

MISSION LITTORAL

Auteur	Mélina LAMOUREUX – Elodie COUPE
Date	9 novembre 2022
Date et lieu réunion	28 septembre 2022 – Bordeaux et visioconférence
Participants	Justine LOUIS et Sophie RICHIER (CEVA), Adélaïde ASCHENBROICH (PNM EGMP), Hugues BLANCHET (Université Bordeaux EPOC), Mélina LAMOUREUX (AEAG), Guillaume BERNARD, Laure GOURIOU, Inès LE FUR et David DEVREKER (IFREMER), Elodie COUPE et Matthieu MELSBASCH (DIRM SA)
Excusés	

Compte rendu du comité local DCE-DCSMM Adour-Garonne Consolidation de l'état des eaux pour le descripteur D5 Eutrophisation

A - Présentation des résultats de l'évaluation DCSMM 3^{ème} cycle : EUTROPHISATION (D5)

David DEVREKER présente :

- . le contexte de cette évaluation,
- . la méthodologie,
- . les résultats de l'évaluation par paramètre et par sous-descripteur

(cf. diaporama ci-joint)

B - Discussions autour des résultats

La majorité des résultats n'a appelé aucune remarque de la part du comité. Il est proposé de présenter dans ce compte-rendu essentiellement les résultats ayant fait l'objet de discussion ou de complément.

D5C1 - NID (NO₂+NO₃+NH₄)

- Panache de la Gironde : L'évaluation à partir d'un modèle de l'indicateur azote inorganique dissous (D5C1-NID) dans le paysage marin « panache de la Gironde » suivant les méthodes développées par OSPAR (métrique et seuil) dans le cadre de la COMP4 et alimentée par les données du modèle ECO-MARS3D (pas de données *in situ* disponibles en période hivernale dans ce paysage marin) a abouti à la **non atteinte du bon état**. Le seuil NID dans ce paysage marin étant de 12,7 µmol.l⁻¹ et la valeur de la métrique NID calculé étant de 13,6 µmol.l⁻¹ (la métrique est très proche de la valeur seuil).

A l'issue des discussions ayant eu lieu au cours du comité local du bassin Adour-Garonne, il est apparu que ce résultat pouvait être sujet à caution. D'une part l'évaluation de l'élément azote inorganique dissous dans la masse d'eau de transition adjacente au paysage marin, la FRFT09, avec la méthode DCE ne décline pas la MET (le phénomène naturel de dilution de la côte vers le large tendrait à faire diminuer les concentrations en azote et donc à améliorer le classement au large), avec un seuil à 33 µmol.l⁻¹ et une valeur de métrique à 12,2 µmol.l⁻¹. D'autre part la méthode OSPAR de définition des seuils au large a peut-être abouti à la définition d'un seuil un peu trop restrictif (trop faible). En effet, si la valeur de référence calculée grâce à une approche utilisant plusieurs modèles (voir rapport scientifique

DCSMM D5) n'est pas à remettre en question, l'écart acceptable de + 50 % appliquée à cette valeur de référence pour obtenir la valeur seuil est, quant à lui, plutôt arbitraire et devrait être adapté en fonction du paysage marin et du paramètre considéré (ce qui sera sûrement pris en compte dans le cadre de la COMP5). Le passage d'un seuil de 33 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ au niveau de la MET à un seuil de 12,7 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ dans les paysages marins reflète peut-être une diminution trop importante.

Dans le même temps, les seuils NID calculés dans les panaches de la Loire et de la Seine, fleuves connus pour avoir des bassins versant drainant une activité agricole importante et donc susceptibles de montrer des concentrations élevées en azote, ne mènent pas à un déclassement de ces paysages marins.

Au vu de ces différents éléments, il est proposé de classer le **panache de la Gironde en bon état**

- Bassin d'Arcachon : Les stations REPHY de Comprian et des Jacquets montrent une tendance globale et hivernale à l'augmentation.

