



LIVRABLE P.I.M



BYSSCO

Groupe Italie/Grèce :

Guillaume Charton
Maël Camboulive
Martin Pouvreau
Alexandra Lennon
Abdoul Karim Sissoko



SYNTHÈSE

En **Italie** et en **Grèce**, la production mytilicole s'élève à 57 kt pour l'Italie et 18 kt pour la Grèce. Deux régions d'intérêt ont été identifiées: **Émilie-Romagne (Ravenne)** et dans le **golfe de Thermaïque (Thessalonique)** dont la production annuelle est respectivement d'environ **22 kt** (38% de la production italienne) et **12 kt (65% de la production grecque)**.

Dans les deux pays, la production repose quasi exclusivement sur la **moule *Mytilus galloprovincialis***, élevée selon la **technique des moules de corde**, au sein de **petites exploitations (<100 t/an)**, ce qui implique un rôle central des **grossistes et coopératives** et donc des opérations de débyssage concentrées.

Cependant, 50% des moules grecques sont **vendues à l'export** à un prix relativement faible (< 1 € / kg) qui suggère qu'elles ne sont pas débyssées (qui représente un **risque de fuite de gisement** de byssus pour Byssco).

Sous l'hypothèse d'une captation de 25–30 % par Byssco, ces régions représentent un approvisionnement pour Byssco estimé à **30 t/an de byssus sec** en Émilie-Romagne et au plus à **14 t/an** dans le golfe de Thermaïque.

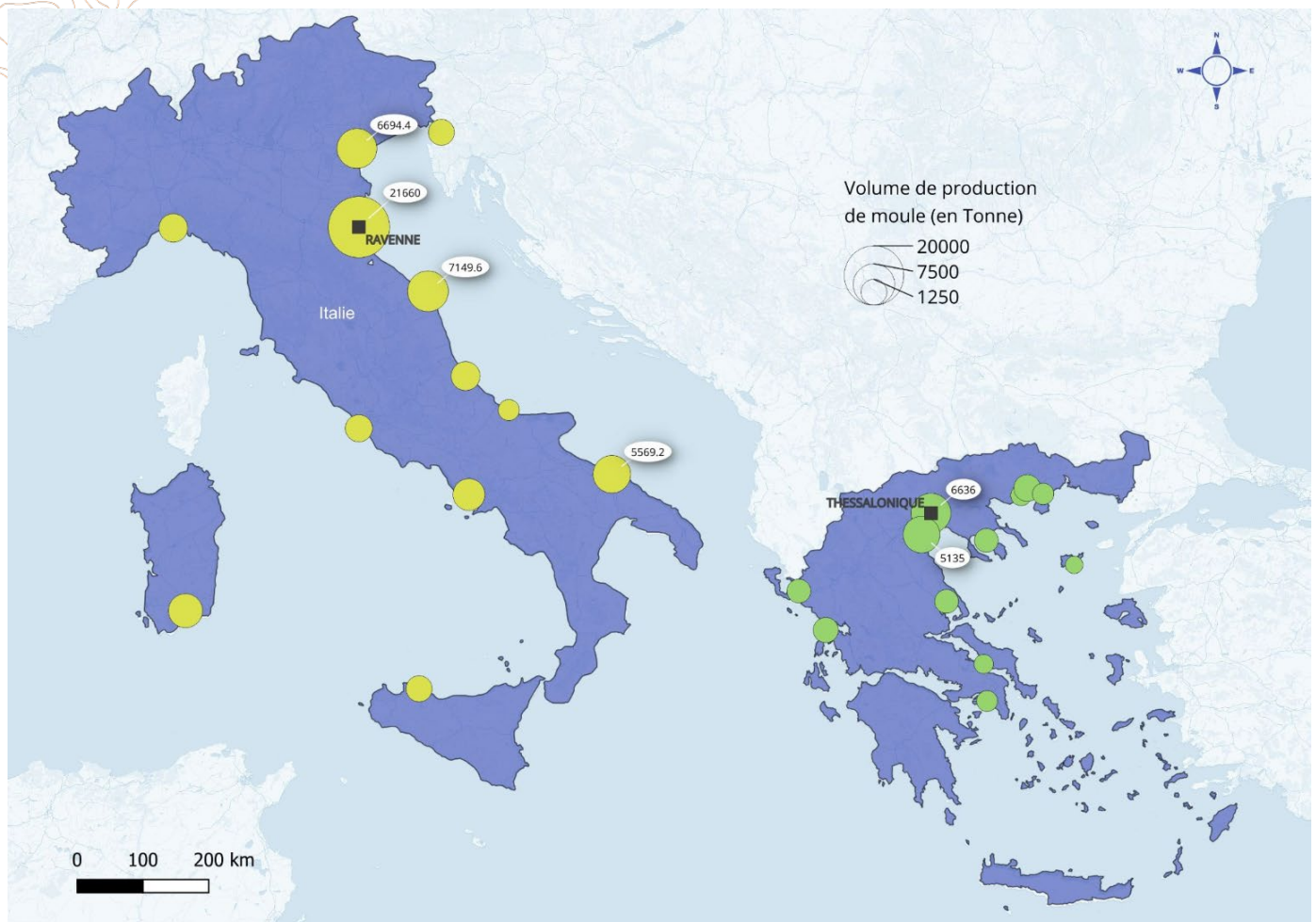
Sur le plan **logistique**, la stratégie recommandée est de **privilégier l'Italie**, plus proche de la Bretagne et disposant du gisement le plus important, en favorisant la **désactivation et le stockage du byssus directement chez les grossistes** (option A), avant expédition par **containers 40 pieds** vers la Bretagne (Cancalle). À défaut, un **stockage régional dédié** (option B) reste envisageable mais engendre un **surcoût estimé à ~60 k€/an**, soit **2 à 4 €/kg de byssus sec**, ce qui réduit la compétitivité.

