

# **ETUDE DU FONCTIONNEMENT HYDRODYNAMIQUE DES ETANGS SCAMANDRE- CREY-CHARNIER Vauvert, Saint Gilles (30)**

**CAMARGUE  
GARDOISE**

SYNDICAT MIXTE DE PROTECTION ET DE GESTION

**SYNTHESE DES RESULTATS  
AOUT 2025**



---

# Contexte

Sur la période 2016-2021, la masse d'eau « Scamandre/Crey/Charnier », en mauvais état écologique, ne répond pas aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) – objectif de bon état – pour les caractéristiques physico-chimiques (quantités d'azote et de phosphore), les macrophytes (plantes aquatiques) et le phytoplancton.

Pour améliorer la qualité des eaux, deux dispositions du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Camargue Gardoise concernent les étangs Scamandre – Charnier – Crey :

- B1-3 – Déterminer les flux maximum admissibles (FMA) en nutriments par les étangs et établir un plan de réduction des apports : action portée par le Syndicat Mixte Camargue Gardoise (SMCG) en collaboration avec la Communauté de Communes Petite Camargue (CCPC).
  - ✓ Prestation d'HYDRIAD Eau et Environnement « Etape 1 : Etude sur le fonctionnement hydrodynamique des étangs Scamandre-Crey-Charnier » finalisée début 2025
  - ✓ *Financements : Agence de l'eau RMC (50 %), Région Occitanie (20%), SMCG (30%)*
- B3-6 – Actualiser le plan de gestion des étangs Scamandre – Crey – Charnier et relancer sa mise en œuvre : action en cours, portée par la communauté de communes Petite Camargue (CCPC) en collaboration avec le SMCG et les acteurs du territoire (Comité des Marais).

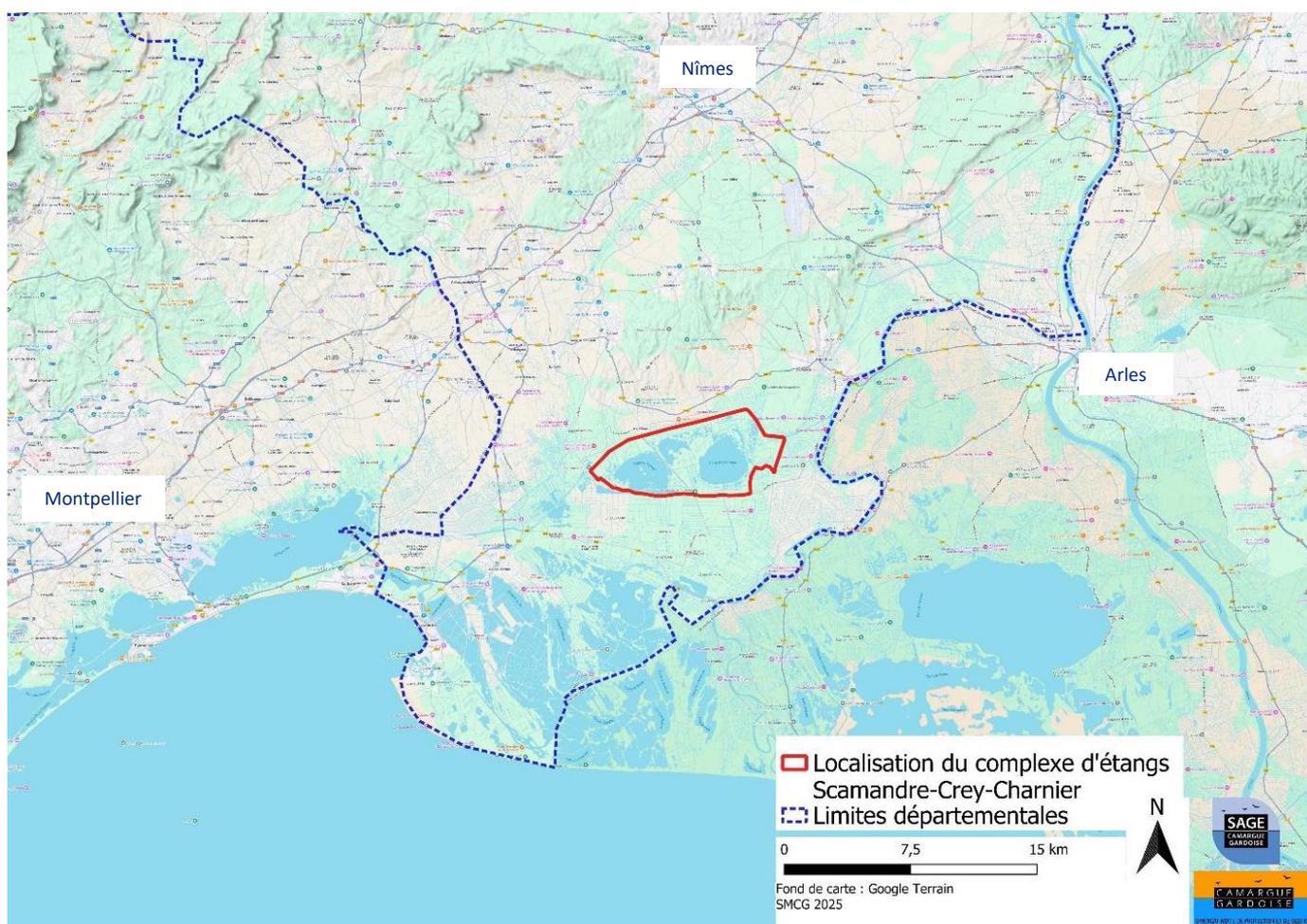
***Le présent document constitue la synthèse des résultats obtenus par HYDRIAD, pour le compte du Syndicat mixte Camargue Gardoise dans le cadre de :***