Tableau 1 : Tendances (1999-2018) des nutriments (NO_x , NH_4 , PO_4 , Si(OH)_4)

Bi-decadal (1999 – 2018) trend changes of all the nutrients at all sites based on the modified Mann-Kendall test (Yue and Wang, 2004). Values are the relative (%) and absolute (Δ in μM) change when it was significant (p-value < 0.05). The stations are displayed following a decreasing continental influence, from low tide to high tide.

	Inner Neritic Waters						Intermediate Neritic Waters				External Neritic Waters			
	Comprian LT	Comprian HT	Girouasse LT	Girouasse HT	Jacquets LT	Jacquets HT	Eyrac HT	Tes LT	Tes HT	Courbey LT	Courbey HT	Bouée 7 LT	Bouée 7 HT	
NO_x (μM)	%	+182	+337	+312	+350	+279	+240	+412	+354	+186	+142	+194	+53	+16
	Δ	+13.7	+4.9	+4.3	+4.2	+2.6	+2.5	+4.7	+8.1	+2.3	+1.6	+2.2	+0.5	+0.1
NH_4^+ (μM)	%	ns	+88	ns	ns	+265	+120	+2	ns	+32	+85	ns	ns	
	Δ		+1.4			+2.5	+1	+0.02		+0.4	+0.9			
PO_4^{3-} (μM)	%	-16	-38	-21	-36	ns	-34	-59	-27	-57	-36	-41	-51	-54
	Δ	-0.03	-0.05	-0.02	-0.05		-0.03	-0.10	-0.04	-0.07	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05
Si(OH)_4 (μM)	%	+94	+65	+49	+49	+100	+64	+70	+63	ns	+55	+32	ns	ns
	Δ	+21.6	+6.1	+6.2	+5.0	+11.7	+4.7	+4.1	+9.40		+4.3	+2.4		

Source Lheureux A., David V., Del Amo Y., Soudant Dominique, Aubry Isabelle, Ganthy Florian, Blanchet H., Cordier M-A., Costes L., Ferreira S., Mornet L., Nowaczyk A., Parra M., D'Amico Florence, Gouriou Laure, Meteigner Claire, Oger-Jeaneret Helene, Rigouin Loic, Rumebe Myriam, Tournaire Marie-Pierre, Trut Florence, Trut Gilles, Savoye N. (2022). **Bi-decadal changes in nutrient concentrations and ratios in marine coastal ecosystems: the case of the Arcachon bay, France.** *Progress in Oceanography*, 201, 102740 (19p.). <https://doi.org/10.1016/j.pcean.2022.102740>

Même si on note une légère augmentation des apports de la Leyre en 2020 et 2021, la thèse de A. Lheureux a montré que les apports ne seraient pas extérieurs, mais plutôt liés à une évolution du bassin d'Arcachon :

- ✓ la régression des zostères a entraîné une augmentation des échanges de nutriments entre le sédiment et la colonne d'eau
- ✓ l'augmentation de la turbidité a entraîné une diminution de la production primaire et donc de la consommation de NID.