Le transport par **voie maritime** vers le Havre est recommandé dans la mesure où le facteur temps n'est pas critique. Il limiterait les coûts et réduirait d'un facteur 4 à 7 les émissions de CO₂.

La Grèce et le sud de la Région Emilie Romagne peuvent constituer un **complément d'approvisionnement**, mais avec des volumes plus variables et une logistique plus complexe, à intégrer dans un second temps.

Cartographie de la production mytilicole en Italie et en Grèce

Carte des gisements de production de moule (données 2023)



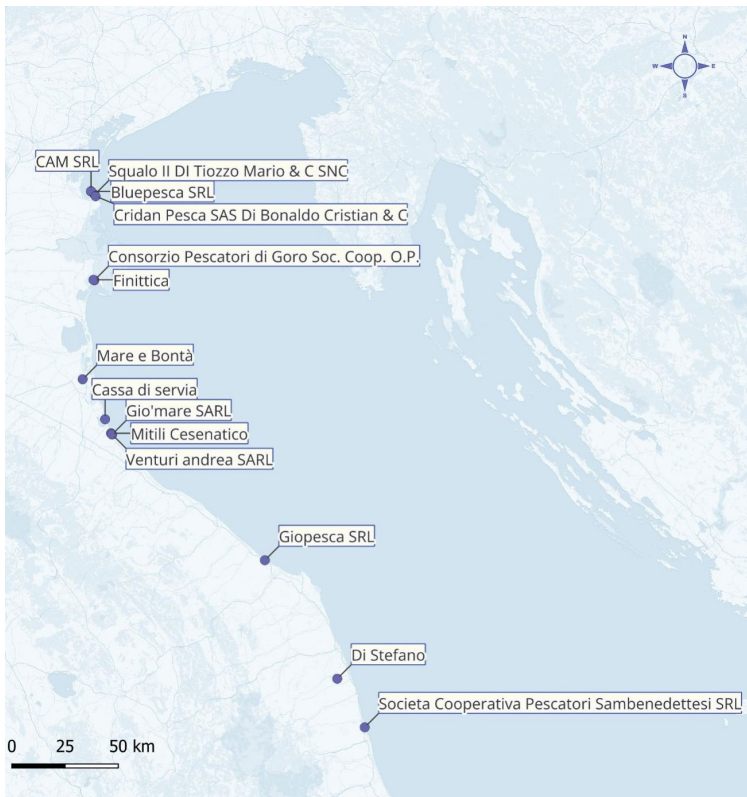
Caractéristiques de la production en Italie et en Grèce :

- Régions **Emilie-Romagne** (Ravenne) et **Golfe de Thermaïque** (Thessalonique) concentrent la majeure partie de la production.



