

Exploitation de l'algue rouge *Gelidium corneum* par les marins pêcheurs du CIDPMEM 64-40



Bilan de la campagne 2023 - 2024

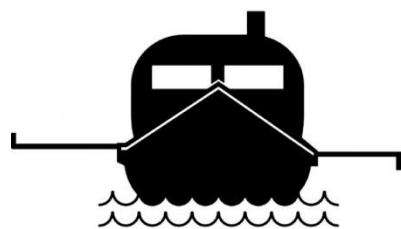
Sommaire

Page 1

1. [Chiffres clés de la campagne 2023 – 2024](#)
2. [Introduction](#)
3. [Contexte mondial](#)
4. [Contexte local](#)
5. [Biologie de l'espèce *Gelidium corneum*](#)
6. [Réglementation de l'exploitation de *Gelidium corneum*](#)
7. [Méthodologie d'analyse des données](#)
8. [Bilan de la campagne 2023 – 2024](#)
9. [Evolution de l'activité depuis la campagne 1995 – 1996](#)
10. [Discussion](#)
11. [Bibliographie](#)



Chiffres clés campagne 2023 - 2024



10 navires



768 tonnes



361 K€



Introduction

Depuis les années 40, de Biarritz à Hendaye en passant par Saint-Jean-de-Luz, le *Gelidium corneum* en échouage est ramassé traditionnellement sur les plages. Depuis 1995, des bateaux de pêches participent également à cette activité en exploitant les algues dérivantes arrachées par la houle lors des tempêtes. La récolte des agarophytes, principalement du genre *Gelidium*, se pratique aussi au Japon, en Corée, en Chine, aux Etats-Unis, au Chili, au Portugal, en Espagne et au Maroc. Les principaux exportateurs sont les pays de l'Afrique Orientale, l'Indonésie, les Philippines et la Malaisie tandis que l'Espagne est le premier pays producteur mondial de *Gelidium corneum*. C'est aussi l'un des premiers pays producteurs d'agar car il possède un potentiel de transformation très élevé et ses principales régions de production sont le Pays Basque, la Cantabrie et les Asturies.

Gelidium corneum pousse sur les récifs rocheux exposés aux courants et à la houle, généralement sous le niveau des marées les plus basses jusqu'à une quinzaine de mètres de profondeur. Pendant la période estivale peu agitée, les algues ont une croissance soutenue. Elles atteignent leur taille maximale en début d'automne, période à laquelle les premiers épisodes de houle se font ressentir sur le littoral basque. Sous l'action des vagues et des courants de houle, les algues se détachent de leur substrat et s'accumulent dans des cuvettes naturelles sableuses au gré des courants.

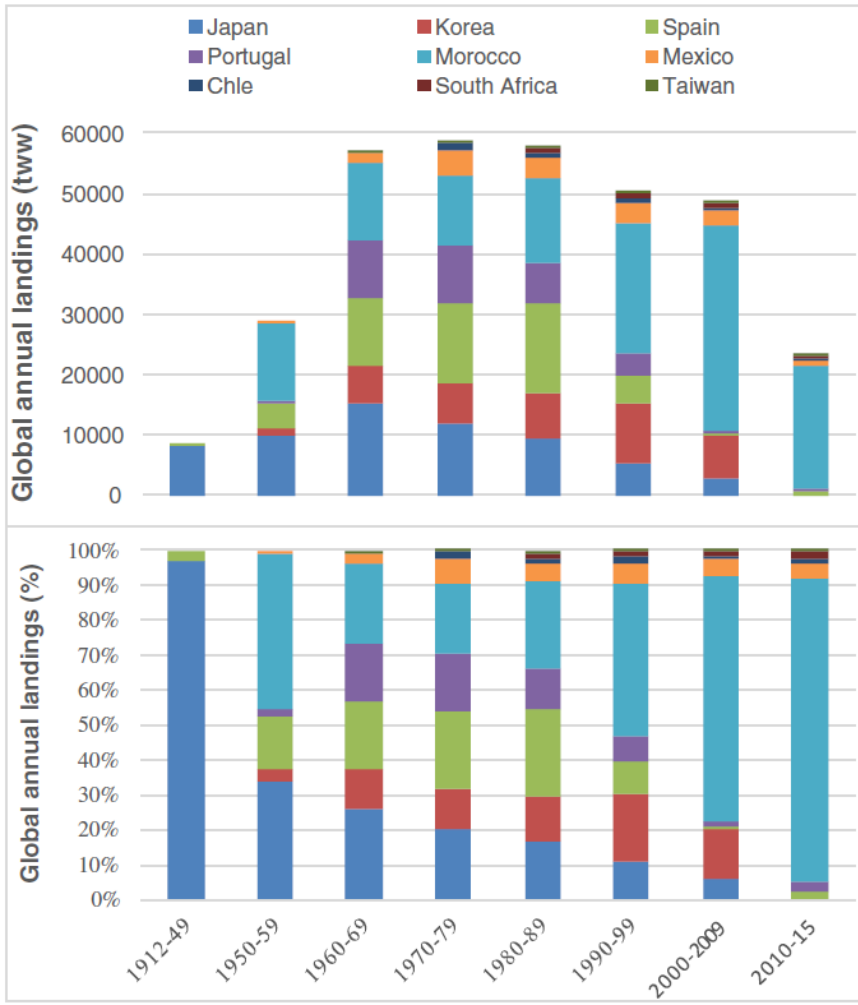
C'est à cette période que commence l'activité de ramassage d'algues dérivantes par les marins pêcheurs du CIDP MEM 64-40. La récolte de cette algue constitue une activité spécifique du port de Saint-Jean-de-Luz / Ciboure depuis 1995. Autrefois considérée comme un complément d'activité pour les petits ligneurs en période hivernale, elle représente aujourd'hui une activité à part entière.

En effet, cette algue intéresse de nombreux industriels car elle est une source de gélifiants et d'antioxydants utilisés dans des domaines aussi variés que l'agroalimentaire, la biotechnologie et la cosmétique. Par extraction, elle fournit un phycolloïde de grande qualité, l'agar-agar. La qualité de l'agar varie selon l'algue dont il est extrait, le *Gelidium corneum* donnant le meilleur gel classé. Jusqu'en juin 2017, l'entreprise SOBIGEL basée à Hendaye, filiale du groupe espagnol Hispanagar, produisait de l'agar-agar. Depuis 2011, les laboratoires de Biarritz s'approvisionnent en algues rouges locales pour développer leur gamme de cosmétiques « bio ».

Devant l'intérêt grandissant autour de cette ressource, la coopérative maritime la basquaise et le CIDP MEM 64-40 ont décidé de collaborer afin de mettre en place un suivi journalier de cette activité et ainsi assurer une gestion raisonnée de l'exploitation de cette espèce.

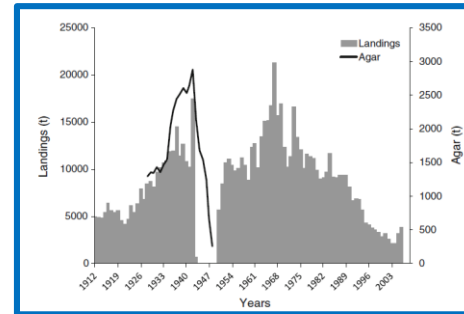
Contexte mondial : Une baisse des ressources naturelles au niveau mondial

Débarquements décennaux mondiaux de populations naturelles de *Gelidium sp.* (Source)



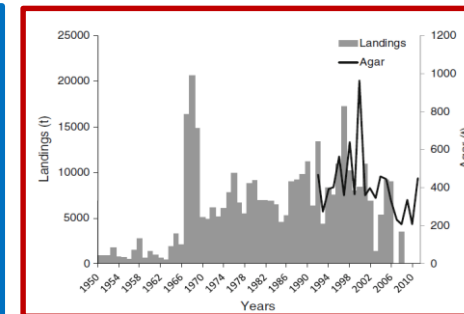
Japon ↓

G. Amansii et elegans



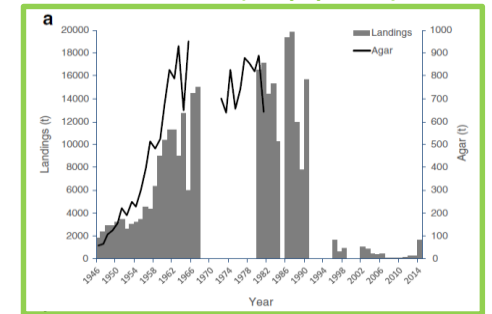
République de Corée ↓

G. Amansii



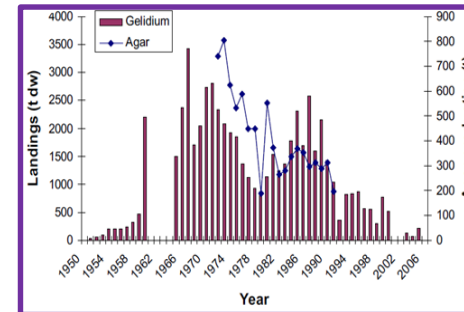
Espagne ↓↓

G. Corneum (sesquipedale)



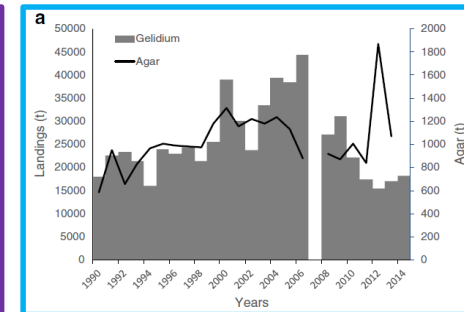
Portugal ↓

G. Corneum (sesquipedale)



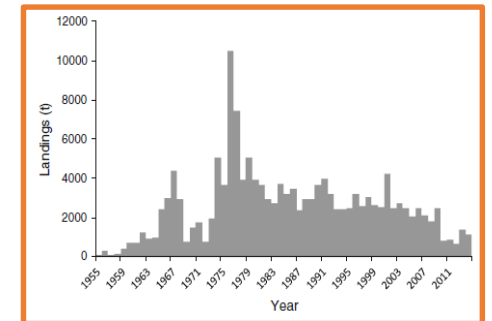
Maroc ↓

G. Corneum (sesquipedale)



Mexique ↓

G. robustum

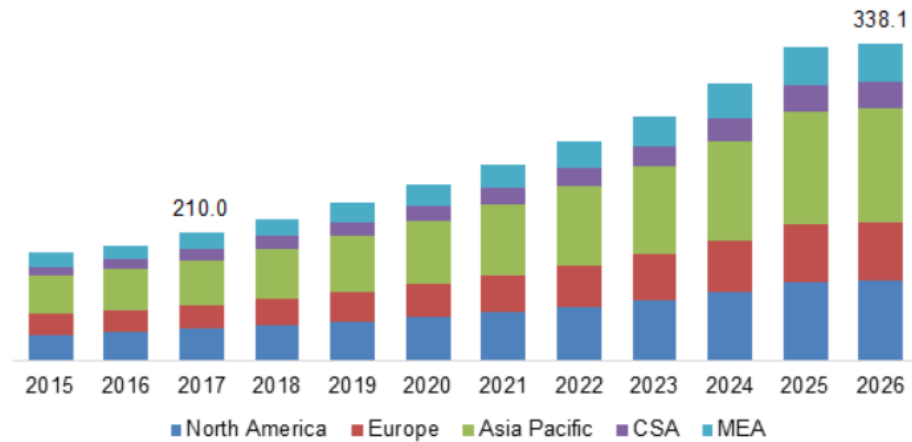


- 25 000 tonnes sec / an
- Maroc = 82 % de la production mondiale
- ✓ Exportation de 80 % vers l'Espagne
- Pénurie de gélose bactériologique et technique (Source) → € * 3

Contexte mondial : Une demande grandissante, un marché opaque, intimiste ... mais prometteur

(Source)

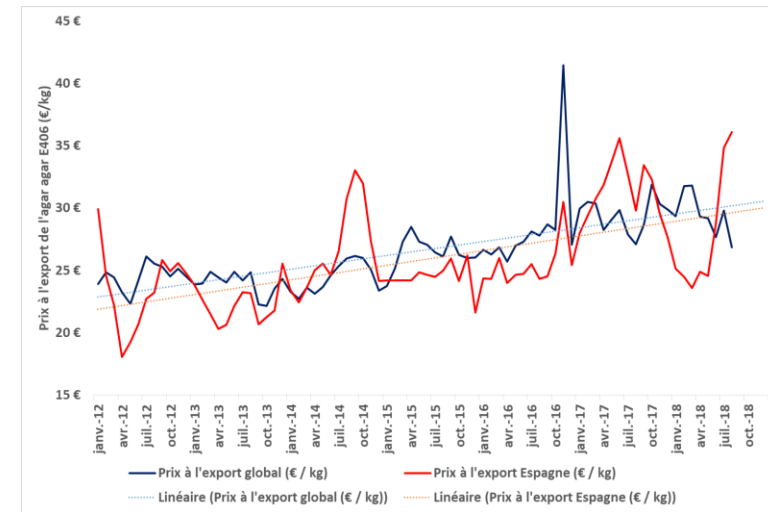
Global Agar Agar Market by Region, 2015-2026 (USD Million)



Marché de l'agar

Major Players

- 1 Neogen Food Safety
- 2 HISPANAGAR
- 3 AGARMEX, S.A.
- 4 INDUSTRIAS ROKO S.A.
- 5 PT. Agarindo Bogatama



Prix à l'export de l'agar-agar E406 de 2012 à 2018 (Source)