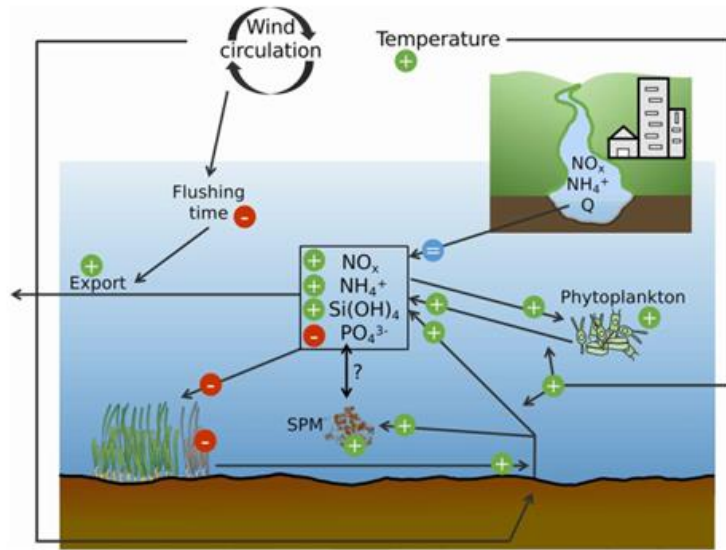


Fig. 10. Global scheme summarizing the changes between 1999 and 2018 in the Arcachon bay. NO_x: Nitrate + Nitrite; NH₄⁺: Ammonium; PO₄³⁻: Orthophosphate; Si(OH)₄: Silicic acid; Q: River flow; SPM: Suspended Particulate Matter. "+" stands for an increase (concentration, consumption, biomass or flux), "-" stands for a decrease (concentration, consumption, biomass or flux) and "?" stands for no change (concentration, biomass, consumption or flux; either known or not known so considered not changing).

Source Lheureux A., David V, Del Amo Y., Soudant Dominique, Auby Isabelle, Ganthy Florian, Blanchet H., Cordier M-A., Costes L., Ferreira S., Mornet L., Nowaczyk A., Parra M., D'Amico Florence, Gouriou Laure, Meteigner Claire, Oger-Jeanneret Helene, Rigouin Loic, Rumebe Myriam, Tournaire Marie-Pierre, Trut Florence, Trut Gilles, Savoye N. (2022). **Bi-decadal changes in nutrient concentrations and ratios in marine coastal ecosystems: the case of the Arcachon bay, France.** *Progress in Oceanography*, 201, 102740 (19p.). <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2022.102740>

Dans la mesure où le seuil en NID n'est pas dépassé, il est proposé de conserver **un bon état** pour le bassin d'Arcachon mais de rester vigilant sur ce paramètre dans les années qui viennent en particulier sur les apports de la Leyre et en lien avec la politique de restauration de l'herbier de zostères qui se met en place sur le territoire.

D5C1 – PID

RAS. A noter un diminution sensible des apports en Phosphates sur l'ensemble du bassin Adour-Garonne depuis 50 ans

D5C2 - Chl-a

Bassin d'Arcachon : On note une tendance à l'augmentation sur les stations de Comprian et des Jacquets.

Mais, vu l'évolution de cette tendance, augmentation de 1992 à 2010 puis stabilisation jusqu'à présent, il est proposé de maintenir cette masse en **bon état**.

D5C4 – Turbidité

On note une turbidité supérieure au seuil dans le panache de **l'estuaire de la Gironde. Le phénomène reste cependant restreint et n'entraîne pas le déclassement de l'ensemble du paysage marin.**

Hugues Blanchet précise que c'est cette turbidité par les sédiments qui empêche la production primaire et donc l'eutrophisation en aval de l'estuaire de la Gironde.

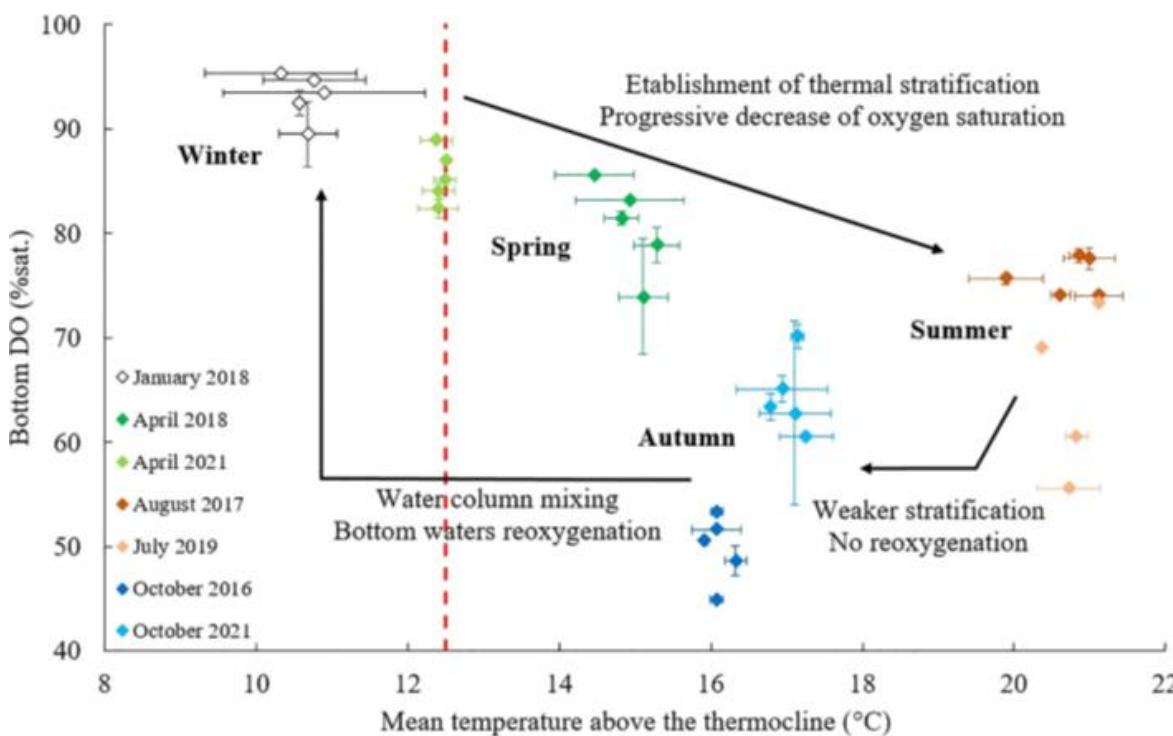
A noter que l'évaluation précédente a montré des résultats similaires. Il n'y a donc pas de tendance à la hausse lors du cycle 2.