Cartographie de la production mytilicole en Italie et en Grèce

Producteurs en Italie

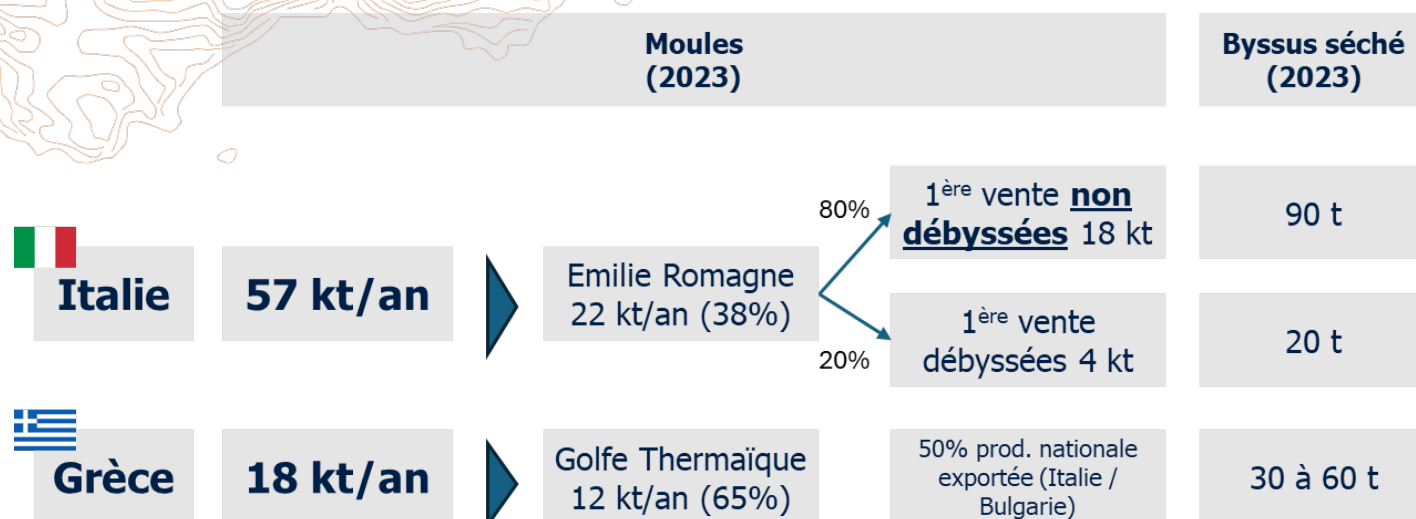


Caractéristiques des producteurs :

- **Petites exploitations** (en moyenne <100t/an) qui suggère la présence de **grossistes / coopératives** et une concentration des opérations de débyssage)
- 100% moules **galloprovincialis** (source EUMOFA)
- **Technique** : essentiellement moules de corde
- **Saisonnalité** supposée moindre qu'en Atlantique (eaux + chaudes) (source Claire Hellio)



Estimation des gisements de byssus



Conclusion: se concentrer sur les deux régions où la production est la plus importante.

- **Emilie Romagne** (22 kt moules / an) dont 80% est vendue non débyssée en 1^{ère} vente (ce qui implique présence de grossistes). Gisement total de 110 t / an.
- **Golfe de Thessalonique** (12kt / an), cependant, la Grèce exporte ~50% de sa production annuelle vers l'Italie (5kt) et la Bulgarie (4-5 kt/an) à un prix <1€/kg (ce qui laisse supposer que ces moules pourraient ne pas être débyssées) en Grèce. Gisement total estimé entre 30 et 60 t / an (selon si les moules exportées sont débyssées ou non).



Modèles logistiques et de stockage pour l'approvisionnement du byssus :

Hypothèses de travail:

- Byssus désactivé avant transport chez le grossiste / partenaire (climat permet désactivation en quelques jours)
- Désactivation permet de perdre 75% du poids du byssus humide
- 1 container 40 pieds contient 60 palbox soit un volume de byssus équivalent à 500 t de moules et 2,4 t de byssus séché (@10%) (voir plan de chargement en Annexe)

Fréquence et potentiel d'approvisionnement

- Si Byssco capte 25-30% du gisement de la zone visée :
 - Emilie Romagne représenterait ~ 12 containers 40 pieds / an⁽¹⁾ soit un approvisionnement potentiel de 30 t de byssus séché / an⁽²⁾
 - Golfe Thermaïque représenterait ~6 containers 40 pieds / an soit un approvisionnement potentiel de 14 t de byssus séché / an.