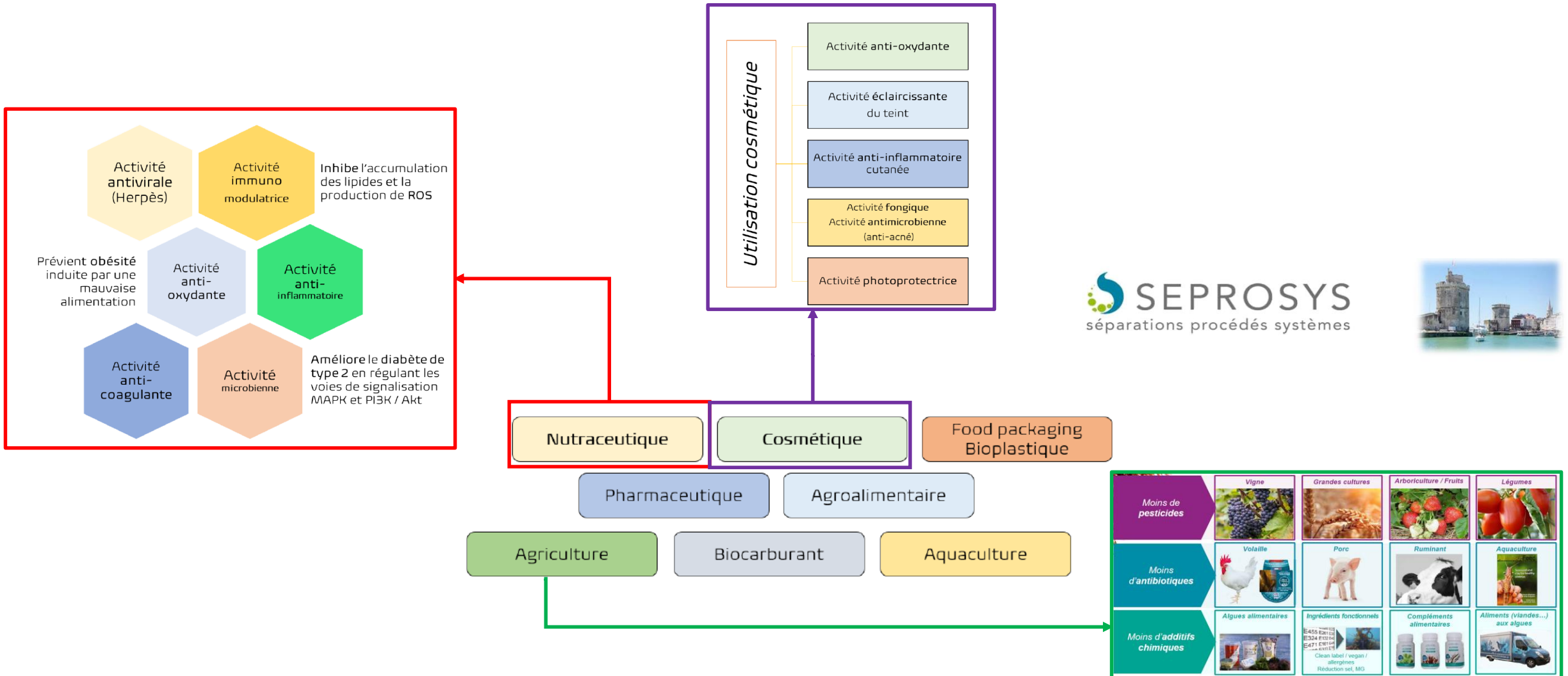
Marché de l'agarose

- Lonza
- Hispanagar
- Bio-Rad Laboratories
- Thermo Fisher Scientific
- Laboratorios CONDA
- Amresco
- Biotools
- Biskanten



Agarose ultrapure 100 g = 204 €
500 g = 648 €


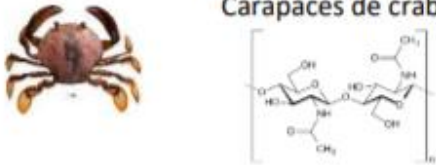


Contexte mondial : Un produit à forte valeur ajoutée



Deux projets financés dans le cadre du DLAL du FEAMP

- ✕ Caractérisation de l'algue rouge récoltée sur la côte basque ([Lien](#))
 - 🐟 Caractérisation et valorisation de l'algue rouge locale,
 - 🐟 Evaluer et suivre la qualité et la teneur des différents composés,
 - 🐟 Définir la teneur en agar-agar de l'algue rouge locale,
 - 🐟 Valoriser les déchets d'extraction d'agar-agar,
 - 🐟 Identifier des filières de valorisation potentielles,
 - 🐟 Améliorer la traçabilité du produit.

- ✕ Valorisation des ressources marines et des sous produits dérivés pour la production de bio-polymères et molécules ([Lien](#))

Biomolécules d'Origine Marine	Méthodes de Extraction
<p>Acide Hyaluronique Globes oculaires de thon</p> 	<p>Hydrolyse Chimique Hydrolyse Enzymatique Ultrason</p>
<p>Chitine & Chitosane Carapaces de crabe</p> 	<p>Décharges haute tension Grinding</p>
<p>Collagène Peaux de poisson</p> 	<p>Leurs Applications</p> <p>Cosmétique Médical Pharmaceutique</p>
<p>Mycosporines Algues Rouge</p> 	<p>Plastiques Revêtements Traitements de l'eau</p>

Contexte local : Des opportunités et des menaces

Atouts / Opportunités

- **Rareté du produit** → Seule zone en France, production mondiale en baisse
- **Demande mondiale** en agar-agar végétal **en hausse**
- **Complémentarité et volonté commune des producteurs** à terre et en de mieux valoriser l'algue rouge locale
- **Gestion raisonnée** de la ressource
- **Qualité du produit** → Rendement agar
- **Marque « Pays Basque »** → Labellisation/Traçabilité
- **Ecosystème d'acteurs présents sur le territoire** → Producteurs / UPPA CHAIRE MANTA / Collectivités locales (CD 64, CAPB) / **Start-up/Entreprises**

→ **Projet de territoire innovant sur la côte basque visant à valoriser localement l'algue rouge locale**

→ **Répondant à de nombreuses politiques publiques portées par la Région Nouvelle Aquitaine et la CAPB** (Croissance bleue, innovation, économie circulaire, développement économique, agroalimentaire, agriculture biologique...)

Faiblesses / Menaces

- **Ramassage illégal** à terre
- **Absence de vision de la production globale sur la côte basque** : A terre + en mer (Même produit à valoriser)
- **Dégradation du milieu côtier basque**: prolifération algues vertes, Liga, *Ostreopsis sp.*



- **Monopole de la commercialisation** espagnole
- **Insuffisance de valorisation locale** : séchage par producteurs à terre
- **Velléités extérieures** : Tunisie, Bretagne

Biologie de l'espèce

- **Classe** : Rhodophycidae
- **Sous-classe** : Florideophycidae
- **Ordre** : Gelidiales
- **Genre** : Gelidium
- **Espèce** : *Corneum* (Clemente) Thuret, 1876
- **Nom actuel** : *Gelidium corneum* (Hudson) J.V. Lamourous, 1813



En France, les **peuplements les plus denses** de *Gelidium corneum* se situent **sur la côte basque rocheuse**, entre Biarritz au nord et l'embouchure de la Bidassoa au sud (cf. figure 1).

Sur la côte basque, la topographie du fond engendre une **grande variabilité de densité de cette algue**.

Les **zones les plus denses** se rencontrent sur de petits fonds, **entre 1 et 7 mètres**, fortement exposés à la houle.

A des profondeurs supérieures pouvant atteindre 30 mètres, l'espèce colonise principalement la partie supérieure des crêtes rocheuses caractéristiques des fonds marins locaux ([Kaas et Barbaroux, 1999](#)).

Les densités peuvent atteindre 6 kg/m^2 sur les sites les plus denses au mois d'août et tomber à $1,8\text{-}3 \text{ kg/m}^2$ en janvier-février ([Prouzet et Caill-Milly, 2004](#)).

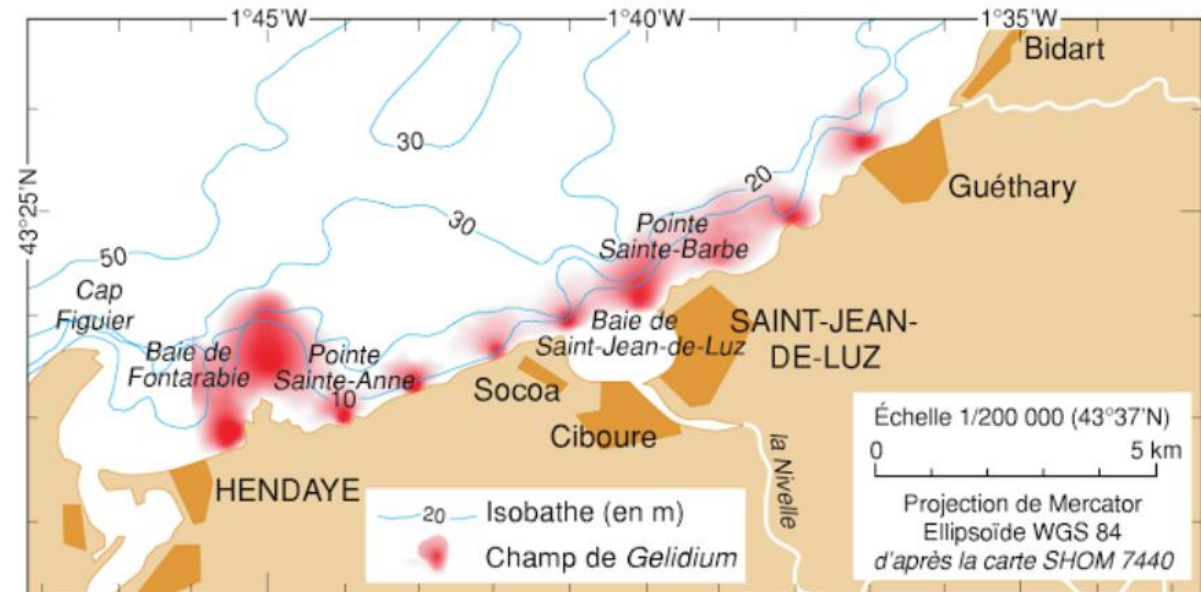


Figure 1 : Cartographie des champs de *Gelidium corneum* sur la côte basque (Source : Kaas et Barbaroux, 1999)

Biologie de l'espèce

L'algue rouge *Gelidium corneum* est une algue **fine et très découpée** formant des touffes **de 20 à 30 cm pouvant atteindre 50 cm** (Figure 2). D'une manière générale, les classes modales se situent aux alentours de 30 cm en septembre et moins de 20 cm à la fin de l'hiver. D'un rouge intense, ses extrémités verdissent en septembre. **D'août à décembre, les algues se détachent souvent lors des tempêtes** et s'échouent sur le rivage ou s'accumulent dans des cuvettes sous-marines sableuses peu profondes.

Le thalle de *Gelidium corneum*, rouge à rouge brun, a un aspect robuste et une **consistance cartilagineuse** (Figure 3). Il est constitué de frondes de taille variables. Elles sont regroupées en touffes, s'élevant à partir de filaments rampants qui assurent la fixation de l'algue au substrat par une série de rhizoïdes. La fronde est constituée d'un ensemble d'axes principaux à croissance illimitée, porteurs de ramifications latérales à croissance limitée, ce qui donne au thalle une forme pyramidale. La largeur des axes varie de 0,2 à 0,5 mm ([Cabiocch et al., 1992](#)).

Au Maroc, l'étude de la croissance de cette espèce en milieu naturel a montré que son rythme d'élongation est faible, de l'ordre de 9 cm/an, avec deux périodes de croissance active : la première entre mai et juillet et la deuxième de moindre importance entre septembre et octobre. L'hétérogénéité morphologique de la population suggère une forte capacité de régénération de cette espèce. Les thalles de cette espèce sont fertiles toute l'année avec un maximum noté en automne ([Mouradi et al., 2007](#)).

Toutefois, la reproduction de l'espèce se fait essentiellement par bouturage. Les fragments arrachés aux plants fixés vont se loger dans les anfractuosités de la roche et développent des rhizines qui leur permettent de se fixer au substrat et de former de nouveaux plants ([Prouzet et Caill-Milly, 2004](#)).



Figure 2 : Illustration de *Gelidium corneum* (Crédit photo : Alice Bonnet)

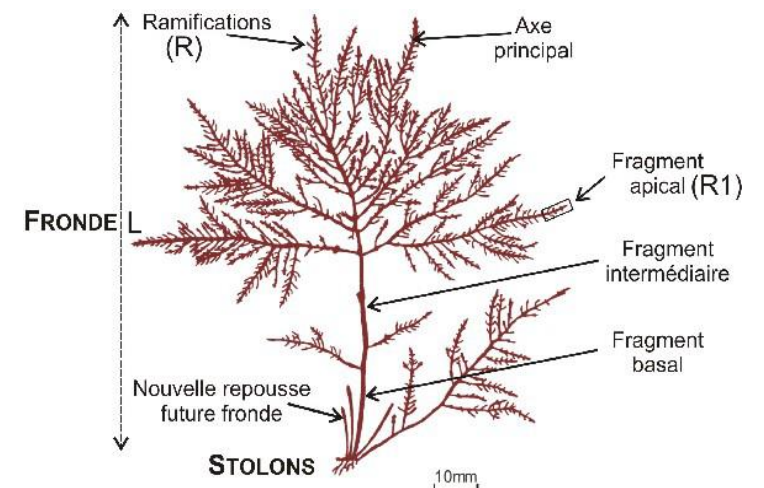


Figure 3 : Morphologie d'un thalle de *Gelidium corneum* (Source : Mouradi et al., 2007)

Réglementation : conditions d'exploitation

Les conditions de pêche sur le domaine public maritime du goémon poussant en mer et du goémon épave sont réglementées par [l'arrêté préfectoral du préfet de Région du 08 juillet 2015](#). Les règles établies sont les suivantes :

- La **pêche est autorisée du 15 septembre au 31 mai du lundi au vendredi inclus, de 7 à 18 h**,
- La pêche des goémons épaves est autorisée en mer y compris à l'intérieur des 3 milles,
- L'**arrachage** ou la **coupe** des goémons est **interdite**,

L'engin autorisé est **un seul engin tracté** de type drague constitué d'un **cadre métallique de 4,5 * 1,5 m de dimensions** auquel est fixée une **poche en filet de maillage égal ou supérieur à 90 mm** (Figure 4). **L'engin ne possède ni dents, ni lames, ni chaîne de grattage en avant du bas de la poche**. En revanche, il peut être muni de patins.

La pêche des goémons épaves est **interdite par tout procédé de pompage**. La seule opération de pompage autorisée est celle permettant le transfert des algues de la poche vers le bateau. Dans ce cas, la longueur du tuyau ne doit pas être supérieure au tirant d'eau du navire.

Les navires doivent **être à jour de leur visite de sécurité** approuvant l'exploitation du navire pour la pêche de l'algue et le poids admissible en pontée.



Figure 4 : Illustration de l'engin tracté utilisé pour la pêche de l'algue rouge (Crédit photo : Alice Bonnet).

