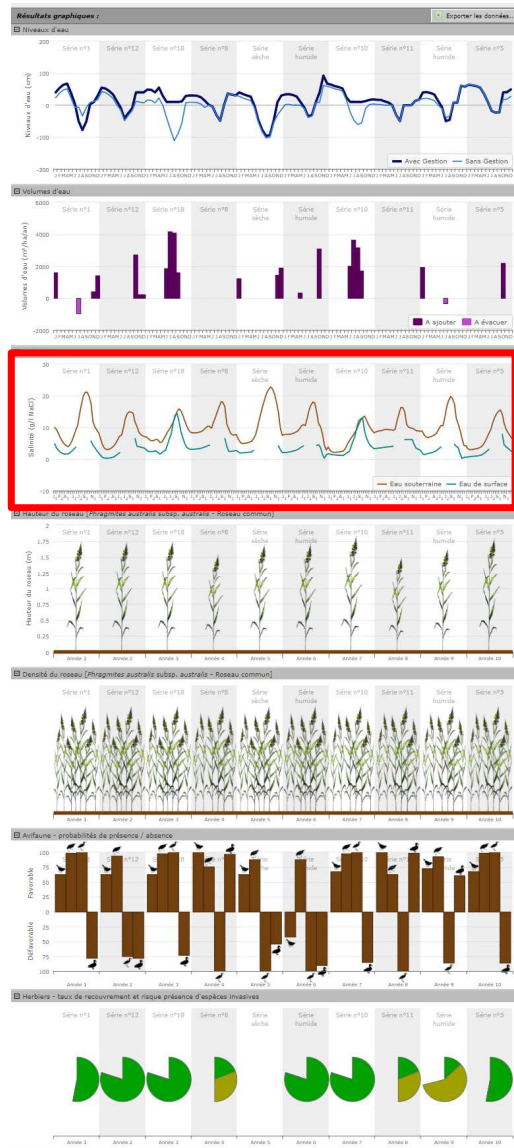
Résultats



Niveaux d'eau mensuels avec et sans gestion

Volumes d'eau à faire entrer ou à évacuer

Résultats

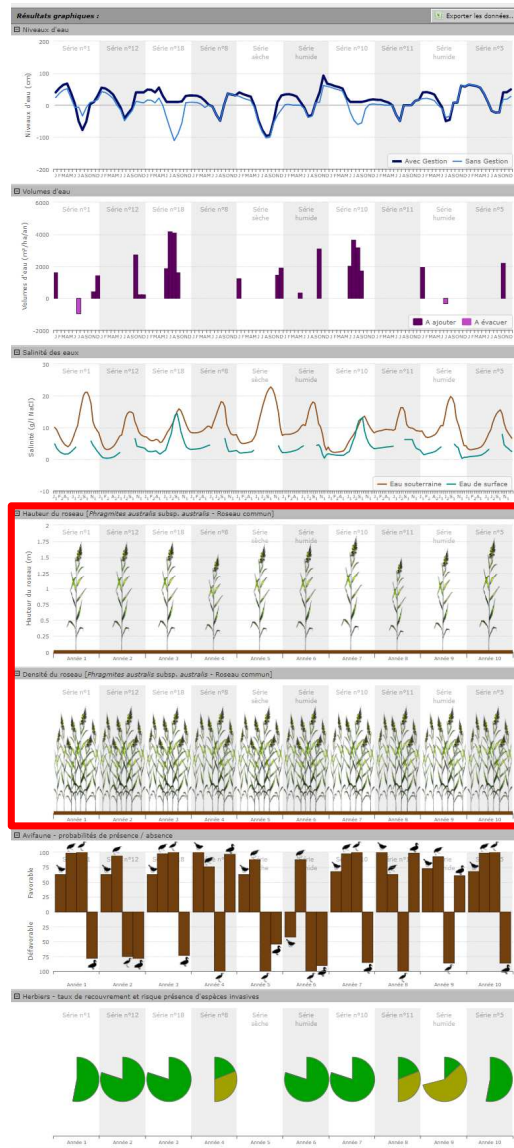


Niveaux d'eau mensuels avec et sans gestion

Volumes d'eau à faire entrer ou à évacuer

Salinité mensuelle de l'eau de surface et de l'eau souterraine

Résultats



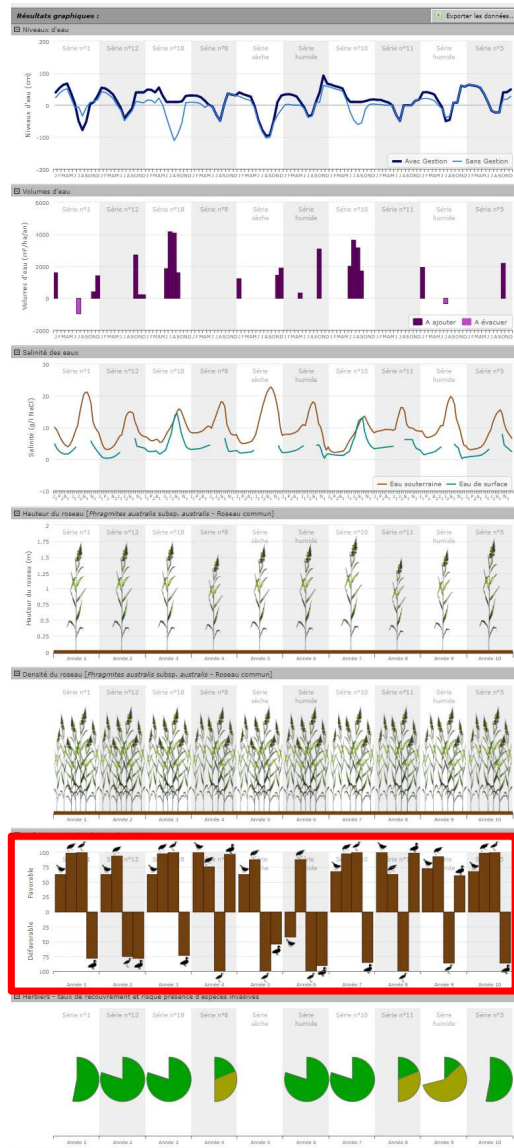
Niveaux d'eau mensuels avec et sans gestion

Volumes d'eau à faire entrer ou à évacuer

Salinité mensuelle de l'eau de surface et de l'eau souterraine

Hauteur et densité du roseau

Résultats



Niveaux d'eau mensuels avec et sans gestion

Volumes d'eau à faire entrer ou à évacuer

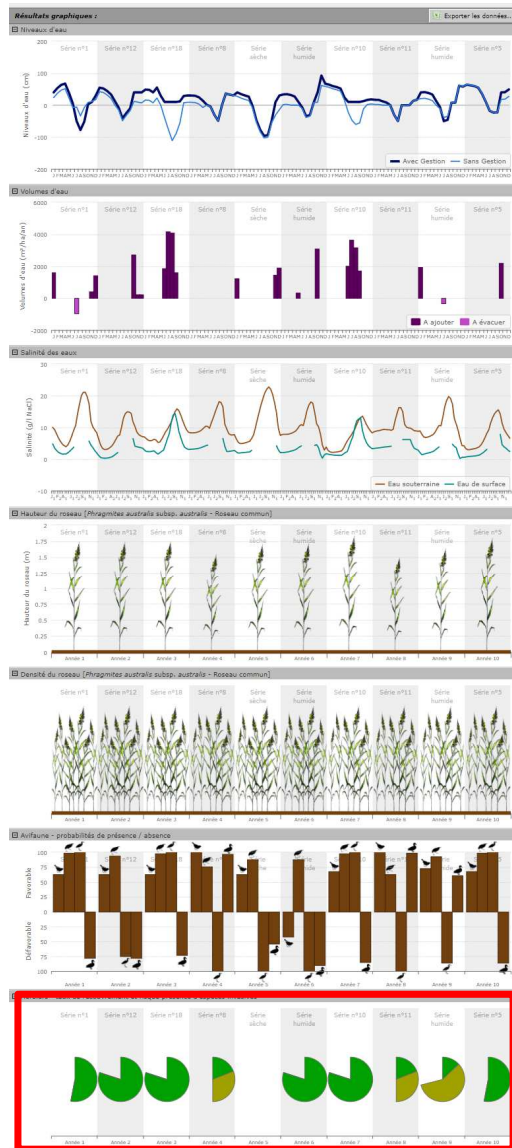
Salinité mensuelle de l'eau de surface et de l'eau souterraine

Hauteur et densité du roseau

Potentiel d'accueil

- Passereaux paludicoles
- Butor étoilé
- Héron pourpré
- Canard nicheur

Résultats



Niveaux d'eau mensuels avec et sans gestion

Volumes d'eau à faire entrer ou à évacuer

Salinité mensuelle de l'eau de surface et de l'eau souterraine

Hauteur et densité du roseau

Potentiel d'accueil

- Passereaux paludicoles
- Butor étoilé
- Héron pourpré
- Canard reproducteur

Taux de recouvrement des herbiers submergés

- Haute valeur patrimoniale
- Faible valeur patrimoniale et risque d'apparition de la jussie



Mar-O-Sel: Exemples d'application



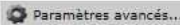
Mar-O-Sel v3
©2018 - Tour du Valat
*pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens*

[Accueil](#) [Déconnexion](#) [Mon Compte](#) [Paramètres](#) [Utilisation](#) **[Simulations](#)** [A propos](#) [F.A.Q.](#)

Zone : Montpellier [id=124] 

Scénario : Mejean - zone 7     

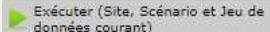
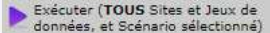
Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) :
Coefficient bassin versant :
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) :
Niveau min. eau souterraine (cm) :


Données hydrologiques

Jeu de données : Historique réelle 
Nombre d'années consécutives : 10 
Distribution des séries hydrologiques : aléatoire  

"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles :



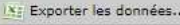
Hydrologie et Gestions

Années Conditions hydrologiques Modes de gestion
☐ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun

1	Année moyenne	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
2	Année sèche	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
3	Année moyenne	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
4	Année humide	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
5	2008	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
6	1986	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
7	1981	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
8	Année sèche	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
9	2013	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun
10	2006	☒ Mode 1 ☐ Mode 2 ☐ Mode 3 ☐ Aucun



Résultats graphiques :