Scénarios

- **Option A** : désactivation + stockage chez grossiste et collecte directement par le semi-remorque
- **Option B** : désactivation chez grossiste avec collectes régulières (1500km / mois) par un salarié à mi-temps à l'aide d'un véhicule utilitaire . Stockage sur site propre (450m²) avant expédition par container de 40 pieds. **Cette option entraînerait un surcoût de 60k€ / an (voir page suivante)**

(1) 12 containers = 22 kt de moules produites / 0,5 kt par container x 25-30%

(2) 30 t = 2,4 t x 12 containers



Surcoût logistique si stockage en propre (option B)

Stockage

Entrepot	1500	euros / mois
Charriot élévateur	20000	euros
Conteneur (*2)	9000	euros
Camion	35000	euros
Ouvrier (mi temps)	1500	euros / mois
Energie	100	euros / mois
Ramassage	700	euros / mois

Total annuel

Entrepot	18000	euros / ans
Charriot élévateur	4000	euros / ans
Conteneur (*2)	3000	euros / ans
Camion	7000	euros / ans
Ouvrier (mi temps)	18000	euros / ans
Energie	1200	euros / ans
Ramassage	8400	euros / ans
	59600	euros / ans
Conteneur par ans	12	
Masse Byssus sec equivalente	28800	
EQUIVALENT PRIX/MASSE BYSSUS	2	euros / Kg de Byssus sec

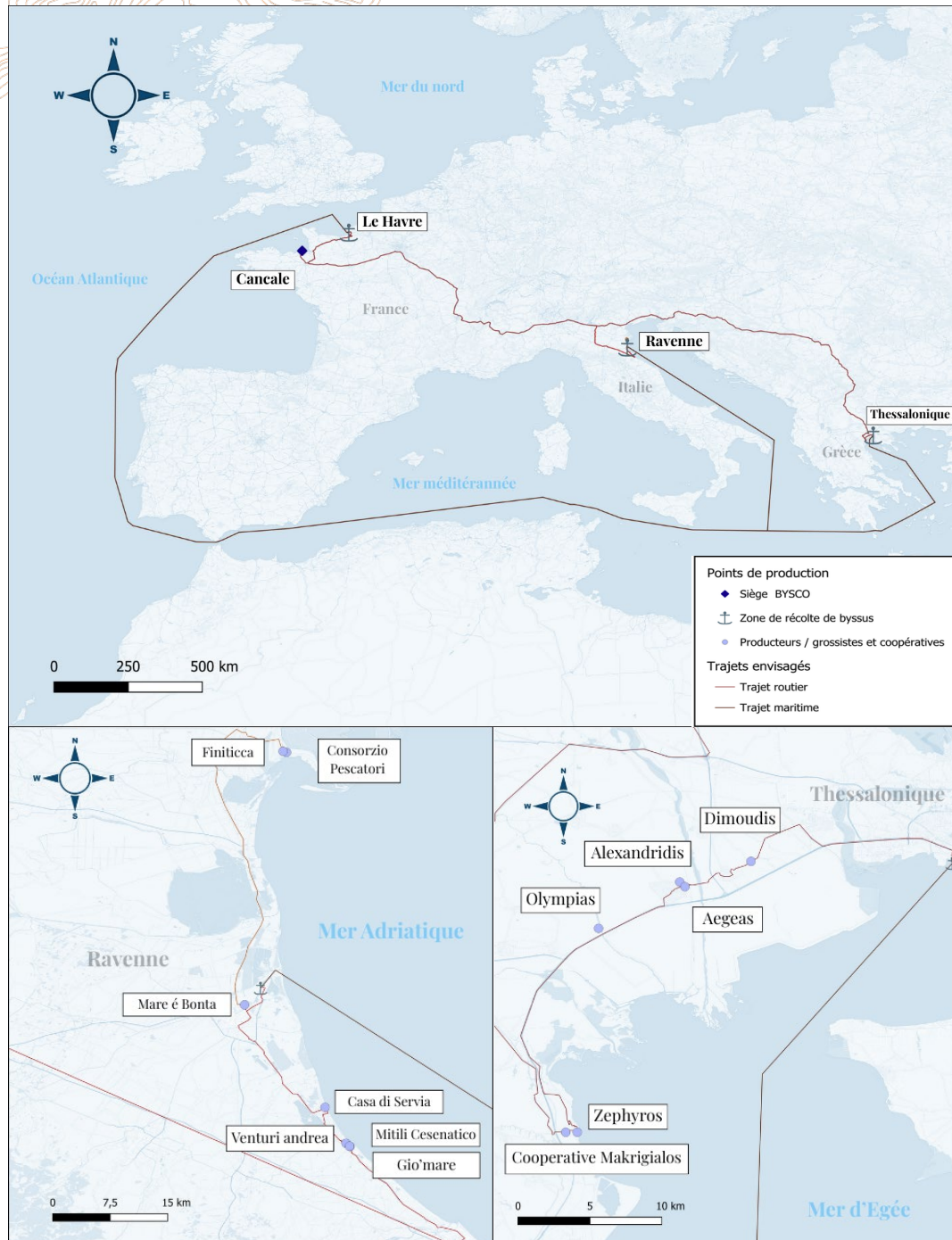
Dans l'hypothèse où les producteurs et les grossistes refuseraient l'idée d'un stockage sur place, il est nécessaire de réfléchir à une solution alternative pour la collecte et la désactivation du byssus avant sa livraison en Bretagne. De cette manière, le tableur présenté précédemment illustre l'analyse des coûts financiers.