Réglementation : conditions d'accès à la ressource « Licence Algues rouges »

En plus de [l'arrêté préfectoral du 08 juillet 2015](#) qui régit les règles générales d'exploitation de l'algue rouge, [l'arrêté préfectoral du 07 janvier 2015](#) rend obligatoire la délibération n°2014-19 du 19 décembre 2014 du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins d'Aquitaine qui **crée et fixe les conditions d'attribution de la licence de pêche des algues rouges.**

Cette licence algues rouges est attribuée à un armateur pour l'exploitation d'un navire donné. Pour être éligible, l'armateur doit :

- Être **actif au fichier de flotte communautaire,**
- Détenir une **licence de pêche communautaire,**
- Exercer **l'activité de pêche maritime à titre principal,** soit justifier d'un **temps de navigation d'au moins neuf mois pendant les douze derniers mois** précédant la date de dépôt de la demande compte tenu des périodes de maladie, d'invalidité et d'arrêts techniques éventuels,
- **Être à jour des cotisations professionnelles obligatoires** dues aux différents comités, au jour du dépôt de dossier de demande (hors premières installations),
- **Être à jour de ces déclarations statistiques de captures obligatoires,**
- **Avoir pratiqué la pêche des algues rouges au moins pendant une année au cours des dix dernières années** précédant l'année dont fait l'objet la demande (navire ou armateur)

La licence est **attribuée annuellement** et est valable du **1^{er} septembre au 31 août** de l'année suivante.

A la demande du CIDP MEM 64-40, le **nombre de licences est contingenté à 18** afin de maîtriser l'accès à cette ressource.



Flottille ayant pratiqué le ramassage des algues rouges sur la campagne 2023 - 2024



AGUR : Ligneur; 11 m



AURRERA : Ligneur; 9,6 m



CHA.NA.HE : Ligneur; 8,9 m



HUNEKIN ASKI : Ligneur; 10,3 m



ITSAS BELARA : Déchets; 14,6 m



JOANA : Ligneur; 8,9 m



LEUNA : Fileyeur; 10 m

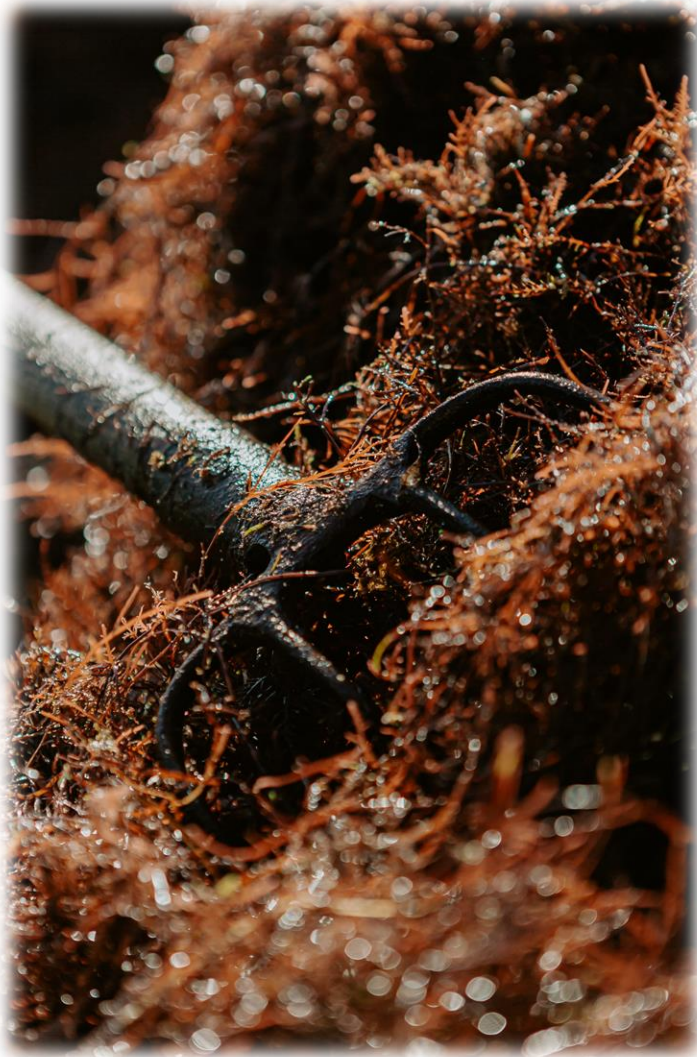


NIVELLE IV : Ligneur; 11,8 m



XINTXO : Chalutier; 11,9 m

Vidéo une marée aux algues



Méthodologie : Collecte et traitement des données

• Données de pêche

La **coopérative maritime la basquaise** accompagne les pêcheurs dans la **contractualisation avec les acheteurs** et assure le **suivi et la pesée à terre des débarquements** avant chargement par les acheteurs. Dans ce cadre, elle collecte les **données journalières d'activité de pêche**, à savoir le **nombre de navires** en activité et les **tonnages journaliers débarqués**. A la fin de chaque mois, elle fournit au CIDPMEM 64-40 le fichier de suivi d'activité contenant 3 colonnes : la date, le nombre de navires en activité, le tonnage total débarqué.

Parallèlement, le prix de vente au kilogramme est déterminé conjointement entre producteurs et acheteurs en début de saison. **Pour la saison 2023-2024, le prix négocié est de 0,47 € / Kilogramme d'algue humide**. Toutefois, en fonction de la qualité du produit débarqué, ce dernier peut être inférieur à celui fixé initialement.

A la réception du fichier d'activité pêche fourni par la coopérative maritime, le CIDPMEM 64-40 **fusionne les données d'activité pêche journalières avec les données environnementales journalières**. Les indicateurs calculés sont des indicateurs classiquement utilisés en halieutique, à savoir :

- Le **nombre de navires** en activité,
- Le **nombre de jours de ramassage**,
- Les **tonnages** débarqués,
- Les **captures par unité d'effort** (CPUE) (CPUE = tonnages / nombre de jours de ramassage)
- Le **chiffre d'affaire** maximum estimé (CA)

Ces indicateurs peuvent être **déclinés à différentes échelles temporelles** (jour, mois, saison) et **confrontés aux conditions environnementales** (Indice tempête) qui peuvent expliquer leur variabilité.

Le chiffre d'affaire maximal estimé est obtenu en multipliant les tonnages débarqués par le prix fixé en début de saison entre les producteurs et les acheteurs.



Méthodologie : Collecte et traitement des données

• Données environnementales

La récolte des algues étant une activité de ramassage des algues décrochées de leur substrat, les **conditions océano-climatiques vont avoir une grande influence sur la croissance de l'algue pendant le printemps et l'été et le stock d'algues décrochées exploitables pendant l'automne et l'hiver**. Pour cela, le CIDP MEM 64-40 collecte les données environnementales journalières, permettant de calculer deux indices :

L'indice tempête renseigne sur les conditions de vent et de houle qui permettent de décrocher les algues et qui conditionnent les sorties des bateaux

$$\text{Indice tempête} = \text{Hauteur de houle moyenne} * \text{Vitesse Maximale du vent}$$

Plus **l'indice tempête est élevé** et plus les **conditions océano-climatiques sont dépressionnaires** et propices au décrochage des algues, à contrario, plus il est faible et plus les conditions sont anticycloniques et peu propices au décrochage des algues.

L'indice Liga renseigne sur les conditions de croissance de l'algue au printemps favorisant ou non la photosynthèse et la production primaire.

$$\text{Indice Liga} = (T^{\circ}_{\text{max air}} * \text{Durée d'ensoleillement}) / (\text{Débit Adour} * \text{Houle})$$

Plus **l'indice Liga est élevé** et plus les **conditions océano-climatiques sont marquées par** de faibles houles et faibles débits et de fortes températures de l'air et de longues durées d'ensoleillement et inversement.

Les données de houle sont collectées auprès du [houlographe de Saint Jean de Luz](#) gérée par le Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales et le Conseil Départemental des Pyrénées Atlantiques. Les données de vitesse maximale du vent, de température maximale de l'air et de durée d'ensoleillement sont issues de la [station Météo France de Biarritz-Anglet](#). Les données de débit de l'Adour maritime sont issues de l'[hydroportail](#).



Bilan de la campagne 2023 – 2024 : Nombre de navires en activité

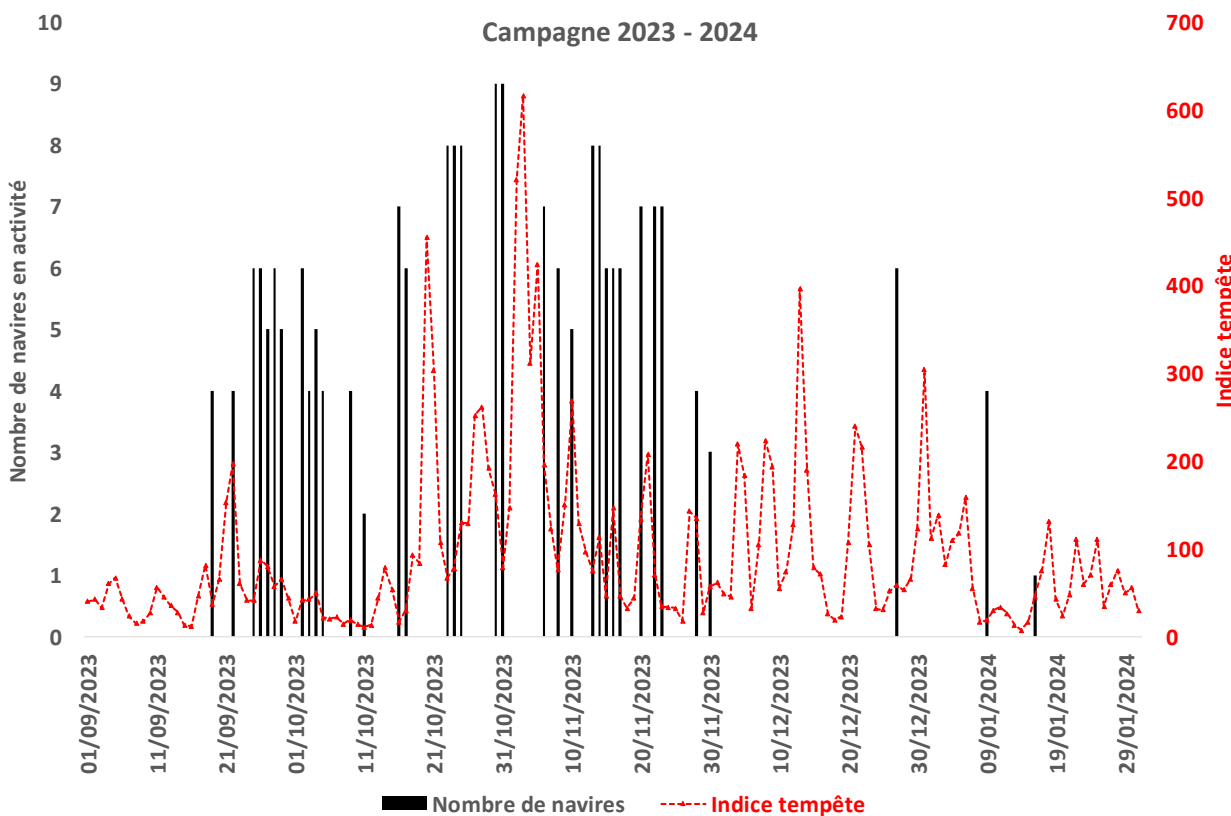


Figure 5 : Evolution journalière du nombre de navires en activité de pêche aux algues rouges en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024.

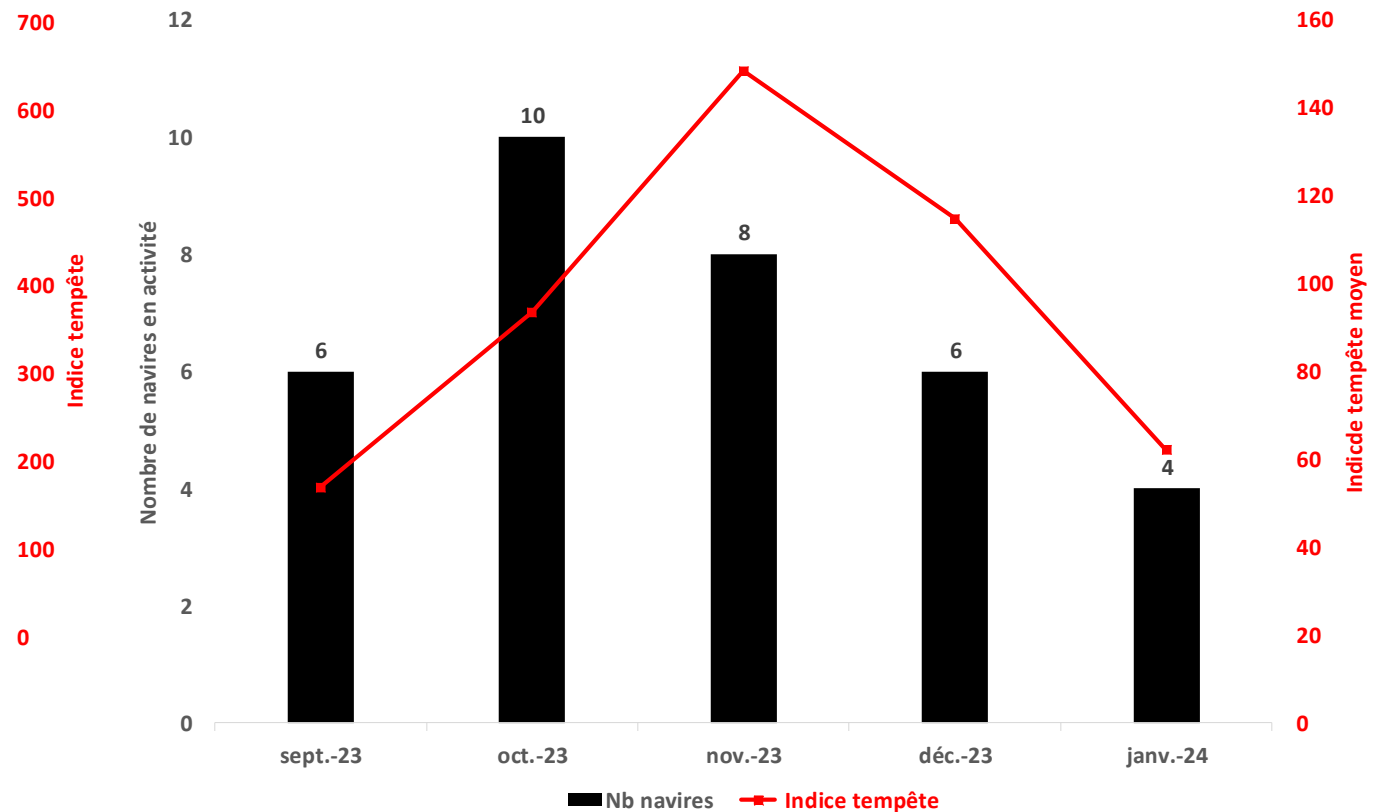


Figure 6 : Evolution mensuelle du nombre de navires en activité de pêche aux algues rouges en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024.