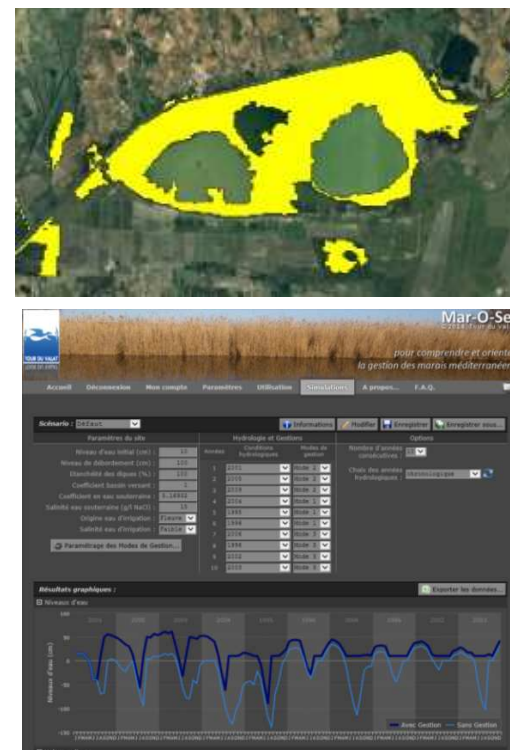
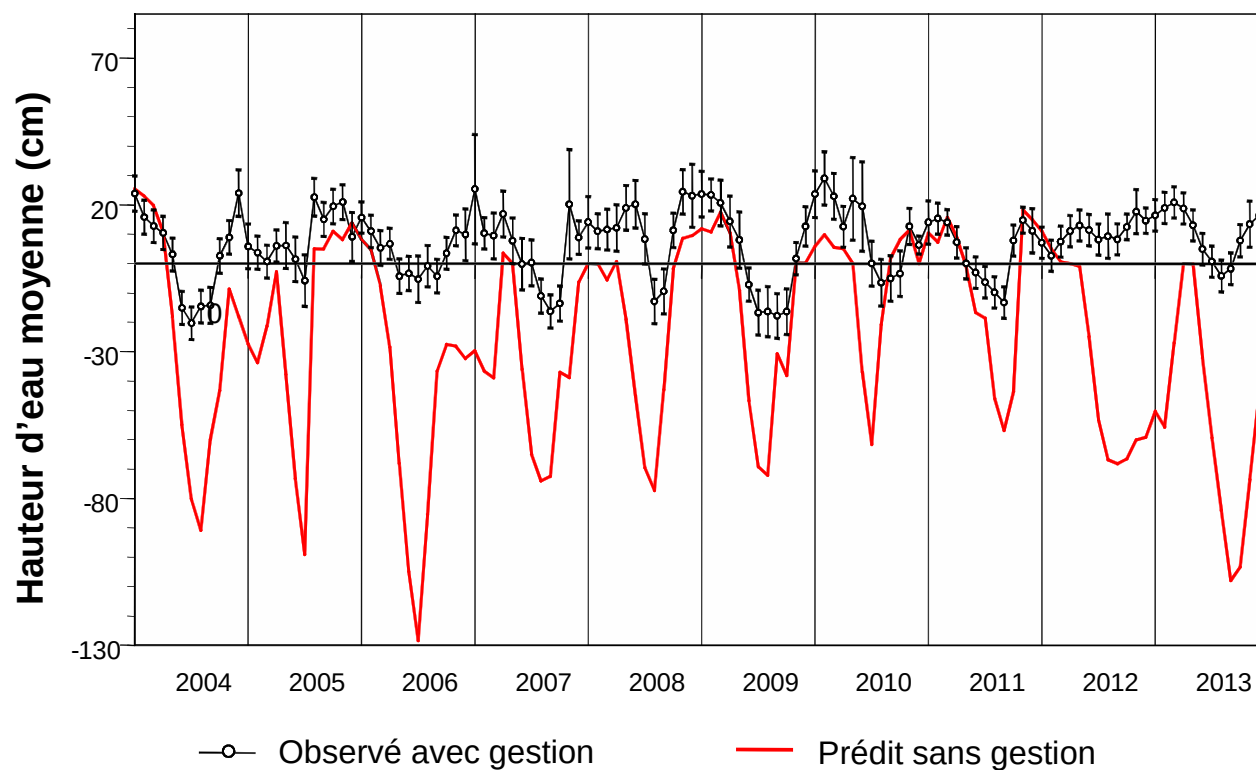


☒ Niveaux d'eau
☒ Volumes d'eau
☒ Salinité des eaux
☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
☒ Avifaune - probabilités de présence / absence
☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes



Quelle est (finalement) la contribution de la gestion anthropique à l'hydrologie des marais?



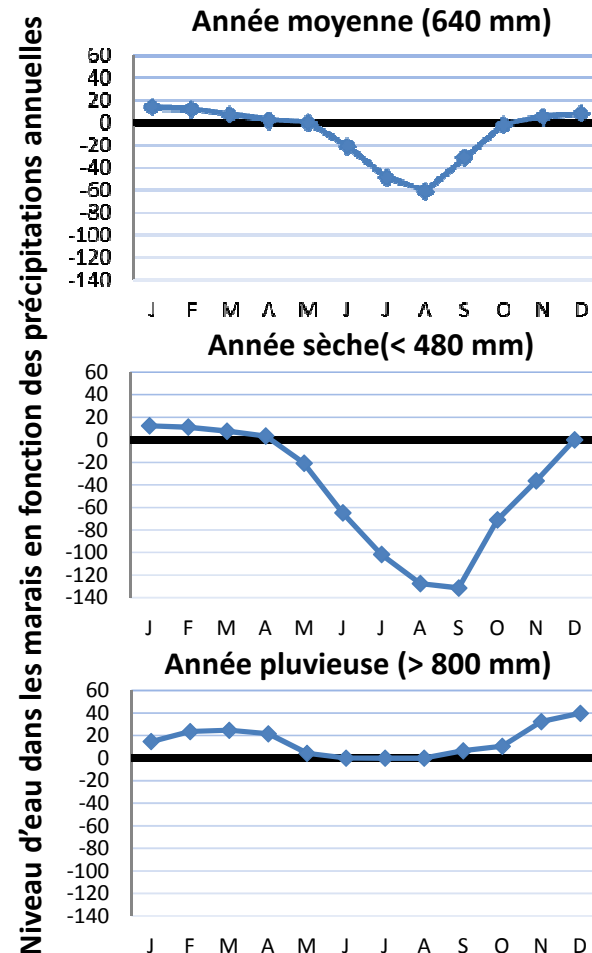
Sur la période 1993-2010, les interventions humaines ont contribué à 45% des apports d'eau des roselières du Charnier-Scamandre, alors que 55% provenaient des précipitations

Pour comprendre l'impact de la météo afin d'optimiser la gestion des marais

La période Juin-Août (25% de l'année) correspond à 59% des besoins en eau pour un marais méditerranéen inondé de façon permanente

Selon les conditions météorologiques de 1993-2010 en Camargue, si l'eau des marais (sans bassin versant) provenait uniquement des précipitations:

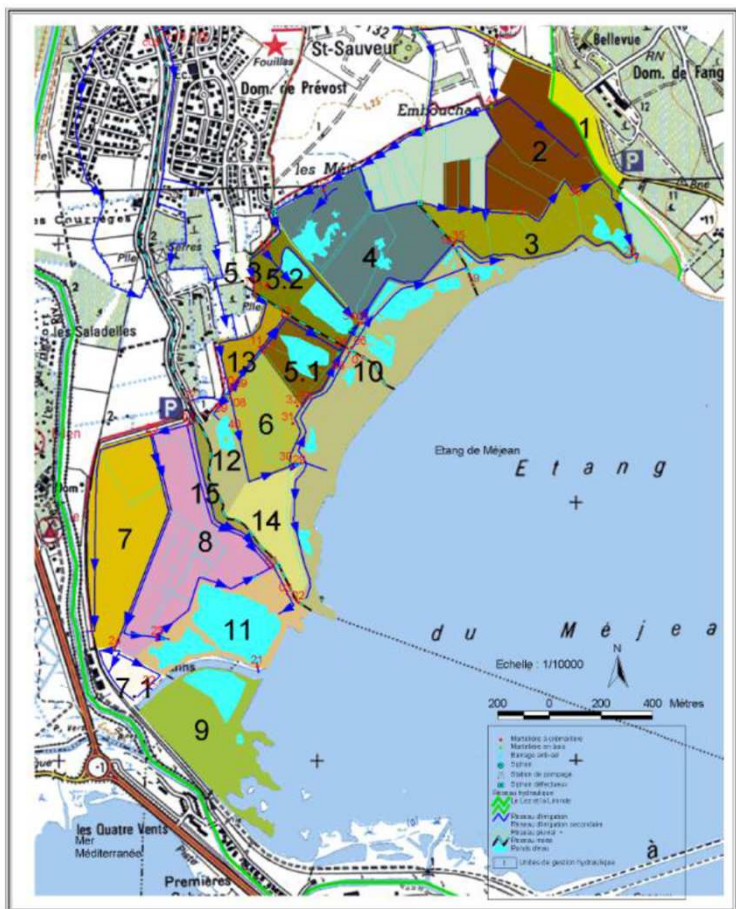
- Les marais seraient asséchés de juin à octobre la plupart des années
- Lors d'années particulièrement sèches (-25%), la remise en eau n'aurait lieu qu'en décembre
- Lors d'années pluvieuses (+25%), le sol serait saturé en eau tout l'été et inondé dès septembre.
- Deux années sèches consécutives se traduiraient par un assèchement complet des marais pendant trois ans.





Pour l'allocation de la ressource en eau sur un territoire: quels volumes prélevés pour les ZHs?

Marais du Méjean: 14 casiers hydrauliques plus ou moins indépendant



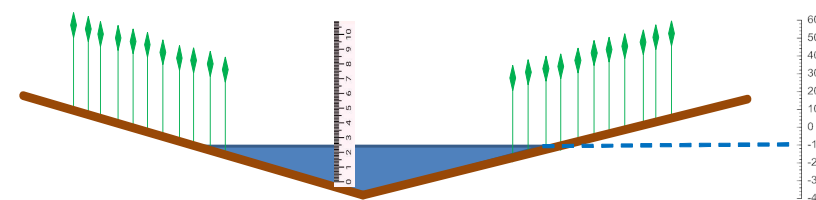
Données disponibles:
règle de gestion par saison basée
sur les niveaux à l'échelle, complétée
par le % de surface asséchée
correspondant à chaque niveau

Zone 7	hauteurs d'eau (cm)	% asséché
printemps	20	40
été	0	75
automne	30	30
hiver	35	25

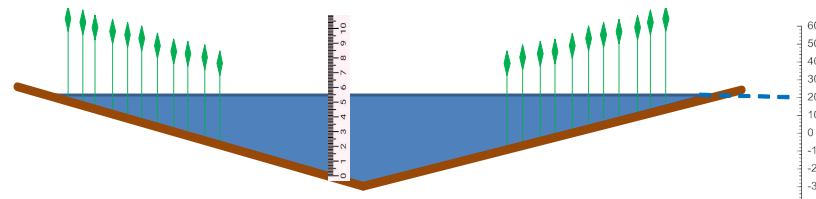
Zone 12	hauteurs d'eau (cm)	% asséché
printemps	30	60
été	25	80
automne	40	20
hiver	40	20

Transformation mathématique des
hauteurs d'eau au point le plus
profond en niveau moyen utilisable
dans MoS

25 cm avec 70% parcelle asséchée = -10 cm en niveau moyen



55 cm avec 10% parcelle asséchée = 20 cm en niveau moyen



$$Niv_{moy} = Niv_{obs} - Niv_{bas} - \frac{pi}{10} * \frac{(Niv_{max} - Niv_{min})}{(\%Assec_{max} - \%Assec_{min})}$$

