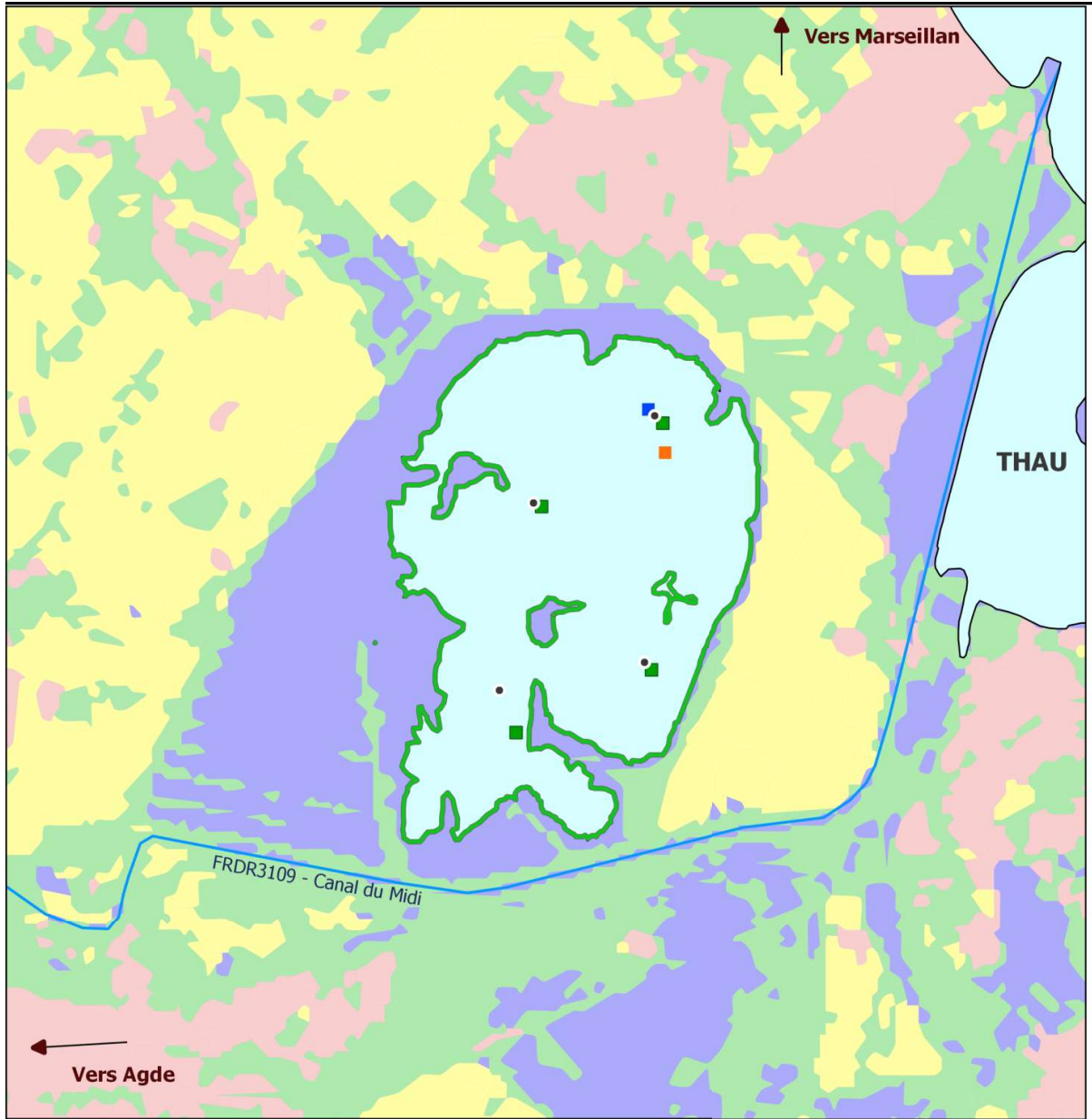


Grand Bagnas (FRDT09)



