



Comment les zones humides côtières peuvent-elles contribuer aux objectifs climatiques de l'UE ?

Résumé du rôle des zones humides côtières d'Europe dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre

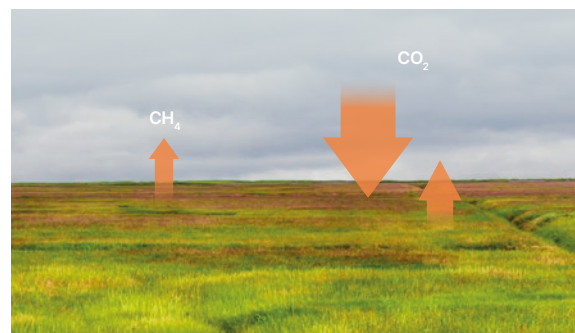
MESSAGES CLÉS

- **Les zones humides côtières sont d'importants réservoirs naturels de carbone**, grâce à leur capacité à séquestrer efficacement le carbone et à émettre des niveaux comparativement plus faibles de méthane, un gaz à effet de serre (GES) dont le potentiel de réchauffement est beaucoup plus élevé que celui du CO₂ à moyen terme.
- **Si elles sont maintenues dans un bon état de conservation ou restaurées, les zones humides côtières fournissent des services écosystémiques essentiels**, avec des impacts environnementaux et sociaux positifs. Par conséquent, la conservation et la restauration des zones humides côtières européennes constituent une stratégie rentable pour soutenir l'atténuation du changement climatique conformément à la loi européenne sur le climat, et peuvent ainsi contribuer à atteindre l'objectif de neutralité climatique d'ici 2050.
- **En développant des systèmes de certification carbone solides**, il est possible d'augmenter le nombre d'outils de financement des projets de protection et de restauration des zones humides côtières à travers l'Europe. En ce sens, les activités de protection et de restauration des zones humides côtières qui contribuent à la fois à la réduction des émissions de GES, à la séquestration du carbone ou au stockage à long terme devraient être reconnues dans le cadre de certification de l'UE pour la séquestration du carbone, de même que leur conformité aux exigences de ces systèmes. Ces mesures offrent la possibilité d'ouvrir de nouvelles voies de financement pour la conservation et la restauration des zones humides, tout en garantissant des avantages écologiques et sociaux avec les sauvegardes nécessaires.
- **Les actions visant à protéger et à restaurer les puits de carbone**
 - y compris la gestion durable et la restauration des zones humides
 - sont reconnues par le règlement de l'UE sur la taxonomie comme des activités économiques « écologiquement durables ». Ces actions peuvent non seulement inciter les entreprises à devenir plus respectueuses du climat, mais aussi attirer de nouvelles sources de financement pour la restauration en désignant certaines activités économiques comme « respectueuses de l'environnement » ou en réduisant leurs coûts de transaction pour les entreprises.

INTÉGRER LES ZONES HUMIDES CÔTIÈRES DANS LA RÉGLEMENTATION DE L'UTCATS (LULUCF) POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS CLIMATIQUES MONDIAUX ET DE L'UE

Les réductions de GES et les absorptions de carbone prévues par le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF) constituent un moteur essentiel pour atteindre les objectifs climatiques à long terme de l'UE et de l'accord de Paris. L'intégration des engagements d'atténuation du changement climatique qui soutiennent la protection et la restauration des zones humides côtières (par exemple en évitant la perte ou la dégradation des zones humides et/ou la restauration ou la création d'habitats de zones humides côtières) dans les activités de l'UTCATF contribue donc à la réalisation des objectifs climatiques nationaux, européens et mondiaux.

Les zones humides côtières écologiquement saines et bien préservées permettent une séquestration efficace et un stockage à long terme du carbone avec des émissions minimales de méthane.