***« Etude Flux Maximums Admissible (FMA) Scamandre-Crey-Charnier - Etape 1 : Etude sur le fonctionnement hydrodynamique des étangs »***

# Localisation du site d'étude

Le territoire de l'étude est le complexe des étangs et marais de Scamandre, Crey et Charnier, constituant un ensemble de 3500 hectares.

Les étangs Scamandre-Crey-Charnier sont situés sur les communes de Vauvert et Saint-Gilles, dans le sud du Gard, au sein du périmètre du SAGE Camargue Gardoise.



# Objectifs

Les objectifs centraux de cette étude sont de comprendre les échanges hydrauliques du complexe Scamandre-Crey-Charnier, entre étangs, mais également avec le Canal du Rhône à Sète (relié à la mer via le Chenal maritime au sud sur la commune du Grau-du-Roi), le Canal de Capettes (relié au Petit Rhône) et le Canal de Surville.

Les connaissances apportées permettront de mieux comprendre les flux d'eau, de sel et de nutriments (azote et phosphore) apportés par les canaux et échangés avec les étangs. L'excès de nutriments tels que l'azote et le phosphore peut conduire à une "asphyxie" du milieu et à l'appauvrissement de la vie aquatique (eutrophisation).

La salinité et l'eutrophisation sont deux problématiques importantes pour la gestion et la restauration du complexe Scamandre-Crey-Charnier.