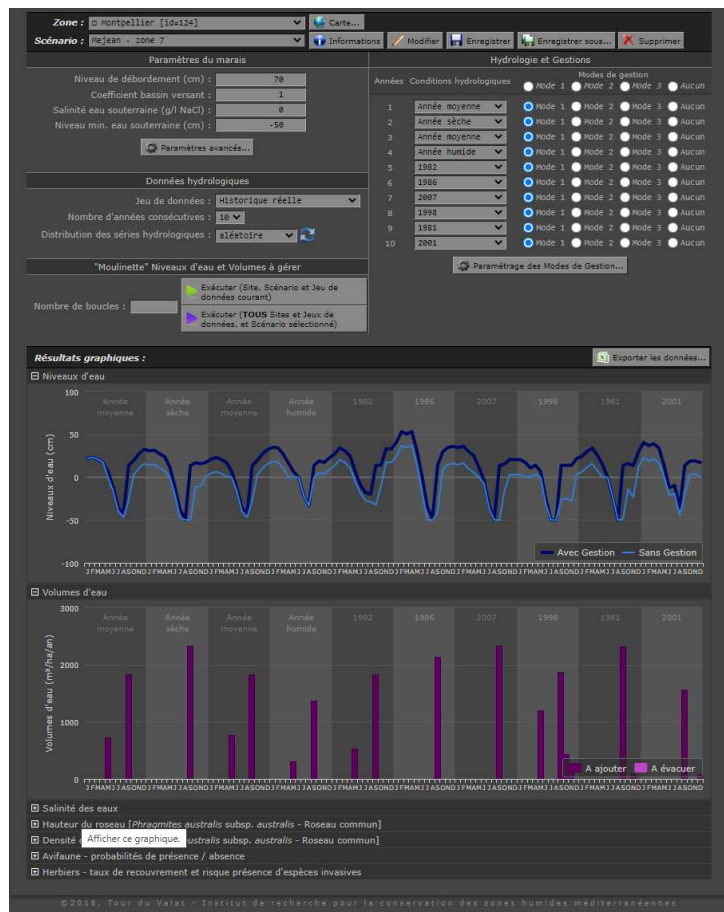
où Niv_{bas} = valeur mesurée lorsque marais complètement asséché



Pour l'allocation de la ressource en eau sur un territoire: quels volumes prélevés pour les ZHs?

Modélisation dans Mar-O-Sel des volumes d'eau nécessaires à la gestion pour une année moyenne, sèche et humide

Calcul des volumes d'eau **en fonction de la superficie** de chacun des marais pour trois conditions climatiques



	Année humide		Année moyenne		Année sèche	
Parcelles	Volume m³	Nombre d'interventions	Volume m³	Nombre d'interventions	Volume m³	Nombre d'interventions
Zone 7	28770	1	34700	1	49079	1
Zone 8	16200	1	21848	1	35542	1
Zone 11	97715	3	151155	4	162310	4
Zone 12	3330	1	4647	1	7682	1
Zone 14	36643	3	56683	4	60866	4
Zone 10 ouest	10290	1	11554	2	15225	2
Zone 10 est	20685	1	21166	1	24746	1
Zone 6;5.1;13	23680	1	28232	1	39154	1
Zone 5.2	57109	5	77013	5	99311	6
Zone 4	128251	3	198391	5	213032	5
Zone 3 Rignac	7630	1	9715	1	14541	2
Zone 3 Lironde	6480	1	8806	1	14217	1
Total	436783		623911		735707	79



Pour concilier les objectifs avifaunistiques et les contraintes de gestion hydraulique **Cas de la Baisse Salée, domaine Tour du Valat** (*stage master Emilie Marchwicki 2014*)

Ancien bras du Rhône, la Baisse salée est le marais le plus profond du domaine de la Tour du Valat.

Les objectifs du PdG 2007-2013 pour ce marais de 50 ha ceinturé de roseaux sont d'assurer le potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau (passereaux paludicoles, butor étoilé, héron pourpré, limicoles et échassiers, canards plongeurs et de surface) sans intervention sur la gestion hydraulique.

Or le suivi ornithologique du site montre que les objectifs ne sont pas atteints, notamment après deux années particulièrement sèches.



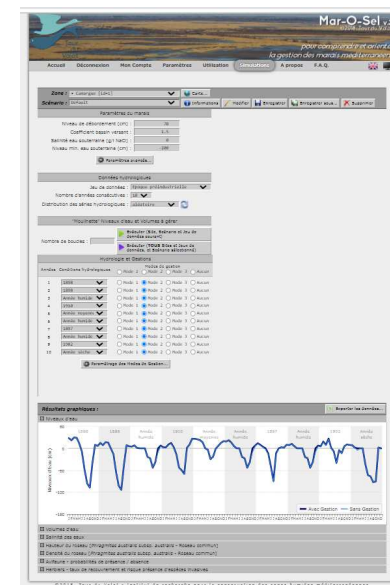


Pour concilier les objectifs avifaunistiques et les contraintes de gestion hydraulique Cas de la Baisse Salée, domaine Tour du Valat (*stage master Emilie Marchwicki 2014*)

Phase diagnostic: Selon les simulations dans Mar-O-Sel, en absence de gestion hydraulique, les objectifs avifaunistiques ne sont atteints que 3 ans sur 10. Pour les atteindre systématiquement, il faudrait une gestion très interventionniste, avec des apports d'eau en été et en automne atteignant 8 500 m³/ha/an en moyenne.

Cette solution est jugée incompatible avec la philosophie de gestion du domaine qui préconise un fonctionnement hydrologique des marais respectant les cycles méditerranéens naturels

Phase sélection mode de gestion: Mar-O-Sel est utilisé de façon itérative pour tester divers scénarios de gestion offrant les meilleurs compromis entre minimiser les apports d'eau artificiels et maximiser le potentiel d'accueil des oiseaux d'eau.

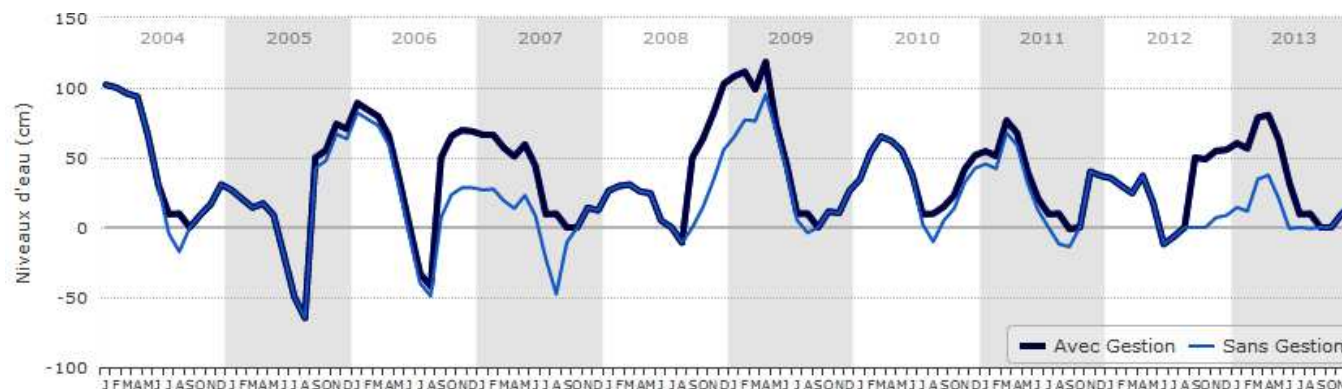


Pour concilier les objectifs avifaunistiques et les contraintes de gestion hydraulique

Cas de la Baisse Salée, domaine Tour du Valat (*stage master Emilie Marchwicki 2014*)

Sélection de deux options de gestion alternatives s'adaptant aux conditions météorologiques en situation réelle :

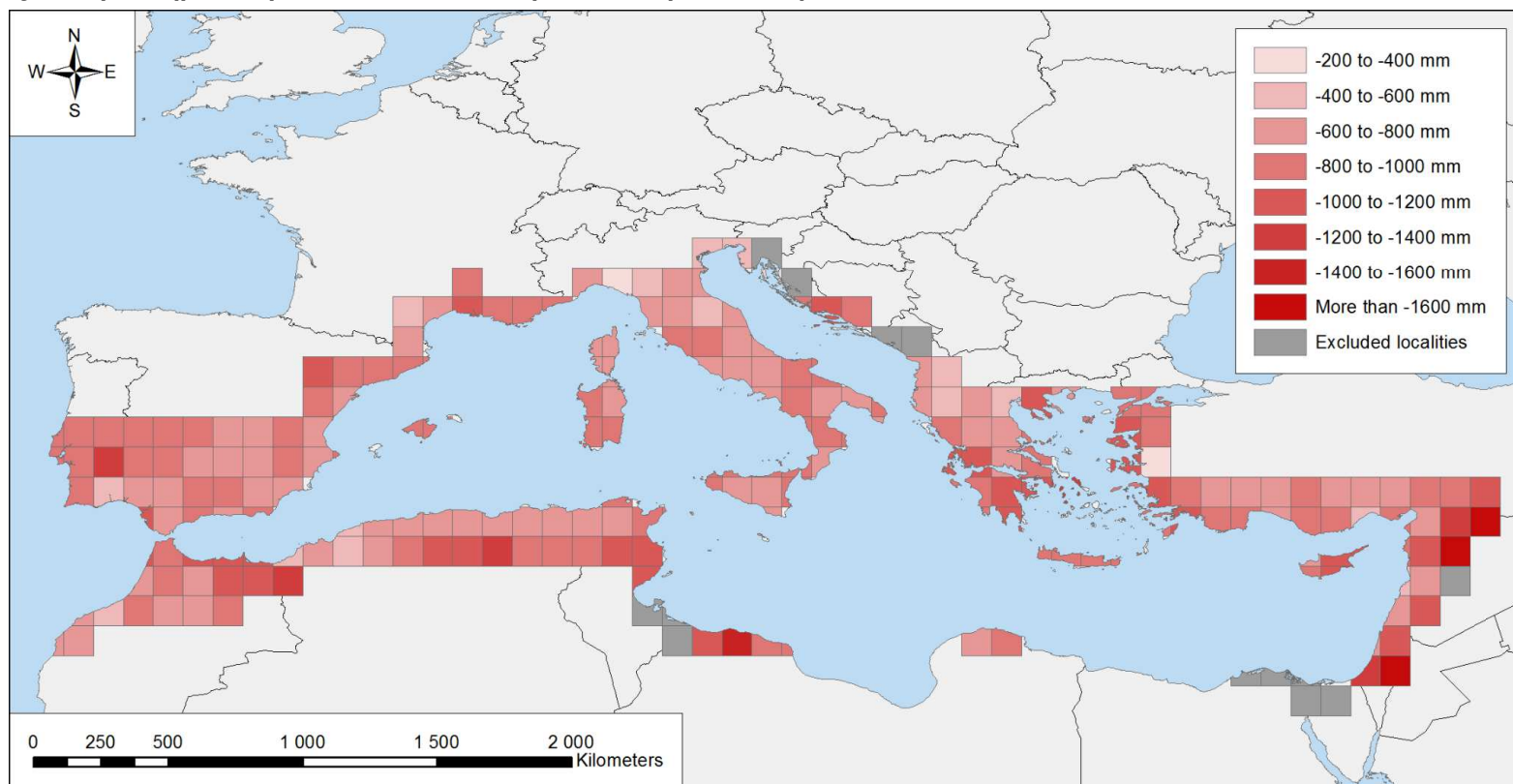
- (1) Si marais asséché dès juin, mise en eau à l'automne (50 cm en octobre) pour l'hivernage des oiseaux d'eau
- (2) Si marais toujours en eau en juillet, maintien d'une lame de 10 cm jusqu'en août (pour limicoles/échassiers en période estivale et anatidés/limicoles en migration postnuptiale, voire hivernage, selon les années)



Cette stratégie de gestion permet de : (1) éviter les longues périodes d'assec; (2) réduire les apports d'eau à 3400 m³/ha/an en moyenne; et (3) favoriser les variations inter-annuelles typique du climat méditerranéen. Cette gestion sera favorable aux passereaux paludicoles et au butor étoilé lors des années particulièrement pluvieuses (les roselières étant situées dans les zones moins profondes du marais).