Sources : OSO 2017®, QUADRIGE²®, AQUASCOPE 2014, AERMC



0 0.5 1 1.5 2 km



Carte de localisation des suivis - Légende

- Masse d'eau lagunaire
- Grau

Suivi dans les lagunes

- DCE physico-chimie et phytoplancton
- DCE macrophytes
- DCE chimie

- Nutriments dans les sédiments

Suivi dans les Cours d'Eau (CE)

- CE non suivi au titre des flux






Nature des berges

- Naturelle
- Artificielle





Occupation du sol

- Espace agricole
- Espace artificialisé
- Espace naturel
- Espace humide périphérique

Etat DCE

| Etat Général (Mauvais) - 2019 | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| Etat écologique (Mauvais) - 2019 | | | Etat chimique (Bon) - 2018 | | |
| Compartiments | Physico-chimie  | Phytoplancton  | Macrophytes -2017  | Chimie eau  | Chimie biote  |
| Nombre stations | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 |
| Etat DCE <small>Etat grilles spécifiques</small> | Mauvais | Mauvais | Moyen | Bon | / |
| Tendances de l'état | ↘ | → | → | / | / |

Programmes de suivis complémentaires

| Compartiments | Nutriments dans les sédiments - 2002 | | Pesticides dans l'eau – 2017-2019  | Chimie des sédiments - 2012  |
|---------------------------|---|---|--|---|
| | Azote total  | Phosphore total  | | |
| Nombre stations | 4 | 4 | 0 | 1 |
| Etat/niveau (hors DCE) | Médiocre | Mauvais | / | Cu, Zn, Pb |
| Tendance de l'état/niveau | → (2002-2012) | → (2002-2012) | / | / |

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

Caractéristiques de la masse d'eau

- Caractère halin : oligo-mésohalin
- Surface (km²) : 1,69
- Profondeur moyenne (m) : 0,4
- Taux de renouvellement journalier : /
- Efficacité des échanges avec la mer : sans objet
- Contribution des eaux souterraines : non connue
- RNAOE 2027 : oui
- Pressions à l'origine du RNAOE : Pollutions diffuses par les nutriments ; Pollutions par les nutriments urbains et industriels apportées par des canaux ; Pollutions par les pesticides.

L'état **écologique** de l'étang du Grand Bagnas est classé mauvais en 2019 avec comme éléments déclassants les macrophytes (état moyen), la physico-chimie et le phytoplancton. Ces deux compartiments sont en mauvais état au regard des grilles DCE et des grilles spécifiques aux lagunes oligo-mésosalines.

L'état **physico-chimique** s'est dégradé depuis 2017. En 2019, les critères physico-chimiques les plus déclassants (en mauvais état) étaient l'azote total et le phosphore total avec des concentrations respectivement de 312 μM pour le premier et de 12 μM pour le second, soit environ 4 fois plus élevées que le seuil du bon état pour ces deux critères.

Le **phytoplancton** est classé mauvais au regard des deux grilles du fait de très fortes biomasses phytoplanctoniques en période estivale (2014-2019). Il reste en état stable par rapport à la campagne précédente, mais en forte augmentation par rapport aux précédentes (2013-2014).

L'état des **macrophytes** était moyen en 2017 avec un recouvrement total de 73% pour le peuplement, constitué majoritairement de *Stuckenia pectinata* (64%). Depuis 2013, l'augmentation de l'abondance de *S. pectinata* est expliquée par l'assèchement estival qu'a connu cette lagune en été 2016 et à la diminution des MES (-81%) associée. Cependant le classement de la lagune reste inchangé entre 2013 et 2017, le recouvrement très élevé de *S. pectinata* ne suffisent pas à accéder à un meilleur classement.

L'état **chimique** (2018) est classé « bon » et répond aux exigences de la DCE sur la matrice « eau » (la matrice « biote » n'est pas évaluée en raison de la faible salinité de la lagune ne permettant pas la survie de moules).