 Remplissage des étangs

 Vidange des étangs

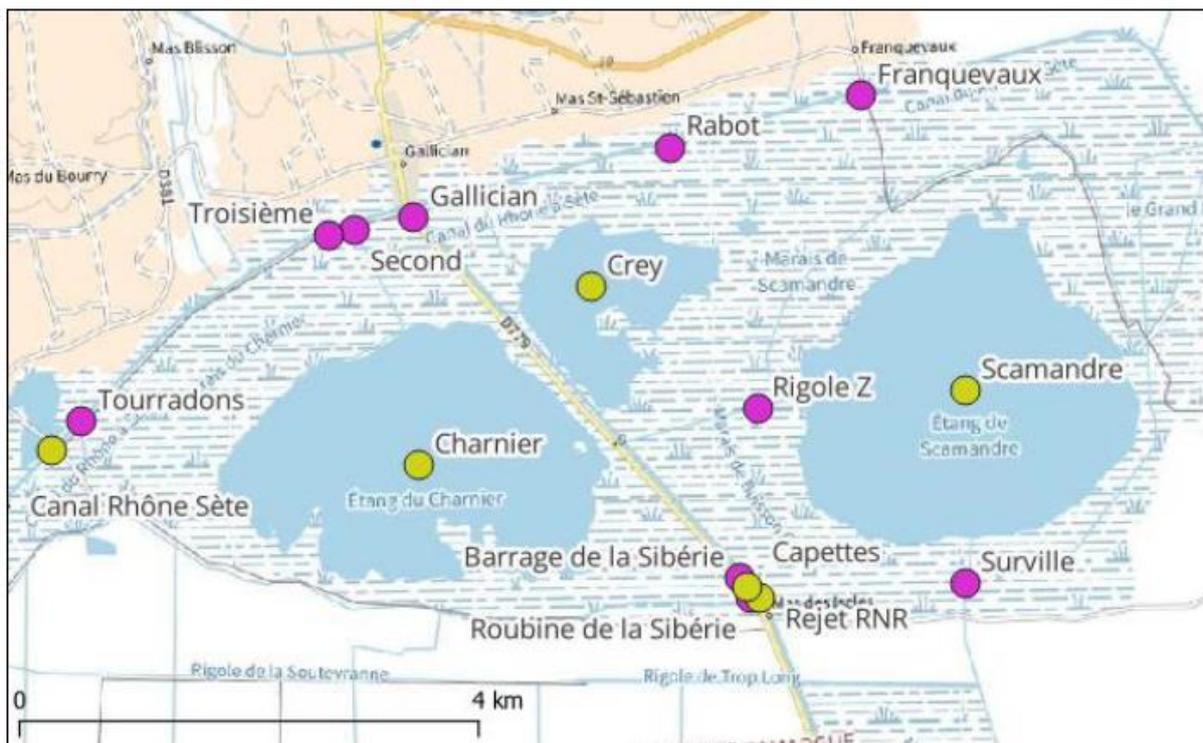
*Fonctionnement simplifié des étangs Scamandre-Crey-Charnier*

# Paramètres étudiés

Les campagnes de mesures et d'acquisition de données ont été réalisées par HYDRIAD d'août 2022 à août 2024 et ont comporté :

- Des mesures de débit (jaugeages) dans les canaux ;
- Des mesures physico-chimiques in situ dans les étangs et les canaux (température, pH, conductivité, salinité, turbidité) ;
- Des prélèvements d'eau pour analyses chimiques des différentes formes de l'azote et du phosphore (nutriments) et des matières en suspension dans les étangs et les canaux (ainsi que la chlorophylle a - uniquement pour les étangs).

Par ailleurs, un suivi haute fréquence du niveau d'eau, de la température et de la salinité des étangs du Scamandre et du Charnier a été réalisé.



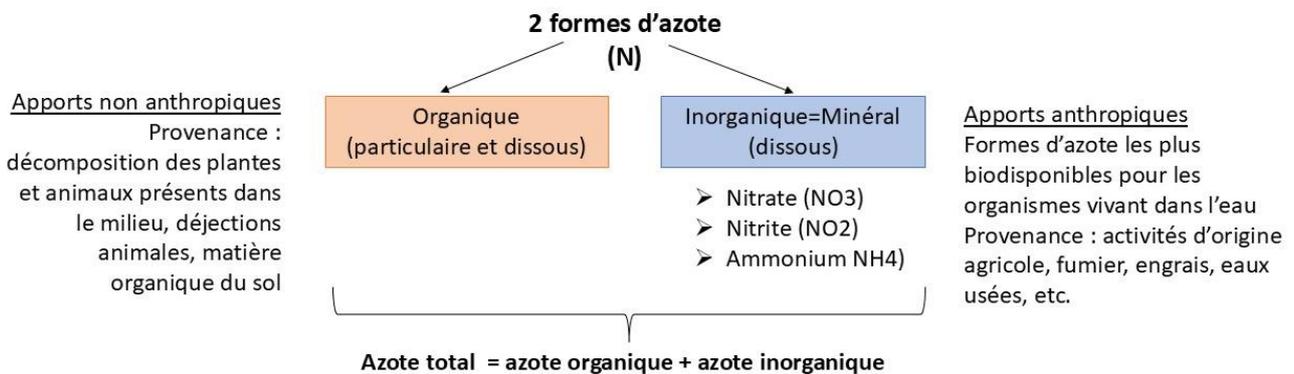
*Points de mesure (points violets = débit + qualité, points jaunes = qualité)*

# Bilan en azote et phosphore

Les concentrations en azote sont principalement organiques dans les étangs, découlant de la dégradation de la matière végétale.