Les calculs conduisent à un surcoût de 2 euros par kilo de matière finale produite. L'acceptation par les professionnels d'une désactivation sur site permettrait ainsi de réaliser une économie significative.



Réseau d'approvisionnement de Byssus optimal pour un acheminement Cancale - Grèce/Italie

Transport



- Trajet maritime (Thessalonique => Le Havre, Ravenne => Le Havre) ou terrestre (Cancale => Thessalonique, Cancale => Ravenne)



Options de transport vers la Bretagne (Cancalle)

ITALIE	DISTANCE	TEMPS	PRIX	CO2	EQUIVALENT PRIX/MASSE BYSSUS
MARITIME	5850 Km	23 jours	2000 euros	514 Kg	<i>0,80 euros / Kg de Byssus sec</i>
ROUTIER	1600 Km	3 Jours	2600 euros	1920 Kg	<i>0,92 euros / Kg de Byssus sec</i>
STOCKAGE	<i>2 euros / Kg de Byssus sec</i>			12 Conteneurs / ans	
Grèce	DISTANCE	TEMPS	PRIX	CO2	EQUIVALENT PRIX/MASSE BYSSUS
MARITIME	6165 Km	25 jours	2400 euros	545 Kg	<i>1 euros / Kg de Byssus sec</i>
ROUTIER	2900 Km	5 Jours	4500 euros	3480 Kg	<i>1,875 euros / Kg de Byssus sec</i>
STOCKAGE	<i>4 euros / Kg de Byssus sec</i>			6 Conteneurs / ans	

Les tableaux précédents récapitulent l'étude économique et environnementale de la partie logistique. Ils permettent notamment de confronter les différents scénarios logistiques, maritimes et routiers, pour les deux zones de production. Il est ainsi possible d'obtenir des résultats en termes d'émissions de CO₂, mais également un équivalent de coût de transport par kilo de matière sèche.

L'étude complète est disponible en annexe.



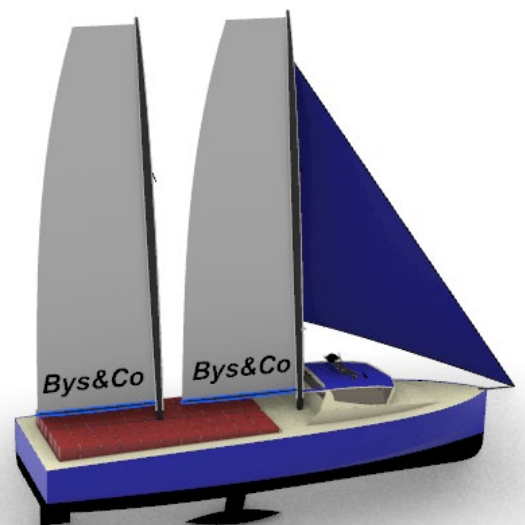
Options de transport vers la Bretagne (Cancale)

Alternative Future Transport Véliqu

Dans le but de développer une démarche plus vertueuse en matière de logistique, il est possible de proposer une alternative de transport à la voile. Cependant, il n'existe actuellement aucune ligne régulière sur les itinéraires définis. L'idée serait donc de créer une flotte propre à l'entreprise. De cette manière, il serait possible de répondre de façon optimale au cahier des charges.