Les nutriments dans les **sédiments** sont en mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation. Les niveaux d'azote total et de phosphore total sont respectivement classés en état médiocre et en état mauvais. Leurs tendances d'évolution (en stocks) sont stables entre 2002-2006 à l'échelle de la masse d'eau.

Le Grand Bagnas a fait l'objet d'un suivi des **pesticides** dans le cadre d'une étude en 2010 (Munaron et al., 2013) et n'a pas montré de problématique particulière par rapport à ces substances : aucun dépassement de seuil d'effet (NQE) n'a été détecté et le nombre de substances retrouvées se situe plutôt dans la moyenne basse des lagunes (24).

Concernant la **chimie des sédiments**, le dernier suivi date de 2012 et met en évidence une problématique sur le cuivre, le zinc et le plomb. Il n'est pas possible de dégager une tendance puisque seulement 2 campagnes sont disponibles.

Une étude sur la gestion hydraulique de la réserve naturelle du Grand Bagnas a été réalisée en 2018 dans le cadre de l'élaboration du nouveau plan de gestion du site. C'est une première étape dans la démarche d'estimation des flux entrants dans la lagune du Grand Bagnas.

• **Interprétation des résultats**

Le Grand Bagnas est une lagune oligo-mésosaline. Ce type de lagune se caractérise par un fonctionnement complexe et des communautés biologiques différentes des autres lagunes. Les lagunes oligo-mésosalines disposent encore de peu de données et des grilles spécifiques d'évaluation de leur état ont fait et font encore l'objet d'adaptations. Ces grilles spécifiques visent à mieux prendre en compte le caractère peu salé (salinité moyenne <18) et très confiné de ces lagunes. Il est par conséquent difficile de parler d'évolution. Il s'agit plutôt de consolider et stabiliser leur caractérisation.

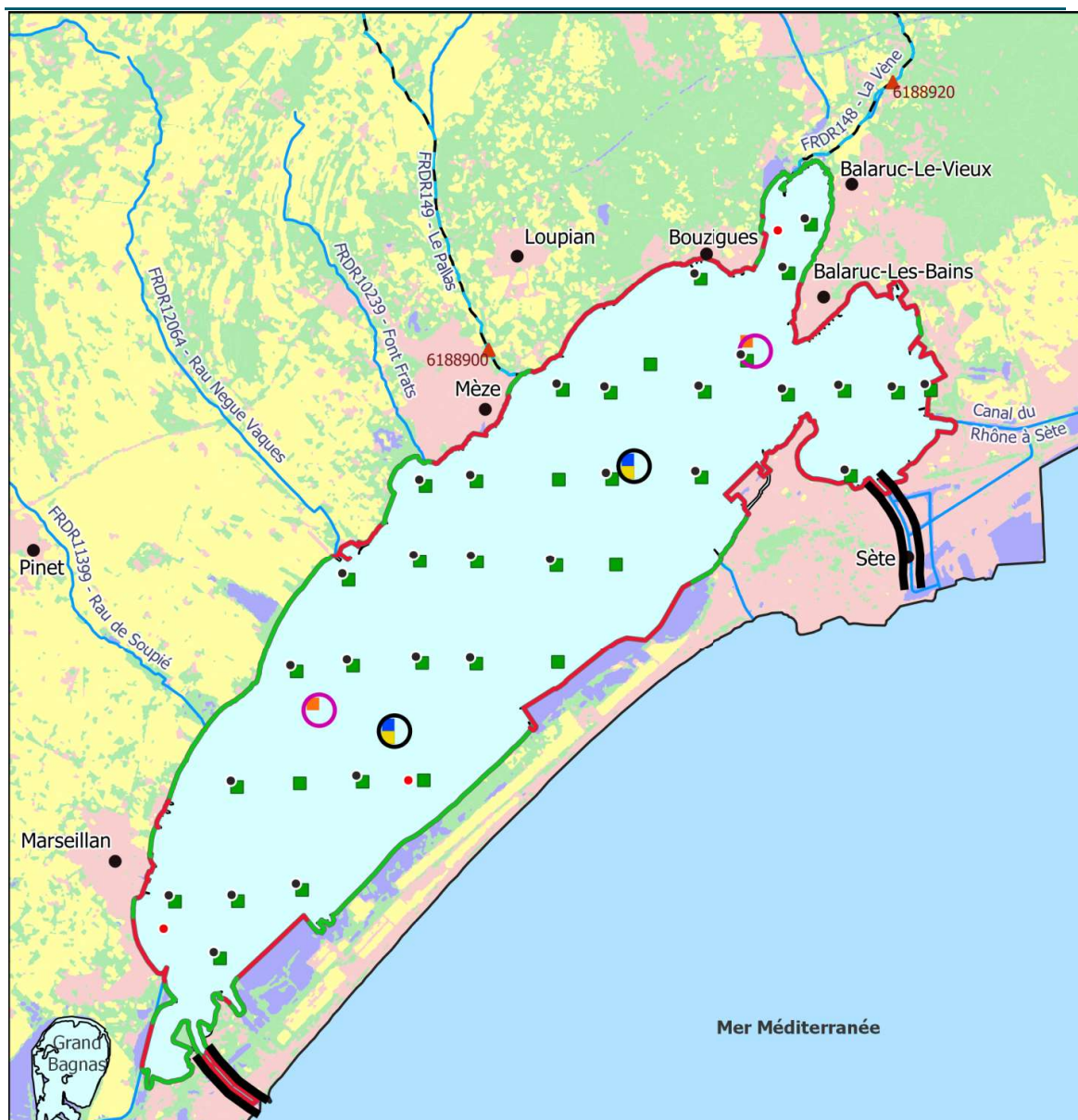
L'étang du Grand Bagnas est un milieu fortement dégradé vis-à-vis de l'eutrophisation, dont la qualité de l'eau s'est dégradée au cours des dernières années, notamment après une mise en assec en 2016. Le fonctionnement hydrologique est fortement dépendant des apports d'eaux douces du Canal du Midi (66 % des

