

Aquaculture dans le Médoc : Suivi de l'eau en marais salé médocain

Saison 2023-2024



Synthèse annuelle

Bouquet Anne-Lise

Octobre 2024

Auteur(s) : Bouquet Anne-Lise	Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine Porteur du projet : CAPENA
Suivi de l'eau en marais salé médocain : Synthèse de la saison 2023-2024	
Bilan annuel 20 pages	Octobre 2024
Bouquet AL ; Aquaculture dans le Médoc : Suivi de l'eau en marais salé médocain, synthèse annuelle, saison 2023-2024. CAPENA ; Octobre 2024. 20p.	
<p>RÉSUMÉ :</p> <p>L'aquaculture dans le Médoc est basée sur la production en marais salé et organisée au sein de 5 entités hydrographiques réparties sur les communes du Verdon-sur-Mer, Soulac-sur-Mer, Talais et Saint Vivien-du-Médoc, alimentées par des chenaux en prise directe avec la Gironde. Depuis 2016, un suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau des chenaux alimentant le marais (salinité, température et oxygène dissous) a été mis en place sur le modèle du Réseau Conchylicole en Marais Charentais.</p> <p>La vigilance des partenaires permet de mettre en place un réseau de surveillance et d'alerte afin de mieux comprendre le fonctionnement des marais et optimiser leur gestion.</p> <p>Ce suivi permet détecter toute modification de la qualité de l'eau, limiter les risques de mortalité sur le cheptel en élevage et obtenir des valeurs de référence nécessaires à la compréhension de l'évolution du milieu pour les divers suivis sur ces marais, grâce aux mesures hebdomadaires réalisées en début et fin de vives eaux (début et fin d'alimentation en eau des marais), à l'heure de pleine mer pour la stabilisation de paramètres physico-chimiques de l'eau.</p> <p>Ces suivis, réalisés sur 4 sites appareillés, font l'objet de l'édition d'un bulletin hebdomadaire d'information, largement diffusé par courriel.</p> <p>La saison 2023-2024 se caractérise par une température de l'air élevée et une pluviométrie excédentaire durant toute la saison, favorisant une dessalure du milieu d'élevage. La salinité en chenal a été globalement faible dès le mois novembre 2023, avec des valeurs inférieures à 20‰, en lien avec la forte pluviométrie observée. Certes, les professionnels ont réussi à maintenir une salinité dans les bassins entre 18 et 20‰ jusqu'aux fêtes, avant de la voir descendre entre 10 et 15‰ jusqu'au début du printemps. Comme pour l'air, les températures de l'eau en bassins ont été supérieures à la normale de saison du mois d'octobre 2023 au mois de mars 2024, favorisant une forte capacité de filtration des mollusques durant l'ensemble de la saison.</p> <p>Globalement la saison 2023-2024 douce et excédentaire en eau, se traduit par une eau très dessalée, des températures de milieu élevées favorisant une activité importante de filtration par les mollusques et des baisses d'oxygène dissous en bassins, susceptibles de favoriser des mortalités d'huitres en bassins, bien qu'aucun constat de mortalité n'ait été transmis dans le cadre du « réseau marais Médoc ».</p> <p>18 Bulletins d'information ont été diffusés et les données sont utilisées par divers acteurs comme l'Agence Régionale de la Biodiversité, le CEREMA (Plateforme Géoportail), ...</p>	
Mots clés : Marais ; Paramètres physico-chimiques ; Eau ; Médoc ; Salinité ; Aquaculture.	

Table des matières

I.	Objectifs	4
II.	Moyens mis en œuvre	5
A.	Le suivi hebdomadaire	5
B.	Les sites	7
III.	Les suivis et leur représentation.....	8
A.	La cartographie des résultats.....	8
B.	Détermination des indices de risque :.....	8
C.	Exemple d'un bulletin hebdomadaire d'information	10
IV.	Situation en marais médocain durant la saison 2023-2024.....	11
A.	Situation météorologique.....	11
B.	Salinité de l'eau en marais	12
1.	Situation en chenaux en 2023-2024.....	12
2.	Situation en bassins en 2023-2024.....	12
C.	Températures et teneurs en oxygène dissous de l'eau	13
D.	Evolution des niveaux de risques	14
V.	Caractérisation de la saison 2023-2024	15
VI.	Communication et information.....	16
VII.	Conclusion	17
VIII.	Annexes.....	18
A.	Annexe 1 : Tableau de mesures	18
B.	Annexe 2 : Détermination des indices de risques	19

I. Objectifs

L'objectif principal concerne la connaissance de la qualité de l'eau du marais salé afin de gérer au mieux son utilisation dans les structures d'élevage, notamment dans les milieux fermés que sont les bassins d'élevage, les bassins de stockage et les dégorgeoirs. Pour cela, le suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau des chenaux alimentant le marais est nécessaire.

Le marais salé médocain est partagé en 5 secteurs hydrographiques alimentés en eau par 5 chenaux situés sur les communes du Verdon-sur-Mer (Marais du Conseiller), de Soulac-sur-Mer (marais de Neyran), de Talais et de Saint-Vivien-du-Médoc avec le marais accolé au port et celui de La Fosse. Dans le cadre de ce suivi de la qualité de l'eau, 4 professionnels sont partenaires permettant de suivre le milieu sur 4 zones : Le marais du Conseiller, le marais de Neyran, le marais de Talais et le marais de Saint-Vivien – Le Port. La 5^{ème} entité, sur la Fosse, n'est actuellement plus suivie, car le professionnel a son exploitation principale au Cap Ferret, et ne se déplace pas assez régulièrement sur le site pour y effectuer les relevés.

Au sein de chaque zone, un professionnel est le correspondant local avec CAPENA. Il participe aux mesures et peut informer les autres acteurs du secteur concerné.

La prise régulière de mesures permet :

- Une réactualisation des données et la détection d'anomalies éventuelles comme de fortes dessalures sur un secteur donné ;
- Une comparaison des différentes zones de marais au cours de l'année ;
- La mise en évidence d'une éventuelle évolution hydrologique sur plusieurs années ;
- Une acquisition de paramètres de référence par un suivi pluriannuel ;
- L'acquisition de paramètres nécessaires aux suivis zootechniques et environnementaux demandés par les professionnels.

La vigilance des partenaires sur l'évolution de l'eau dans les chenaux permet de mettre en place un réseau de surveillance et d'alerte afin de détecter toutes modifications accidentelles de la qualité de l'eau.

Si en 2017, au démarrage du réseau de suivi, les producteurs médocains avaient souhaité un suivi sur l'année entière afin de mieux comprendre l'hydrologie du Médoc et les risques encourus en raison des élevages sur les 4 saisons (huîtres, crevettes, autres), depuis 2018, le suivi a été optimisé en se **focalisant sur la période la plus à risque en lien avec les variations météorologiques d'octobre à avril.**

Ainsi, un bulletin **d'information hebdomadaire** est réalisé et largement diffusé afin d'aider à l'amélioration de la gestion du marais.

Ce suivi **est un outil** qui peut permettre la mise en place de **suivis spécifiques** pour certains chenaux, la mise en place de suivis sur le cheptel en bassins et de suivis sur les milieux, et le transfert d'informations techniques vers la profession, en apportant une meilleure connaissance de l'influence des flux sur les sites d'élevage.

Ce bilan annuel doit permettre de rendre compte de l'évolution de l'hydrologie au cours des saisons automne, hiver et printemps 2023-2024, au sein des marais du Médoc.

II. Moyens mis en œuvre

CAPENA met à disposition des professionnels du Médoc deux appareils de mesures (conductimètres WTW Cond 3110 et oxymètres Handy Gamma de la marque Oxyguard) dont il a fait l'acquisition en 2016, grâce à un co-financement de la Région Nouvelle-Aquitaine, de la Communauté de Communes Médoc Atlantique, du CRC AA¹ et de l'Europe grâce aux fonds FEADER².

A. Le suivi hebdomadaire

Sur le modèle du Réseau Conchylicole en marais salé charentais, créé en 1994 et devenu réseau d'alerte depuis 2005, le suivi est basé sur la prise manuelle hebdomadaire de mesures par les professionnels partenaires grâce à une paire d'appareils prêtée par CAPENA : un conductimètre mesurant la température et la salinité de l'eau, et un oxymètre mesurant la teneur en oxygène dissous dans l'eau. L'oxymètre est calibré avant chaque mesure par le professionnel. Le conductimètre est testé par le professionnel avant la prise de mesure grâce à un flacon d'eau de mer standard.

