Recommandation sur la séquestration du carbone par les mollusques

CCA 2022-16

Avril 2022

Le Conseil consultatif de l'aquaculture (CCA) remercie chaleureusement l'UE pour son soutien financier

Index

Index 2
1 Contexte 3
2 Données brutes 3
3 Discussion 5
3.1. Cycle de vie des mollusques d'élevage 5
3.2. Problèmes identifiés concernant la fin de cycle de vie des mollusques d'élevage 6
3.3. Le devenir des coquilles après consommation des produits à terre 8
4. Recommandations 8
4.1. Sur la séquestration du carbone par les mollusques d'élevage 8
4.2. Sur le Paiement des crédits « carbone bleu » 9

1 Contexte

Le stockage de carbone s'opère par la coquille des principaux produits de la conchyliculture européenne (huitre, moule, palourde). Lorsqu'ils se forment et se développent, les mollusques élaborent en effet naturellement leur coquille à partir de carbonate de calcium, séquestrant par là-même du carbone. Le Conseil consultatif de l'aquaculture (CCA) a mis en exergue ce service écosystémique dans sa recommandation de juin 2021, en précisant certaines divergences dans la communauté scientifique quant au rôle réel des bivalves en tant que puits de carbone potentiels[1].

Le 19 octobre 2021, la Commission a annoncé dans son programme de travail 2022 une proposition de certification des absorptions de carbone visant à proposer un cadre réglementaire européen dans ce domaine d'ici la fin 2022. Le 07 février 2022, la Commission a initié un appel à contributions publiques dans le cadre de cette initiative visant à proposer des règles sur la certification des absorptions de carbone et à élaborer les modalités de suivi, de notification et de vérification de la fiabilité de ces absorptions. Dans sa communication sur les cycles du carbone durables du 15 décembre 2021, la Commission évoque brièvement le carbone bleu dans son chapitre 2.3 et son potentiel de stockage élevé par les végétaux marins.

Ces récents développements doivent être considérés dans le contexte de la loi européenne sur le climat (règlement (UE) 2021/1119) impose à l'Union européenne d'atteindre un équilibre entre les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre (GES), au plus tard en 2050, et d'atteindre des émissions négatives par la suite.

La présente recommandation du CCA se veut une contribution consensuelle de l'ensemble de ses parties constitutives pour ce qui concerne le potentiel de séquestration des mollusques d'élevage. Contraint par la date limite fixée par la Commission, le CCA s'est efforcé de convoquer dans les plus brefs délais un Groupe Focal dédié et d'engager une procédure de consultation écrite d'urgence du Groupe de Travail « conchyliculture », elle-même suivie d'une consultation écrite d'urgence de son Comité exécutif.

2 Données brutes

Les trois produits conchylicoles majeurs de l'Union européenne sont :

- L'huître
- La moule
- La palourde

EUROSTAT indique que la production déclarée de ces produits et leur mise en marché dans l'Union européenne en 2019 est de 580 044 tonnes, réparties comme suit :

Produit conchylicole	Tonnage mis en marché dans l'UE en 2019
Huître	124 357
Moule	430 708
Palourde	24 979
Total en poids vif	**580 044**

[1] Filgueira, R., T.Strohmeier et Ø. Stret. (2019). Regulating services of bivalve molluscs in the context of the carbon cycle and implications for ecosystem valuation (Services de régulation des mollusques bivalves dans le contexte du cycle du carbone et implications pour l'évaluation des écosystèmes). Dans Goods and services of marine bivalves (A.C. Smaal, J.G. Ferreira, J. Grant, J.K. Petersen and Ø. Strand, Eds.). Cham, Suisse. Springer, p. 231–251.