apports annuels) et du ruissellement, direct ou via des roubines, des eaux de surface. Le bassin versant est dominé par la viticulture (70 % de la SAU de 2016) mais se caractérise également par une forte urbanisation (communes d'Agde et Marseillan). Ce contexte ainsi que le confinement de l'étang (pas de connexion directe à la mer et peu de brassage des eaux) peuvent expliquer le mauvais état écologique de l'étang.

Le fonctionnement de l'étang entraîne une grande variabilité des niveaux d'eau. De plus, les échanges avec la mer étant extrêmement limités, les nutriments s'accumulent dans la colonne d'eau et les sédiments. L'ensemble des sels nutritifs (azote et phosphore) est alors consommé par le phytoplancton et les macrophytes (herbiers de Potamots notamment) qui se développent ainsi de manière excessive. L'origine des fortes concentrations d'azote total et phosphore total est très probablement la forte biomasse de phytoplancton.

La réflexion et l'amélioration de la gestion des ouvrages hydrauliques de la réserve naturelle régionale (nouveau plan de gestion, 2019-2029) devraient contribuer à améliorer les conditions de renouvellement de l'eau et donc d'oxygénation de la lagune.

Thau (FRDT10)



Sources : OSO 2017®, QUADRIGE®®, AQUASCOPE 2014, AERMC

Carte de localisation des suivis - Légende

- Masse d'eau lagunaire
- Grau

Suivi dans les lagunes

- DCE physico-chimie et phytoplancton
- DCE macrophytes
- DCE invertébrés
- DCE chimie

- OBSLAG eutrophisation
- OBSLAG pesticides

- Nutriments dans les sédiments
- Chimie des sédiments

Suivi dans les Cours d'Eau (CE)

- CE non suivi au titre des flux
- CE suivi au titre des flux
- Station hydrométrique
- Station qualité DCE

Nature des berges

- Artificielle
- Naturelle

Occupation du sol

- Espace agricole
- Espace artificialisé
- Espace naturel
- Espace humide périphérique