CAPENA vérifie, recalibre et entretient les appareils lors de chaque passage dans les établissements.

Selon un calendrier prédéfini chaque professionnel doit réaliser les mesures :

- En **chenaux** (surface et -1m) : observation de la qualité de l'eau en amont du marais, et stratification potentielle de la lame d'eau
- En **bassins d'élevage** : suivi de la qualité de l'eau entrant dans le marais et optimisation de la gestion des alimentations en eau des bassins.

Ces mesures sont réalisées selon le planning prédéfini basé sur les coefficients de marées permettant l'alimentation en eau des marais (voir Annexe 1 : Tableau de mesures p.18) :

- En **début et en fin de maline**³, pour un coefficient de marée proche de 80
- A **l'heure de la pleine mer** afin d'avoir une stabilisation des paramètres hydrologiques.

Le choix de ce **coefficient** de marée correspond à la période à **partir de laquelle les marais du Médoc commencent à être alimentés en eau de la Gironde**, ou bien à partir de laquelle ils **terminent leur alimentation**. C'est la période la plus sensible en termes de qualité d'eau vis-à-vis de la marée.

Le suivi se déroule chaque semaine **d'octobre à avril, période très sensible vis-à-vis des variations hydrologiques** en lien avec la météo et les conditions hydrauliques de La Gironde, augmentant les risques sur la survie des cheptels en marais.

Ce suivi a été mis en place en adaptant au secteur du Médoc le suivi conchylicole en marais salés charentais existant depuis 1994, avec son système d'alerte à 3 niveaux et détermination de notion de risques mis en place en 2005 à la demande du CRC-17⁴ (voir chapitre III.B p. 8) :

¹ CRC AA : Comité Régional de la Conchyliculture Arcachon Aquitaine

² FEADER : Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural

³ Maline : période de vives eaux (coefficients de marée supérieurs à 70)

⁴ CRC-17 : Comité Régional de la Conchyliculture Charente-Maritime.

- **Phase de routine** : conditions normales d'élevage (salinités proches des normales de saison, des conditions météorologiques non préoccupantes, aucun constat de mortalités...);
- **Phase d'alerte** : conditions délicates avec risque sensible pour la survie du cheptel (écarts élevés de salinité par rapport à la normale de saison, conditions météorologiques aggravées : pluviométrie, orage, fortes températures..., constats de mortalités en bassins, ...);
- **Une phase de crise** : fortes baisses de salinités, pluviométries importantes, fortes mortalités constatées, ... entraînant un risque élevé sur la survie de l'ensemble du cheptel.

L'ensemble des **mesures hebdomadaires** est transmis à CAPENA pour permettre la réalisation d'un **bulletin d'information** largement diffusé (voir Figure 5: Exemple d'un bulletin hebdomadaire: cas du 13 novembre 2023 p.10), dans le but d'apporter des conseils techniques afin de limiter les risques de mortalité sur les élevages en marais.

Planning Médoc 2023-2024

	Période	Jour	Date	Heure de mesure	Coeff. de marée
Octobre	Fin de maline	MERCREDI	04-oct	9H01	75
	Début de maline	VENDREDI	13-oct	17H24	81
	Fin de maline	MERCREDI	18-oct	8H30	82
	Début de maline	JEUDI	26-oct	16H13	85
	Fin de maline	MARDI	31-oct	8H30	95
Novembre	Début de maline	LUNDI	13-nov	16H58	86
	Fin de maline	VENDREDI	17-nov	8H30	75
	Début de maline	VENDREDI	24-nov	14H50	77
	Fin de maline	MERCREDI	29-nov	17H30	82
Décembre	Début de maline	MARDI	12-déc	16H41	80
Janvier	Début de maline	MERCREDI	10-janv	16H31	76
	Fin de maline	MARDI	16-janv	8H48	87
	Début de maline	JEUDI	25-janv	17H24	75
	Fin de maline	LUNDI	29-janv	8H30	78
Février	Début de maline	JEUDI	08-févr	16H21	76
	Fin de maline	JEUDI	15-févr	9H08	83
	Début de maline	LUNDI	26-févr	8H30	86
	Fin de maline	JEUDI	29-févr	8H30	76
Mars	Début de maline	JEUDI	08-févr	16H21	76
	Fin de maline	JEUDI	15-févr	9H08	83
	Début de maline	LUNDI	26-févr	8H30	86
	Fin de maline	JEUDI	29-févr	8H30	76
Avril	Début de maline	VENDREDI	05-avr	15H50	64
	Fin de maline	VENDREDI	12-avr	8H32	93
	Début de maline	LUNDI	22-avr	18H29	78
	Fin de maline	VENDREDI	26-avr	8H30	82

Tableau 1 : Planning annuel des mesures dans les marais du Médoc en 2023-2024

B. Les sites

Les mesures hebdomadaires ont été réalisées sur 4 entités hydrographiques.

Verdon : Marais du Conseiller (Site du Proutan)



Photo : Source CAPENA

Soulac : Marais de Neyran



Photo : Source Ets Les Huîtres de Paladon

Talais : Marais du site des Baluards



Photo : Source CAPENA

Marais attenant au Port de Saint-Vivien du Médoc, alimenté par le Chenal du Gua



Photo : Source CAPENA

Figure 1 : Photos des 4 sites de marais suivis dans le cadre du réseau conchylicole en marais salé du Médoc.

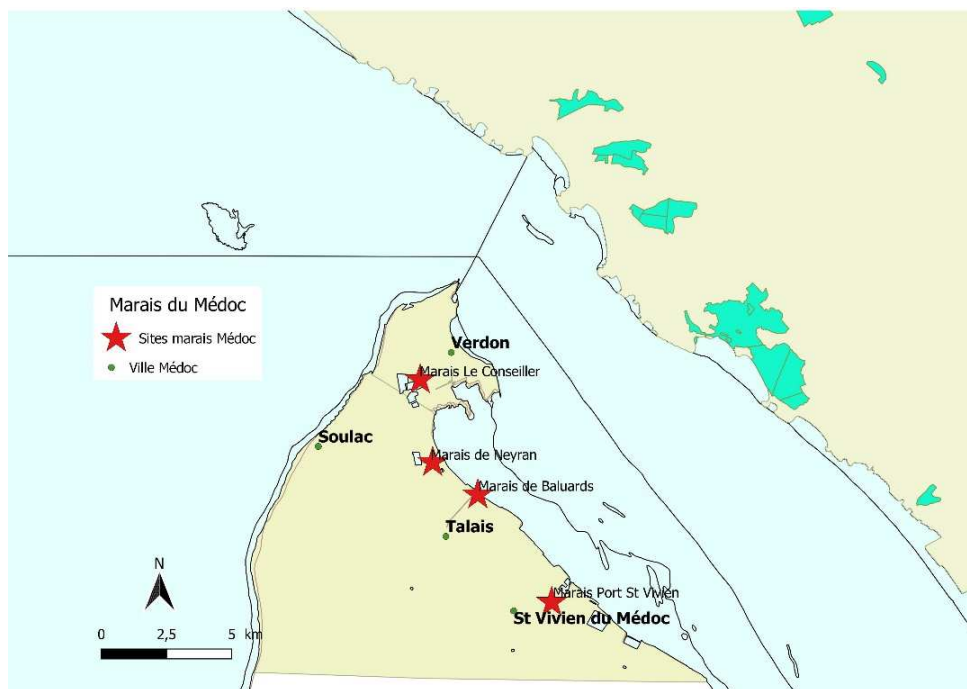


Figure 2 : Situation géographique des différents sites alimentés par La Gironde, suivis dans le Médoc.

III. Les suivis et leur représentation

A. La cartographie des résultats

Les suivis des paramètres de l'eau font l'objet de l'élaboration et diffusion d'un bulletin d'information hebdomadaire. Il décrit et valorise les différents éléments mesurés, apporte une cartographie de la salinité en chenaux et en bassins, informe sur les conditions météorologiques et les indices de risques pour les huîtres en marais et permet d'apporter des conseils techniques.