Les zones humides dans le paysage côtier européen

En termes généraux, nous désignons par « zones humides côtières » les zones d'eau douce et d'eau salée situées dans les régions côtières. Elles comprennent les zones d'eau stagnante ou courante, qu'elle soit douce, saumâtre ou salée, mais aussi les zones d'eau marine d'une profondeur maximale de six mètres à marée basse (Convention de Ramsar¹). Ces zones peuvent être inondées de façon permanente ou saisonnière et abritent une série d'espèces végétales et animales adaptées au degré d'inondation, aux caractéristiques de l'eau et aux conditions du sol.

Parmi les différents types de zones humides que l'on trouve dans les bassins versants côtiers européens, on peut distinguer les environnements végétalisés, tels que les prairies marines, les marais intertidaux et les marais d'eau douce, et les plaines et cours d'eau dépourvus de végétation (intertidaux et non intertidaux). Dans les régions où l'inondation par les marées est intermittente, d'autres habitats humides naturels, tels que les marais salants, peuvent également se former dans des conditions de salinité élevée.

Les zones humides côtières sont très répandues le long du littoral européen. Elles se trouvent dans les lagunes côtières, les estuaires et autres eaux de transition, les estuaires et les lagunes marines, ainsi que dans les réservoirs. Ces écosystèmes couvrent à eux seuls 84 487 km² et représentent 1 % de la superficie totale des zones humides de l'UE27 et du Royaume-Uni².

Elles figurent également parmi les meilleurs exemples d'écosystèmes fournissant une large gamme de services écosystémiques, ce qui permet aux communautés locales de mieux résister aux événements extrêmes. En outre, elles amortissent l'énergie des vagues et des courants, favorisent la sédimentation des particules dans la colonne d'eau et préviennent l'érosion, protégeant ainsi les littoraux.

Agissant comme des éponges naturelles, elles régulent également le cycle de l'eau et atténuent à la fois les inondations et les sécheresses. Les zones humides côtières européennes sont donc extrêmement précieuses pour l'amélioration de la qualité de l'eau et de la biodiversité, car elles fournissent des habitats et soutiennent la chaîne alimentaire de nombreuses espèces, y compris des espèces commercialement exploitables³.

Parmi tous les services écosystémiques fournis par les zones humides côtières, l'un des plus importants ces dernières années est leur potentiel de piégeage et de stockage du carbone dans le sol pendant des centaines ou des milliers d'années. La protection et la restauration de ces écosystèmes peuvent donc **contribuer de manière significative aux objectifs d'atténuation du changement climatique**.



Delta de l'Èbre © Gerold Grotelueschen

RECONNAISSANCE JURIDIQUE ET NORMALISATION DES ZONES HUMIDES CÔTIÈRES DANS LES LOIS SUR LE CLIMAT ET LA RESTAURATION

La reconnaissance juridique des zones humides côtières et de leurs avantages pour la régulation du climat, tant au niveau national qu'au niveau de l'UE, permettra de garantir leur protection et de donner la priorité à ces écosystèmes dans les programmes nationaux des différentes régions. Une définition unifiée des écosystèmes de zones humides devrait également être incorporée dans les politiques d'atténuation et d'adaptation au climat de l'UE. Cette normalisation, conforme à la définition des zones humides de Ramsar, fournira une approche cohérente pour définir divers écosystèmes de zones humides, y compris les zones humides côtières, en les classant comme « gérées » ou « non gérées » d'une manière normalisée conformément aux lignes directrices du GIEC et au règlement UTCATF au cours de la période 2021-2025.

* Rés. VI.5 et VII.11. Système Ramsar de classification des types de zones humides

Bénéfices pour le climat

Dans quelle mesure des zones humides côtières écologiquement saines et fonctionnelles peuvent-elles contribuer à l'atténuation du changement climatique ?