Concernant les entrées d'eau par les canaux :

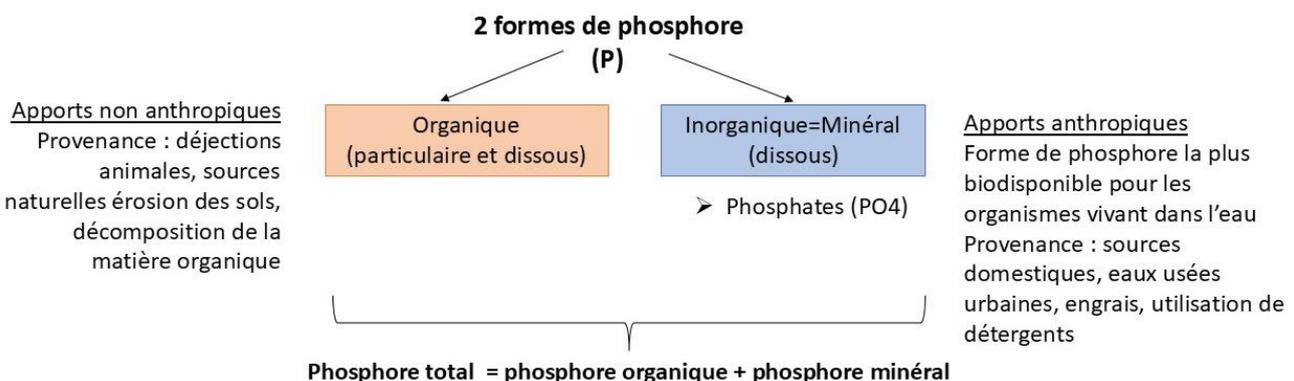
- Des concentrations en azote inorganique sont observées comme majoritaires, principalement sous forme de nitrate, dans le Canal du Rhône à Sète (71%) et le Canal de Capette (62%).



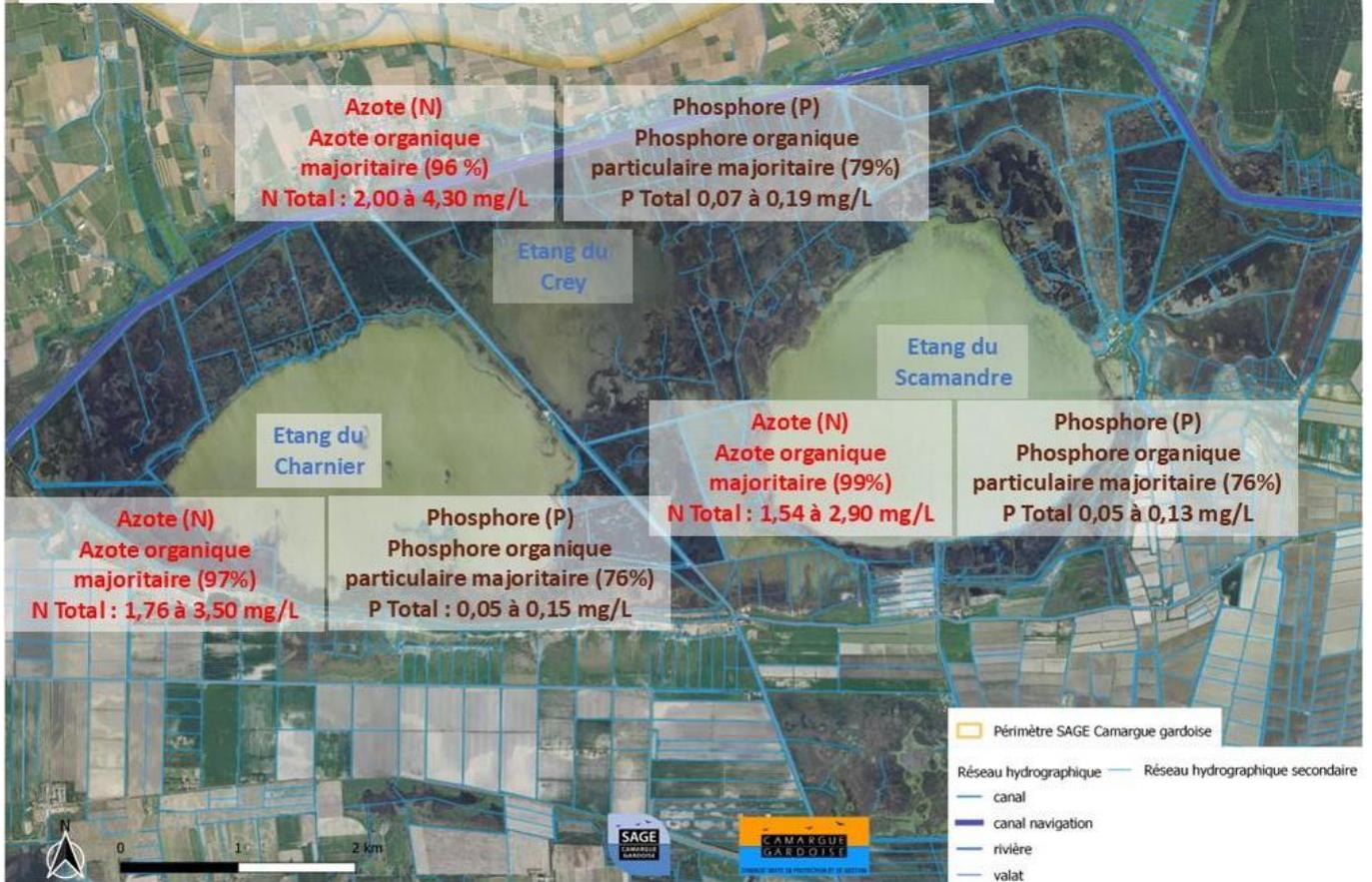
Le phosphore est principalement retrouvé dans les étangs et canaux sous forme organique (particulaire et dissoute). Il peut être issu de la dégradation de la matière végétale, des déjections animales, des rejets des stations d'épuration et de la fertilisation des sols du bassin versant.