Etat DCE

| | Etat Général (Moyen) - 2018 | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| | Etat écologique (Moyen) - 2018 | | | | Etat chimique (Bon) - 2018 | |
| Compartiments | Physico-chimie | Phytoplancton | Macrophytes | Invertébrés-2015 | Chimie eau | Chimie biote |
| Nombre stations | 2 | 2 | 36 | 2 | 2 | 2 |
| Etat DCE | Très bon | Très bon | Moyen | Bon | Bon | Bon |
| Tendances de l'état | ↘ | → | → | → | / | / |

Programmes de suivis complémentaires

| Compartiments | Nutriments dans les sédiments - 2014 | | Pesticides dans l'eau - 2017-2019 | Chimie des sédiments - 2017 |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| | Azote total | Phosphore total | | |
| Nombre stations | 36 | 36 | 2 | 3 |
| Etat/niveau (hors DCE) | Médiocre | Médiocre | Risque fort | Cu,Hg,Ni,Pb,Zn |
| Tendance de l'état/niveau | ↘ (2008-2014) | → (2008-2014) | / | ↗ (Cu,Pb,Zn) → (Cd,Li,Mn,Hg,HAPs, PCBs,DDTs,TBT) |

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

Caractéristiques de la masse d'eau

- Caractère halin : poly-euhalin
- Surface (km²) : 67,7
- Profondeur moyenne (m) : 4,5
- Taux de renouvellement journalier (%) : 2
- Efficacité des échanges avec la mer : faible
- Contribution des eaux souterraines : résurgence karstique
- RNAOE 2027 : oui
- Pressions à l'origine du RNAOE : Pollutions diffuses par les nutriments, Pollutions par les pesticides, Pollutions par les substances toxiques, Altération de l'hydromorphologie

L'état **écologique** de l'étang de Thau est classé moyen en 2018, avec comme éléments déclassants les macrophytes. Sur cette même période de diagnostic, les compartiments de la physico-chimie et du phytoplancton sont en très bon état.

La **physico-chimie** est en très bon état et l'était aussi lors de la précédente évaluation en 2015. En effet les concentrations des formes dissoutes et totales de l'azote et du phosphore sont en dessous du seuil « très bon » pour la totalité des prélèvements effectués sur les deux stations. Cependant on note une tendance significative à l'augmentation des concentrations en azote inorganique dissous au cours de la période 2013 à 2018 due à des valeurs plus élevées d'ammonium lors des étés 2015, 2017 et 2018. Les concentrations en azote total, phosphore total et phosphate ne montrent pas quant à elles de tendance d'évolution (stabilité) sur la même période.

Le **phytoplancton** est en très bon état. La biomasse chlorophyllienne est faible (< 4 µg/L) au cours de la période 2013 à 2018 et correspond au très bon état. L'abondance est qualifiée en bon état et confirme ainsi une amélioration observée par rapport aux périodes précédentes (état médiocre en 2009-2014 et 2010-2015 et état moyen en 2011-2016), expliquée par des abondances moins importantes de nano-phytoplancton. Le phytoplancton (à la fois sur les métriques de biomasse chlorophyllienne et d'abondance) ne montre pas de tendance d'évolution significative sur la période 2013 à 2018 (stabilité). Lors de l'été 2018 un pic de biomasse est observé sur la station complémentaire Thau-Ouest située en profondeur mais pas au niveau des deux stations de surface utilisées pour les évaluations DCE.

Les **macrophytes** sont qualifiés en état « moyen ». Le recouvrement total est 76,1% tandis que le recouvrement relatif par les espèces de référence est de 25,3 %. Le peuplement des macrophytes est composé à 36,8 % d'algues rouges (espèces opportunistes et de référence telles que *Gracilaria dura* et *Laurencia obtusa*), à 19 % d'algues brunes (*Rugulopteryx okamurae*, etc), à 14,6 % d'herbiers à zostère (*Zostera marina* et *Zostera noltei*) et à 5,6 % d'algues vertes (nombreuses espèces opportunistes et de référence). La tendance d'évolution est stable depuis 2008 puisque les macrophytes sont classés « moyens » lors des évaluations 2008, 2011, 2014 et 2017.