La capacité des zones humides côtières à atténuer l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) liée au changement climatique est la somme de deux services : (i) l'accumulation de carbone organique (séquestration, augmentation des stocks) et (ii) la capacité à réduire les émissions de GES, en particulier les formes les plus potentiellement radioactives telles que le méthane (élimination nette des GES)⁴. Certains types de zones humides côtières, comme les marais salants, peuvent séquestrer le carbone grâce à leur végétation et à la sédimentation, et stocker de grandes quantités de carbone organique dans leur sol en raison d'une croissance rapide et d'un taux de décomposition lent dus aux conditions salines et anoxiques de l'environnement¹⁵. En outre, les conditions salines du sol d'une zone humide côtière saine ont l'avantage de n'émettre potentiellement que des quantités négligeables d'autres gaz à effet de serre tels que le méthane (CH_4), un gaz à effet de serre beaucoup plus puissant que le CO_2 . La position de ces écosystèmes dans la zone côtière et leur régime d'inondation modifient le régime hydrique du sol, le drainage et la disponibilité de l'oxygène, ce qui favorise l'accumulation de carbone dans la zone humide. Ils favorisent également le piégeage des particules organiques transportées par les eaux de crue depuis les écosystèmes adjacents, augmentant ainsi le carbone organique du sol par la formation de bassins riches en matières organiques, communément reconnus comme des **puits de carbone bleu**³.

Parmi les zones humides côtières, on estime que les marais salés d'Europe fournissent des densités de carbone de 200 à 400 tonnes par hectare dans le seul mètre supérieur du sol, avec un taux annuel moyen de potentiel de piégeage du carbone de 166 à 282 g C m⁻² lorsqu'ils sont en bon état⁷. Les marais salés qui fonctionnent bien stockent et séquestrent des quantités de carbone par unité de surface comparables à celles des forêts terrestres et d'autres types de zones humides⁸. Par rapport à une zone humide côtière altérée ou dégradée, une zone humide restaurée peut retrouver sa capacité à réduire les émissions de GES. Cela démontre le rôle important de ces écosystèmes en tant que puits naturels de gaz à effet de serre, où le carbone est séquestré, stocké dans le sol, l'empêchant de pénétrer dans l'atmosphère^{**}.

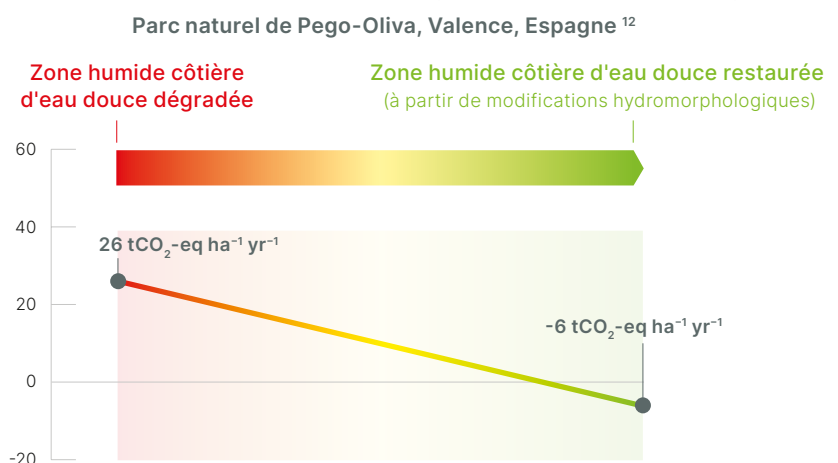
La capacité de ces écosystèmes à stocker le carbone et à réduire les GES est toutefois très variable et dépend de l'habitat et de son état de conservation. Des études ont montré que **les zones humides intactes ou dégradées stockent presque deux fois plus de carbone que celles qui ont été modi-**

fiées par les activités humaines. La combinaison de la dégradation et de la perte de zones humides due au changement climatique et aux activités humaines diminue leur capacité de séquestration et peut conduire à la libération du carbone stocké.