Concernant les entrées d'eau par les canaux :

- Les taux observés de phosphore inorganique sont de 17% pour le Canal du Rhône à Sète, 10% pour le Canal de Capettes et 6% pour le Canal de Surville. La forme inorganique du phosphore (ortho-phosphate) est plus communément reliée aux stations d'épuration et au lessivage des sols fertilisés.



## Bilan azote et phosphore dans les étangs (HYDRIAD 2022-2024)

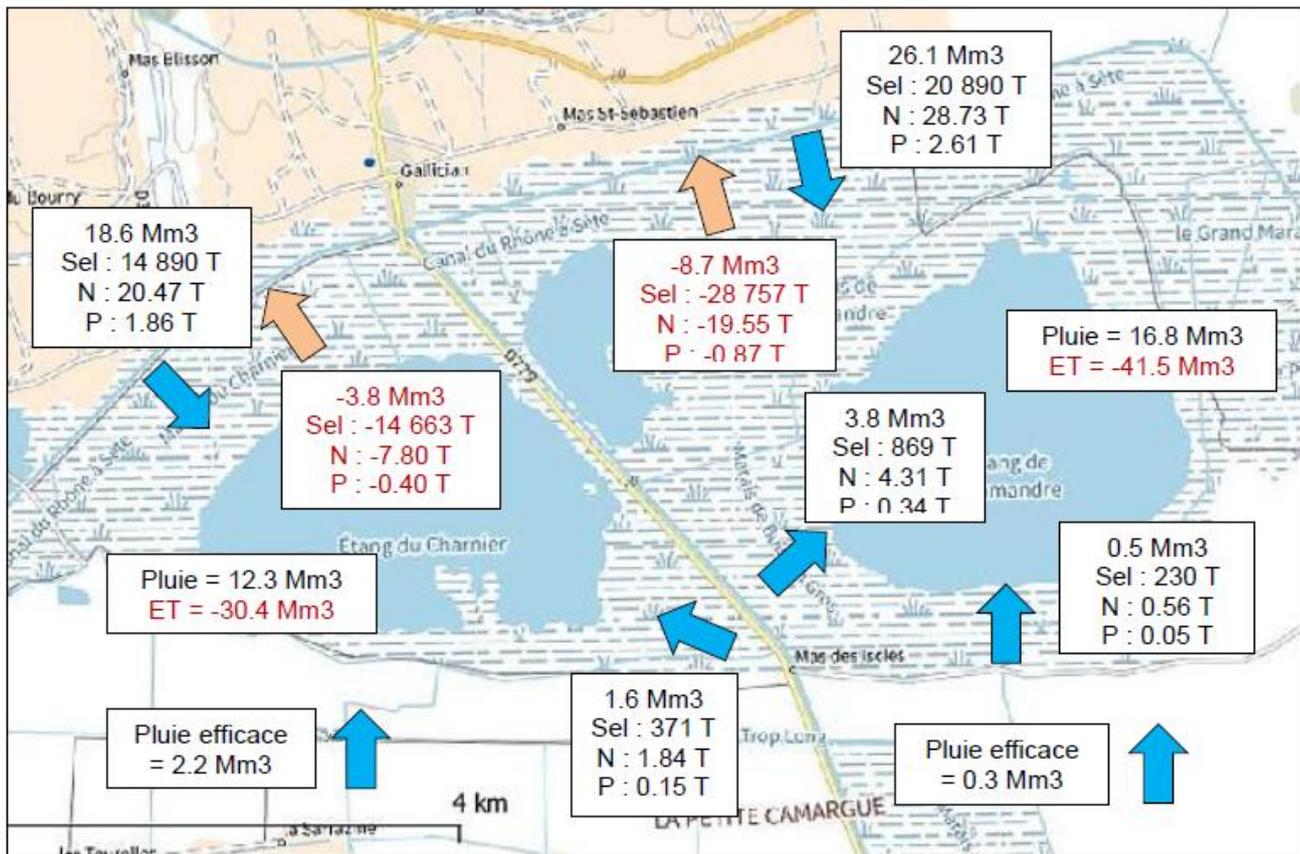


## Bilan azote et phosphore dans les canaux (HYDRIAD 2022-2024)



# Synthèse des flux

Un bilan d'eau, de sel et de nutriments (azote -N total et phosphore- P total) a été réalisé sur les deux années de suivi.



Spatialisation des flux d'eau, de sel et de nutriments entrant et sortant des étangs sur les deux années d'études (2022-2024)

Mm3 = millions de mètres cubes ; T = tonnes

- Le bilan hydrique est dominé par les échanges entre les étangs et le canal du Rhône à Sète, en particulier les flux entrants.
- La salinité des étangs est très fortement influencée par l'évapotranspiration.
- L'azote inorganique apporté par les canaux (principalement sous forme de nitrate) n'est plus retrouvé dans les étangs. Cet azote inorganique y est donc très rapidement assimilé par la végétation.