Le peuplement des **invertébrés** benthiques était en bon état lors de la dernière évaluation de 2015. Ce peuplement semble avoir une tendance stable depuis 2006 puisque aucun changement de classe n'a été observé.

Les **sédiments** sont dans un état considéré comme « médiocre » vis-à-vis de l'eutrophisation. Une tendance à la dégradation est observée sur l'azote total (augmentation des stocks d'azote total dans le sédiment) sur la période 2008-2014, contrairement à la stabilité observée sur les autres lagunes des bassins Rhône-Méditerranée-Corse. Les stocks de phosphore total dans le sédiment ont une tendance stable sur la même période, contrairement à l'augmentation observée sur les autres lagunes.

Deux tributaires de la lagune, la Vène au nord-est et le Pallas plus à l'ouest font l'objet du réseau de suivi des « **flux polluants** » (Annexe 2).

L'état **chimique** est bon en 2018 et répond aux exigences de la DCE sur les deux matrices « eau » et « biote ». Lors de l'évaluation précédente de 2015 l'état chimique était déclassé par le 4-ter-octylphénol³⁸ dans le biote. On observe une variabilité de l'état chimique DCE qui invite à interpréter les évolutions d'un diagnostic à l'autre avec prudence.

³⁸ Le 4-ter-Octylphénol est utilisé encore aujourd'hui dans divers processus industriels pour la production de tensio-actifs, de résines phénoliques et de pesticides. On le retrouve comme adjuvant dans différents produits d'usage courant (produits d'entretien, laques, peintures, vernis, encres d'imprimerie, adhésifs et isolants). Substance prioritaire DCE.

La lagune de Thau ressort comme très hétérogène au niveau de sa contamination **chimique sédimentaire**. A l'échelle de la masse d'eau, plusieurs métaux sont retrouvés dans les sédiments de l'étang à des concentrations situées au-dessus de leurs valeurs d'ERL : cuivre (dont la contamination est la plus forte des lagunes françaises méditerranéennes), plomb, mercure, nickel, et zinc. Le gradient spatial est très fort : c'est la partie est de l'étang qui est la plus impactée par ces contaminations. On observe toutefois une baisse significative des concentrations dans les sédiments pour le cuivre, le plomb et le zinc entre 1996 et 2006 puis les teneurs restent stables depuis et jusqu'à la dernière campagne de 2017. La contamination par les autres substances suivies dans les sédiments (cadmium, lithium, manganèse, mercure, HAPs, PCBs, DDTs et TBT) même si globalement plus élevée à l'est, est stable sur la même période (1996-2017) et systématiquement sous les valeurs ERL.

La lagune de Thau fait l'objet d'un suivi complémentaire dans le cadre de l'observatoire OBSLAG-Pesticides. Parmi les lagunes suivies, Thau fait partie des moins exposées aux pesticides. Pour autant, le risque chronique lié à la présence de **pesticides** dans les eaux est considéré fort. Lors de l'année hydrologique 2017-2018 ce risque était lié à l'effet d'une ou plusieurs substances dépassant individuellement leur valeur seuil ainsi qu'à l'effet du mélange des substances présentes, alors qu'il est uniquement lié au mélange de substances au cours du suivi 2018-2019. Les substances à l'origine du risque chronique individuel sont le chlortoluron (herbicide), le métolachlore et s-métolachlore (ce dernier est un herbicide autorisé sur les grandes cultures et retrouvé principalement sur la partie ouest du bassin versant) et leurs produits de dégradation. Mais d'autres substances herbicides et fongicides utilisées en vigne notamment et ne présentant pas de risque isolément, contribuent significativement au risque induit par le mélange des substances (parmi celles-ci, on peut citer le biocide irgarol utilisé pour des usages anti-fouling sur les coques des bateaux est qui est retrouvé sur Thau avec les teneurs maximales de l'ensemble des lagunes investiguées). Quelques différences de composition spécifique en pesticide sont détectées entre l'est et l'ouest de la lagune qui confirment des différences d'exposition, même si globalement les niveaux et la dynamique du risque restent très similaires à l'échelle de la lagune, sur les deux années de suivi.