Le seuil turbidité est un seuil national contrairement au seuil O2, NID et Chl-a qui sont des seuils issus de travaux OSPAR. Il est proposé par David de récupérer des données locales pour affiner son calcul (données envoyées par Laure fin septembre).

D5C5 - Oxygène au fond

Forte dégradation des paysages marins liée à une sous-évaluation de l'oxygène par le modèle. La campagne de suivi EVHOE confirme ce déassement du fait des données de l'année 2016 particulièrement faibles.

Cependant, une hypothèse est également avancée sur l'apparition d'une stratification de la production primaire qui pourrait expliquer ces teneurs faibles en oxygène. Des événements de désoxygénation liés à une stratification thermique du printemps à l'automne ont été récemment mesurés au large de l'estuaire de la Gironde (vasière ouest-Gironde) par l'université de Bordeaux (Dubosq et al. 2022).



Source : Dubosq N, Schmidt S, Sudre J, Rigaud S, Lamarque B, Danilo M, Grémare A and Deflandre B (2022) First observations of seasonal bottom water deoxygenation off the Gironde estuary (Bay of Biscay, North East Atlantic). *Front. Mar. Sci.* 9:1006453. doi: 10.3389/fmars.2022.1006453

Le comité local propose de reclasser ces paysages marins en **bon état**.

D5C6 – Algues opportunistes

Le lac d'Hossegor est déclassé au titre de la DCE.

Hugues Blanchet qui est en charge du suivi « Algues opportunistes » évoque deux raisons potentielles : l'apport de nutriments et un temps de renouvellement faible qui favorise le développement algal.

- L'apport de nutriments : deux affluents se rejettent à l'aval du lac et pourraient influencer les eaux du lac à marée montante : le Bouret et le Boudigau. L'étude de

l'historique de la qualité des eaux laisse penser que leur influence est faible, voire nulle :

- Canal d'Hossegor à Hossegor (05197250) : suivi arrêté fin 2007. Qualité « nutriments » bonne à très bonne
- Le Bouret à Capbreton (05197350) : suivi arrêté fin 2007. Qualité « nutriments » bonne hormis Ptot moyenne
- Le Bouret à Angresse (05197500) : suivi en cours. Qualité « nutriments » bonne à très bonne
- Le Boudigau à Capbreton (05197650) : suivi arrêté fin 2007. Qualité « nutriments » bonne hormis Ptot moyenne

Le rapport Hydrologie/Phytoplancton (2016-2021) réalisé par Ifremer montre que les teneurs hivernales en nutriments (et notamment en nitrate+nitrite) sont plus élevées (mais pas exceptionnelles) par rapport aux masses d'eau situées à proximité (une comparaison est présentée annexe 1 du rapport). A voir si la présence de ces nutriments peut expliquer à eux seuls la prolifération d'algues opportunistes ?