Pour estimer le stress hydrique d'une zone humide et son évolution en fonction des projections climatiques

Un marais virtuel (fonctionnel sans apports d'eau) est paramétré pour chaque localité. Le stress hydrique (précipitations – évapotranspiration) est estimé en simulant un niveau d'eau constant



Référence: Lefebvre et al. 2019. Predicting the vulnerability of seasonally-flooded wetlands to climate change across the Mediterranean Basin. *Science of The Total Environment* 692:546-555. DOI : <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.263>

Pour prédire l'état des zones humides face aux projections climatiques de 2050 & 2100 et sensibiliser sur la nécessité de préserver les apports d'eau au sein des bassins versants

Création d'un marais virtuel (fonctionnel sans apports d'eau) et estimation de son état de dégradation (ou transition) en fonction de l'impact des projections climatiques sur son hydrologie

Evolution probable des zones humides méditerranéennes à végétation émergente

État potentiel des zones humides aujourd'hui



État des zones humides

Dégradation	Transition
■ Nulle/faible	■ Marais ouvert
■ Moyenne	■ Mare temporaire
■ Forte	■ Milieu terrestre

RCP 4.5: Stabilisation des émissions de gaz à effet de serre

2050

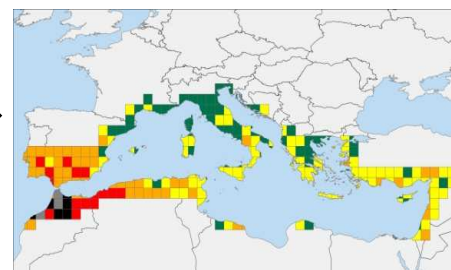
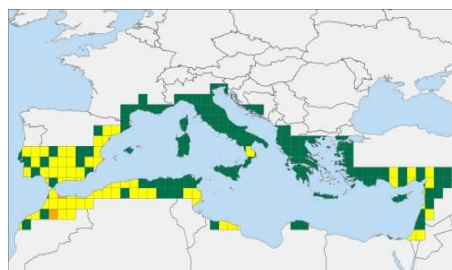
2100



RCP 8.5: Croissance continue des émissions de gaz à effet de serre

2050

2100



Référence: Lefebvre et al. 2019. Predicting the vulnerability of seasonally-flooded wetlands to climate change across the Mediterranean Basin. Science of The Total Environment 692:546-555. DOI : <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.263>



Pour prédire l'état des zones humides face aux projections climatiques de 2050 & 2100 et sensibiliser sur la nécessité de préserver les apports d'eau au sein des bassins versants

Estimation des volumes d'eau nécessaire pour empêcher les dégradations/transitions d'écosystèmes en imposant un mode de gestion conservateur de 10 cm (min) de novembre à avril et de – 5cm (max) en juillet-août.

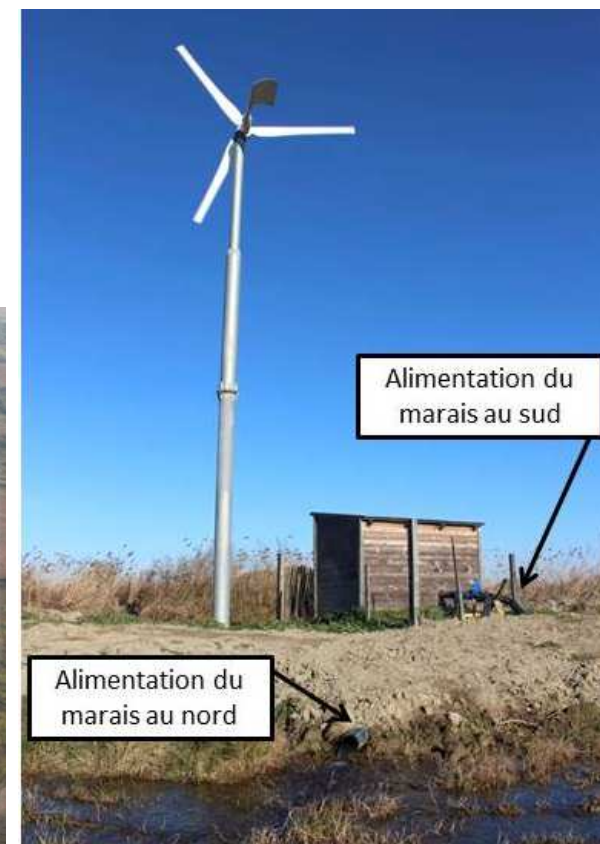
Etat de dégradation/transition de la zone humide	Volumes d'eau (m ³ /ha/an)
Légèrement dégradé : le prolongement de la sécheresse réduit la croissance végétale, l'abondance/richesse des invertébrés et la reproduction des passereaux paludicoles	1055
Fortement dégradé : le roseau est remplacé par des hélophytes de plus petite taille (scirpe, carex ou sansouire si salinité du sol relativement élevée)	1722
Transition en marais ouvert : le roseau est remplacé par des plantes annuelles si inondation de 2 à 4 mois par an)	2263
Transition en mare temporaire (si durée d'inondation inférieure à 2 mois par an)	2857
Transition en milieu terrestre (si durée assèchement supérieure à 10 ans)	3537

Référence: Lefebvre et al. 2019. Predicting the vulnerability of seasonally-flooded wetlands to climate change across the Mediterranean Basin. Science of The Total Environment 692:546-555. DOI : <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.263>

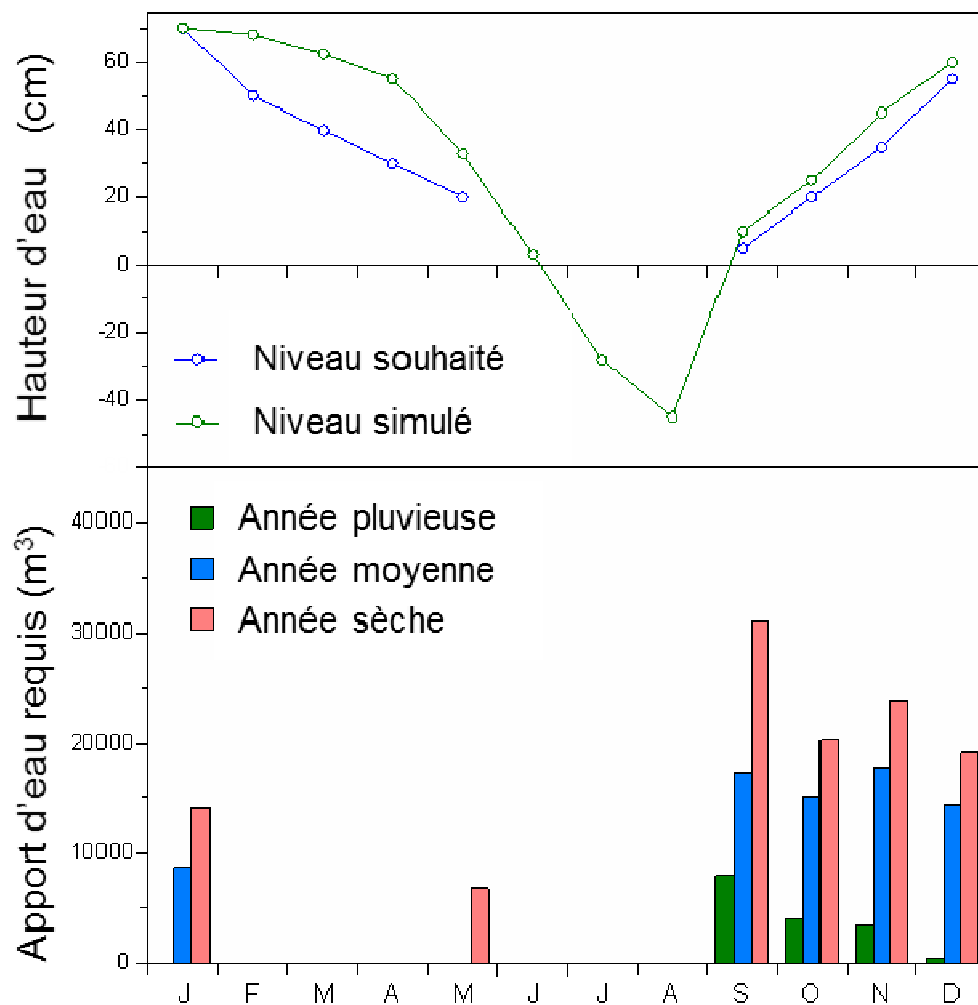
Pour estimer les besoins en pompage Cas du Domaine du Cassaire (site du Cdl géré par l'AMdV)

Restauration de 70 ha de friche agricole en marais temporaire et pelouses par la Tour du Valat avec première mise en eau en octobre 2014.

Contexte: L'eau qui provient du canal d'Arles   Bouc est amenée aux marais grâce à une pompe éolienne de capacité insuffisante pour atteindre les objectifs de gestion hydraulique (surestimation du facteur éolien)



Pour estimer les besoins en pompage Cas du Domaine du Cassaire (site du Cdl géré par l'AMdV)



Contraintes de gestion:

- Marais inondé de Septembre   Mai
- Niveau d'eau max: 70 cm en hiver
- Pas d'apport d'eau en été
- Apports d'eau graduels et constants en adéquation avec la capacité de la pompe ( nergie éolienne et solaire)

Résultat des simulations :

- Pour une année moyenne: 73 000 m³ d'eau devront être pompés entre Septembre et Janvier
- Lors d'années sèches, 115 000 m³ d'eau devront être pompés entre Septembre et Janvier, puis en mai
- Lors d'années pluvieuses, 15 000 m³ d'eau devront être pompés entre Septembre et Novembre
- Une pompe ayant une capacité de 30 000 m³ par mois est requise pour atteindre les objectifs de gestion sous différentes hypothèses climatiques.