10 navires ont participé à la campagne 2023 - 2024 de ramassage des algues rouges. Ces navires pratiquent le ramassage des algues rouges **entre les différents épisodes de tempêtes** (Figure 5). L'activité s'est concentrée essentiellement de septembre à novembre (Figure 6).

Bilan de la campagne 2023 - 2024: Nombre de jours de ramassage

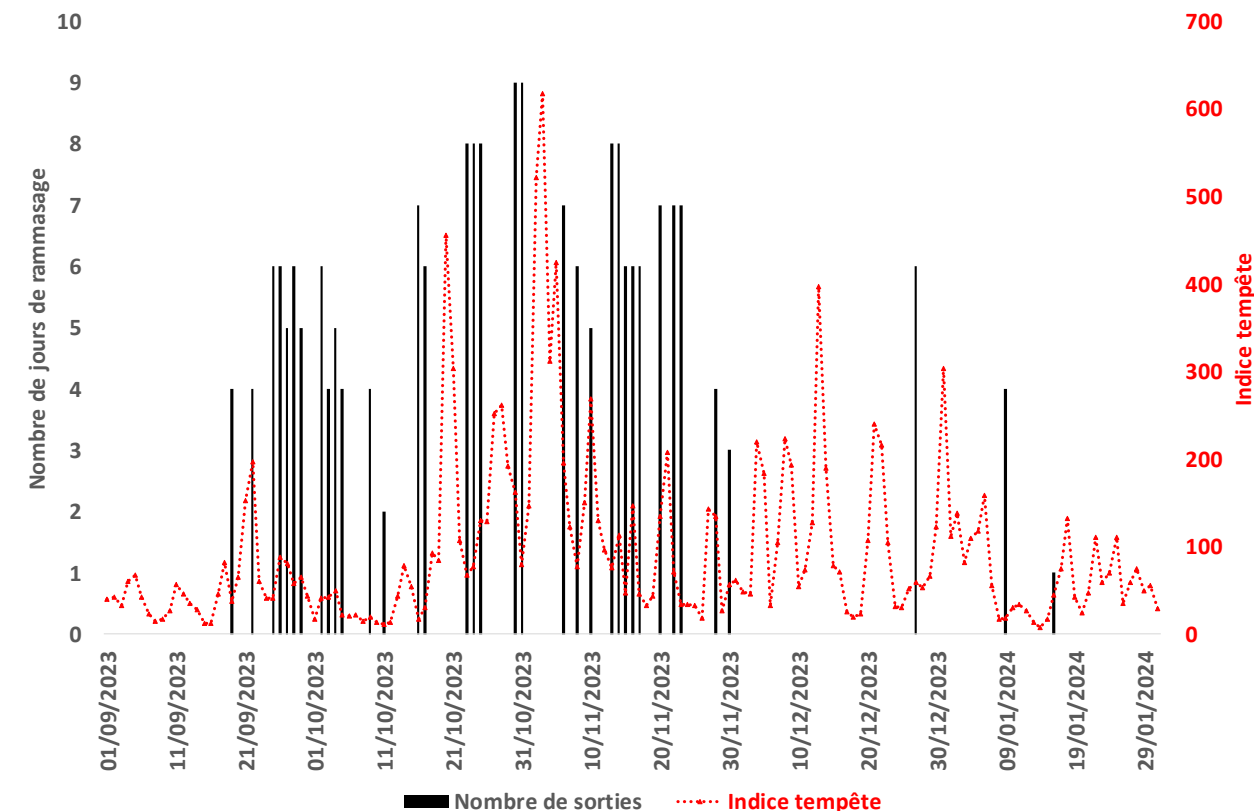


Figure 7 : Evolution journalière du nombre de jours de ramassage des algues rouges en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024

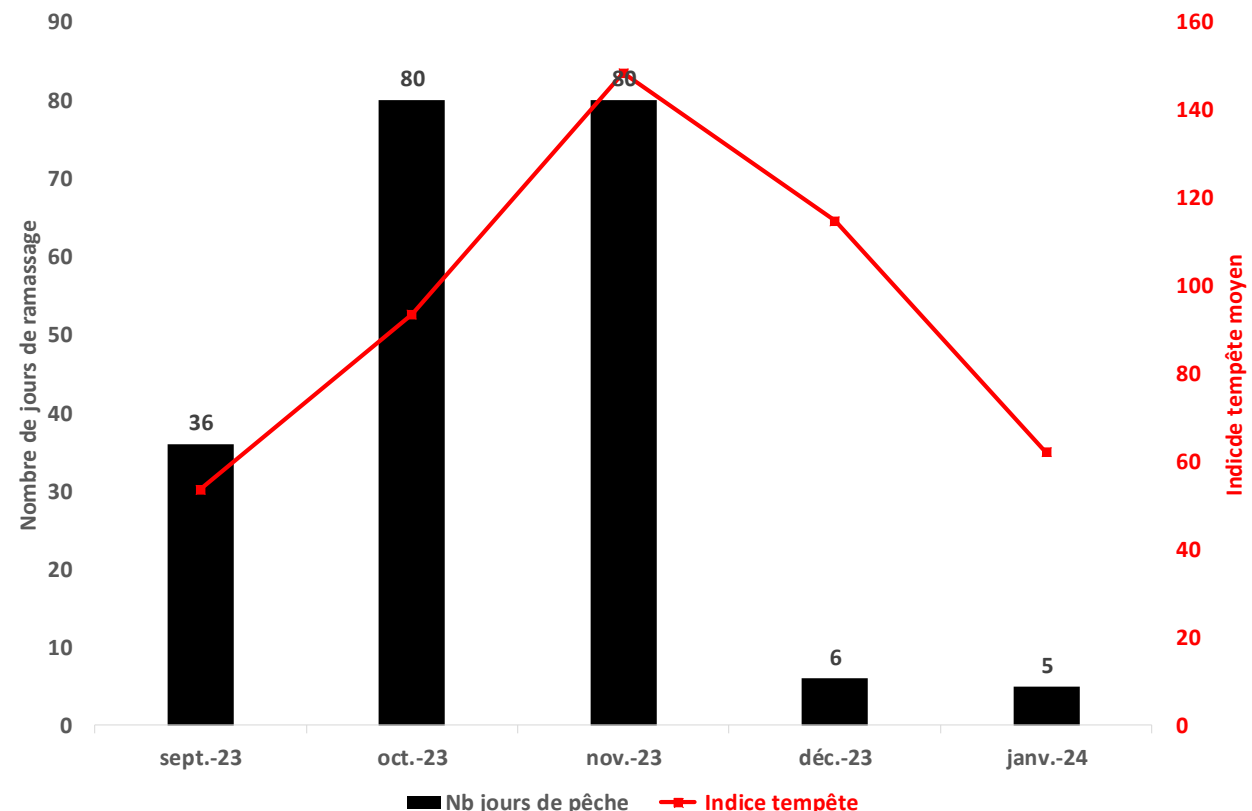


Figure 8 : Evolution mensuelle du nombre de jours de ramassage des algues rouges en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024.

Les **10 navires** ont réalisé **207 jours de ramassage** sur la campagne 2023 - 2024 (284 jours lors de la campagne 2022 - 2023). Ces derniers sont rythmés par les tempêtes (Figure 7), l'effort de pêche augmentant juste après les tempêtes. Les conditions environnementales et commerciales ont permis aux pêcheurs de travailler l'algue pendant **36 jours lors de la campagne 2023 - 2024** (40 jours en 2022-2023).

Le **maximum de jours de ramassage** a été réalisé aux **mois d'octobre et novembre** avec **77 % de l'effort total** (Figure 8).

Bilan de la campagne 2023 - 2024: Productions

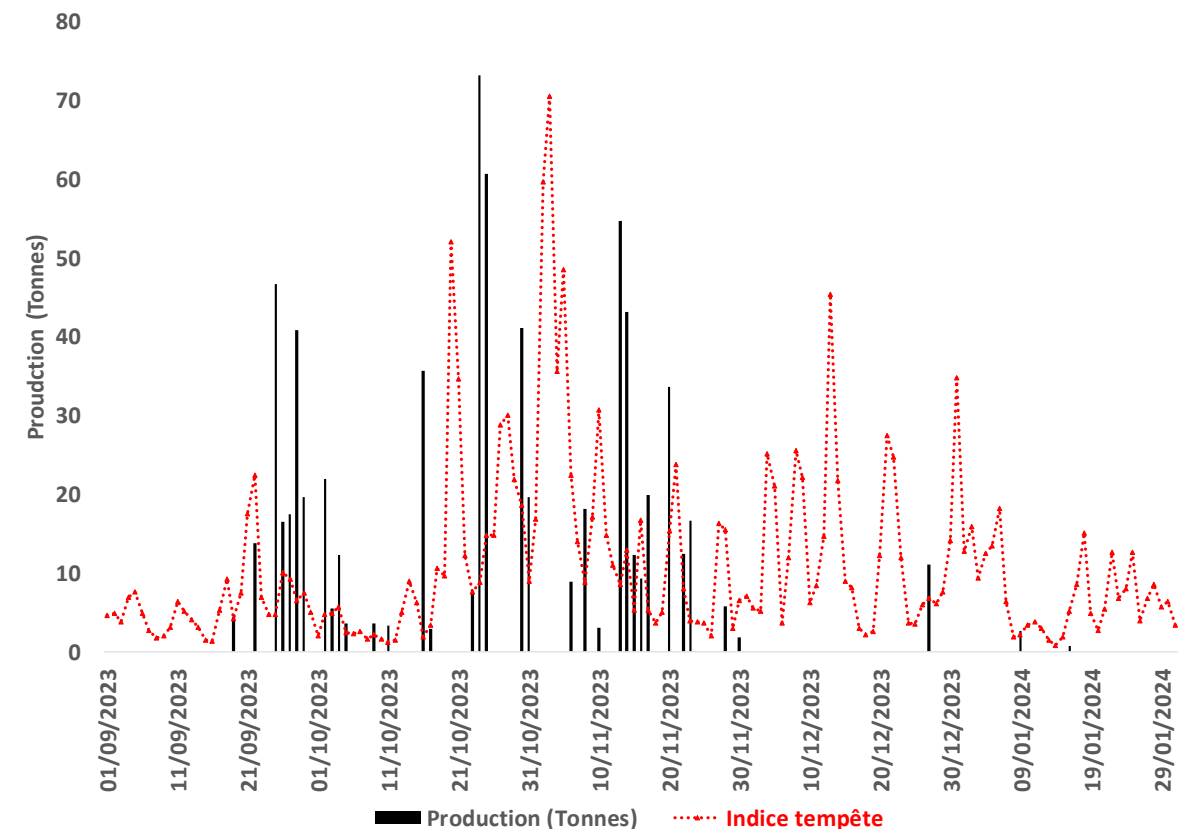


Figure 9 : Evolution journalière des tonnages d'algues rouges ramassés en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024.

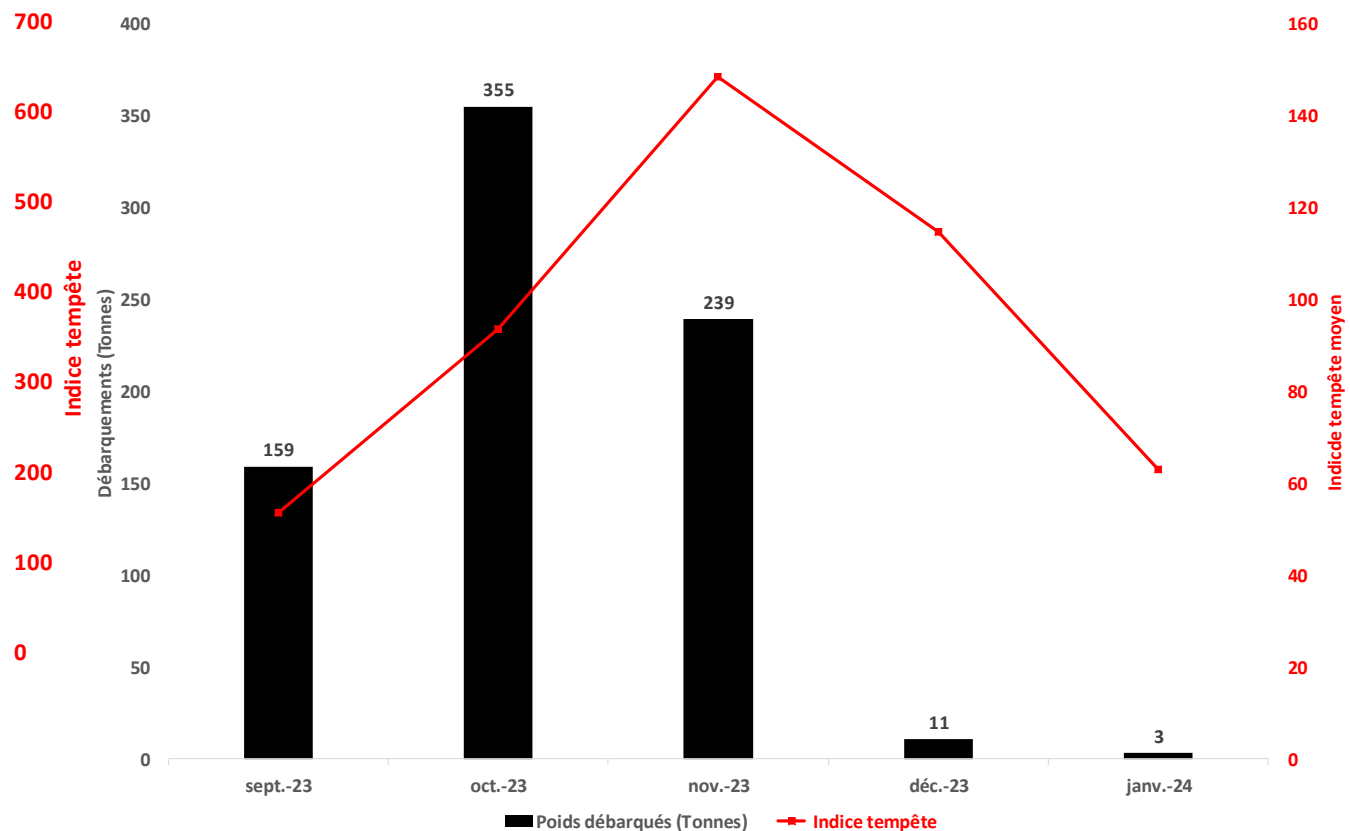


Figure 10 : Evolution mensuelle des tonnages d'algues rouges débarqués en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024.