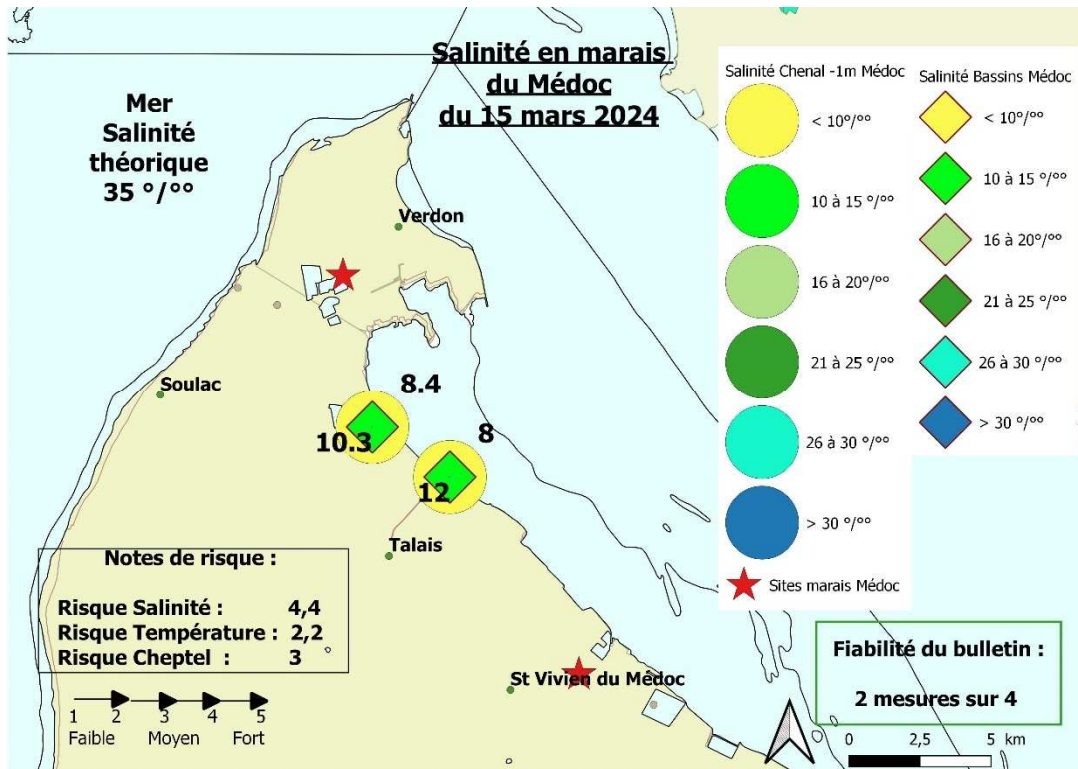


Figure 3 : Exemple de cartographie de la salinité en chenaux à -1m de la surface (symbole Rond) et en bassins (symbole Losange) : cas des mesures du 15 mars 2024.

La salinité est caractérisée par un code couleur définissant les gammes de salinité, permettant de visualiser facilement le gradient géographique, et les écarts de salinités entre les chenaux et bassins.

B. Détermination des indices de risque :

L'objectif du Réseau Conchylicole en Marais Salé est de permettre une aide à la gestion des bassins et une optimisation des conditions d'élevage et d'affinage, afin de permettre aux professionnels de limiter les risques de mortalité des huîtres en marais.

Ce suivi permet de **déterminer des indices de risques** afin d'apporter une information objective et des conseils de gestion du marais.

Les indices sont déterminés sur une échelle de 1 à 5 (voir détail en Annexe 2 : Détermination des indices de risques p. 19).

- « **Indice Salinité** » déterminé sur la base des critères suivants :
 - Salinités mesurées, en chenaux ainsi qu'en bassins ;
 - Proportions de valeurs supérieures à 30 ‰, comprises entre 30 et 25 ‰ et de valeurs inférieures à 25 ‰ ;
 - Variation de salinité entre deux semaines ;
 - Comparaison avec les références hebdomadaires : moyenne des mesures depuis 2000 en marais de La Seudre (estuaire en marais charentais), et moyenne des mesures depuis 2016 en marais du Médoc ;
 - Conditions météorologiques : pluviométrie passée des 15 derniers jours, pluviométrie prévue dans la semaine à venir, comparaison avec la normale de saison (source : données Météo-France, station de Vendays - Montalivet).
- « **Indice Température** » déterminé sur la base des critères suivants :
 - Température de l'eau en chenaux et en bassins d'élevage ;
 - Ecart à la moyenne de référence hebdomadaire, en tenant compte du mois où on se situe (impact différent sur la physiologie de l'huître selon la période de l'année) ;
 - Conditions météorologiques : Température de l'air prévue dans les jours à venir, écart aux normales saisonnières (source : données Météo-France, station de Vendays - Montalivet).
- « **Indice Cheptel** » déterminé sur la base des critères suivants :
 - Valeur de « l'Indice Salinité » ;
 - Valeur de « l'Indice Température » ;
 - Informations sur les mortalités d'huîtres en bassins transmises par les professionnels (proportion de professionnels constatant des mortalités en marais, si c'est le cas, taux moyen de mortalités constatées).

Le calcul des indices de risques permet de déterminer un niveau d'alerte hebdomadaire :

- Phase de routine,
- Phase d'alerte,
- Phase de crise.

	Faible		Moyen			Fort	
	1	2	2,5	3	4	4,5	5
Critères	Faible	Modéré	Assez-fort	Assez-fort	Fort	Fort	Très fort
Symbole	😊	😐	😞	😞	😞	😞	😞
Phase	Routine	Routine	Alerte	Alerte	Alerte	Crise	Crise
	jusqu'à 2,5		A partir de 2,5 à 4,4			A partir de 4,5	

Figure 4 Détermination des niveaux d'alertes

Pour une bonne survie des cheptels en marais, il est conseillé d'éviter les stress liés aux fortes variations de salinité : **limitez les écarts brutaux de salinité de plus de 5 ‰, sur 1 à quelques jours, et évitez les teneurs en oxygène en dessous de 70% de saturation dans le milieu.**

C. Exemple d'un bulletin hebdomadaire d'information

2023-2024 – n°5
Réseau Conchylicole en Marais Salé - Médoc

Bulletin hebdomadaire du 13 novembre 2023 - Pour affichage

Salinité en marais du Médoc du 13 novembre 2023

Mer Salinité théorique 35 ‰^{1,2}

Notes de risque :
 Risque Salinité : 4,9
 Risque Température : 2,6
 Risque Cheptel : 3

Flabilité du bulletin : 3 mesures sur 4

Début de Maline - Coeff. 86

SALINITÉ EN CHENAL -1m : 11,8‰
12,2‰ en dessous de la normale de saison¹

TEMPÉRATURE EN CHENAL -1m : 15,1°C
1,6°C au-dessus de la normale de saison¹

OXYGÈNE DISSOUS :
78,3 à 100% en bassins
41,8 à 73,7% en chenal

Evolution de la salinité de l'eau en chenal à -1m de la surface

♦ **Tendance météorologique**
Source : Météo-France

- ⇒ Alternance d'éclaircies et de pluies : éclaircies de vendredi 17 à dimanche 19, puis retour des averse jusqu'au mercredi 22.
- ⇒ Températures douces jusqu'à dimanche (minimales : 10 à 13°C ; maximales : 15 à 18°C) suivi d'une baisse des températures (minimales : 7 à 10°C ; maximales : 10 à 12°C).
- ⇒ Vent d'ouest modéré (avec des rafales jusqu'à 75 km/h vendredi), passant au nord à nord-est à partir de mardi 21.

L'eau en chenal					L'eau en bassin			Pluie des 15 derniers jours
Salinité moyenne -1m	T°C moyenne -1m	Var. Sal. sur 1 sem.	% points ≥ 25%	Différence de salinité entre la surface et -1m	Salinité Bassins	T°C moy.	Var. T°C sur 1 sem.	
11,8‰	15,1°C	-13,6‰	0 %	0,2 à 1,6 ‰	20 ‰	17,9‰	15 °C	+0,5°C

* Saint Vivien du Médoc

Risque « Salinité »	Risque « Température »	Risque « Cheptel »
Fort : 4,9 ☹	Assez fort : 2,6 ☹	Assez fort : 3 ☹
<p>Forte baisse des salinités Météo-France prévoit une accalmie de la pluviométrie et un retour des averse la semaine prochaine en quantités plus faibles (1 à 5mm/jour). Les bassins versants continuent s'écouler, favorisant les risques de baisse des salinités.</p>	<p>Température de l'eau élevée, ce qui favorise la capacité maximale de filtration des huîtres.</p> <p>De 15°C à 20°C : Capacité de filtration de 100% A 10°C : Capacité de filtration de 80% A 5°C : Capacité de filtration de 50%</p> <p><small>*Abaques fournis par Ifremer</small></p>	<p>Pas de signalement de mortalités ; Évitez de faire entrer de l'eau dessalée dans les bassins.</p> <p style="text-align: center;">Rappel : Risque de mortalité si : * Écarts de salinité de plus de 5‰. * Oxygène dissous < 70%.</p>

¹ Suivi conchylicole en marais salé, Moyennes hebdomadaires en Chenal : Médoc 2016 à 2023 en Chenal : Salinité : 24‰ ; Température : 13,5°C.
² Références Météorologiques Source Météo-France Station Vendays-Montalivet (Moy. 1991 à 2023) : Médoc Pluviométrie mensuelle de novembre : 108,2mm.