Pour évaluer l'impact de la gestion hydraulique sur l'atteinte des objectifs d'un plan de gestion Le cas des Marais du Vigueirat

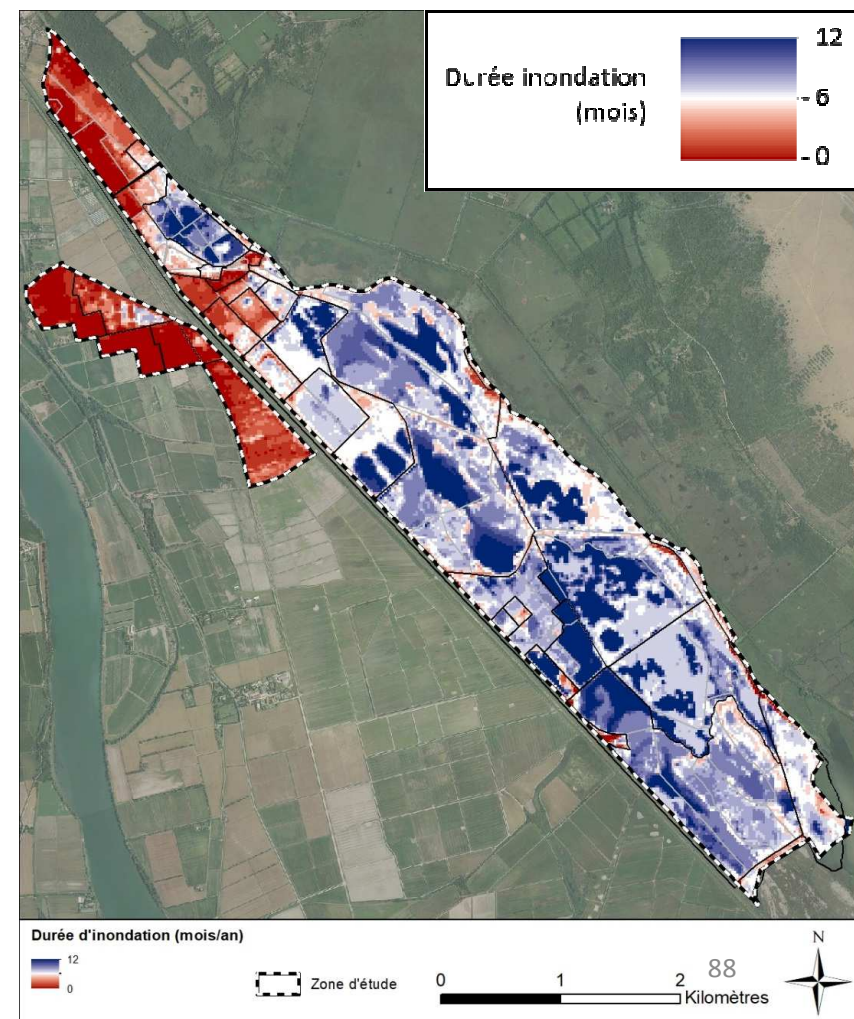
Contexte:

Plaine dépressionnaire constituée de marais d'eau douce endigués (aménagements hydrauliques hérités d'une tentative de valorisation agricole abandonnée) constituée de 28 unités hydrauliques, 4 pompes, 3 prises d'eau et 109 martellières

Objectif:

Estimer les calendriers de mise en eau des différentes unités hydrauliques sous trois situations contrastées : *gestion active, ouvrages ouverts et ouvrages fermés* pour la période actuelle, 2050 et 2100

Référence: Poulin et al. 2021. Étude sur le rôle de la gestion hydraulique dans le maintien du fonctionnement des écosystèmes et des hydrosystèmes sur certains sites du Conservatoire du littoral. Rapport Tour du Valat, 119 p.





Simulations – ouvrages fermés

Contexte hydraulique: Anciennes parcelles agricoles ayant peu de variations topographiques.

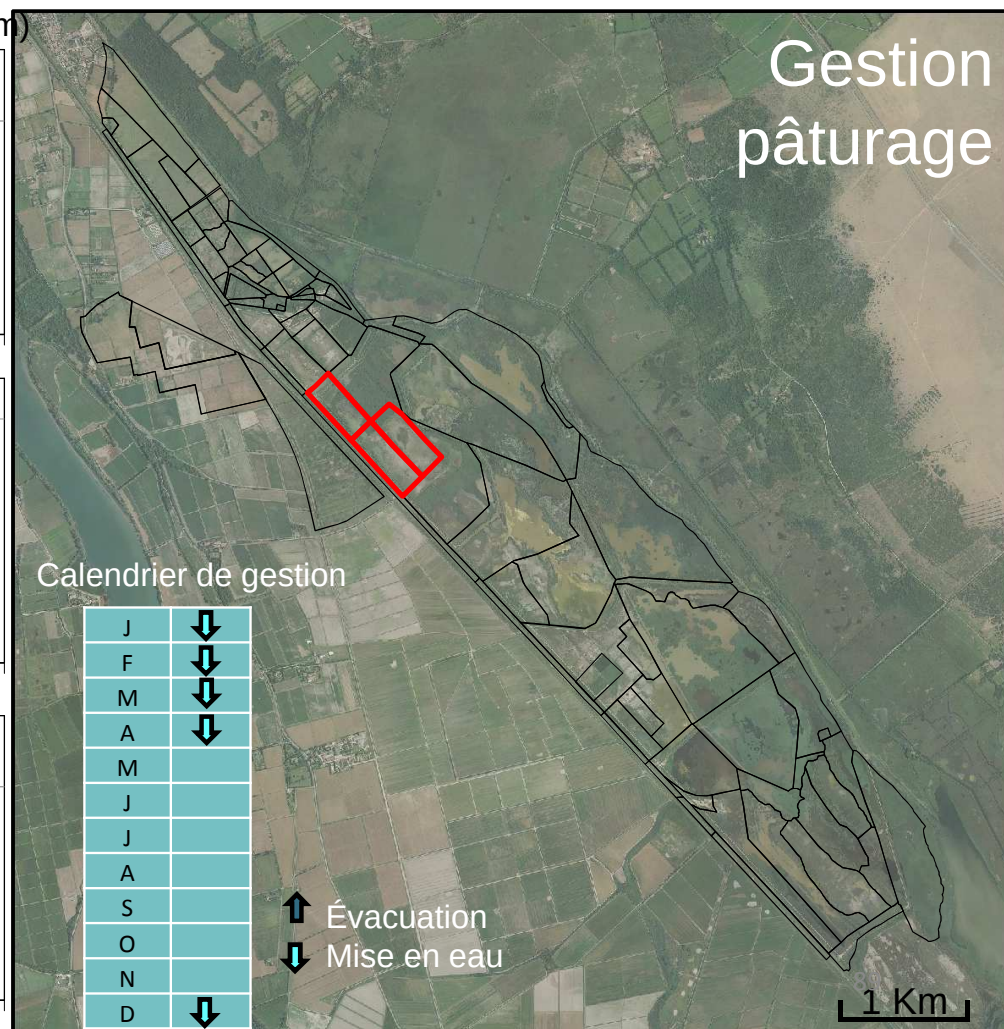
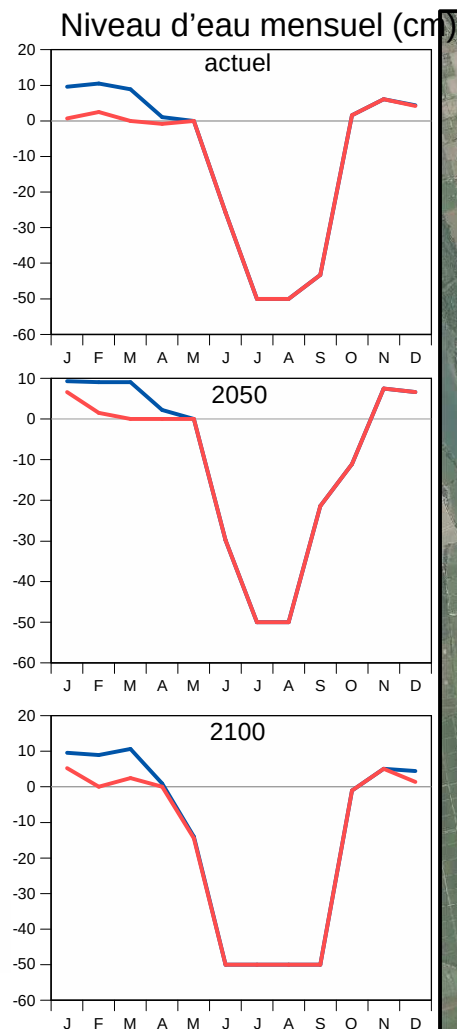
Impact de la non-gestion: En l'absence d'irrigation hivernale, ces parcelles seront asséchées 9 mois par an plutôt que 6.

Impact CC: Faible grâce aux précipitations supérieures en hiver et à l'assèchement estival qui réduit les pertes par évapotranspiration.

Volumes d'eau à gérer (m³/ha)

Actuel	1563
2050	1359
2100	981

Avec gestion —
Sans gestion —





Simulations – ouvrages fermés

Contexte hydraulique: Parcelles de différentes altitudes regroupées en deux unités hydrauliques avec topographie variable au sein des parcelles. Bassin versant important pour les zones les plus basses.

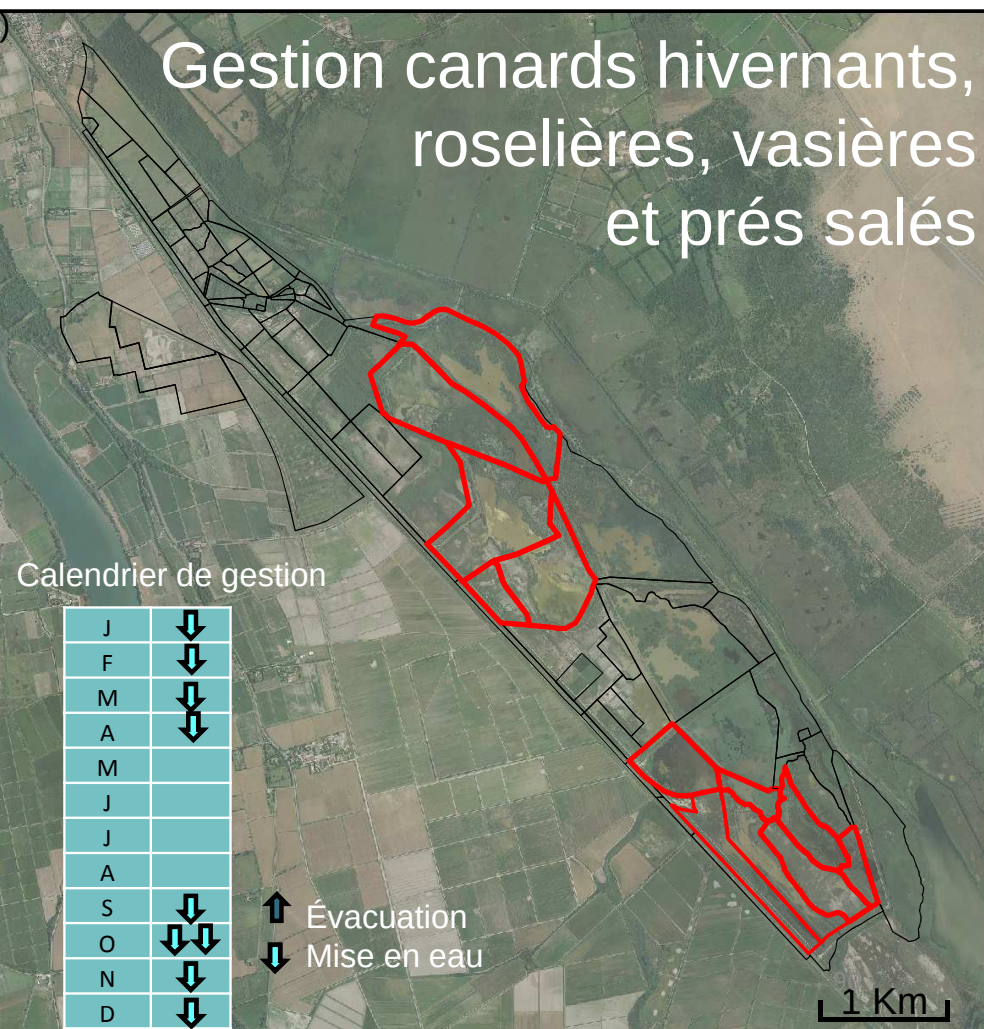
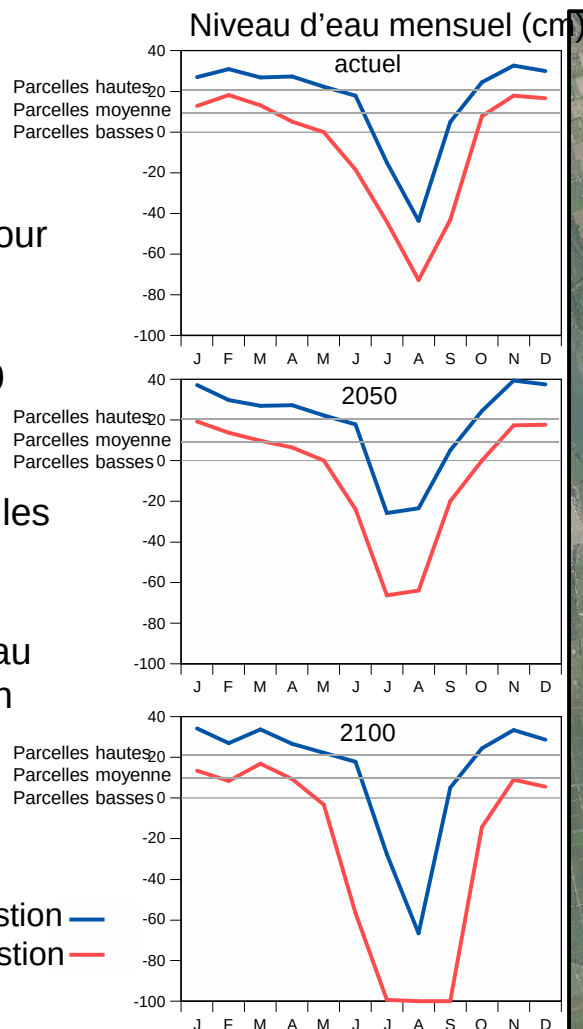
Impact de la non-gestion: Perte de 20 cm d'eau induisant une sécheresse permanente des parcelles hautes et un assec passant de 2 à 5 mois pour les parcelles basses.