Dans l'ensemble, les services écosystémiques fournis par des zones humides côtières saines et restaurées peuvent contribuer à respecter les engagements européens et mondiaux en matière d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à celui-ci, ainsi qu'à réduire la perte de biodiversité. Compte tenu de leur importance, la restauration et la protection des zones humides figurent désormais parmi les nouveaux objectifs contraignants en matière de restauration des habitats naturels contenus dans l'acte de restauration de la nature de l'UE, la stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité et la stratégie de l'UE pour les sols à l'horizon 2030, ainsi que dans les nouvelles règles de la politique agricole commune de l'UE pour la période de financement 2023-2027. Les zones clés des écosystèmes riches en carbone, telles que les zones humides et les herbiers marins, devraient également bénéficier d'un niveau de protection strict, compte tenu des déplacements prévus des zones de végétation à l'avenir en raison du changement climatique.

En outre, la loi européenne sur le climat, qui vise à atteindre la neutralité climatique, et la stratégie européenne sur le méthane soulignent la nécessité pour les pays de donner la priorité à la réduction des émissions tout en augmentant l'absorption, en maintenant la capacité à long terme des puits naturels, en évitant leur dégradation et en protégeant et rétablissant la biodiversité.

La capacité de réduction des GES des zones humides côtières dépend de leur état et peut être améliorée par la restauration. Ce diagramme montre comment les zones humides côtières restaurées peuvent atténuer davantage d'émissions que les zones dégradées.

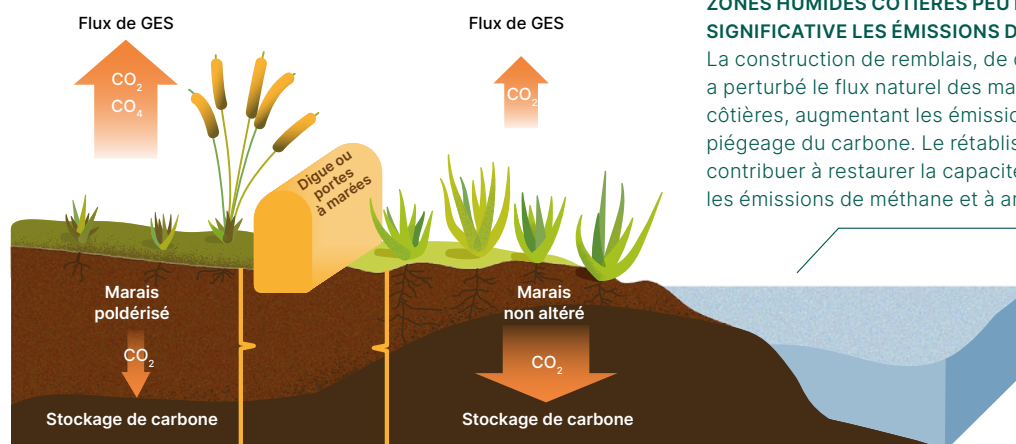


^{**} On entend par « terres à fort stock de carbone » les zones humides, y compris les tourbières, et les zones forestières continues au sens de l'article 29, paragraphe 4, points a), b) et c), de la directive (UE) 2018/2001.

Zones humides côtières et LULUCF

De vastes zones humides côtières européennes ont disparu ou sont en mauvais état depuis le début du XXe siècle en raison d'impacts anthropogéniques tels que la poldérisation et la pollution². Les changements d'utilisation des sols entraînent souvent la dégradation et la conversion des zones humides naturelles et affectent la dynamique des gaz à effet de serre. À l'échelle européenne, la diminution rapide de la superficie des zones humides côtières observée au cours des dernières décennies en raison des activités humaines (par exemple, la conquête de terres sur la mer ou la construction de digues) a entraîné la perte d'importants puits de carbone dans le sol et potentiellement une augmentation des émissions de CO_2 , de méthane (CH_4) et d'oxyde nitreux (N_2O)⁷.