768 tonnes d'algues rouges ont été ramassées pendant la campagne 2023 - 2024 (Figure 9). Ce tonnage est en baisse de 15 % par rapport à la campagne 2022 – 2023. C'est la quatrième campagne consécutive où la production est mauvaise, elle a diminué de 62 % par rapport à la campagne 2019 - 2020.

77 % de la production a été réalisée entre octobre et novembre, dont 46 % en octobre (Figure 10). Les pics de ramassage, enregistrés après des périodes de tempête, apparaissent le 23, 24 et 25 octobre (77, 73 et 65 tonnes), les 13 et novembre (55 et 43 tonnes) le 25 septembre (47 tonnes).

Bilan de la campagne 2023 - 2024: Captures Par Unité d'Effort (CPUE)

La Capture Par Unité d'Effort est un indicateur classiquement utilisé en halieutique pour évaluer l'activité de pêche. Il s'agit de pondérer les captures par l'unité d'effort de pêche. Dans notre suivi, l'unité d'effort retenu est le jour de pêche. La CPUE sera donc exprimée en quantités d'algues rouges ramassées par jour de ramassage.

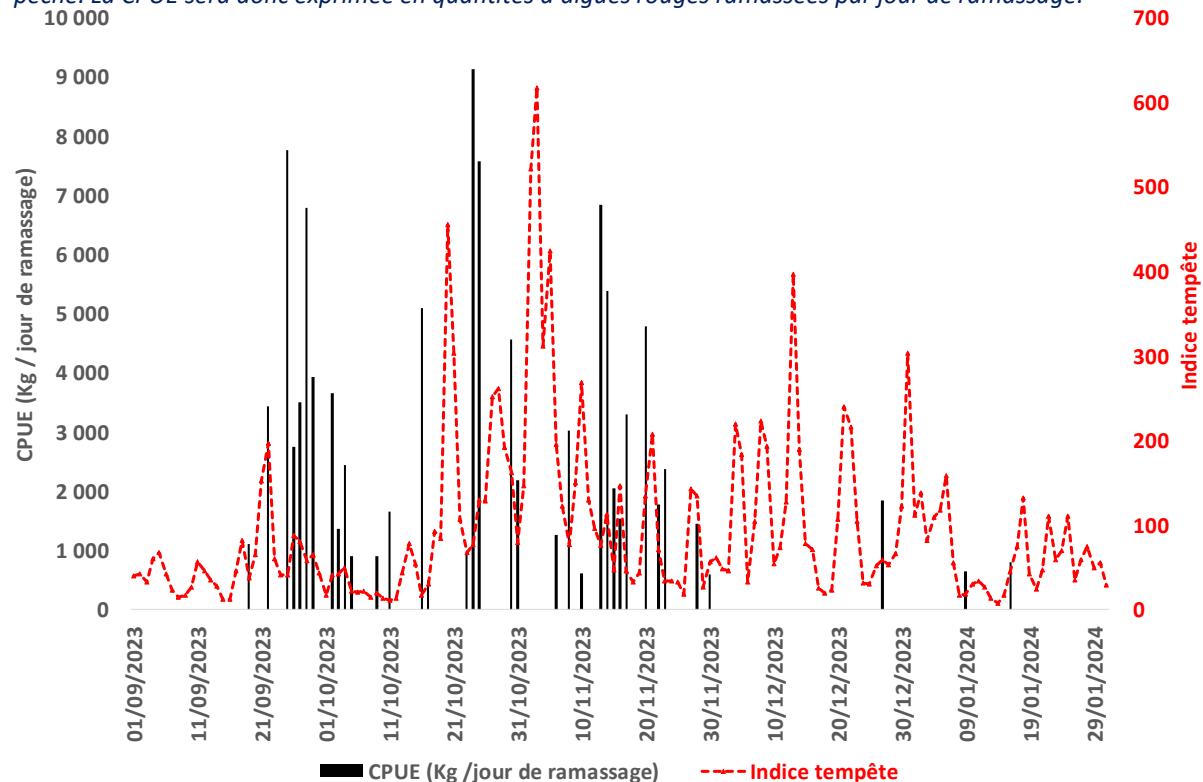


Figure 11 : Evolution journalière des CPUE d'algues rouges en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024..

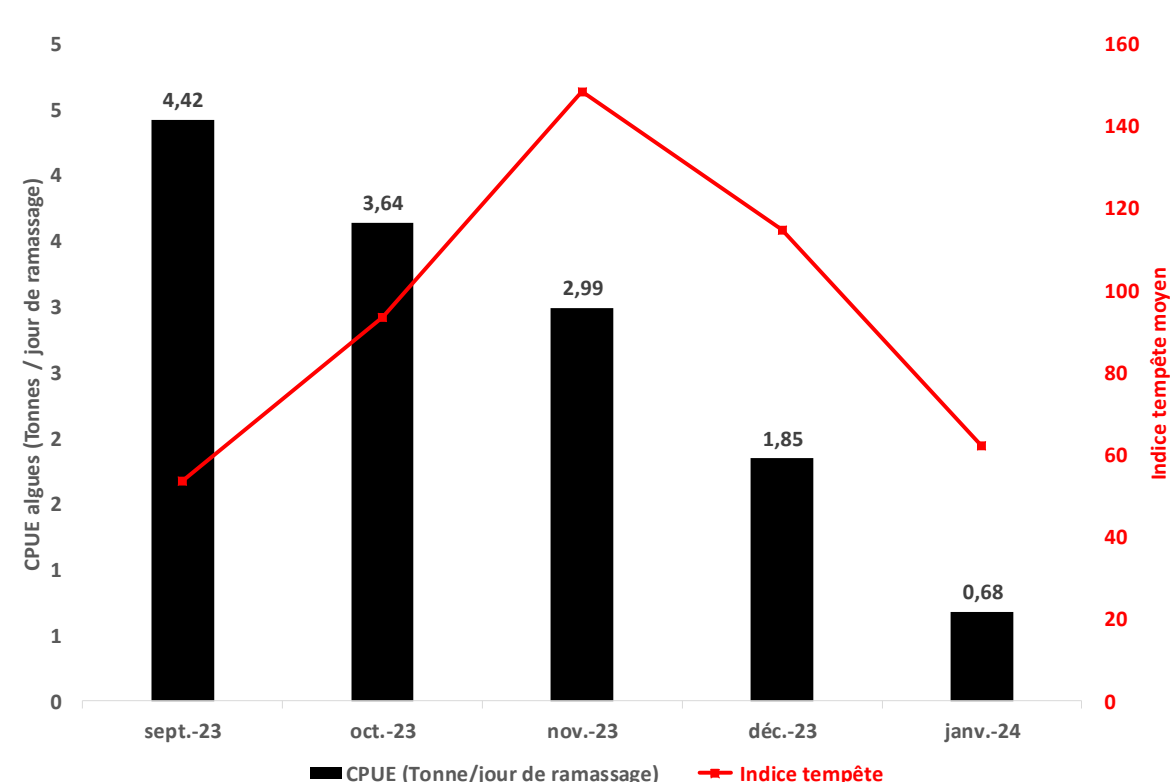


Figure 12 : Evolution mensuelle des CPUE d'algues rouges en fonction des conditions océano-climatiques pendant la campagne 2023 - 2024.

La **CPUE moyenne de la campagne 2023 - 2024 est de 3,71 tonnes d'algues rouges/jour de ramassage** (Figure 11). C'est la **3^{ème} plus mauvaise CPUE enregistrée** depuis la mise en place du suivi journalier lors de la campagne 2017 - 2018, la plus mauvaise étant celle enregistrée sur la campagne 2021 - 2022 (2,6 tonnes/jour) . Les **plus fortes CPUE** sont enregistrées en **septembre** (Figure 12).

Les pics de CPUE, enregistrés après des épisodes de tempête, apparaissent **les 23, 24 et 25 octobre (9,6, 9,1 et 7,6 tonnes/jour)**, **les 25 et 28 septembre (7,7 et 6,8 tonnes/jour)** et **les 13 et 14 novembre (6,8 et 5,4 tonnes/jour)**.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : Nombre de navires en activité

La reconstitution de la chronologie a pu être réalisée grâce à la synthèse des informations collectées dans les « Echos des quais » ainsi que dans les monographies du quartier maritime de Bayonne.

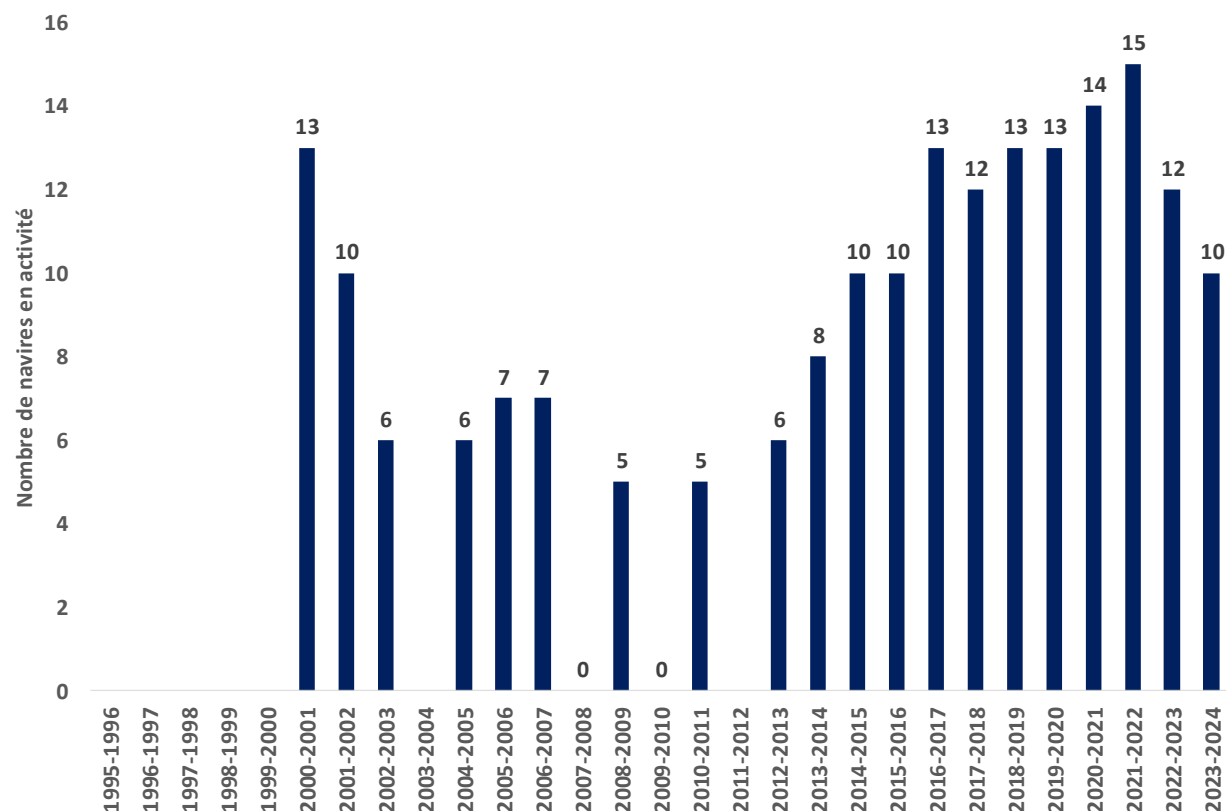


Figure 13 : Evolution du nombre de navires pratiquant l'activité de ramassage de l'algue rouge depuis la campagne 2000-2001.

10 navires ont participé à la campagne 2023 - 2024 de ramassage des algues rouges. Après une baisse observée au milieu des années 2000, puis une augmentation dans les années 2010, le **nombre de navires en activité est en baisse depuis la campagne 2021 - 2022** (Figure 13).

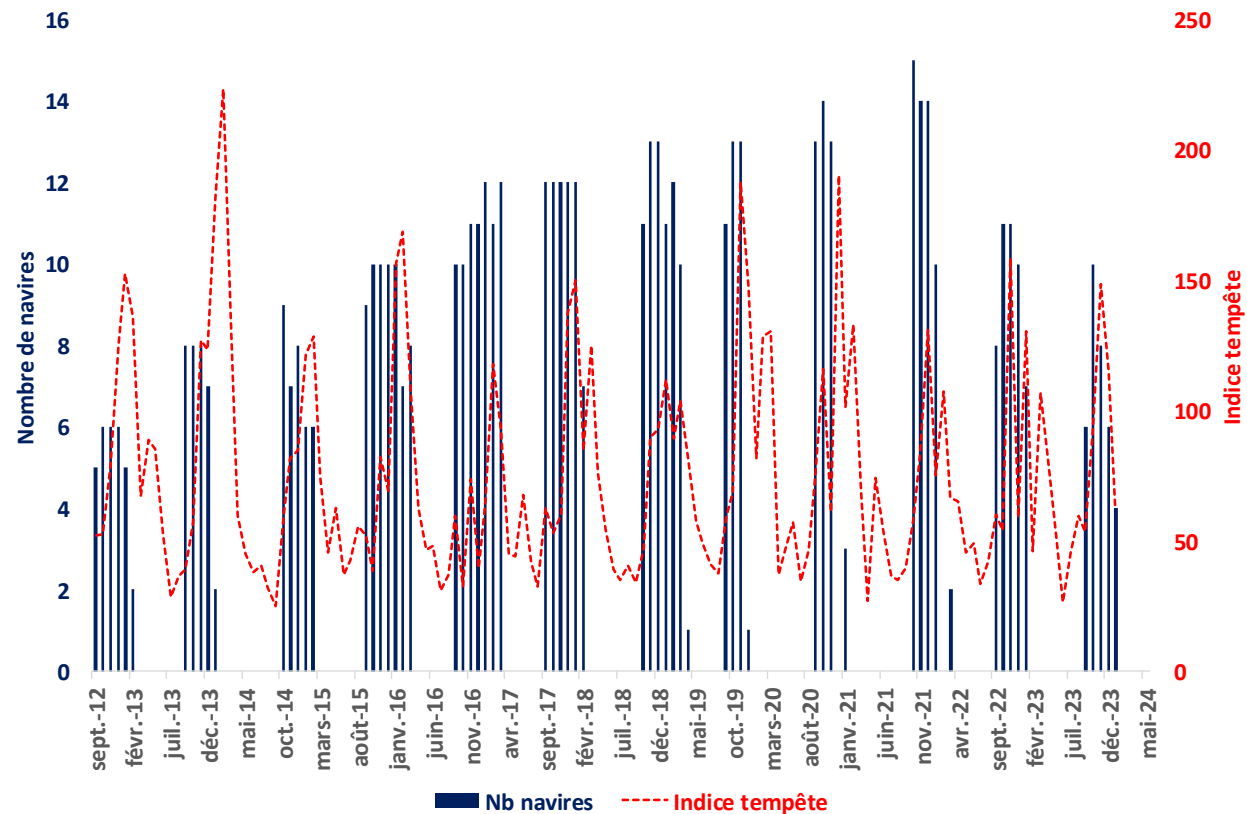


Figure 14 : Evolution mensuelle du nombre de navires pratiquant l'activité de ramassage de l'algue rouge en fonction des conditions océano-climatiques depuis la campagne 2012-2013.