Impact CC: Maintien des niveaux d'eau en augmentant les apports de 66% en 2100. Mise en eau plus tardive à l'automne en l'absence de gestion.

Volumes d'eau à gérer (m³/ha)

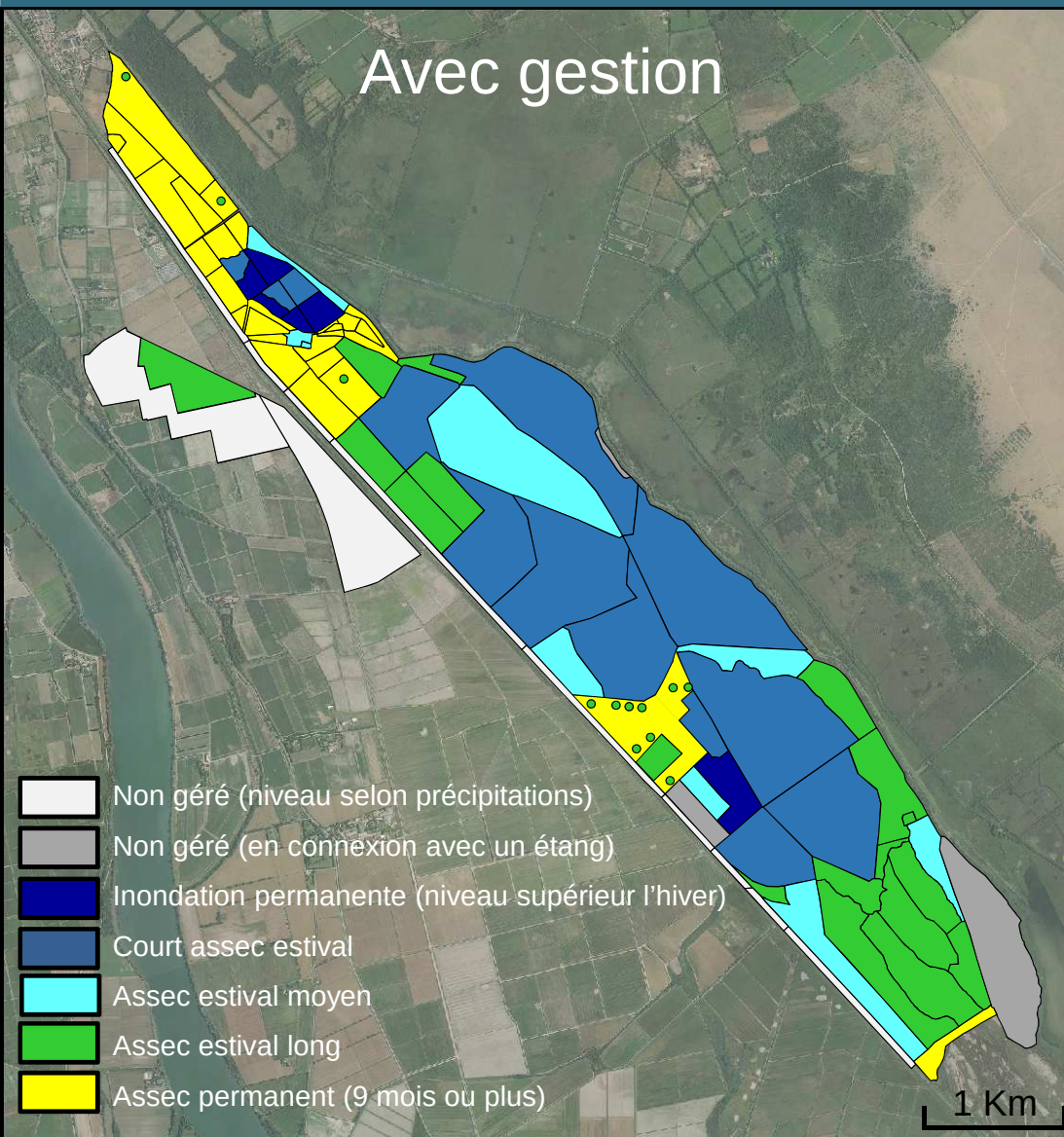
Actuel	6435
2050	6865
2100	10690

Avec gestion —
Sans gestion —

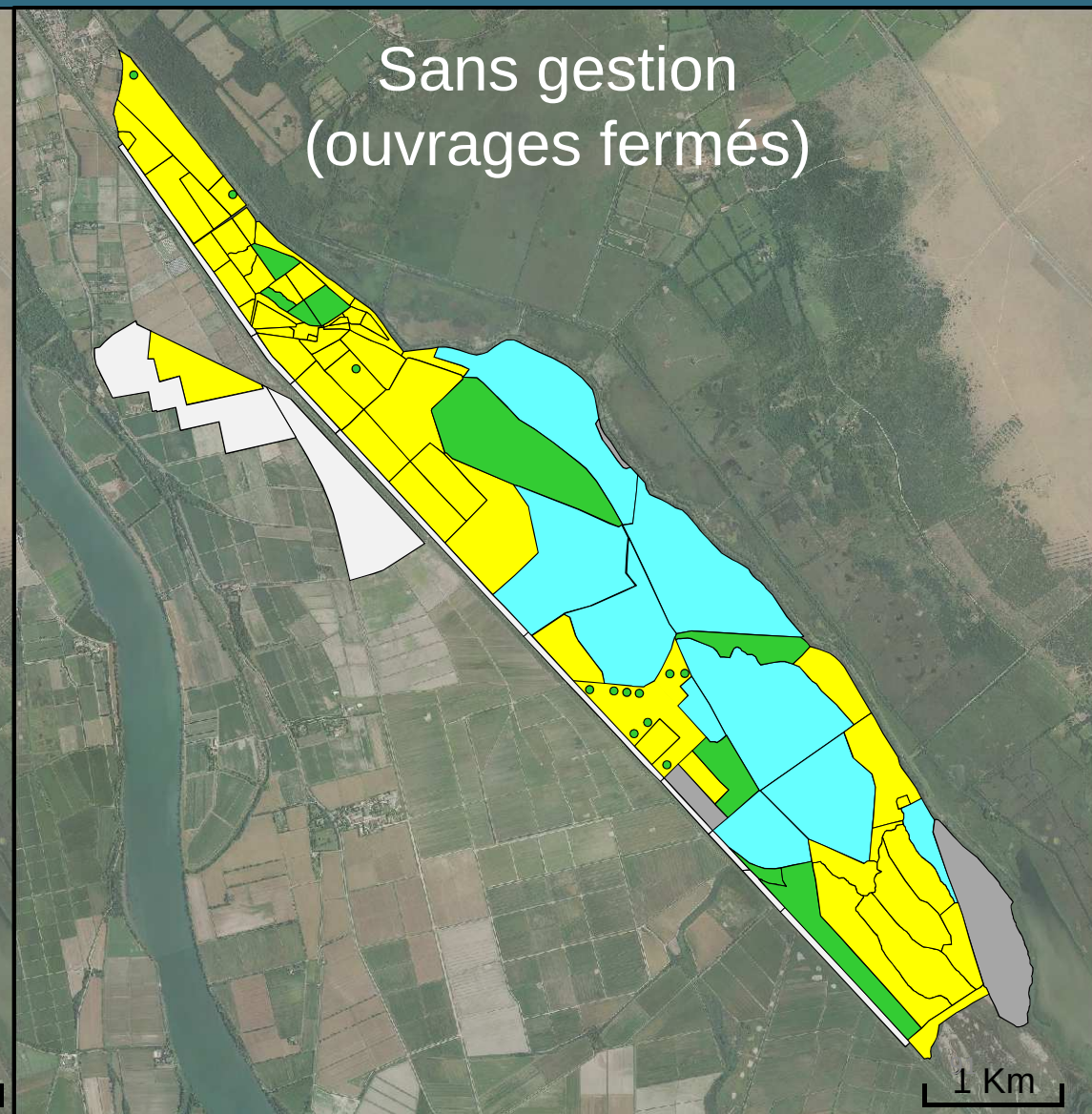




Avec gestion



Sans gestion
(ouvrages fermés)