- Les concentrations en azote des différentes entrées d'eau étant plus faibles que celles des étangs, tout échange entre les étangs et les canaux ne peuvent être que bénéfiques pour diminuer les concentrations de l'azote dans les étangs.
- Le phosphore particulaire s'accumule dans les sédiments.

# Bilan chiffré

## Bilans en azote, phosphore et salinité (période 2022-2024)

	Azote total (mg/L)	Azote total (mg/L)	Phosphore total (mg/L)	Phosphore total (mg/L)	Salinité (g/L)	Salinité (g/L)
	Mini.	Maxi.	Mini.	Maxi.	Mini.	Maxi.
<b>Dans les étangs</b>						
Etang du Charnier	1,76	3,50	0,05	0,15	3,30	5,10
Etang du Crey	2,00	4,30	0,07	0,19	2,20	4,00
Etang du Scamandre	1,54	2,90	0,05	0,13	3,00	4,20
<b>Dans les canaux</b>						
Canal de Capette	0,67	4,13	0,03	0,49	0,20	2,60
Canal Rhône à Sète	0,74	3,00	0,02	0,11	0,60	11,70
Canal de Surville	0,50	2,57	0,02	0,24	0,20	2,60

## Volumes d'eau (M.m3) échangés avec les étangs (période 2022-2024)

	Scamandre et Crey	Charnier
Pluies sur la zone humide	16.80	12.30
Evapotranspiration sur la zone humide	-41.47	-30.38
Pluie efficace sur le bassin versant Sud	0.28	2.17
Flux entrant du Canal du Rhône à Sète (+ ajouts)	26.12	18.61
Flux sortant dans le Canal du Rhône à Sète (+ ajouts)	-8.68	-3.85
Flux entrant par le canal des Capettes	3.78	1.61
Flux entrant par le canal de Surville	0.54	/
<b>Bilan entrée – sortie des 2 ans</b>	<b>-2.66</b>	<b>0.47</b>