La réduction de l'apport en sédiments due à la construction de barrages sur les rivières peut compromettre la résilience des zones humides côtières. Historiquement, les projets de restauration des zones humides en Europe ont bloqué ou restreint les flux fluviaux ou de marée, par l'installation de digues ou de portes à marées, comme méthode commune de protection de l'infrastructure côtière. D'autres zones humides côtières ont été drainées pour étendre les zones agricoles et urbaines disponibles, leur nappe phréatique a été rehaussée ou elles ont été gérées de manière à réduire leur salinité pour l'aquaculture, les routes ou la production de cultures, entre autres exemples.



LE RÉTABLISSEMENT DU FLUX DES MARÉES DANS LES ZONES HUMIDES CÔTIÈRES PEUT RÉDUIRE DE MANIÈRE SIGNIFICATIVE LES ÉMISSIONS DE MÉTHANE ET DE CO_2 .

La construction de remblais, de digues ou de portes à marées a perturbé le flux naturel des marées dans les zones humides côtières, augmentant les émissions de méthane et réduisant le piégeage du carbone. Le rétablissement de ces flux de marée peut contribuer à restaurer la capacité des zones humides à réduire les émissions de méthane et à améliorer le piégeage du CO_2 .

L'enfermement et le drainage provoqués par ces changements d'utilisation des terres ont réduit ou interrompu la fréquence des inondations et des flux d'eau salée, stimulant la décomposition du carbone organique du sol et affectant par conséquent la production et les émissions de CO_2 et de CH_4 . Les changements dans l'hydrodynamique des zones humides ont également un effet qui augmente la libération de CO_2 des sols organiques drainés¹⁰.

La conversion des zones humides côtières naturelles en étangs d'aquaculture et en cultures agricoles, ainsi que leurs pratiques de gestion (alimentation des poissons, travail du sol, fertilisation et irrigation) peuvent également modifier profondément les conditions hydrologiques et nutritives dans ces zones et potentiellement entraîner une augmentation significative des émissions de CH_4 et de N_2O , en modifiant les flux de CO_2 et en transformant l'écosystème d'un puits net de carbone en une source substantielle de carbone⁶.

L'inclusion des zones humides dans les inventaires nationaux de GES permet de quantifier la façon dont les efforts d'atténuation (par exemple en évitant la perte ou la dégradation des zones humides et/ou la restauration ou la création d'habitats) peuvent contribuer au respect des engagements internationaux d'un pays en matière de GES.

Ainsi, **la comptabilisation des émissions et des absorptions des zones humides dans le cadre du règlement UTCATF de l'UE à partir de 2026 offre aux pays la possibilité de renforcer leurs ambitions climatiques par des réductions et des absorptions d'émissions grâce à des actions qui soutiennent des mesures d'atténuation pour ces écosystèmes.** Dans le même temps, il est important d'éviter les risques de double déclaration et de double comptage si les réductions ou absorptions d'émissions comptabilisées par un État membre pour respecter son obligation au titre du règlement UTCATF peuvent être simultanément revendiquées en tant que crédits carbone au titre du cadre de certification du piégeage du carbone.

Des recherches ont montré que la restauration des marais salants par l'élimination et la modification des barrières de marée ou par des changements dans les pratiques de gestion des terres aura un plus grand potentiel de réduction des émissions par unité de surface en tant qu'intervention en matière de changement climatique que la création de nouveaux marais salants¹¹. En outre, le rétablissement des conditions de salinité est important pour maintenir les émissions de méthane à un faible niveau^{12,13}, tout en contribuant à stabiliser les côtes, à revégétaliser les marais dégradés et à favoriser la biodiversité.

Les zones humides côtières et le cadre de certification du piégeage du carbone de l'UE

Les zones humides côtières sont des éléments caractéristiques de nombreux paysages côtiers européens, mais elles sont également vulnérables. Bien qu'elles puissent émettre des gaz à effet de serre, les zones humides en bonne santé offrent généralement un avantage net en termes d'élimination/réduction du carbone, ce qui constitue une Solution fondée sur la nature (NBS) conforme à l'objectif de la loi européenne sur le climat de parvenir à la neutralité climatique d'ici à 2050. Cela justifie la valeur ajoutée de la restauration des zones humides côtières dégradées, malgré les défis et les coûts qu'elle implique.