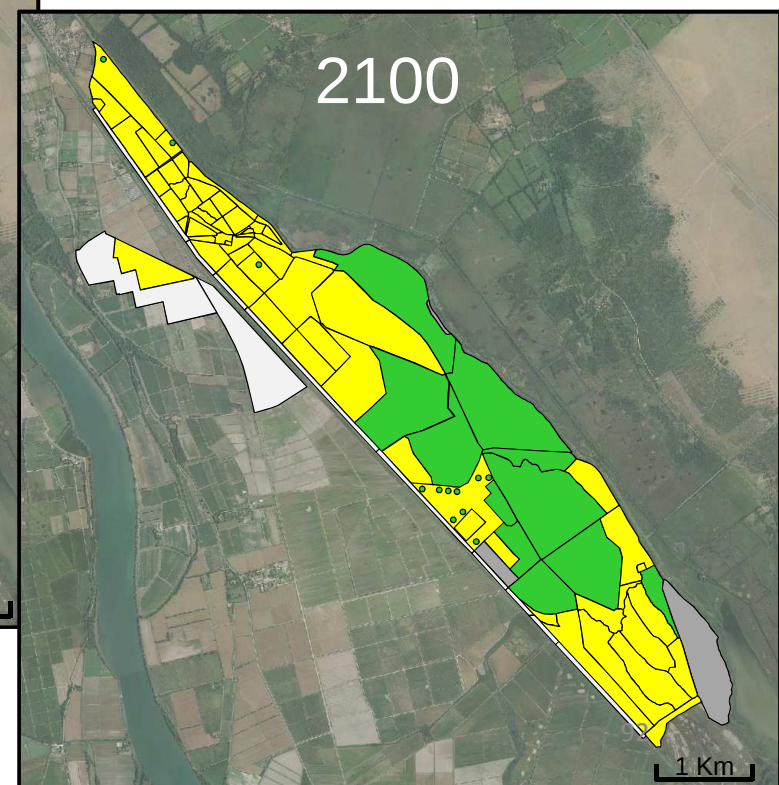
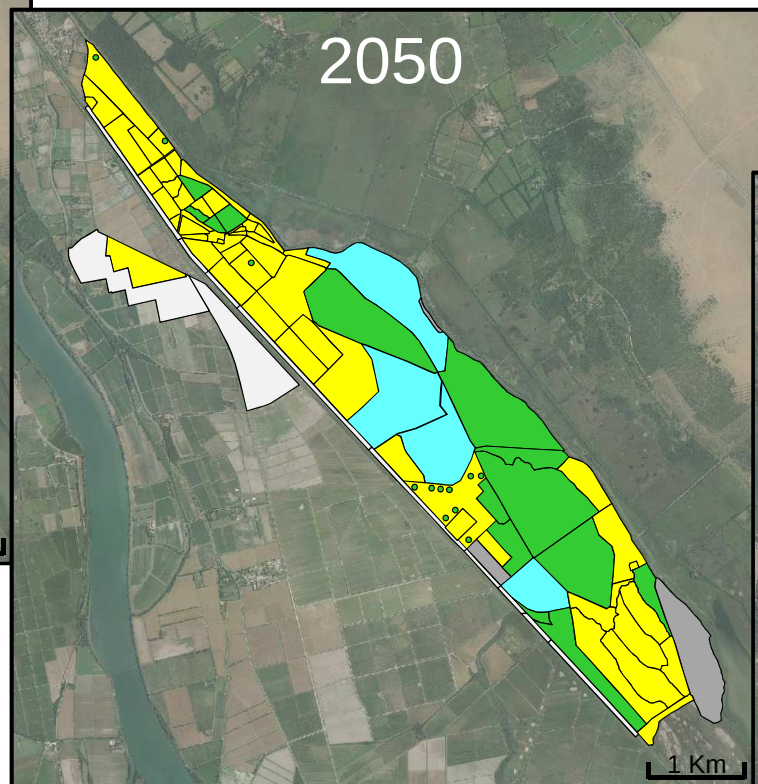
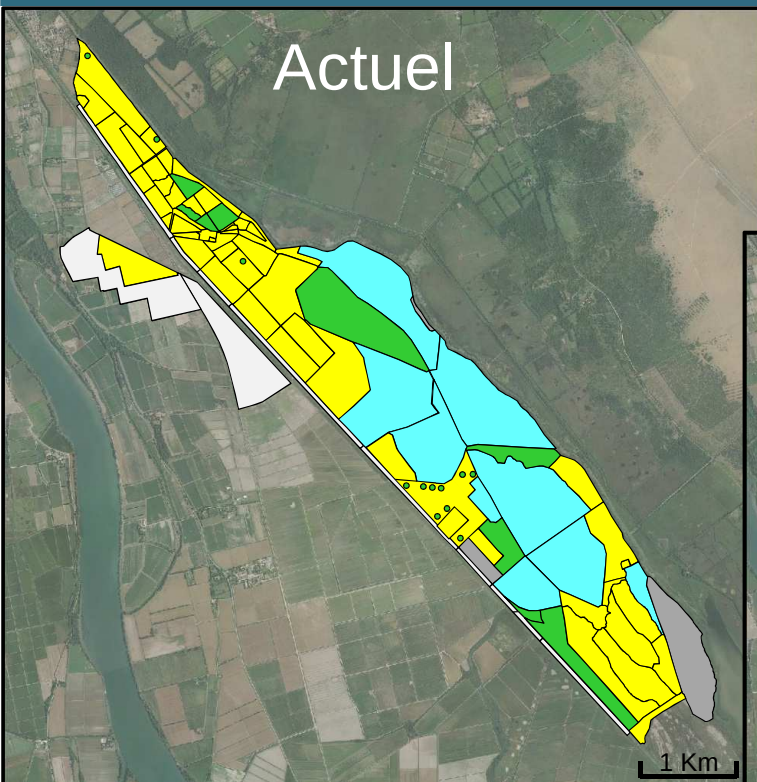
Actuel

Sans gestion
(ouvrages fermés)

2050

2100

- Non géré (niveau selon précipitations)
- Non géré (en connexion avec un étang)
- Assec estival moyen
- Assec estival long
- Assec permanent (9 mois ou plus)

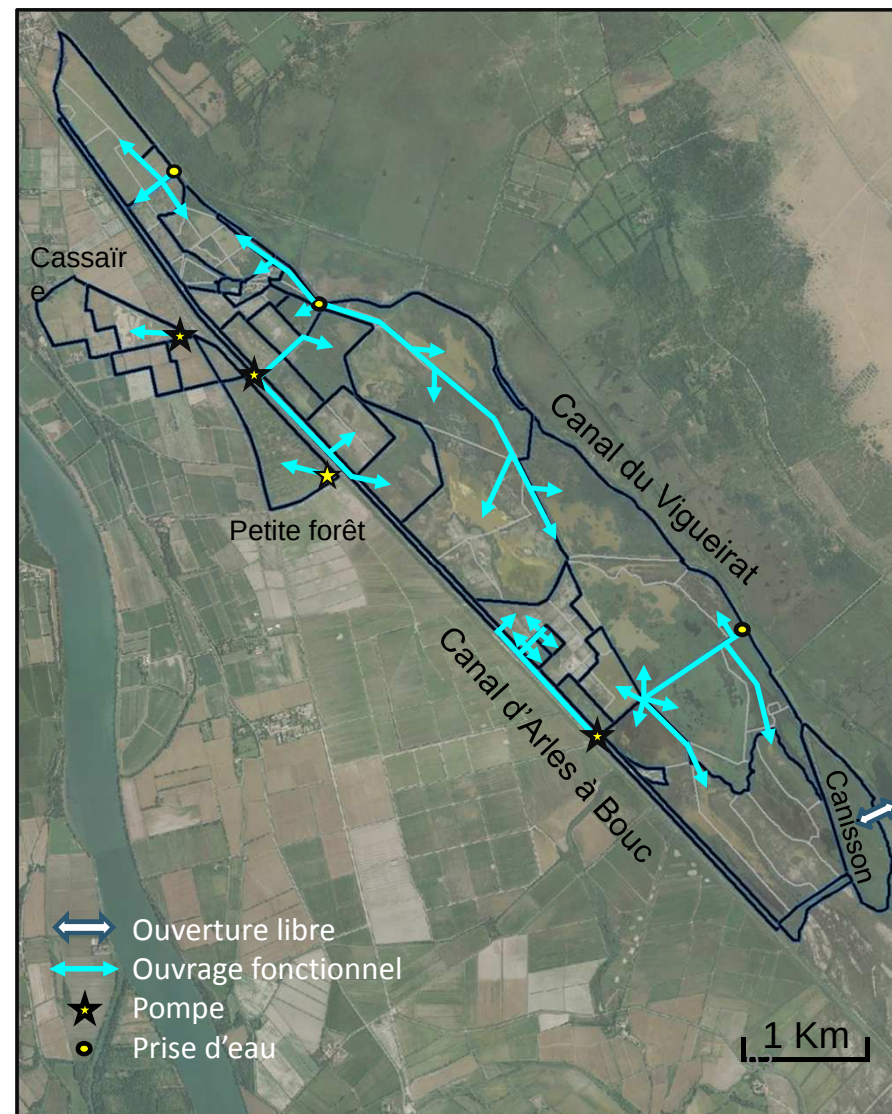
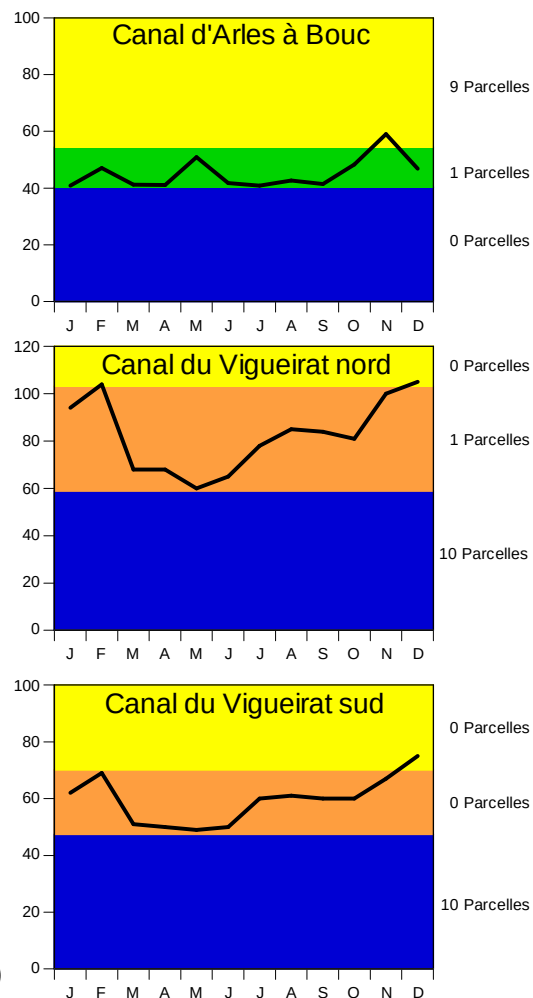
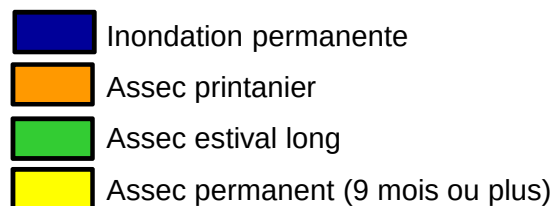