## Masses de sel (tonne) échangées avec les étangs (période 2022-2024)

	Scamandre et Crey	Charnier
Flux entrant du canal du Rhône à Sète	20 892	14 890
Flux sortant dans le canal du Rhône à Sète	-28 757	-14 663
Flux entrant par le canal des Capettes	869	371
Flux entrant par le canal de Surville	230	/
<b>Bilan entrée – sortie des 2 ans</b>	<b>-6 765</b>	<b>598</b>

# Perspectives

Des recommandations ont été définies dans le cadre de l'étude, par HYDRIAD, pour 3 typologies d'actions.

1. Concernant le suivi de la quantité et de la qualité des étangs et des flux échangés, il est proposé de poursuivre l'acquisition de données, en particulier en ce qui concerne :

- L'enregistrement de l'ouverture des vannes/martelières, avec une vérification du fonctionnement du site de télégestion du SYMADREM et un archivage pérenne des données sur un site consultable ;
- Le suivi des niveaux d'eau et de la salinité sur les étangs ; pour ce faire, des sondes d'acquisition automatique de pression (niveau) + température + conductivité électrique (salinité) pourraient être installées dans les trois étangs ;
- La poursuite du suivi de la conductivité électrique (salinité) sur le Canal du Rhône à Sète (un suivi en continu existant déjà sur le canal en plusieurs points, via VNF).



---

2. Concernant l'acquisition de nouvelles connaissances, il serait pertinent d'étudier :

- L'accumulation de l'azote et du phosphore dans la couche de sédiments vaseux dont l'épaisseur serait d'ordre métrique ;
- Des traces d'ammonium ayant été observées à plusieurs reprises (lors des suivis Hydriad et DCE) dans les étangs ; comme la présence d'ammonium dans les eaux superficielle peut être reliée à des conditions spécifiques (anoxie, milieu réducteur, ...) qui peuvent être également défavorables à l'écosystème, il pourrait être pertinent d'en étudier la présence dans les étangs et la cause (localisation, période de survenance, conditions physico-chimiques associées, durée) ;
- L'établissement d'une carte bathymétrique des étangs (En 2001, seuls des profils transversaux avaient été réalisés).

3. Concernant l'amélioration de la gestion hydraulique, il est proposé :

- De mettre en œuvre une modélisation (simplifiée par compartiment) des échanges permettant de simuler l'effet des échanges sur la salinité et l'eutrophisation des étangs ;
- D'actualiser le plan de gestion rédigé en 2001 par BRL (projet porté par la Communauté de Communes Petite Camargue) ;
- De mettre en œuvre ce plan de gestion, en tenant compte des différentes dimensions de la problématique reliée au sel et à l'eutrophisation (nutriments) ;
- De favoriser les écoulements et la circulation des masses d'eau par un entretien adapté des canaux et ouvrages.

Les résultats détaillés sont disponibles en ligne :

[https://drive.google.com/drive/folders/1PCF6dSW5adBz\\_cXFzBwB26AJ00wz-iUB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1PCF6dSW5adBz_cXFzBwB26AJ00wz-iUB?usp=sharing)

### Contact

Claire Parise, Chargée de mission SAGE  
Syndicat mixte Camargue Gardoise  
06 29 27 46 35 ; parise@camarguegardoise.com

Les résultats obtenus par HYDRIAD sont le fruit d'un travail réalisé en collaboration avec de multiples intervenants et acteurs : Syndicat Mixte Camargue Gardoise, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Région Occitanie, Communauté de Communes de Petite Camargue (CCPC), Tour du Valat, IFREMER, commune de Vauvert, Département du Gard, propriétaires privés (domaine de « La Fouquejada », domaine « Je m'en repens », « Délices du Scamandre et Mas de Madame), M. Yannick Bouterin, SYMADREM, VNF, laboratoire de l'Institut Méditerranéen d'Océanologie (MOI) de Marseille, Laboratoire LABOCEA de Quimper, et l'ensemble des partenaires et acteurs locaux du Comité Technique et de la Commission « Flux Maximum Admissibles » du SAGE Camargue Gardoise.