Les marchés volontaires du carbone peuvent soutenir les objectifs de conservation et de restauration des zones humides côtières en offrant de nouvelles possibilités de financement qui pourraient être considérées comme des activités économiquement durables du point de vue de l'environnement dans **le cadre du règlement de l'UE sur la taxonomie**. C'est pourquoi différentes normes et méthodologies de paiement pour l'élimination (quantité de carbone) ou la réduction des émissions (équivalents CO₂) en rapport avec les zones humides côtières ont été élaborées ces dernières années¹⁴. Les approches de quantification existantes pour tenir compte des bases de référence basées sur des projets pour les réductions d'émissions et la séquestration du carbone peuvent également être appliquées en combinaison avec la modélisation, la collecte de données sur les flux de gaz à effet de serre, l'échantillonnage du sol, la télédétection ou l'utilisation de valeurs dérivées des lignes directrices du GIEC pour les zones humides.

Compte tenu de la capacité des zones humides côtières à contribuer à la réduction des GES et au pié-

geage du carbone, la possibilité d'inclure ces zones humides **dans le cadre de certification de l'UE pour le piégeage du carbone** (décision tripartite début 2024) offre une occasion supplémentaire de renforcer les efforts de conservation et de restauration, ainsi que d'harmoniser les méthodologies et les systèmes de certification actuels. Cela soutiendrait les objectifs de la communication de l'UE sur les cycles durables du carbone, qui mentionne déjà les zones humides côtières (herbes marines, marais salants et mangroves) dans le contexte des écosystèmes à carbone bleu afin de promouvoir l'augmentation des absorptions de carbone tout en offrant des avantages importants en termes de biodiversité.

Un cadre de certification de la séquestration du carbone reconnaissant les avantages des zones humides et incluant spécifiquement les zones humides côtières doit être clairement défini et aligné sur d'autres objectifs et engagements politiques de l'UE, tels que les objectifs de l'UE en matière de climat et de biodiversité, la loi sur la restauration de la nature, la stratégie pour la biodiversité, la stratégie pour l'aménagement du territoire à l'horizon 2030 et la communication sur les cycles durables du carbone.

En outre, le cadre pourrait donner un élan important aux efforts de restauration à grande échelle de ces écosystèmes côtiers qui soutiennent les avantages sociaux et environnementaux au-delà de l'élimination du carbone et des GES. Des garanties écologiques et sociales devraient être mises en place pour assurer le développement de **crédits carbone de haute qualité** et scientifiquement fondés, tandis que des méthodologies fiables et scientifiquement fondées devraient être développées dans le cadre de cette politique.



Échantillonnage du carbone et étude des GES dans une zone humide côtière. © Lifewatch Eric/ Università del Salento

CADRE EUROPÉEN DE CERTIFICATION DE L'ÉLIMINATION DU CARBONE : INTÉGRATION DES ZONES HUMIDES CÔTIÈRES ET ALIGNEMENT SUR LES OBJECTIFS POLITIQUES

Le cadre européen de certification pour l'absorption du carbone (CRCF) vise à introduire le premier système de certification volontaire à l'échelle de l'UE pour le piégeage du carbone et la réduction des émissions. Le règlement, qui inclut les activités de restauration des zones humides, prévoit que le stockage du carbone dans les sols (carbon farming) peut couvrir les pratiques dans les écosystèmes marins et côtiers, ce qui pourrait permettre de certifier les projets de restauration des zones humides côtières. Ce cadre devrait reconnaître les avantages de toutes les zones humides, notamment les zones humides côtières, et s'aligner sur d'autres objectifs et engagements politiques de l'UE.