Simulations – ouvrages ouverts

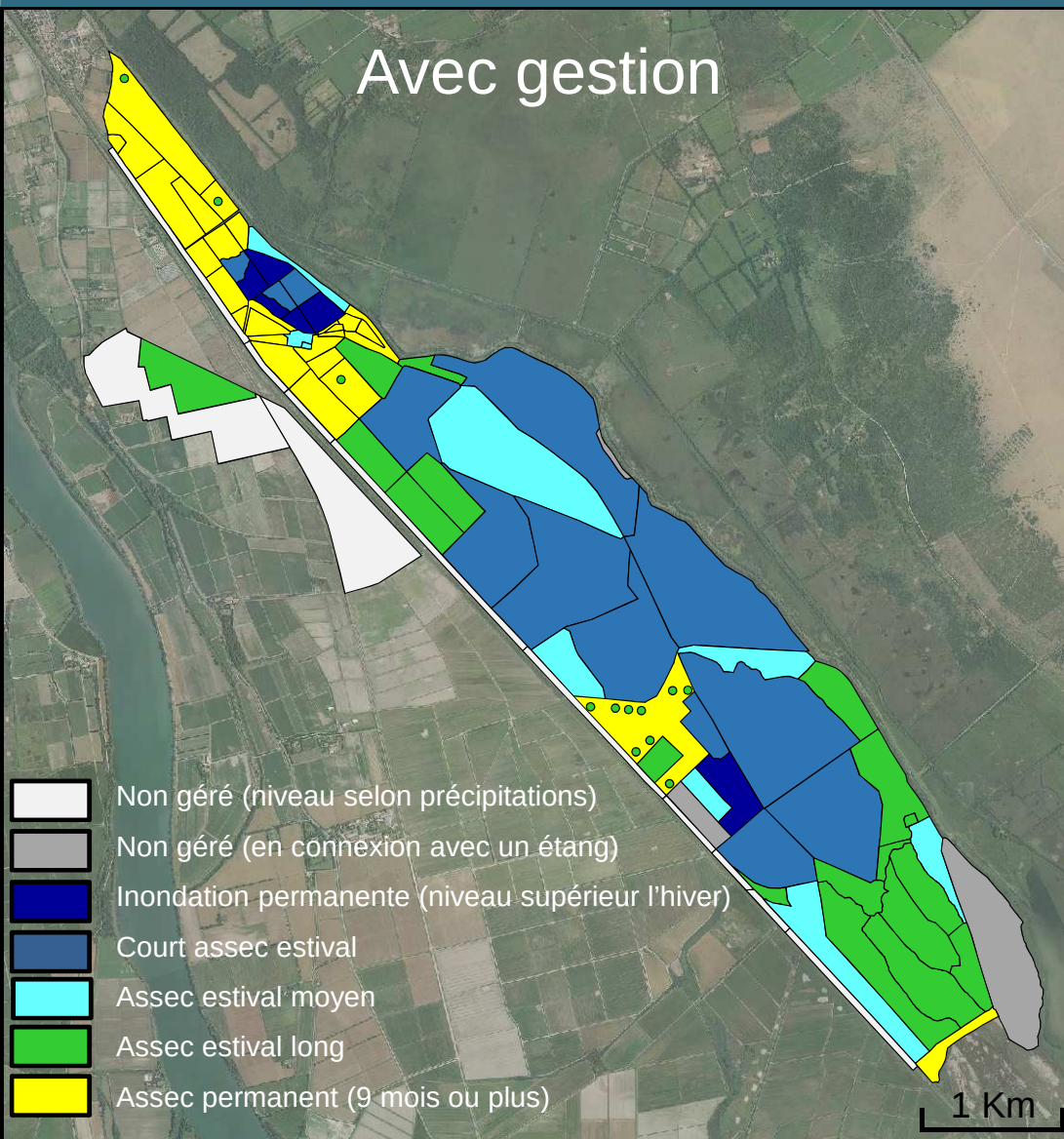
10 casiers hydrauliques sont irrigués par le Canal d'Arles à Bouc dont le niveau varie peu au cours de l'année (amplitude de 20 cm). 9 des 10 parcelles sont plus hautes que la hauteur d'eau maximale du canal (= assec permanent).

21 casiers hydrauliques sont irrigués par les prises nord (11) et sud (10) du Canal du Vigueirat dont le niveau est bas au printemps (amplitude de 30-40 cm). 20 des 21 parcelles sont plus basses que les niveaux d'eau minimum (= inondation permanente).

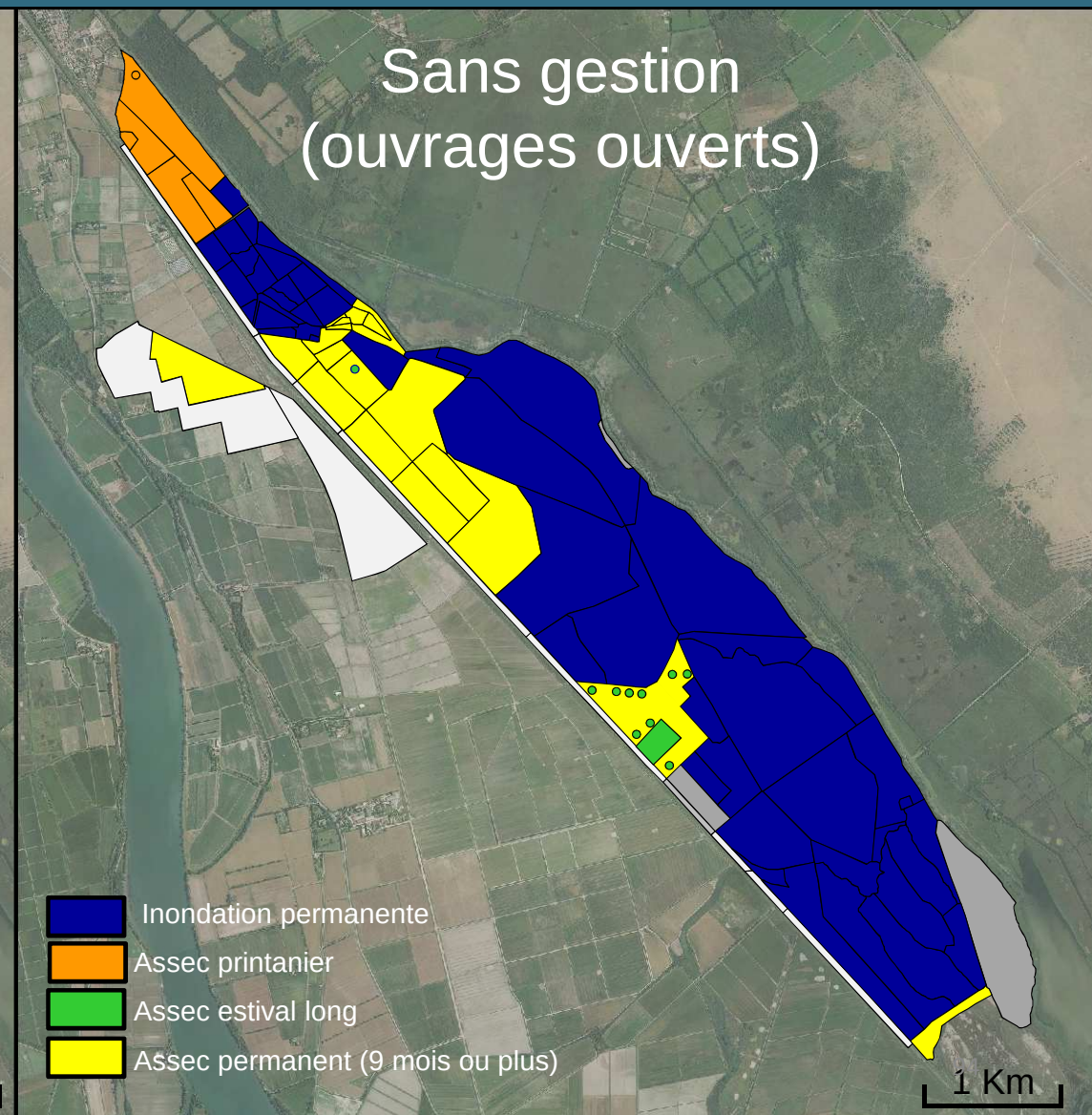




Avec gestion



Sans gestion (ouvrages ouverts)





Pour évaluer l'impact de la gestion hydraulique sur l'atteinte des objectifs du plan de gestion Le cas des Marais du Vigueirat

Sur les 40 objectifs extraits du plan de gestion des Marais du Vigueirat et liés à la gestion de l'eau, seuls 6 seraient totalement atteints avec les ouvrages fermés et 5 avec les ouvrages ouverts, comparativement à 33 avec la gestion actuelle. Les 3 grands principes de gestion (gérer l'eau en cohérence avec le climat méditerranéen, conserver la mosaïque d'habitats et la diversité biologique) ne seraient plus respectés.

Objectifs	Avec gestion			Sans gestion (fermé)			Sans gestion (ouvert)		
Principale(s) orientation(s) de gestion	2				2			2	
Préserver les habitats	5	1		2	2	2	1	5	
Préserver la biodiversité	20	2		2	5	15	2	16	4
Contrôler/réguler les espèces envahissantes	3	2		2		3	3		2
Services écologiques et usages	3	2			3	2	3	2	
Total	33	7		6	10	24	5	20	15

objectifs totalement atteints = ■ partiellement atteint = ■ non atteints = ■



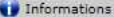
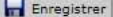
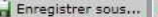
Démonstration en ligne de Mar-O-Sel



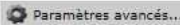
Mar-O-Sel v3
©2018 - Tour du Valat
*pour comprendre et orienter
la gestion des marais méditerranéens*

Accueil Déconnexion Mon Compte Paramètres Utilisation **Simulations** A propos F.A.Q.

Zone : Montpellier [id=124] 

Scénario : Mejean - zone 7     

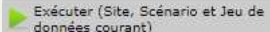
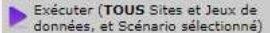
Paramètres du marais

Niveau de débordement (cm) : 70
Coefficient bassin versant : 1
Salinité eau souterraine (g/l NaCl) : 0
Niveau min. eau souterraine (cm) : -50


Données hydrologiques

Jeu de données : Historique réelle
Nombre d'années consécutives : 10
Distribution des séries hydrologiques : aléatoire 

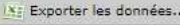
"Moulinette" Niveaux d'eau et Volumes à gérer

Nombre de boucles : 


Hydrologie et Gestions

Années	Conditions hydrologiques	Modes de gestion			
		Mode 1	Mode 2	Mode 3	Aucun
1	Année moyenne	☒	☐	☐	☐
2	Année sèche	☒	☐	☐	☐
3	Année moyenne	☒	☐	☐	☐
4	Année humide	☒	☐	☐	☐
5	2008	☒	☐	☐	☐
6	1986	☒	☐	☐	☐
7	1981	☒	☐	☐	☐
8	Année sèche	☒	☐	☐	☐
9	2013	☒	☐	☐	☐
10	2006	☒	☐	☐	☐



Résultats graphiques : 

☒ Niveaux d'eau
☒ Volumes d'eau
☒ Salinité des eaux
☒ Hauteur du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
☒ Densité du roseau [*Phragmites australis* subsp. *australis* - Roseau commun]
☒ Avifaune - probabilités de présence / absence
☒ Herbiers - taux de recouvrement et risque présence d'espèces invasives

©2018, Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Merci pour votre participation!

Contact: lefebvre@tourduvalat.org; poulin@tourduvalat.org



Et merci à ceux qui ont financé ce travail!