Bouquet Anne Lise – al.bouquet@cape-na.fr
 CAPENA – Expertise et Application
 05 46 47 49 52 – https://www.cape-na.fr/

Prochaine mesure : Vendredi 17 novembre

Figure 5 : Exemple d'un bulletin hebdomadaire : cas du 13 novembre 2023

Chaque bulletin présente la situation en marais, grâce à une cartographie des salinités en chenaux et en bassins d'élevage, ainsi que l'ensemble des données factuelles synthétisées, des informations sur les tendances météorologiques et une estimation des risques pour les cheptels en marais. Des informations techniques et de conseils sont alors transmises.

IV. Situation en marais médocain durant la saison 2023-2024

A. Situation météorologique

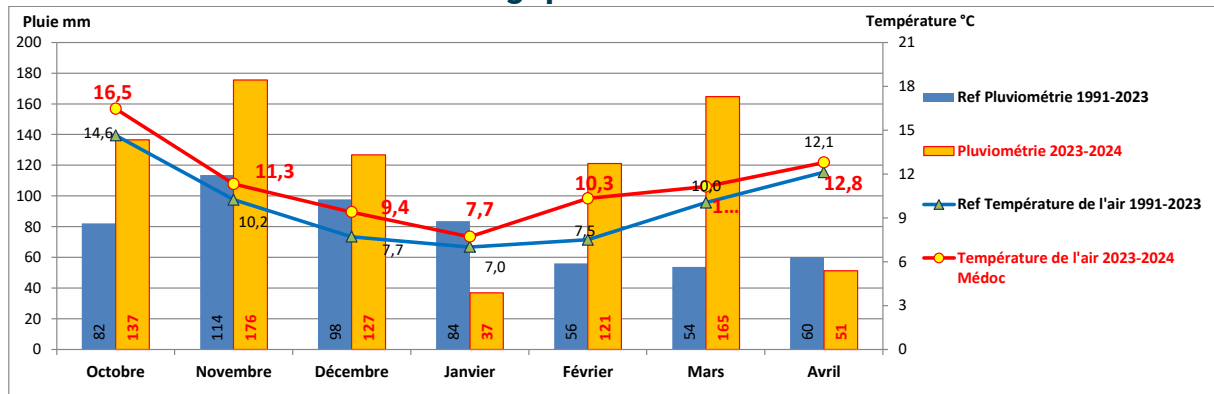
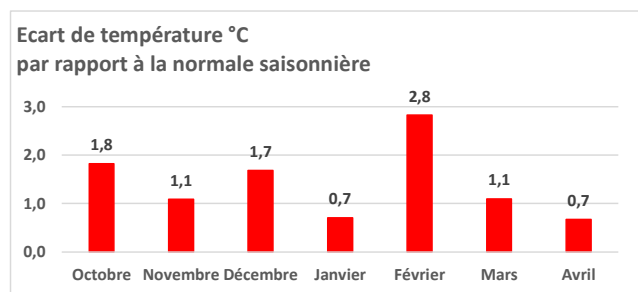


Figure 6 : Pluviométrie et température de l'air dans le Médoc, comparées aux moyennes mensuelles sur 32 ans, source des données : Météo-France, station de Montalivet.

La température de l'air était très élevée durant toute la saison 2023-2024, avec des écarts positifs par rapport à la normale de saison (moyenne sur 32 ans ; source Météo-France), de +0,7°C (janvier et avril 2024) jusqu'à +2,8°C (février 2024). En hiver, la température moyenne mensuelle de l'air n'est pas descendue en dessous de 7,7°C.



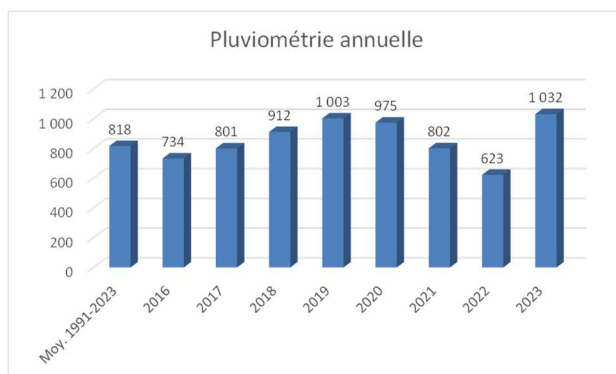
Bien que janvier soit le mois le plus frais, les températures quotidiennes montrent seulement 2 périodes proches des gelées : du 9 au 13 janvier avec des températures comprises entre -1 et +2,3°C ainsi que le 19 et 20 janvier avec 2,3 et 1,6°C.

La pluviométrie a été extrêmement importante durant toute la saison. La saison 2023-2024 a été excédentaire en pluie, avec 812,7mm tombés d'octobre 2023 à avril 2024, soit 149% de la pluviométrie normale (moyenne 1991-2023 : 547mm).

Seuls 2 mois ont été déficitaires en pluie : janvier avec 44% de la pluviométrie normale et avril avec 85% de la pluviométrie attendue.

Tous les autres mois de la saison ont reçu une quantité allant de 1,5 fois à 3 fois la quantité normale, notamment en février (215%) et mars (307%).

Globalement, la saison 2023-2024 a été douce et excédentaire en eau, contrairement aux deux saisons précédentes qui avaient concentrées les fortes quantités d'eau sur de courtes périodes.



En années civiles, l'année 2023 a été particulièrement pluvieuse avec une quantité de pluie proche de celle de 2019, au-dessus de 1000mm d'eau/an.

Figure 7 : Pluviométrie annuelle dans le Médoc (Montalivet) depuis 2016.

L'année 2024 s'annonce sur le même modèle avec 565mm tombé durant le 1^{er} semestre (janvier à juin), soit 151% de la normale, et déjà 819mm tombé de janvier à octobre, avec un mois de septembre très pluvieux (115mm, soit 175% de la normale).

B. Salinité de l'eau en marais

1. Situation en chenaux en 2023-2024

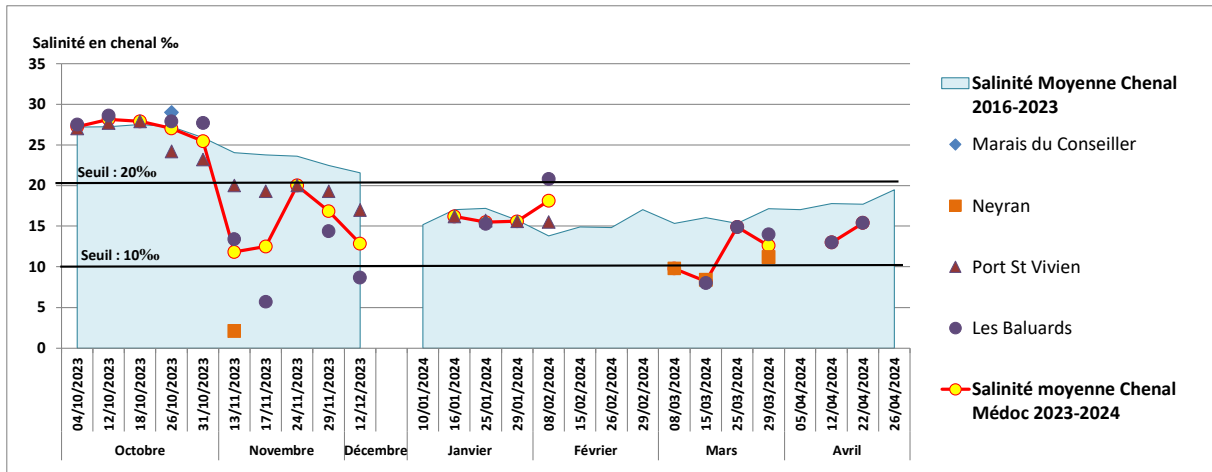


Figure 8 : Salinités hebdomadaires, en chenaux, à -1m de la surface, pour un coefficient de marée autour de 80, en marais du Médoc durant la saison 2023-2024

La salinité en chenal proche de la moyenne en octobre (au-dessus de 25‰) a rapidement chuté à partir de novembre avec des valeurs inférieures à 20‰.