• Interprétation des résultats

Le bassin de Thau est un territoire à enjeu : les usages caractéristiques liés à la lagune constituent des ressources économiques piliers du territoire (conchyliculture, pêche, tourisme, activités portuaires, thermalisme, baignade). Thau est le premier site de production conchylicole méditerranéen français. Une surveillance environnementale et sanitaire est en place vis-à-vis de cet usage³⁹.

Thau a connu une **amélioration de la qualité de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation** depuis 50 ans (Derolez, 2020). C'est un exemple remarquable du long processus de restauration et de régénération d'un écosystème lagunaire. En effet, il a fallu attendre 30 ans après la mise en service des premières stations d'épuration de la région de Sète dans les 1970 pour que les eaux de la lagune de Thau retrouvent un bon état écologique (vis-à-vis du phytoplancton et des nutriments). La fréquence d'apparition des « malaïgues » est également beaucoup plus faible depuis 10 ans (Derolez, 2020).

En revanche l'année 2018 apparaît comme une année particulière puisque l'étang de Thau a connu à nouveau une crise anoxique alors que la dernière datait de 2006. La lagune a été confrontée cette année-là à une conjonction de facteurs exceptionnels dans leur intensité et leur durée (canicule estivale, vents faibles et fortes précipitations printanières). Les valeurs plus élevées d'ammonium et de phytoplancton dans la colonne d'eau

³⁹ <https://wwz.ifremer.fr/>

sont à relier à l'importance des apports nutritifs sédimentaires qui en ont découlé. Malgré le meilleur état général de la lagune et donc l'amélioration de ses capacités de résilience, cette malaïgue s'est produite sous l'effet de conditions météorologiques exceptionnelles probablement en lien avec le changement climatique global. Cet évènement appelle donc à la vigilance.

Une démarche de détermination des flux polluants maximum admissibles par les milieux récepteurs (lagune de Thau et cours d'eaux affluents) sera prochainement engagée à l'échelle du bassin versant. Elle permettra de définir un plan d'actions visant l'atteinte du bon état tout en préservant la satisfaction des usages.

Thau connaît également une **baisse globale de la contamination chimique historique** (polluants persistants) depuis 40 ans, que ce soit dans les coquillages en élevage et dans les sédiments. Dans les sédiments, tous ces polluants persistants historiques (métaux, HAPs, PCBs...) sont sur des niveaux qui sont stables ou des tendances à la diminution (pour trois métaux : cuivre, plomb et zinc).

La partie est de la lagune est plus fortement impactée par cette pollution, du fait de la proximité des **sources polluantes** : les activités industrielles, urbaines et portuaires de la ville de Sète et de son agglomération ainsi que l'activité passée de raffinage et désormais stockage de pétrole de Frontignan. Le canal du Rhône à Sète, qui se jette dans l'étang à l'est est également probablement un vecteur de polluants (nutriments, matière organique, substances chimiques, etc.). La pollution au cuivre persistante dans les sédiments et les coquillages de Thau est probablement liée à son double usage sur ce site, phytosanitaire en viticulture et biocide (comme agent anti-fouling ou désinfectant).

Le suivi Obslag **pesticides** montre que Thau est la 3^{ème} lagune la moins exposée en nombre de substances retrouvées dans les eaux. C'est aussi l'une des moins à risque au cours de ce suivi (4^{ème} rang des lagunes les moins à risque). Le risque chronique lié à la présence de pesticides y est néanmoins jugé fort au cours de chacune des campagnes, et pour les deux stations de mesure. La réduction des apports en pesticides constitue donc un enjeu majeur. Thau est aussi soumis à un risque lié aux usages anti-fouling plus important que sur les autres lagunes, en lien avec l'activité de navigation professionnelle et de plaisance qui le caractérise.