L'activité mensuelle des navires est conditionnée à la fois par les conditions environnementales et la demande commerciale.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : Nombre de jours de ramassage

Cet indicateur n'est disponible que depuis la mise en place du suivi journalier des débarquements lors de la campagne 2017 - 2018.

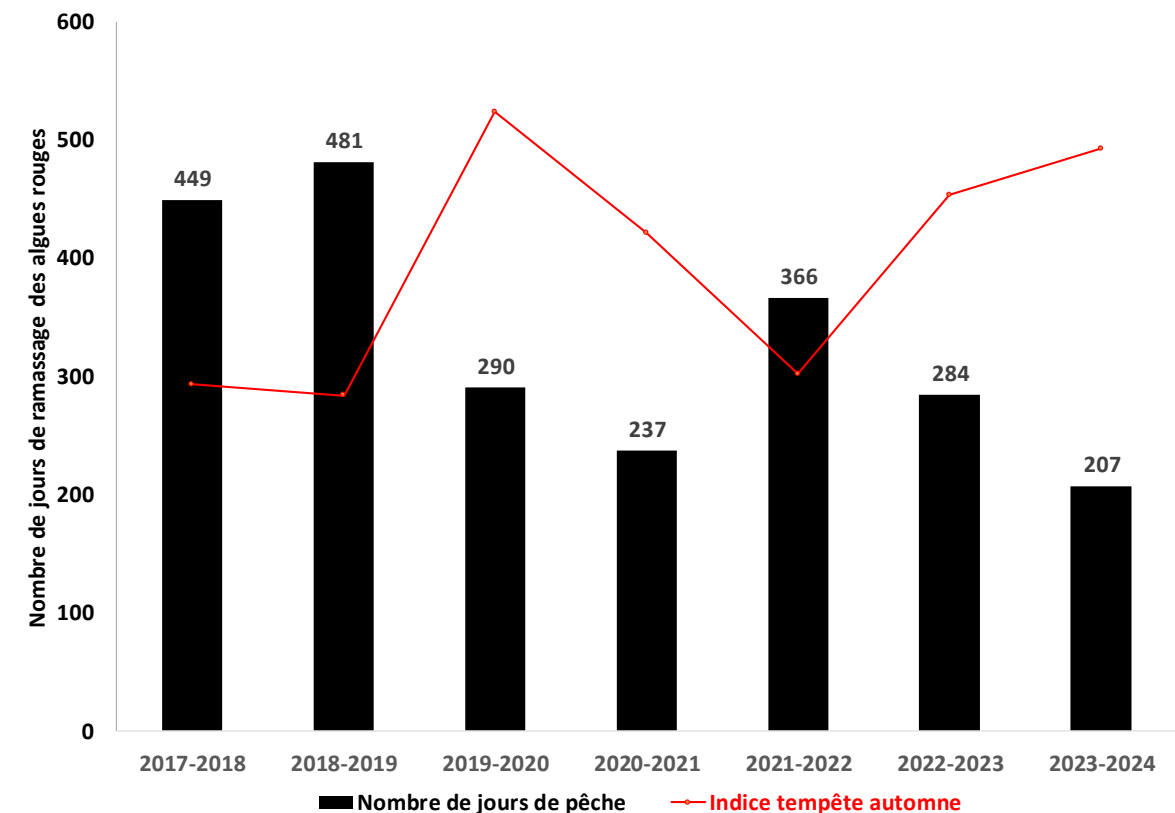


Figure 15 : Evolution du nombre de jours de ramassage de l'algue rouge depuis la campagne 2017-2018.

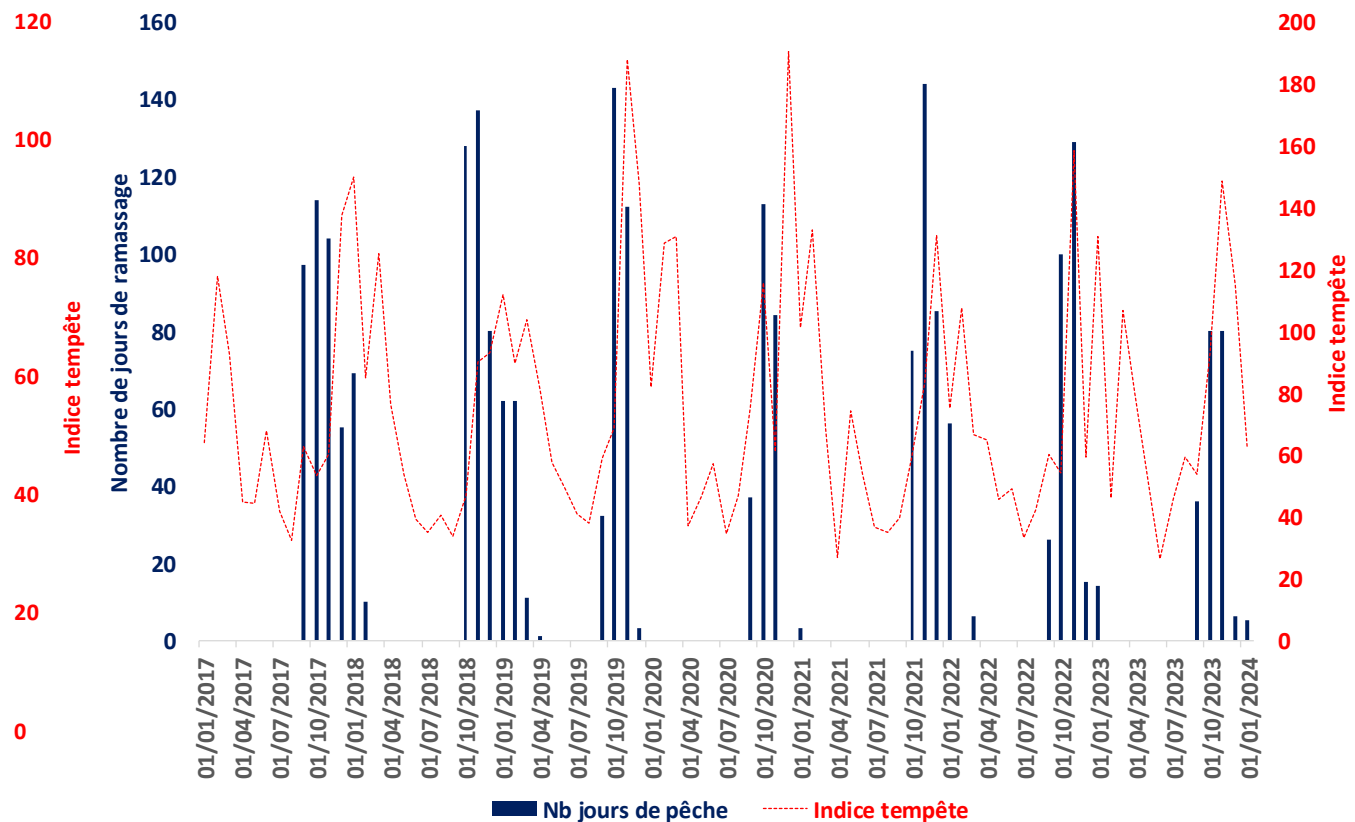


Figure 16 : Evolution mensuelle du nombre de jours de ramassage de l'algue rouge en fonction des conditions océano-climatiques depuis la campagne 2017-2018.

Le nombre de jours de ramassage est conditionné par les conditions environnementales (Figure 15). Un indice tempête d'automne trop fort ne permet pas aux bateaux de sortir, tandis qu'un indice tempête d'automne bas ne permet pas le décrochage des algues.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : Productions totales

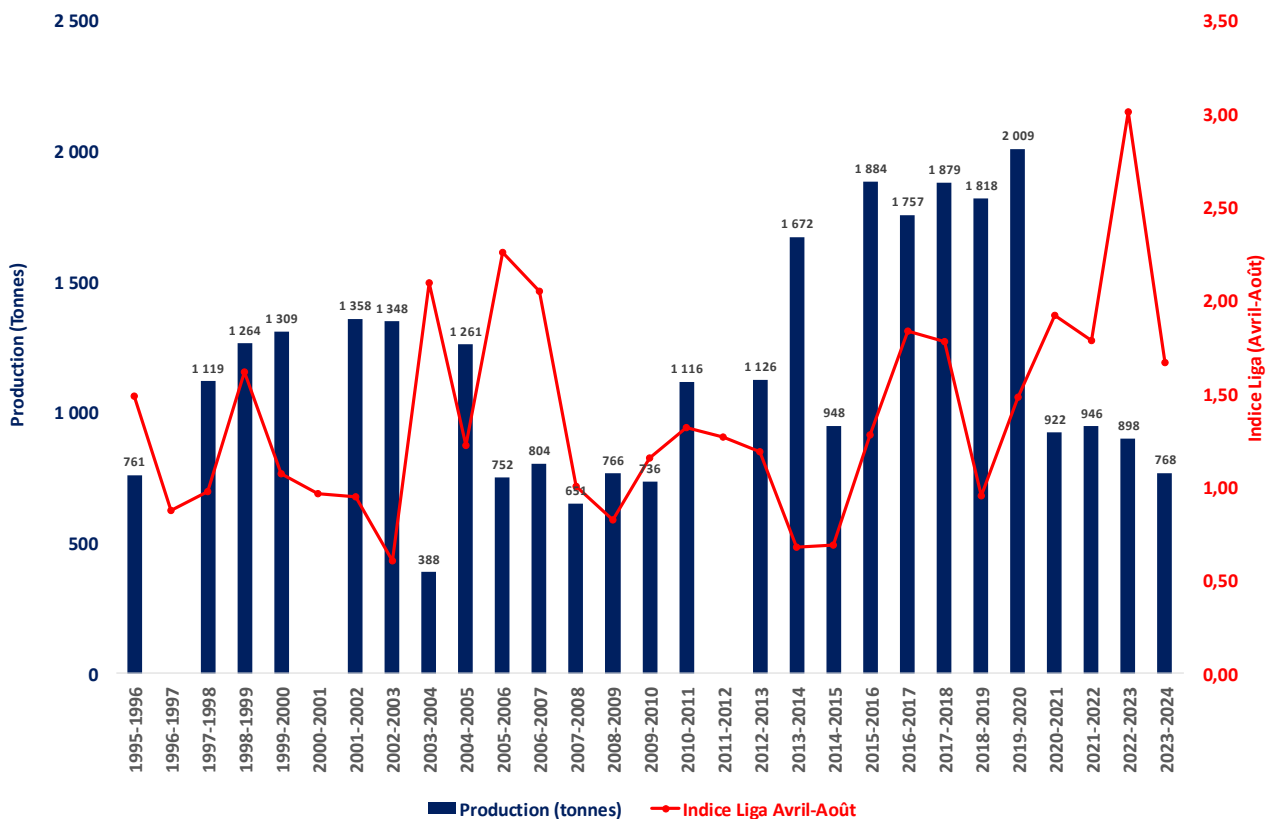


Figure 17 : Evolution des productions d'algue rouge depuis la campagne 1995 – 1996 en fonction de l'indice Liga entre avril et août (Période de croissance de l'algue).

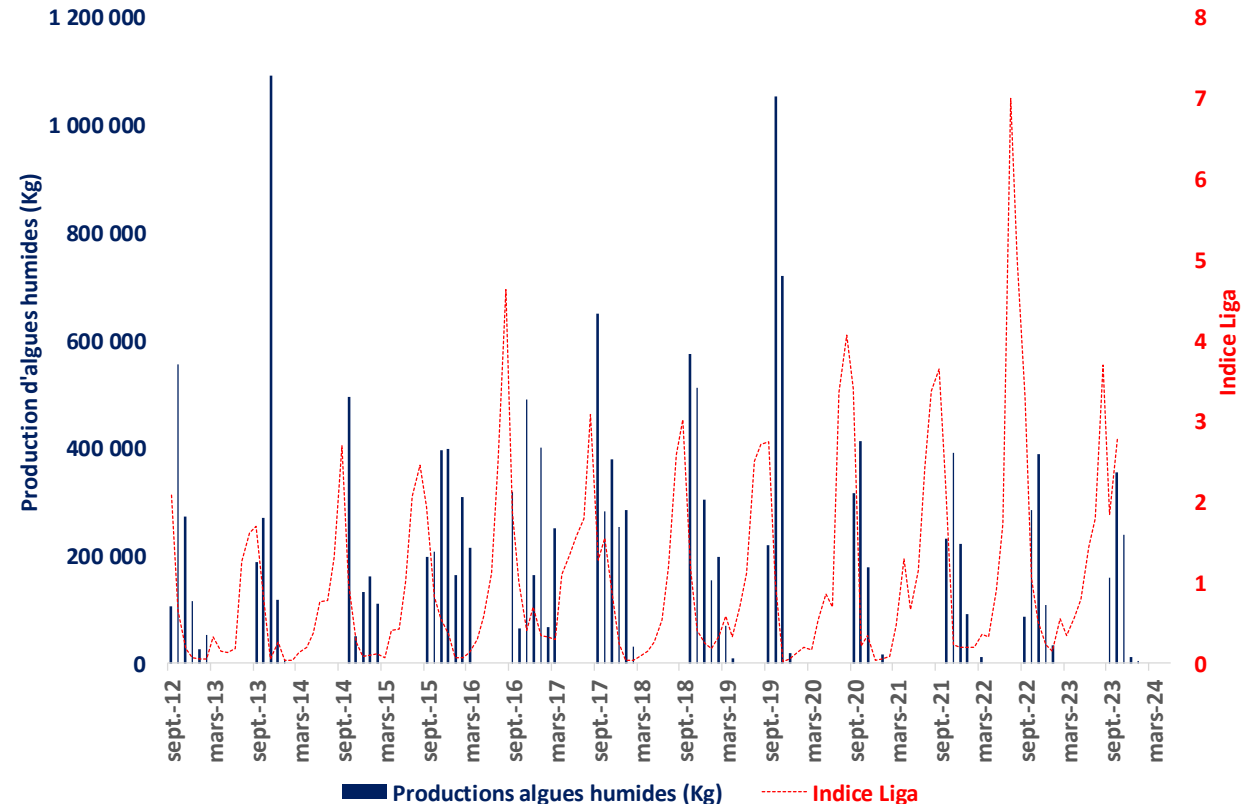


Figure 18 : Evolution mensuelle de production d'algue rouge en fonction des conditions océano-climatiques depuis la campagne 2012-2013.