Sur ces tonnages exprimés en poids vifs, les taux de chair, pour chaque groupe de produit, sont établis en moyenne comme suit et permettent de déduire le poids de la coquille seule pour les produits mis en marché à destination de la consommation humaine :

Produit conchylicole	Taux de chair moyen	Tonnage en poids vif	Tonnage coquille 2019
Huître	8,5%[2]	124 357	113 687
Moule	25%[3]	430 708	323 531
Palourde	14%[4]	24 979	21 482
Total en coquilles			**458 700**

A ce volume de coquilles au niveau des consommateurs, il convient d'ajouter le volume des débris coquilliers d'élevage, qui sont estimés, en moyenne, par produit conchylicole comme suit :

Produit conchylicole	% de débris	Tonnage en poids vif	Tonnage débris 2019
Huître	25%	124 357	31 089
Moule	20%	430 708	86 142
Palourde	4%	24 979	999
Total en débris			**118 230**

Il faut noter que cette moyenne est fonction de l'évolution des taux de mortalités qui peuvent être importants. Le poids de la coquille des produits ayant subi une mortalité dépend de l'âge auquel survient ladite mortalité. Lorsque la mortalité survient à l'âge adulte et à la taille commerciale, le poids des débris coquilliers égale peu ou prou le poids des coquilles qui auraient été mises en marché sans cette mortalité. Dans un tel cas, le poids global de coquilles demeure identique. En revanche, lorsque la mortalité intervient à un stade plus jeune, le poids des débris coquilliers et nettement inférieur au poids qu'aurait eu le même produit adulte mis en marché.

Les poids totaux présentés ci-dessous correspondent donc au poids total des débris coquilliers en phase d'élevage et au poids des coquilles de produits mis en marché à destination de la consommation humaine. Etant donné la remarque du paragraphe précédent, ces totaux doivent être considérés comme des valeurs maximales indicatives des trois produits phares de la conchyliculture européenne.

Produit conchylicole	Tonnage coquille	Tonnage débris	Tonnage total 2019
Huître	113 687	31 089	144 776
Moule	323 531	86 142	409 673
Palourde	21 482	999	22 481
Total	**458 700**	**118 230**	**576 930**

Le taux de CO_2 séquestré dans chaque produit permet d'estimer le total de carbone séquestré dans les coquilles et débris coquilliers des mollusques d'élevage en Europe en 2019, soit **un peu plus de 45 000 tonnes, ce qui**, en hypothèse basse de 10€/T, **correspond à un crédit carbone de 450 K€/an** :

[2] Accord interprofessionnel portant dénomination des huîtres creuses (indice de chair d'une huître fine : 6,5%, indice de chair d'une huître spéciale : 10,5%, moyenne utilisée ici : 8,5%) rendu obligatoire par arrêté de 2021

[3] Taux de chair d'une moule de bouchot de la Baie du Mont-Saint-Michel AOP – cahier des charges de l'AOP

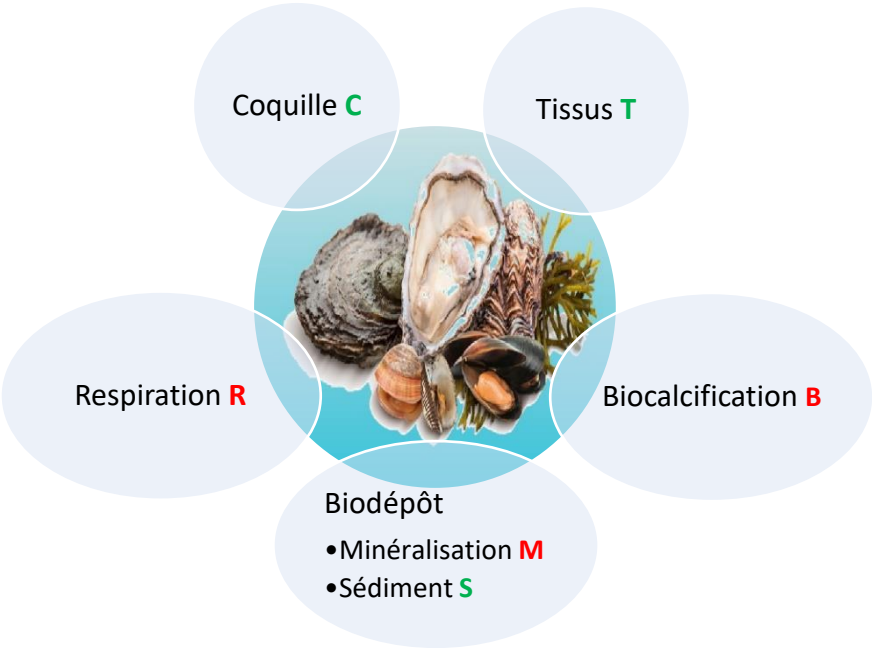
[4] Le taux de chair varie selon la période : de 10% (en hiver, période maigre) à 18% (en juin, période de ponte), moyenne utilisée ici : 14%