Si le site de Saint Vivien du Médoc arrive à conserver une salinité dans son chenal entre 15 et 20‰, en raison de sa gestion en circuit fermé, les autres sites alimentés directement par la marée ont vu la salinité descendre dans leur chenal respectif très bas, en dessous de 10‰, sur Neyran comme sur Les Balluards.

Ces dessalures sont à mettre en lien avec la forte pluviométrie continue de cette saison, imposant des apports importants d'eau douce des bassins versants et une eau relativement dessalée en provenance de la Gironde.

2. Situation en bassins en 2023-2024

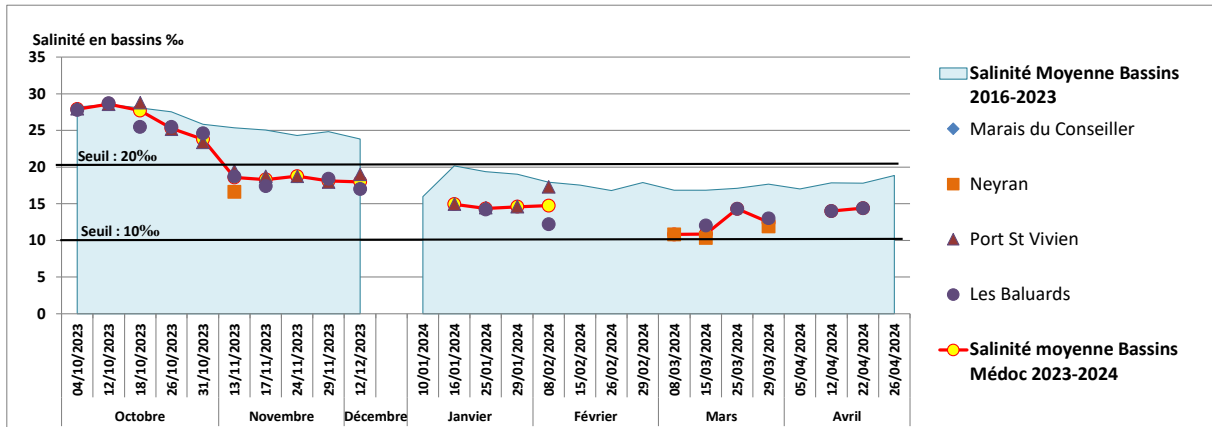


Figure 9 : Salinités hebdomadaires, en bassins, pour un coefficient de marais autour de 80, en marais du Médoc durant la saison 2023-2024.

La salinité en bassins était plus stable. Les entreprises ont réussi à limiter les entrées d'eau dessalée notamment jusqu'à fin 2023, permettant de maintenir la salinité entre 18 et 20‰ jusqu'en décembre.

En janvier et début février la salinité en bassins s'approchait de 15‰, puis elle est descendue entre 10 et 15‰ en mars et en avril.

Dans l'ensemble, les salinités étaient toujours en dessous de la salinité moyenne de référence (moyennes 2016-2023) durant toute la saison.

C. Températures et teneurs en oxygène dissous de l'eau

Les températures sont relativement proches entre les secteurs pour une même date, à part les mesures du 25 janvier.

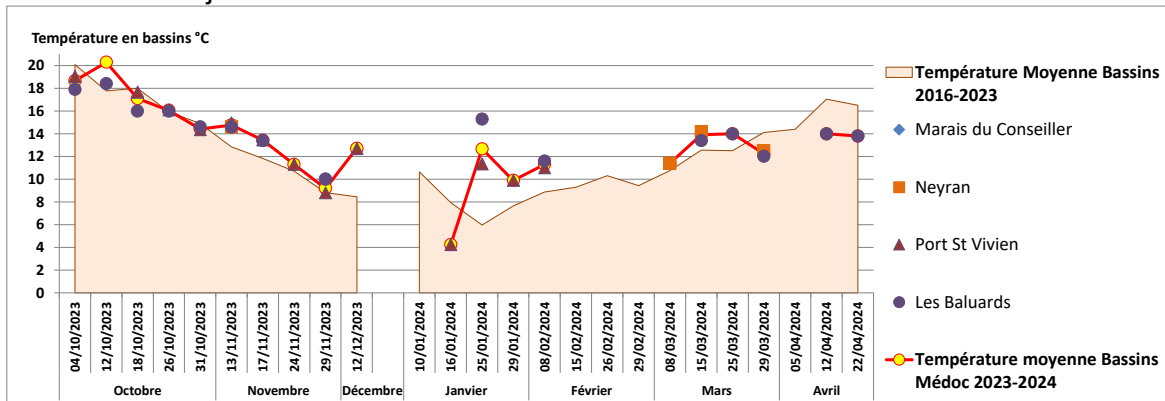


Figure 10 : Température de l'eau en bassins médocains, durant la saison 2023-2024.

Hormis pour 5 dates, les températures en bassins ont été supérieures à la normale de saison du mois d'octobre au mois de mars, avec des écarts importants, dépassant 4°C au-dessus de la température moyenne de référence en décembre, voir +6,7°C en janvier.

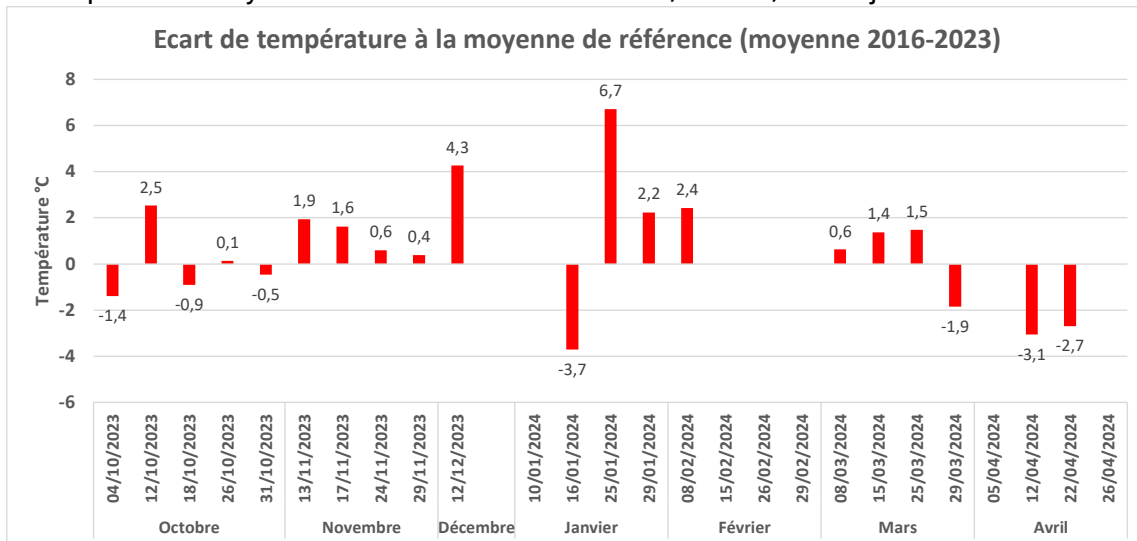


Figure 11 : Ecart de température de l'eau en 2023-2024, par rapport à la valeur de référence (moyenne 2016 à 2023).

La température de l'eau est directement liée à la capacité de filtration des huîtres et de leur activité de nutrition.

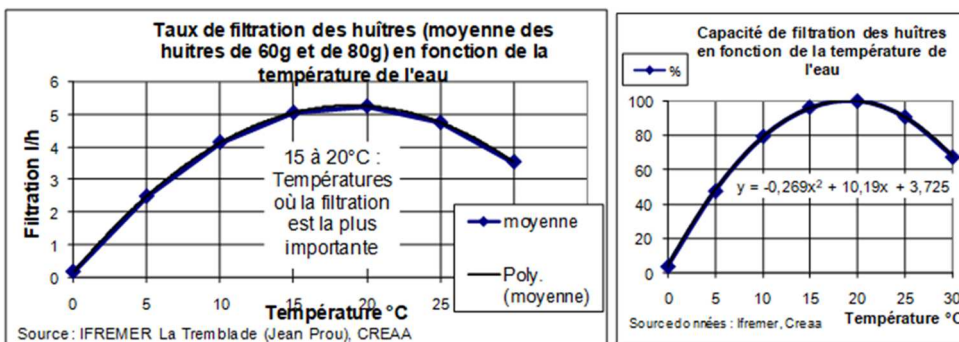


Figure 12 : Capacités de filtration des huîtres en fonction de la température de l'eau (source des données : Ifremer, Jean Prou).