Après une augmentation nette depuis la campagne 2013-2014, **les quantités produites sont en nette baisse depuis 4 saisons** (Figure 17). Cette période correspond à une **nette augmentation de l'indice Liga entre avril et août** (période de croissance de l'algue) et **l'installation d'Ostreopsis sur la côte basque** à partir de septembre 2020 dont la présence est associée à une mortalité des macro-algues du genre Gelidium et autres (Source : Ifremer).

Les **plus fortes productions** sont généralement enregistrées à **l'automne où la houle augmente après l'été sans pour autant atteindre ces niveaux hivernaux** (Figure 18). Il est nécessaire d'avoir suffisamment de houle pour permettre le décrochage de l'algue mais des houles trop fortes empêchent les bateaux de sortir.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : Productions moyennes par navire

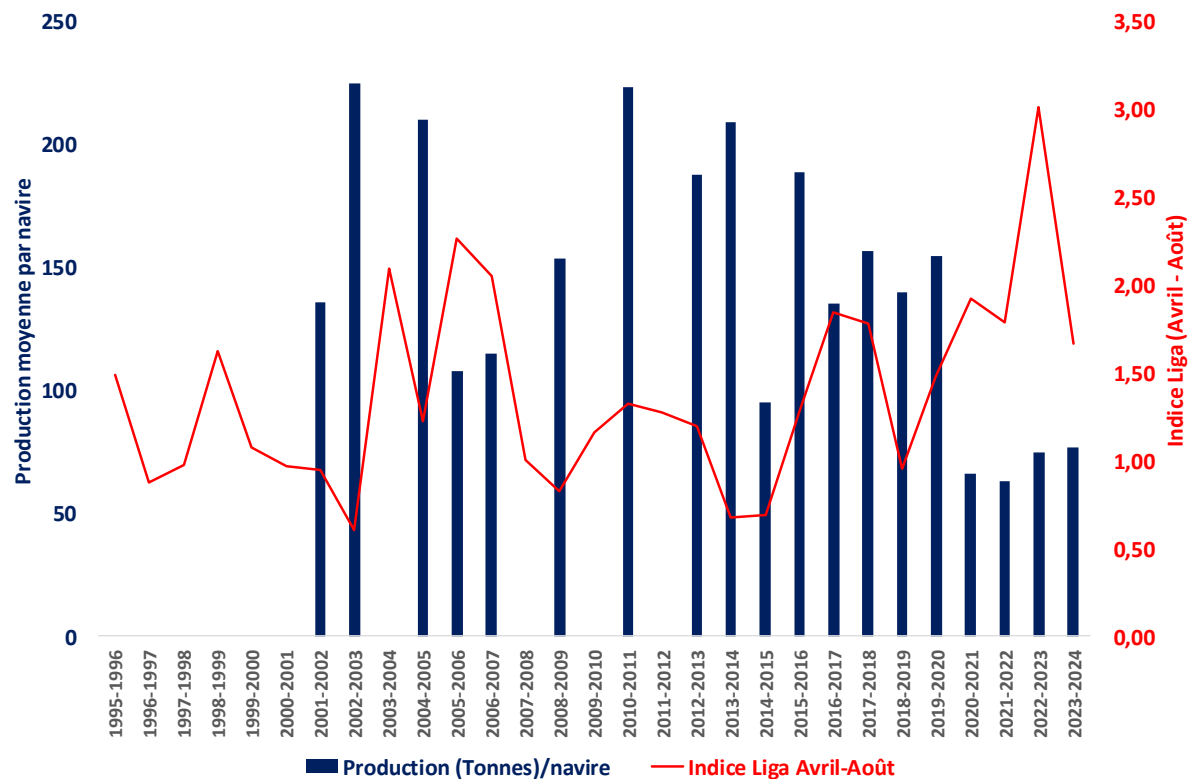


Figure 18 : Evolution des productions moyennes par navire d'algue rouge depuis la campagne 1995 – 1996 en fonction de l'indice Liga entre avril et août (Période de croissance de l'algue).

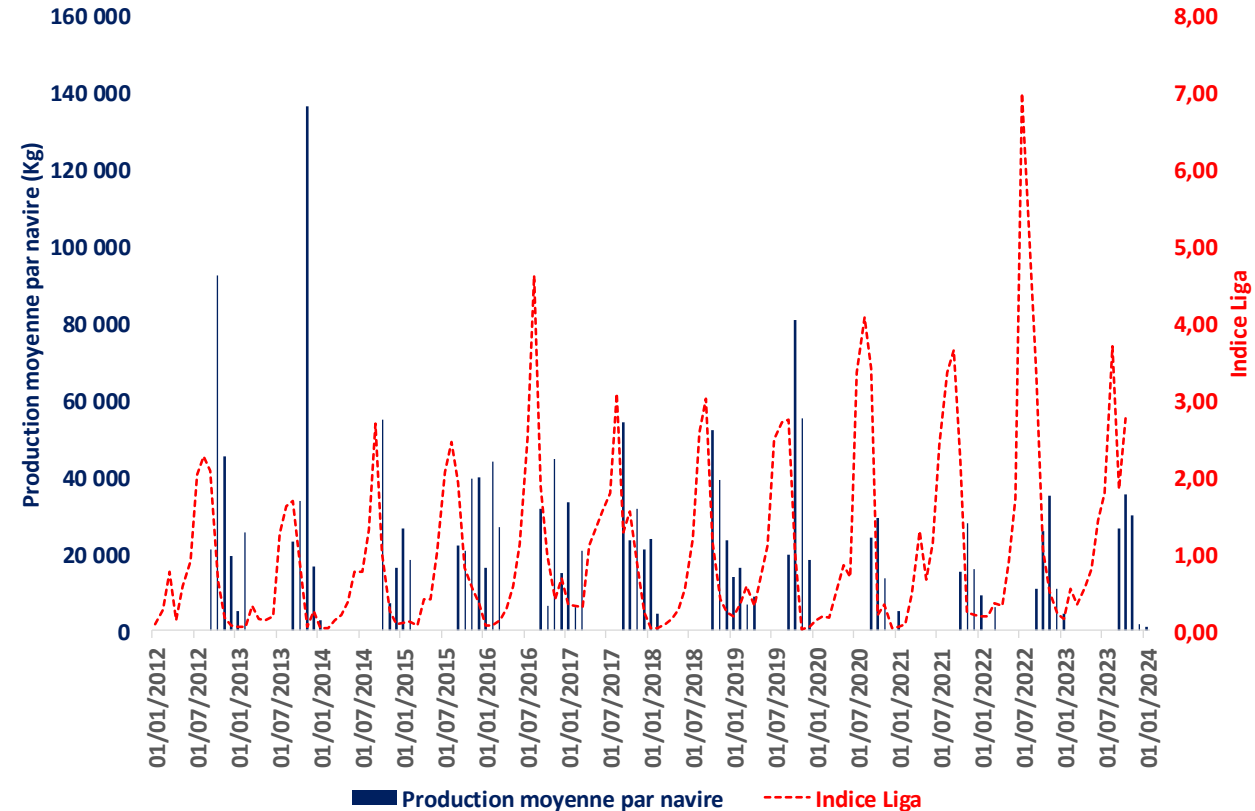


Figure 19 : Evolution mensuelle de production moyenne par navire d'algue rouge en fonction des conditions océano-climatiques depuis la campagne 2012-2013.

Après une relative stabilité jusqu'à la campagne 2019 - 2020, la **production moyenne par navire a été divisée par deux depuis**. La baisse du nombre de navires en activité n'explique donc pas à elle seule la baisse de production totale.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : CPUE

Cet indicateur n'est disponible que depuis la mise en place du suivi journalier des débarquements lors de la campagne 2017 - 2018.

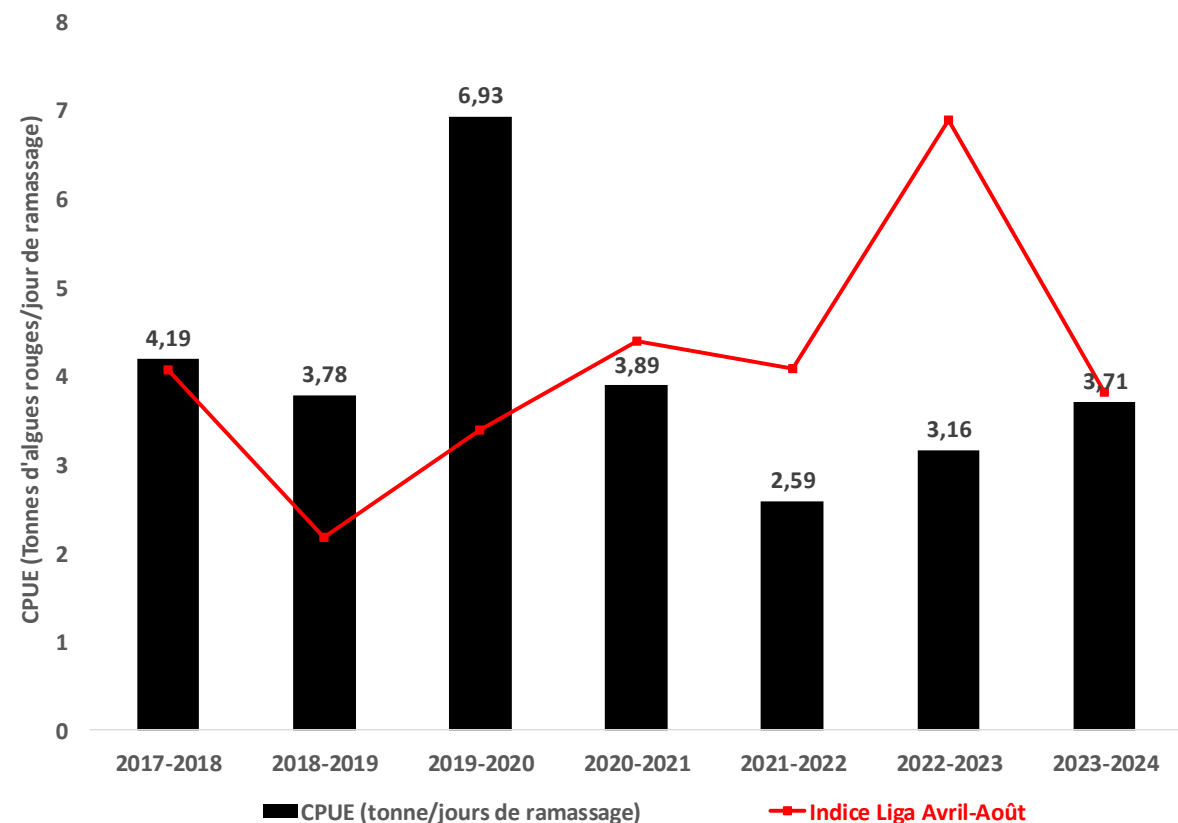


Figure 20 : Evolution des CPUE d'algue rouge depuis la campagne 2017 – 2018 en fonction de l'indice Liga entre avril et août correspondant à la période de croissance de l'algue.

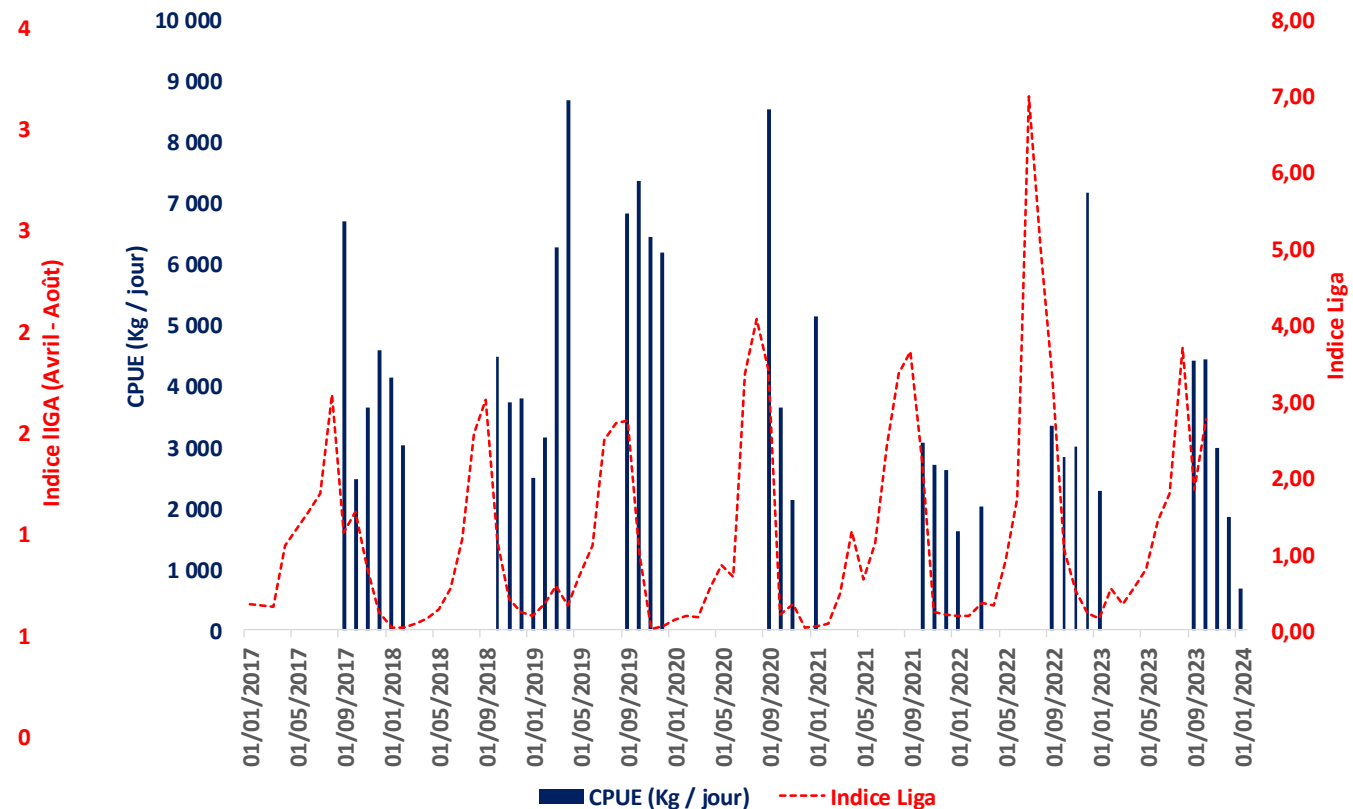


Figure 21 : Evolution mensuelle des CPUE d'algue rouge en fonction de l'indice Liga depuis la campagne 2017-2018.