Produit conchylicole	Tonnage total 2019	% séquestration C	C total séquestré
Huître	144 776	8,3%[5]	12 016
Moule	409 673	7,5%	30 725
Palourde	22 481	10,6%	2 383
Total	**576 930**		**45 124**

3 Discussion

3.1. Cycle de vie des mollusques d'élevage

Si le chapitre précédent présente le stockage de carbone par la coquille des principaux produits de la conchyliculture européenne, les éléments qui suivent ont pour objet de compléter la description de l'ensemble du cycle de vie du produit. Sans entrer dans le détail des débats entre scientifiques, il est possible de présenter les diverses phases constitutives du calcul d'une séquestration de carbone par le coquillage, au-delà de sa seule coquille : certains fixent le carbone, d'autres en fabriquent. **La séquestration vise à calculer la valeur nette qui en résulte**.



La littérature scientifique diverge sur l'équation à utiliser pour calculer le Potentiel de Séquestration Carbone (PSC). Les diverses options sont résumées par Jansen et Van den Bogaart[6] :

- **PSC = C**
- **PSC = C - B - R**
- **PSC = C – B- 10%R**
- **PSC = C + T + S – B – R - M**

[5] Tidal areas – Wadden Sea (oyster and mussel), Dutch coastal zone (Stripped venus clam) – Blue carbon by marine bivalves – Henrice Jensen & Lisanne van den Bogaart – December 2020

[6] Jansen, H., & van den Bogaart, L. (2020). Blue carbon by marine bivalves: Perspective of Carbon sequestration by cultured and wild bivalve stocks in the Dutch coastal areas. (Wageningen Marine Research report; No. C116/20). Wageningen Marine Research

Quelle que soit la formule retenue, les auteurs s'accordent à dire que l'activité conchylicole est un léger puits de carbone[7] [8] ou est très proche de la neutralité [6] et qu'elle constitue un facteur d'amortissement du changement climatique en augmentant le niveau de carbone stocké en mer[9] [10] [11] [12] lorsqu'on base cette analyse sur l'approche du bilan chimique bien établi dans la littérature :

$$Ca^2 + 2HCO_3 \rightleftharpoons CaCO_3 + CO^2 + H_2O$$

3.2. Problèmes identifiés concernant la fin de cycle de vie des mollusques d'élevage

L'absence de consensus évoqué ci-dessus est lié au débat sur l'utilisation de la seule approche stœchiométrique afin d'évaluer les flux de carbone issus de la calcification. Une approche basée sur l'évaluation de l'entièreté du cycle de vie, LCA en anglais, ou du d'empreinte environnemental d'un produit (PEF en anglais) permet d'intégrer le LCA au calcul des flux de carbone biogénique pour explorer le rôle potentiel des processus de bio-calcification dans la séquestration du carbone de l'eau de mer lors de la formation de la coquille, en utilisant des données environnementales ad hoc.