La température supérieure à 15°C favorise une capacité de filtration maximale. De 10 à 15°C, les huîtres filtrent encore 4 à 5 litres d'eau par heure. Ces

valeurs ont été observées durant l'ensemble de la saison, notamment en janvier et février, période de moindre productivité phytoplanctonique, pouvant impliquer une fragilisation des mollusques par l'activité énergétique importante liée à la filtration d'une eau insuffisamment enrichie en nourriture.

De plus à partir du mois d'avril, les mollusques passent en période de préparation de la gamétogenèse, les rendant plus fragiles aux variations de milieu.

En 2023-2024, seules les mesures de mi-janvier ont montré une eau en dessous de 10°C, seuil en dessous duquel la capacité de filtration est limitée.

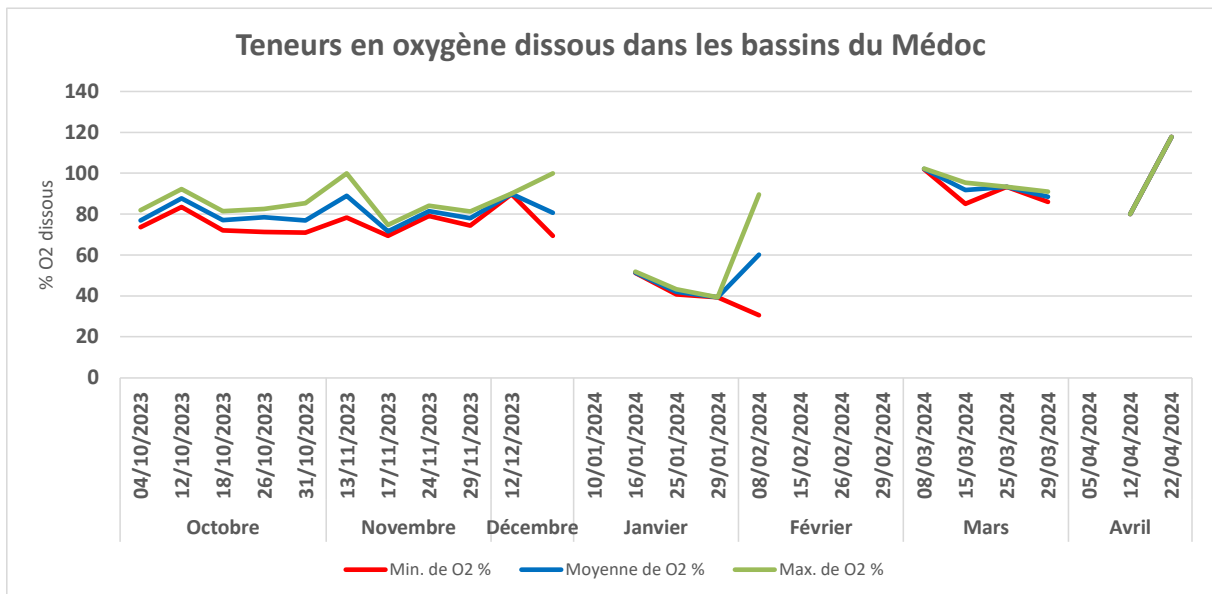


Figure 13 : Teneur en oxygène dissous (%) dans l'eau des bassins d'élevage des marais du Médoc en 2023-2024.

Les teneurs en oxygène dissous étaient stables autour de 80% d'octobre à décembre, teneurs satisfaisantes pour une bonne survie des huîtres. Mais fin janvier et début février, des valeurs faibles ont été observées, avec des chutes en dessous de 50%, ce qui peut entraîner un risque pour la survie des mollusques.

D. Evolution des niveaux de risques

En fonction des conditions de milieu, des conditions météorologiques et des constats transmis par les professionnels, 3 niveaux de risques sont déterminés afin d'apporter une aide à la décision pour optimiser la gestion de l'eau des marais et préserver les cheptels en élevage.

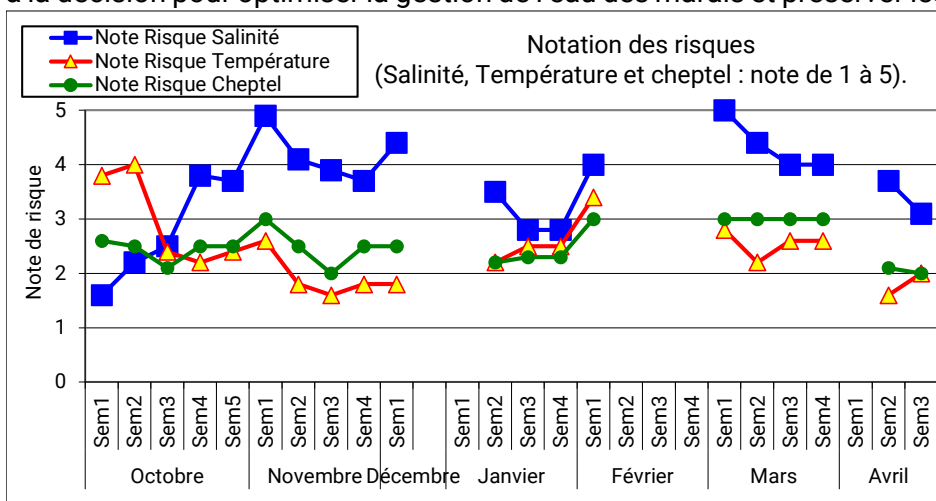


Figure 14 : Evolution des niveaux de risques hebdomadaires (risque « Salinité », risque « Température » et risque « Cheptel ») : note de 1 à 5.

La saison 2023-2024 se caractérise par un risque « Salinité » qui devient très rapidement élevé dès le début de la saison, généralement compris entre 3 et 5, en raison de faibles salinités observées et des précipitations en présence. Cela a perduré sur l'ensemble de la saison, associé à un risque « Température » variant de modéré à assez fort, pouvant favoriser un risque « Cheptel » variant de modéré à assez fort également, avec une note comprise entre 2 et 3.

V. Caractérisation de la saison 2023-2024

La saison 2023-2024 se caractérise par une température de l'air élevée et une pluviométrie excédentaire durant toute la saison, avec 813mm tombés d'octobre 2023 à avril 2024, soit 149% de la pluviométrie normale de cette même période (moyenne 1991-2023 : 547mm).

Cela a favorisé une dessalure du milieu d'élevage. Ainsi, la salinité en chenal a été globalement faible dès le mois novembre, avec des valeurs inférieures à 20‰, en lien avec la forte pluviométrie observée. Certes, les professionnels ont réussi à maintenir une salinité dans les bassins entre 18 et 20‰ jusqu'aux fêtes, avant de la voir descendre entre 10 et 15‰ jusqu'au début du printemps.

Comme pour l'air, les températures de l'eau en bassins ont été supérieures à la normale de saison du mois d'octobre au mois de mars, avec des écarts importants, favorisant une forte capacité de filtration des mollusques durant l'ensemble de la saison.

L'ensemble de ces conditions de milieux défavorables obligent les professionnels à limiter les renouvellements d'eau en hiver pour limiter les dessalures. Mais cela peut entraîner des baisses de teneurs en oxygène dissous dans les bassins, comme observées en janvier et février, pouvant entraîner un risque important sur la survie des cheptels en élevage.

La taille et le volume des bassins du Médoc sont relativement importants, de l'ordre de l'hectare (Neyran : 4 bassins de 9 000m² ; Le Conseiller : 16 bassins de 5 000m² en moyenne ; Port de St Vivien : 13 bassins de surface moyenne de 20 000m² ; Talais : 2,5 ha d'eau en 5 bassins communiquant). Ainsi, l'effet du vent est généralement suffisant pour une bonne oxygénation des milieux de l'automne au printemps. Mais en début 2024, l'eau de certains bassins étaient relativement peu oxygénée.

Dans le Médoc, l'eau est généralement peu renouvelée en hiver en raison des risques de dessalures, limitant le brassage et la réoxygénation par mélange des eaux.

La température élevée toute la saison, favorisant la capacité de filtration des huitres et des eaux faiblement chargées en oxygène en hiver sont susceptibles de favoriser de fortes mortalités d'huitres en bassins.