Références

1. Res. VI.5 and VII.11. Ramsar Classification System for Wetland Type. [ramsar.org](https://www.ramsar.org)
2. Maes, J. et al. 2020. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment - supplement, EUR 30161 EN, Publications Office of the European Union, [doi: 10.2760/519233_JRC120383](https://doi.org/10.2760/519233_JRC120383).
3. Himes-Cornell, A., et al. 2018. Valuing ecosystem services from blue forests: a systematic review of the valuation of salt marshes, sea grass beds and mangrove forests. Ecosyst. Serv. 30, 36–48. [doi: 10.1016/j.ecoser.2018.01.006](https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.01.006)
4. McLeod, E., et al., 2011. A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO₂. Front. Ecol. Environ. 9, 552–560. doi.org/10.1890/110004
5. Morant, D. et al, 2020a. Carbon metabolic rates and GHG emissions in different wetland types of the Ebro Delta. PLoS One 15(4): e0231713. [Doi: 10.1371/journal.pone.0231713](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231713)
6. Howard et al., 2023. Blue carbon pathways for climate mitigation: Known, emerging and unlikely. Marine Policy 156, 105788, [doi: 10.1016/j.marpol.2023.105788](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105788)
7. Abdul Malak, et al., 2021. Carbon pools and sequestration potential of wetlands in the European Union. European Topic Centre on Urban, Land and Soil Systems, ISBN 978-3-200-07433-0.
8. IUCN, 2021. Manual for the creation of Blue Carbon projects in Europe and the Mediterranean, Otero, M. (Ed) 144 pp.
9. Diaz-Almela E, et I. 2019. Carbon stocks and fluxes associated to Andalusian saltmarshes and estimates of impact in stocks and fluxes by diverse land-use changes.
10. Lovelock, C., et al. 2017. Modelled CO₂ Emissions from Coastal Wetland Transitions to Other Land Uses: Tidal Marshes, Mangrove Forests, and Seagrass Beds. Front. Mar. Sci., 15 May 2017. [doi: 10.3389/fmars.2017.00143](https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00143)
11. Pendleton, L. et al., 2012. Estimating global “blue carbon” emissions from conversion and degradation of vegetated coastal ecosystems, PLoS One 7 (9).
12. Morant, D. et al. 2020b. Influence of the conservation status on carbon balances of semiarid coastal Mediterranean wetlands. Inland Waters 10(4): 453-467. [Doi: 10.1080/20442041.2020.1772033](https://doi.org/10.1080/20442041.2020.1772033)
13. Kroeger KD, et al, 2017. Restoring tides to reduce methane emissions in impounded wetlands: A new and potent Blue Carbon climate change intervention. Sci Rep 7, 11914. [doi: 10.1038/s41598-017-12138-4](https://doi.org/10.1038/s41598-017-12138-4)
14. Sven van Baren et al., 2023. Review of certification methodologies for carbon farming – survey results and first assessment of coverage of the QU.A.L.ITY criteria. Carbon removal expert group technical assistance. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/sustainable-carbon-cycles/expert-group-carbon-removals_en
15. Macreadie, et al. 2019. The future of Blue Carbon science. Nat Commun 10, 3998. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11693-w>

Auteurs: M. Otero¹, A. Camacho², D. Abdul Malak¹, E. Kampa³, A. Scheid³, E. Elkina³

¹ European Topic Center, University of Malaga, Spain; ² University of Valencia, Spain; ³ Ecologic Institute, Germany.

Rédacteurs: M. Otero, S. Suarez⁴, Anna Lillebø⁵

⁴ MedWet, ⁵ University of Aveiro

Citation : Otero, M., Camacho, A., Abdul Malak, D., Kampa, E., Scheid, A., Elkina, E., 2024. Comment les zones humides côtières peuvent-elles contribuer aux objectifs climatiques de l'UE? Résumé des politiques. [Projet RESTORE4Cs](#)



PARTENAIRES