[7] Aubin, J., Fontaine, C., Callier, M., Roque d'orbcastel, E., 2018. Blue mussel (Mytilus edulis) bouchot culture in Mont-St Michel Bay: potential mitigation effects on climate change and eutrophication. Int. J. Life Cycle Assess. 23, 1030–1041

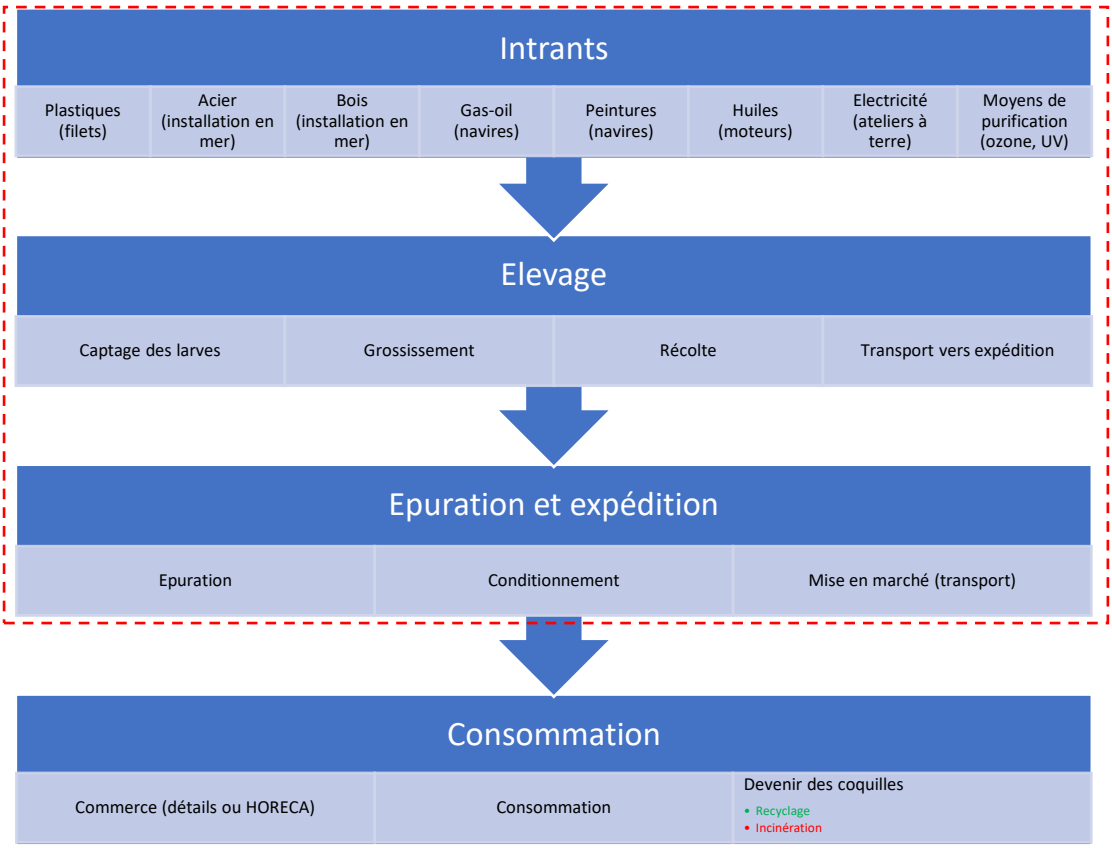
[8] Filgueira, R., Byron, C.J., Comeau, L.A., Costa-Pierce, B., Cranford, P.J., Ferreira, J.G., Grant, J., Guyondet, T., Jansen, H.M., Landry, T., McKindsey, C.W., Petersen, J.K., Reid, G.K., Robinson, S.M.C., Smaal, A., Sonier, R., Strand, Strohmeier, T., 2015. An integrated ecosystem approach for assessing the potential role of cultivated bivalve shells as part of the carbon trading system. Mar. Ecol. Prog. Ser. 518, 281–287

[9] Alonso, A.A., Álvarez-Salgado, X.A., Antelo, L.T., 2021. Assessing the impact of bivalve aquaculture on the carbon circular economy. J. Clean. Prod.

[10] Smaal, A.C., Ferreira, J.G., Grant, J., Petersen, J.K., Strand, Ø., 2019. Goods and Services of Marine Bivalves, Goods and Services of Marine Bivalves. Springer Nature

[11] Suplicy, F.M., 2020. A review of the multiple benefits of mussel farming. Rev. Aquac. 12,204–223.