Néanmoins, les volumes potentiels de byssus ne justifient pas la mise en place d'une ligne régulière. Ainsi, l'idée serait plutôt de créer une ligne desservie par un petit navire de transport polyvalent (25-30m), propulsé à la voile, qui pourrait également être utilisé pour le transport de produits externes à l'entreprise, comme c'est déjà le cas, par exemple, avec le projet Grain Sail.

De plus, dans la mesure où l'entreprise a vocation à transformer de nombreux autres coproduits de la mer, l'utilisation de la ligne maritime créée pourrait potentiellement s'intensifier. De même, avec l'idée de la création de bioraffineries, cette ligne maritime pourrait éventuellement connecter les différentes bioraffineries entre elles à travers l'Europe.





Recommandations stratégiques :

Priorités proposées

- Viser l'Italie en priorité (par rapport à la Grèce) et plus particulièrement la région Emilie Romagne qui constitue le gisement le plus important (et où l'on suppose que le débyssage est concentré par des grossistes/coopératives).
- Scénario logistique: favoriser stockage chez grossiste(s) si faisable (option A). A défaut site régional qui représente un surcoût de 60k€ / an (soit 2 à 4 € / kg de byssus sec approvisionné).
- Privilégier le transport par voie maritime qui limite le coût et émission (facteur temps supposé non critique).

Roadmap à court, moyen et long terme

- Court terme (2026-2027):
 - a. Validation technique : identification de partenaires grossistes en Italie (Emilie Romagne), validation des autorisations sanitaires de transports, recherche de solution de transport.
 - b. 1er container test, montée en puissance en Emilie Romagne
- Moyen terme (2027-2030):
 - a. Massification des approvisionnements en Emilie Romagne
 - b. Extension de la zone d'approvisionnement vers le sud de la côte Adriatique
- Long terme (2030 et +)
 - a. Etudier l'implantation d'une bioraffinerie dans la zone méditerranéenne.

Risques & points de vigilance

- Variabilité des volumes liée à la saisonnalité (*a priori* moindre qu'en Atlantique)
- Baisse tendancielle des volumes, variabilité interannuelle
- Autorisations sanitaires de transport de byssus activé à valider
- Forte dépendance à la bonne volonté des partenaires grossistes
- L'importance de la filière "non débyssée" en cas d'export doit être étudiée de façon précise.



Annexes techniques :

Bibliographie :

Observatoire européen du marché des produits de la pêche et de l'aquaculture (EUMOFA) : faits saillants 2025

European market observatory for fisheries and aquaculture products - Mussel in the EU 2019

Production and marketing trends of the cultured mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* Lamarck in Greece, Theodorou et al, 2011

Interaction between mussel culture and hydrodynamics: a preliminary study in the gulfs of Thessaloniki and Thermaikos, Greece, Sofia et al, 2006.

Bases de données/site :

<https://www.cnr.fr/formule-trinome>

<https://www.geotab.com/fr/blog/emission-co2-camion/>

[https://www.conexwest.com/blog/shipping-container-transport-cost-2025-calculator-chart#:~:text=A%2020%2Dfoot%20container%20\(20ft,base%20rates%20before%20additional%20fees.](https://www.conexwest.com/blog/shipping-container-transport-cost-2025-calculator-chart#:~:text=A%2020%2Dfoot%20container%20(20ft,base%20rates%20before%20additional%20fees.)

www.europages.fr/



Annexes techniques :

Plan de chargement d'un conteneur

Dimensions	Container	Palbox	Nombre
Hauteur	2,39	0,8 m	3
Longueur	12,02	1,2 m	10
Largeur	2,35	1,0 m	2
Nombre de palbox / container	60		
Charge par Palbox			
Contenu équivalent moules	8 000 kg		
Contenu byssus palbox (humide)	400 kg	source : Louison	
Contenu palbox (désactivé)	100 kg		
Contenu palbox (séché)	40 kg		
Charge par Container (désactivé)			
équivalent moule	6 000 kg		
équivalent humide	480 000 kg		
équivalent séché	24 000 kg		
Production	1 000 kg		
Byssus humide	50,0 kg		
Byssus désactivé	12,5		
Byssus séché	5,0 kg		
Coefficient byssus humide / moule	5,0 %	source : Louison	
Coefficient humide / désactivé	25%	source : Louison	
Coefficient séché / humide	10,0 %	source : Louison	