- Temps de renouvellement faible : celui-ci est limité par la présence d'un seuil à l'aval du lac. Hugues Blanchet suggère que les apports pourraient provenir du petit bassin versant amont (rejets directs et ruissellement)

Inès Le Fur propose de voir si cette masse d'eau ne pourrait pas être considérée comme une lagune et dans ce cas, d'autres seuils pourraient lui être appliqués. Hugues Blanchet fera un comparatif pour une discussion dans une prochaine réunion RCS Adour-Garonne.

Le **déclassement** de la masse d'eau Lac d'Hossegor est **confirmé**.

D5C7 – Algues intertidales

RAS – Peu de superficie évaluée

D5C7 – Algues subtidales

Les masses d'eau déclassées sont sur le territoire de Loire Bretagne. Se référer au compte-rendu de leur comité local.

D5C7 – Angiospermes

Arcachon amont : La thèse de Mathys Cognat a montré que les causes initiales de la dégradation sont une température élevée (2003, 2006) combinée à la présence de pesticides et de cuivre. La modification de l'hydrodynamisme et l'augmentation de la turbidité empêchent une recolonisation.

Le **déclassement** de la masse d'eau Arcachon amont n'est **pas retenu** car les causes ne son pas liées à l'eutrophisation.

D5C8 – Faune benthique

Le **déclassement** de la masse d'eau Lac d'Hossegor est **confirmé** car l'indicateur répond effectivement à l'eutrophisation en l'occurrence liée au développement de macroalgues opportunistes.

C - CONCLUSION

Résultats D5 à la côte : méthode utilisée OAOO : Relative stabilité entre l'évaluation du cycle 2 et celle du cycle 3.

Tableau 2 : Synthèse des résultats des évaluations des différents critères du descripteur 5 dans les UGE de l'UMR côtière la SRM GdG Sud au 2^e (II) et 3^e (III) cycle ainsi que le nombre de critère évalué (n) sur les 7 pertinents et les 3 primaires (P) pour l'UMR au 3^e cycle. Pour le critère 7, les résultats des indicateurs CCO, QISubMac et Angiospermes sont donnés dans cet ordre. La méthode 2018 (1) pour le D5C1 correspond à l'utilisation d'un seul seuil NID33 (29 µmol⁻¹) au lieu de 2 seuils au 3^e cycle ; pour le D5 cela correspond à une méthode d'intégration différente. S. décl. et % décl. représentent les superficies déclassées (en km²) et le pourcentage de l'UMR côtière déclassé respectivement.

SRM	MEC	C1	C1	C2	C2	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C7	C7	C8	D5	D5	n(P)	
		II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	III	II	III	III	
GdG_S	GC51																1(1)	
	GC52		(1)										(2)	(2)			2(1)	
	GC53		(1)														7(3)	
	GC54																1(1)	
	FC01																7(3)	
	FC02																7(3)	
	FC03																2(1)	
	FC05																0	
	FC06													(2)	(2)		(2)	6(3)
	FC07																	4(3)
	FC08																	5(3)
	FC09																	7(3)
	FC10																	1(1)
	FC11																	6(3)
S. décl.	325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	473	0	0	0	1		
% décl.	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0		

(1) résultat différent si méthode 2018

(2) dire d'expert : classement final différent du classement initial

Résultats D5 au large

En considérant l'évolution considérable des méthodes d'évaluation au large entre le 2^{ème} et 3^{ème} cycle (et donc la difficulté de faire une comparaison directe), il est difficile de conclure quant à l'évolution globale de l'état d'eutrophisation des eaux du large. Néanmoins, la superficie atteignant le bon état au regard de l'eutrophisation semble stable voir augmentée depuis le cycle précédent.

L'ensemble de l'assemblée souligne l'intérêt, la plus value de tels comités pour finaliser l'évaluation, l'échange entre scientifiques et la traçabilité des décisions prises concernant les classements.