[12] Zhang, Y.Y., Zhang, J.H., Liang, Y.T., Li, H.M., Li, G., Chen, X., Zhao, P., Jiang, Z.J., Zou, D.H., Liu, X.Y., Liu, J.H., 2017. Carbon sequestration processes and mechanisms in coastal mariculture environments in China. Sci. China Earth Sci. 60, 2097–2107



Les récents travaux de Martini et al[13] en 2022 portent sur la partie entourée en rouge dans le schéma du cycle de vie ci-dessous, c'est-à-dire qu'ils analysent la phase d'élevage seul (A) et les phases d'élevage et d'expédition des coquillages (B). Le devenir des coquilles issues de la consommation (C) sera abordé au chapitre suivant. Les résultats de cette étude énoncent que les émissions en CO_2 s'élèvent à 0,07–0,12 kg d'équivalent CO_2 pour la phase A et à 0,53 kg d'équivalent CO_2 pour la phase B. La calcification biogénique fixe 0,19 à 0,20 kg de CO_2 par kg de moules, fixés dans les coquilles alors que 0,12 kg de CO_2 par kg de moules sont libérés en même temps. L'ensemble de ces flux au long du cycle de vie correspondent à une séquestration nette d'environ 0,08 kg de CO_2 par kg de moules. La bonne performance environnementale de la mytiliculture est donc confirmée et le carbone issu de l'eau de mer fixé dans la coquille de moules sous forme de carbonate de calcium peut donc être considéré comme un petit puits de carbone. Les données environnementales collectées lors de l'étude étayent cette hypothèse.

L'analyse du cycle de vie ou d'empreinte environnementale est cependant une méthode longue, complexe et couteuse pour une entreprise ou un secteur géographique de production. Il est nécessaire que les travaux menés, tels que ceux mentionnés dans cette recommandation, aboutissent à l'adoption d'un algorithme harmonisé et validé par type d'élevage pour permettre ensuite à chaque entreprise ou groupe d'entreprises, voire de secteur géographique entier, de calculer sa séquestration de carbone.

[13] Arianna Martini, Massimo Calì, Fabrizio Capoccioni, Marco Martinoli, Domitilla Pulcini, Luca Buttazzoni, Thomas Moranduzzo, Giacomo Pirlo, Environmental performance and shell formation-related carbon flows for mussel farming systems, Science of The Total Environment, Volume 831, 2022, 154891, ISSN 0048-9697

3.3. Le devenir des coquilles après consommation des produits à terre

Les travaux mentionnés ci-dessus s'arrêtent à l'expédition des coquillages sur le marché en vue de leur consommation humaine. En effet, le devenir des coquilles après consommation échappe au contrôle et aux moyens d'intervention des conchyliculteurs. Elle est, cependant, une étape importante si on veut calculer l'empreinte environnementale complète du produit.

Aujourd'hui, aucun système de tri des déchets coquilliers n'est mis en place de façon systématique et organisée dans l'Union européenne. On note ici et là des initiatives locales (lors des périodes estivales sur certains points de dégustation et de vente directe estivale importants dans des zones à la fois touristiques et conchylicoles comme dans le Morbihan en France ou lors d'évènement festifs comme certaines foires lors desquelles la consommation de produits conchylicoles est mise à l'honneur pour des raisons culturelles et historique locale comme à la braderie de Lille en France) ou même un projet pilote au niveau des déchetteries de Saint-Nazaire en France.