Il est important de veiller à une bonne oxygénation du milieu, par renouvellement de l'eau, circulation de l'eau ou brassage de l'eau, notamment lors de périodes avec des températures élevées qui favorisent l'activité de filtration des huitres.

VI. Communication et information

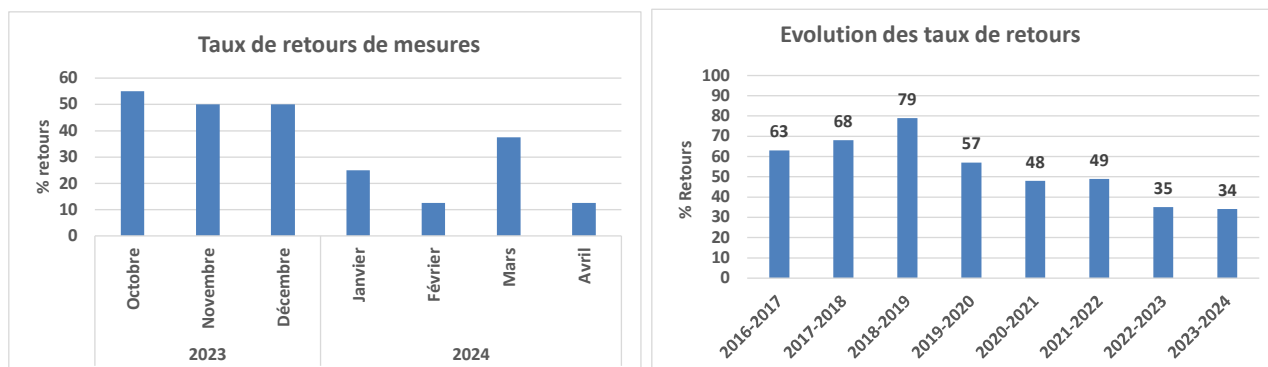


Figure 15 : Proportion des mesures réalisées par les professionnels du Médoc, par mois durant la saison 2023-2024 et comparaison des taux de retours par saison depuis 2016.

En 2023-2024, 34 % des mesures ont été transmises à CAPENA, valeur proche du taux de participation de 2022-2023. Le taux de retours des professionnels est en baisse depuis 2020, avec seulement 1/3 des mesures réalisées.

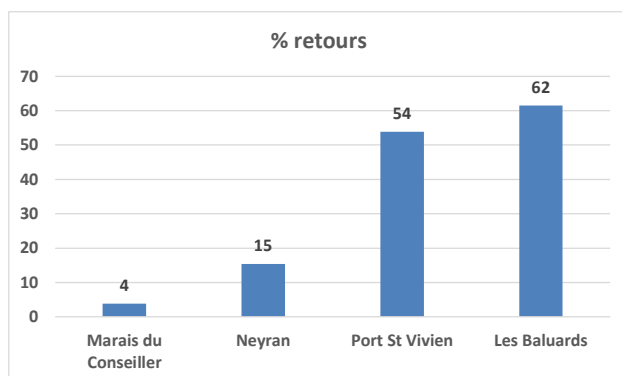


Figure 16 : Taux de retours de mesures par secteur en 2023-2024.

Deux secteurs ont été relativement bien suivis (St Vivien et Talais), et deux secteurs ont été peu suivis, ceux situés les plus au nord (Neyran et Verdon).

Malgré cette disparité de l'intensité des suivis, les résultats 2023-2024 ont permis de réaliser et diffuser **18 bulletins d'information**, de **caractériser la situation hebdomadaire et saisonnière**, et d'**apporter les informations nécessaires aux professionnels et services concernés par ces milieux**.

Les **bulletins hebdomadaires sont transmis par courriel à une centaine de destinataires**, professionnels, organismes et collectivités concernés.

Les bulletins ont été mis en ligne chaque semaine sur le site internet <https://www.cape-na.fr/>.

VII. Conclusion

Globalement la saison 2023-2024 douce et excédentaire en eau, contrairement aux deux saisons précédentes, se traduit par une eau en marais du Médoc très dessalée, des températures de milieu élevées favorisant une activité importante de filtration par les mollusques et des baisses d'oxygène dissous en bassins, susceptibles de favoriser des mortalités d'huitres.

Toutefois aucun constat de mortalité n'a été transmis dans le cadre du « réseau marais en Médoc ».

Il est rappelé que les **relevés hebdomadaires sont importants** pour l'ensemble de la profession, pour **caractériser les risques et apporter une information objective**, en période à risque comme en période de bonnes conditions climatiques, même sans constat de mortalités importantes.

Cet observatoire de suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau en marais du Médoc est un **outil d'aide à la gestion des marais**.

Il permet de mieux connaître le milieu et d'avoir des **références** nécessaires aux différents acteurs (professionnels, collectivités, gestionnaires de sites, élus, organismes de tutelle, organismes de recherche, ...). Ces références sont nécessaires pour **caractériser les conditions d'élevage et d'affinage** et apporter des informations pour **limiter les risques sur le cheptel**.

Ce Réseau de suivi de la qualité de l'eau est **un outil apportant les références** nécessaires aux suivis et études réalisées dans le Médoc (suivis zootechniques, suivis de l'environnement, étude des milieux et des organismes en présence comme le ruppia, mise en place de plan de gestion des bassins versants, ...).

Les données du Réseau Conchylicoles en Marais Salé du Médoc **sont répertoriées** par **l'Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle-Aquitaine** comme source de données de la qualité des milieux.

Elles sont également valorisées pour être **mise à disposition de la profession et des acteurs du littoral** dans le cadre du portail « Aquaculture » de la **plateforme Géoportail, comme l'ensemble des données des divers observatoires**. Ce programme national commandité par la DGAMPA⁵ est mené par le CEREMA⁶ et CAPENA en est partenaire.

⁵ DGAMPA : Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture

⁶ CEREMA : Centre d'Etude et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement.

VIII. Annexes

A. Annexe 1 : Tableau de mesures

Exemple de tableau de mesures transmis aux professionnels.

MESURES EN CHENAL, CLAIRE ET RESERVE		NOM ETS		Pensez à mettre votre nom		Surface Claire		Surface Réserve		ATTENTION					
A envoyer AUSSITOT CHAQUE MESURE - Par mail : contact@cape-na.fr		OU/SMS 06 84 14 13 26		MEDOC						RECTO / VERSO					
<p>Il est important d'effectuer toutes les mesures pour pouvoir comparer les chenaux entre eux d'une part et de suivre le fonctionnement du chenal dans le temps en fonction du cycle des marées d'autre part</p>															
Mois de		2023		heure de mesure		heure exacte mesure		Salinité ‰		TEMPERATURE °C		Oxygène dissous mg/l ou ppm		MORTALITES	
Période	Jour	Date	Coef. de marée									Oui	Non	Si oui : quel %?	Remarques
Début de marée	LUNDI	13-nov	86	Chenal Surface											
				Chenal 1 m profondeur											
				Claire											
				Réserve Ou Claire 2											
Fin de marée	VENDREDI	17-nov	75	Chenal Surface											
				Chenal 1 m profondeur											
				Claire											
				Réserve Ou Claire 2											
Début de marée	VENDREDI	24-nov	77	Chenal Surface											
				Chenal 1 m profondeur											
				Claire											
				Réserve Ou Claire 2											
Fin de marée	MERCREDI	29-nov	82	Chenal Surface											
				Chenal 1 m profondeur											
				Claire											
				Réserve Ou Claire 2											
				Surface											
				1 m profondeur											
				Claire											
				Réserve Ou Claire 2											

Commentaires :

CAPENA Prise de Terdoux 17480 Le Château d'Oléron - Tel 05 46 47 49 52 - COURRIEL : contact@cape-na.fr ; al.bouquet@cape-na.fr - Site internet : <https://www.cape-na.fr>

B. Annexe 2 : Détermination des indices de risques

L'ensemble des notions de risques et des calculs ont été mis en place en Charente-Maritime dès 2005, avec validation du CRC 17 et d'Ifremer. Lors de la mise en place du suivi de l'eau en marais dans le Médoc, le même dispositif a été appliqué.