En l'absence de tri, les coquilles issues de la consommation sont donc traitées comme des déchets à incinérer. Le carbone séquestré est alors relargué dans l'atmosphère. Il est donc impératif d'organiser le tri car les débris coquilliers d'élevage, sont d'ores et déjà, valorisés de nombreuses façons, permettant toutes de maintenir la séquestration du carbone effective et favorisant une économie circulaire vertueuse. Sans être exhaustif, on peut citer les valorisations suivantes :

- Amendement calcaire industriel
- Amendement calcaire bio pour jardin
- Fabrication de mortier
- Fabrication de béton
- Peinture écologique luttant contre la chaleur dans les maisons
- Peinture au sol sur les routes
- Combinaisons pour surfeurs
- Décoration d'intérieur et guirlandes
- Objets en porcelaine

Le recyclage par voie d'amendement calcaire fait déjà l'objet d'un traitement industriel local que ces entrepreneurs ne demandent qu'à développer si des volumes de coquilles plus importants venaient à être disponibles sur des points de concentration géographique bien identifiés.

L'utilisation massive de coquilles peut également être envisagée pour aider à reconstituer des bancs naturels (socle du banc à reconstituer avant réensemencement et colonisation progressive par des huîtres vivantes), lutter contre l'érosion côtière et atténuer les phénomènes climatiques océaniques exceptionnels comme c'est le cas depuis de nombreuse années à New-York, tout en contribuant à l'épuration des eaux côtières environnantes. Une autre initiative originale à signaler dans ce même esprit : transformer ses cendres, après sa mort, en récif d'huîtres.

4. Recommandations

4.1. Sur la séquestration du carbone par les mollusques d'élevage

Le Conseil consultatif de l'aquaculture recommande à la Commission :

1. De créer un Groupe d'Experts de Haut niveau composé d'experts des Etat-Membres, de scientifiques reconnus en matière de séquestration de carbone (Italie et Pays-Bas notamment), de membres des deux collèges du CCA dont la mission consisterait à :

a. Définir et harmoniser le standard et proposer des algorithmes de séquestration du carbone dans les mollusques au long de leur cycle d'élevage jusqu'à leur première mise en marché : par type d'élevage, simple et aisément utilisable par les entreprises ou groupes d'entreprises,

b. Proposer une méthode permettant l'évaluation simple et harmonisée de l'empreinte carbone sur le cycle de vie des mollusques d'élevage,

c. Considérer l'intérêt de l'évaluer du potentiel de stockage de carbone par les bancs sauvages de mollusques,

d. Considérer l'intérêt de l'évaluer de la capacité de stockage du carbone par le zooplancton sur les concessions conchylicoles et l'intégration, à cette fin, de l'un des algorithmes utilisés par le GIEC dans un service Copernicus afin d'évaluer, de façon univoque harmonisée, cette séquestration par le plancton au niveau du domaine publique concédé à des fins d'exploitation conchylicole.

2. D'établir une certification externe des données de séquestration de carbone obtenues par utilisation de l'algorithme visé au 1 en vue d'une allégation environnementale ou d'un des mécanismes de paiement du crédit carbone correspondant recommandé en 4.2.

3. Organiser, avec les Etats-Membres et leurs entités territoriales pertinentes, la collecte sélective des déchets de coquilles issues de la consommation humaine en vue de leur valorisation (économie circulaire).

4.2. Sur le Paiement des crédits « carbone bleu »

1. De suggérer immédiatement aux Etats-Membres d'intégrer un mécanisme de paiement dans leur Programme opérationnel FEAMPA, via, par exemple, la Méthode ouverte de coordination.

2. De considérer l'intérêt d'un mécanisme dédié de paiement direct du service écosystémique de séquestration du carbone par les mollusques d'élevage.

3. D'évaluer la faisabilité d'un mécanisme d'ingénierie financière afin de payer les crédits de carbone certifiés en 2 de façon simple et rapide, sous la plateforme Blue-Invest, adossé à des cofinancements :

    a. Option 1 : des financements nationaux adossés à l'outil européen et des parts FEAMPA de chaque Etat-membre,

    b. Option 2 : du FEAMPA en gestion directe par la Commission européenne.

Conseil consultatif de l'aquaculture (CCA)
Rue Montoyer 31, 1000 Bruxelles, Belgique

Tel: +32 (0) 2 720 00 73
E-mail: secretariat@aac-europe.org
Twitter: @aac_europe
www.aac-europe.org