Plusieurs notions de risques sont exprimées :

- « **Risque Salinité** » qui tient compte de :

- La salinité mesurée le jour J,
 - Répartition des salinités mesurées :
 - La proportion de valeurs de plus de 30‰,
 - La proportion de valeurs comprises entre 30 et 25‰
 - La proportion de valeurs <25‰.
 - La salinité moyenne mesurée par rapport à la salinité normale
 - Comparaison à la référence en marais de la Seudre (marais sur un estuaire : moyennes de 2000 à 2023, source CAPENA)
 - Comparaison à la moyenne de référence du Médoc (mesures de 2016 à 2023, source CAPENA).
 - La différence de salinité moyenne entre 2 semaines consécutives
- La pluviométrie sur 15 jours (10 jours précédant la date de mesure et la prévision de Météo-France des 4 jours suivants, comparée à la normale de saison (source Météo-France).

Pour chacun des points ci-dessus cités, une note comprise entre 1 et 5 est donnée, décrite dans un tableau prédéfini (Tableau 2), la moyenne donnant la note de « Risque Salinité ».

Risque Salinité							Objectif	Base de réflexion
	Faible	Moyen			Fort			
Salinités mesurées en Chenal -1m	a	1	2	3	4	5	Observer l'état des paramètres de l'eau : la salinité	Mesures des professionnels : Réseau Conchylicole en marais salé
	Valeurs minimales	>30‰	30-25‰ qq points	30-25‰	<25‰	<25‰		
	Proportions de points	100%	<33% reste >30‰	33 à 66%	33 à 66%	>66%		
Chenal salinité moyenne par rapport à la normale Hebdomadaire var = Sal-normale	b	1	2	3	4	5	Observer la valeur mesurée par rapport à une normale : marais de Seudre (Référence depuis 2000) et marais du Médoc (Référence depuis 2016) : Réseau Conchylicole en marais salé - CAPENA - Déceler des dessalures anormales du milieu	Réseau Conchylicole en marais salé
	Référence : Marais de Seudre	+ de 2‰	Normale	-2‰	-2 à -5‰	- 5‰ et plus		
	Salinité moyenne ref Médoc	+ de 2‰	Normale	-2‰	-2 à -5‰	- 5‰ et plus		
	c	1	2	3	4	5		
Variation de sal sur 2 semaines	0 à 2‰	2,1 à 3‰	3,1 à 4‰	4,1 à 5‰	> 5‰			
En Bassins	c	1	2	3	4	5	Réseau Conchylicole en marais salé - CAPENA - Déceler des dessalures anormales du milieu	Variations de plus de 5‰ entraînant un stress pour les huîtres
	Salinité moyenne ref Marais de Seudre	+ de 2‰	Normale	-2‰	-2 à -5‰	- 5‰ et plus		
	Salinité moyenne ref Médoc	+ de 2‰	Normale	-2‰	-2 à -5‰	- 5‰ et plus		
	d	1	2	3	4	5		
Variation de sal sur 2 semaines	0 à 2‰	2,1 à 3‰	3,1 à 4‰	4,1 à 5‰	> 5‰			
Salinité moyenne par rapport à la normale var = Sal-normale	e	1	2	3	4	5	Connaissance des normales saisonnières	base des dessalures en chenaux. dans le Médoc (Météo-France : Station de Montalivet)
	Normale mensuelle mm							
Pluie Météo France Montalivet Référence depuis 1991	Normale décade (10 jours : 1/3 mois)						Comparaison la situation à la normale de saison, connaissant ce qui est déjà tombé et ce qui est prévu avec précision par Météo-France	Prévisions météorologiques de Météo-France : 15 jours correspondant au 1/2 mois : comparaison possible avec les normales saisonnières
	Normale 1/2 mois							
	Déjà tombée 10 jours avant = x							
	Pluie du jour = z							
	Prévision sur 4 jours = y							
	x+y+z = Pluviométrie sur 15 jours (1/2 mois)	<25% normale mensuelle	50% normale mensuelle	75% normale mensuelle	100% normale mensuelle	>100% normale mensuelle		
Représente :	0,5 x normale	normale	1,5 x normale	2 x normale	+2 x normale			
f	Pluie de 15 jours passés mm	1	2	3	4	5		
	% Par rapport à la normale	50%	100%	150%	200%	>200%		
Risque salinité							moyenne des notes (a+b+c+d+e+f)/6	

Tableau 2 : Descriptif des notations concernant chaque paramètre pris en compte dans la note de « Risque Salinité », sur une échelle allant de 1 à 5.

- « **Risque Température** » qui tient compte de :

- La température moyenne de l'eau mesurée le jour J
- La différence entre cette valeur et la température normale (moyenne 2016-2023, source Réseau Conchylicole), notation en fonction du mois en cours.
- Température moyenne de l'air (prévision sur 4 jours) par rapport à la normale de saison (source Météo-France).

Pour chacun des points ci-dessus cités, une note comprise entre 1 et 5 est donnée, décrite dans un tableau prédéfini (Tableau 3), la moyenne donnant la note de « Risque Température ».

		Faible		Moyen		Fort		Objectif	Base de réflexion	
		1	2	3	4	5	5			
Température de l'eau (Chenal et bassins)	a							Observer l'état des paramètres de l'eau : la température		
	Mesures de Températures	<11°C	11-15°C	15°C	15-20°C	>20°C				
Température de l'eau par rapport à normale saisonnière : var = t-normale en Chenal -1m	b	1	2	3	4	5		Observer la valeur mesurée par rapport à une normale de référence (mesures depuis 2016 : Réseau Conchylicole en marais salé - CAPENA) - L'impact de la température de l'eau sur la physiologie des huîtres dépend de la période de l'année et de la densité des huîtres en bassins.	Mesures des professionnels : Réseau Conchylicole en marais salé - Taux de filtration des huîtres en fonction de la température (source Ifremer)	
	Octobre : Normale = 15,3°C; Densité maxi 1kg/m ²	< 0°C	0 à +1°C	1,1 à 2°C	2,1 à 3°C	> 3,1°C				
	Novembre : Normale = 11,2°C, Densité 3 kg/m ²	< 0°C	0 à +2°C	2,1 à 3°C	3,1 à 4°C	> 4°C				
	Décembre à février : Normale <8,7°C; Densité 3 kg/m ²	< à 2°C	2,1 à 3°C	3,1 à 4°C	4,1 à 5°C	> 5,1°C				
	Mars : Normale = 10,4°C; Densité 3 kg/m ²	< 0°C	0 à 3°C	3,1 à 4°C	4,1 à 5°C	> 5,1°C				
Température moyenne de l'air : var = tprévue -normale	Moyenne températures prévues J1 à J4							Prévoir les risques météorologiques	Normales saisonnières à Montalivet (source Météo-France); Prévisions météorologiques de Météo-France	
	c	1	2	3	4	5				
	Prévisions météo : hausse par rapport à la normale sur 4 jours (J1 à J4)	< ou = 0,9	1 à 2°C	2,1 à 3°C	3,1 à 4°C	> 4,1°C				
	Moyenne températures prévues J5 à J7									
	d	1	2	3	4	5				
	Prévisions météo : variation par rapport à la normale sur 3 jours suppl (de J5 à J7)	< ou = 0,9	1 à 2°C	2,1 à 3°C	3,1 à 4°C	> 4,1°C				
Risque température		moyenne des notes (a+b+c+d)/4								

Tableau 3 : Descriptif des notations concernant chaque paramètre pris en compte dans la note de « Risque Température », sur une échelle allant de 1 à 5.

- « **Risque Cheptel** » qui tient compte des deux risques précédents, ainsi que des constats des professionnels sur les mortalités en bassins.

Risque Cheptel		Faible		Moyen		Fort		Objectif	Base de réflexion	
		1	2	3	4	5	5			
Mortalités constatées	a							Déterminer la proportion de professionnels touchés par les mortalités	Professionnels consultés Enquête de terrain - constats notés par les professionnels.	
	% prof Réseau touchés	<20%	21 à 40%	41 à 60%	61 à 80%	>80%				
Risque Salinité	b	1	2	3	4	5				
	% mortes moyenne	0 à 5%	6 à 10%	11 à 15%	15 à 20%	>20%				
Risque Salinité	c	1	2	3	4	5				
Risque Température	d	1	2	3	4	5				
Risque Cheptel		moyenne des notes (a*2+b*2+c+d)/6								

Tableau 4 : Descriptif des notations concernant chaque paramètre pris en compte dans la note de « Risque Cheptel », sur une échelle allant de 1 à 5.



Anne Lise Bouquet
Chargée de mission Aquaculture – Conseillère aquacole
al.bouquet@cape-na.fr

CAPENA – Expertise et Application
Site Oléron
Prise de Terdoux 17 480 Le Château d'Oléron
T : 05 46 47 49 52
<https://www.cape-na.fr/>