La CPUE de la campagne 2023 - 2024 est la 3^{ème} plus faible enregistrée depuis 2017 - 2018 (Figure 20). Cela est sûrement lié aux proliférations d'algues vertes (*Ulva sp.*) et de la microalgue toxique *Ostreopsis sp.* pour des raisons de toxicité, de compétition trophique (sels nutritifs) ou spatiale.

Les plus fortes CPUE sont observées les mois avec un indice Liga faible (Figure 21). Les mois avec de faibles indices ou de trop forts indices conduisent à une CPUE généralement faible.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : Chiffres d'affaires estimés

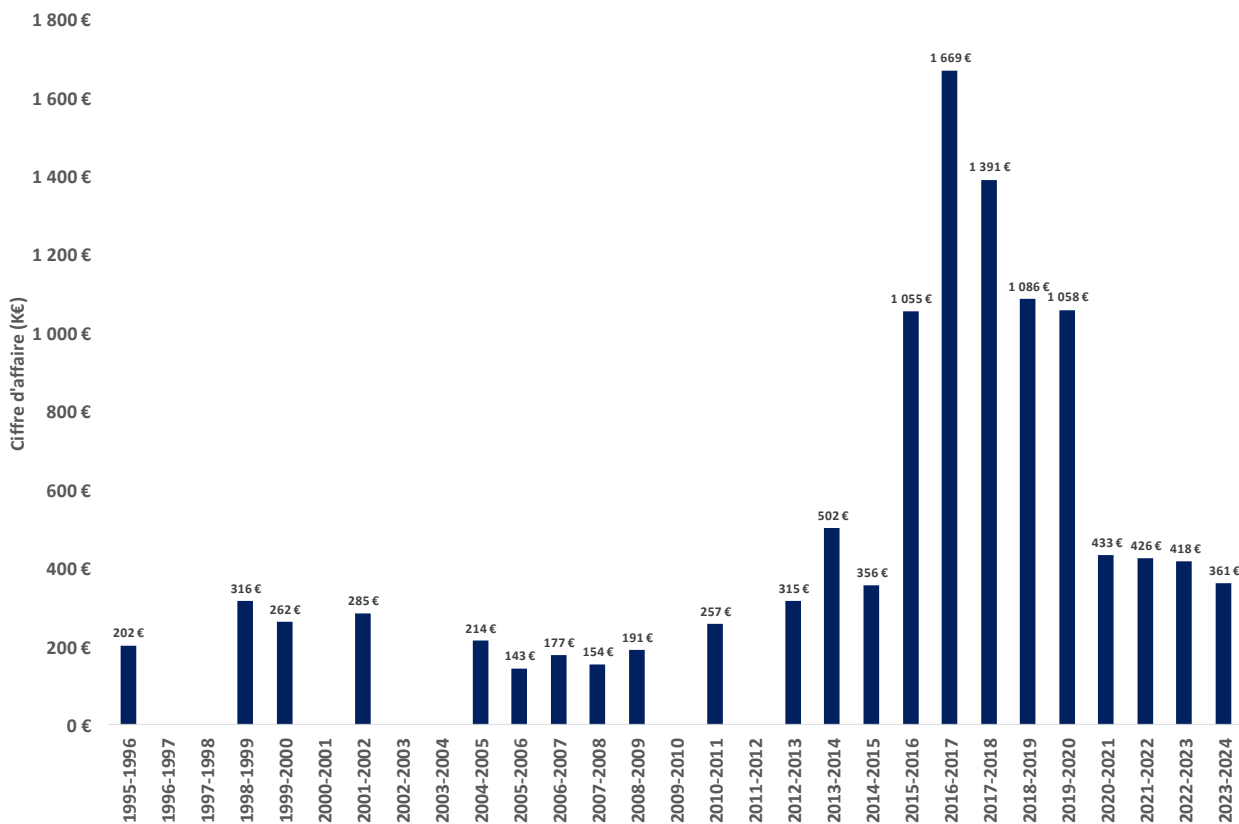


Figure 22 : Evolution des chiffres d'affaires estimés d'algue rouge depuis la campagne 1995 - 1996.

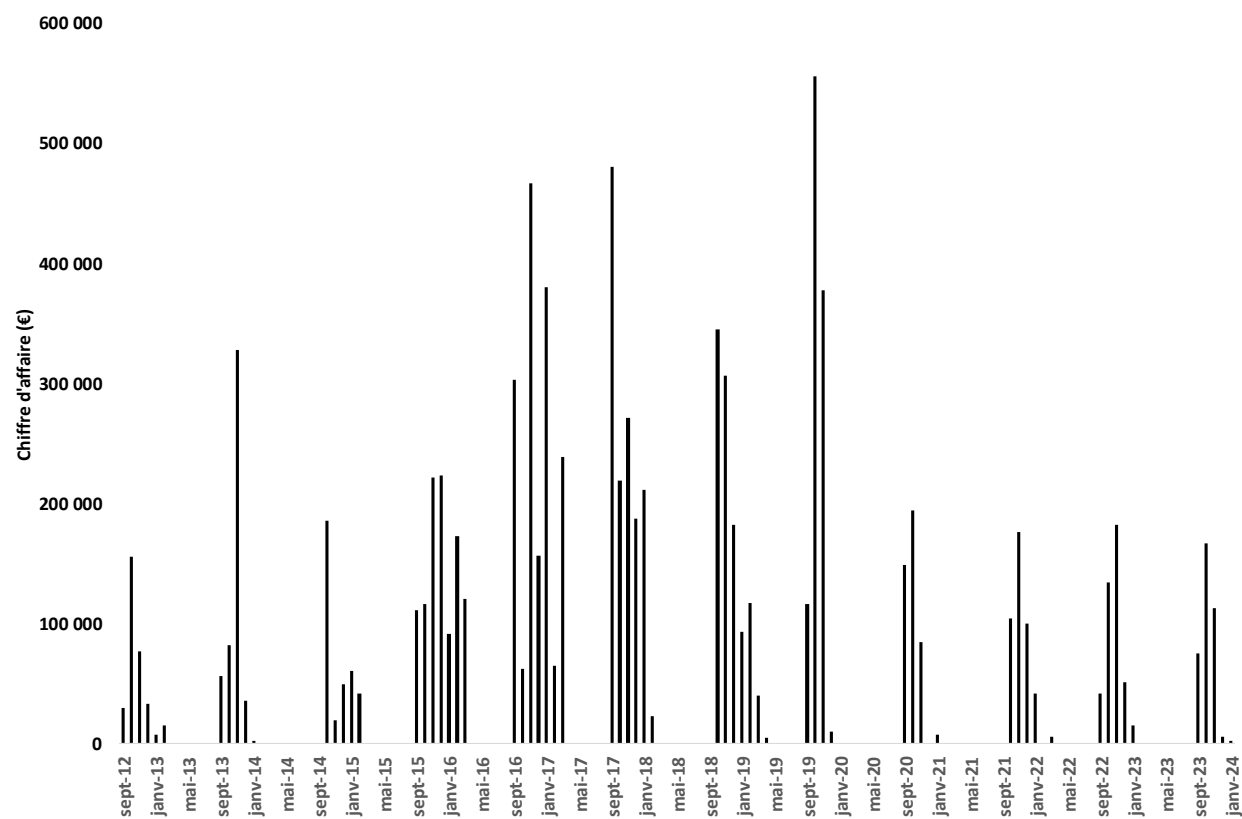


Figure 23 : Evolution mensuelle des chiffres d'affaires estimés d'algue rouge depuis la campagne 2012 - 2013.

Après une augmentation nette depuis la campagne 2013-2014, **les chiffres d'affaires ont diminué de 66 % par rapport à la campagne 2019 - 2020 et de 78 % par rapport à la campagne 2016 - 2017** (Figure 22). Il est de **361 K€ en 2023 / 2024**.

Les plus forts chiffres d'affaires sont corrélés aux productions et généralement enregistrés à l'automne où la houle augmente après l'été sans pour autant atteindre ces niveaux hivernaux (Figure 23). Il est nécessaire d'avoir suffisamment de houle pour permettre le décrochage de l'algue mais des houles trop fortes empêchent les bateaux de sortir.

Evolution de l'exploitation depuis la campagne 1995 – 1996 : Prix d'achat

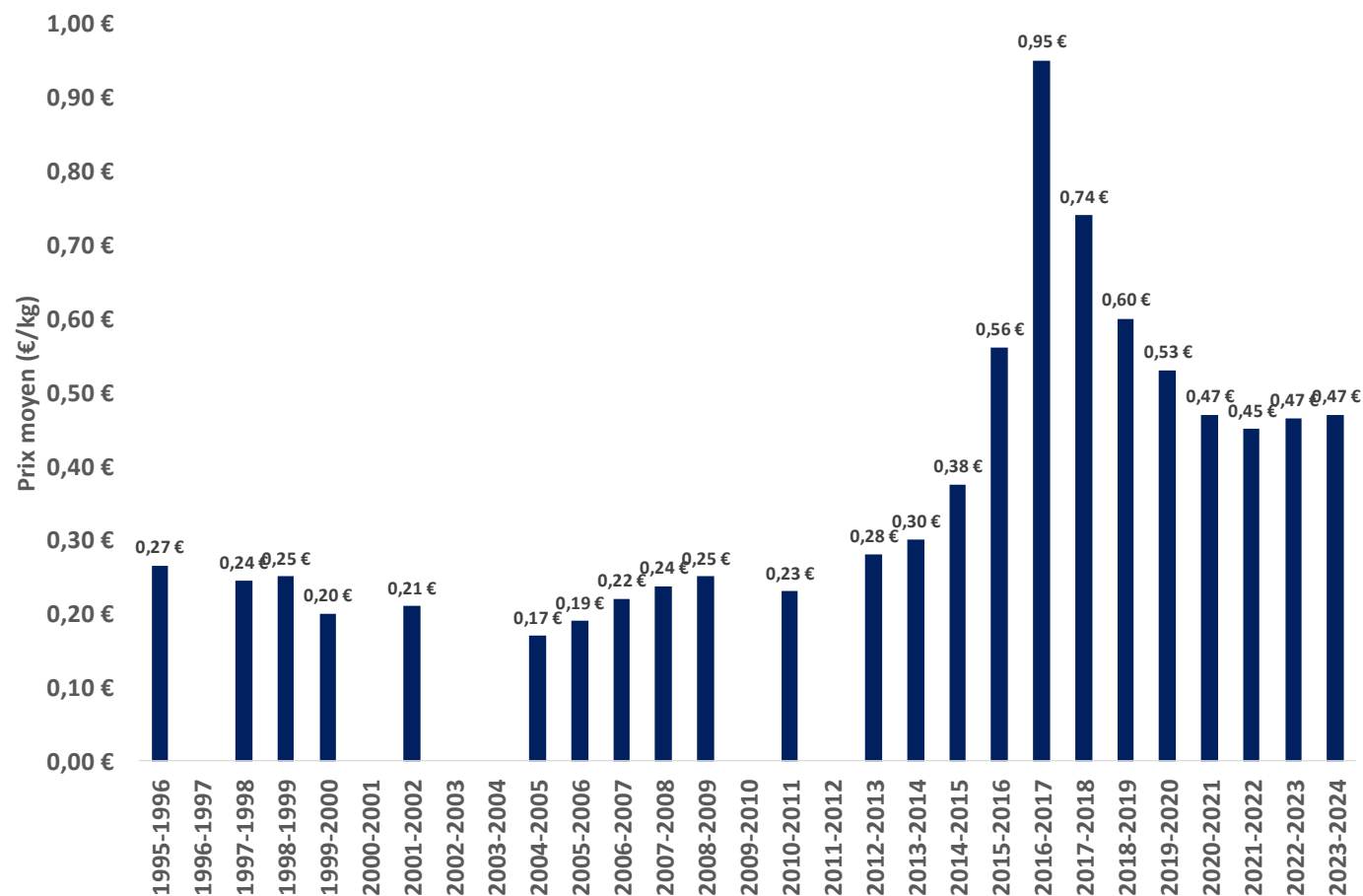


Figure 24 : Evolution du prix d'achat au kg d'algue rouge humide depuis la campagne 1995 - 1996.

Malgré la raréfaction de la ressource naturelle à l'échelle mondiale, d'une demande du marché de l'agar-agar végétal grandissante et du contexte d'inflation, **le prix d'achat du kilogramme d'algues humides est stabilisé depuis 4 saisons (Figure 24).**

→ Ceci peut s'expliquer par le monopole des acheteurs espagnols et l'absence de valorisation locale de l'algue rouge de la côte basque

Discussion

Le Rhodophyte *Gelidium corneum* (Hudson) J.V. Lamouroux, 1813, est un producteur primaire considéré comme une **espèce ingénieuse**. Sur la côte basque, ses champs sont remarquables du point de vue de leur densité et de leur surface de colonisation en raison des conditions hydrodynamiques favorables à leur développement. Ils constituent une véritable canopée et leur caractère tri-dimensionnel contribue à la fonctionnalité de l'écosystème sur les côtes rocheuses du sud du golfe de Gascogne : abris de nombreuses espèces animales (poissons et invertébrés) et végétales, nurserie (pontes protection et nourricerie) (De Casamajor et al., 2023).

Depuis la campagne 2019 – 2020, la production d'algue rouge dérivante par les marins pêcheurs de la côte basque a **diminué de 66 %**. Ceci ne s'explique pas par la baisse du nombre de navires en activité car la production moyenne par navire a elle aussi était divisée par 2 et les captures par unité d'effort sont en baisse. Ces résultats viennent confirmer les résultats de l'Ifremer dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

En effet, depuis 2018, le calcul de l'**indicateur DCE « Macroalgues intertidales »** a permis de classer la **masse d'eau FRFC11 « côte Basque en état « Moyen » pour ce paramètre** avec une **variation saisonnière** avec un **« Bon état » au printemps** et en **état « Moyen » à l'automne**. Cette **dégradation pourrait s'expliquer, tout au moins en partie**, par une exposition des estrans rocheux à des **conditions océano-climatiques particulières**. La faune est très peu représentée sur l'estran dans les relevés impliquant une faible compétition aussi bien au niveau de la prédation que de l'accessibilité à l'habitat. La disparition des brouteurs synchronisée avec les événements de bloom d'*Ostreopsis sp.* est un phénomène préoccupant notamment (De Casamajor et al., 2022). Lors du suivi *Ostreopsis*, en juillet 2022, l'IFREMER constate des **mortalités de Gelidium** et la **présence d'ulves (Algues vertes opportunistes)**.



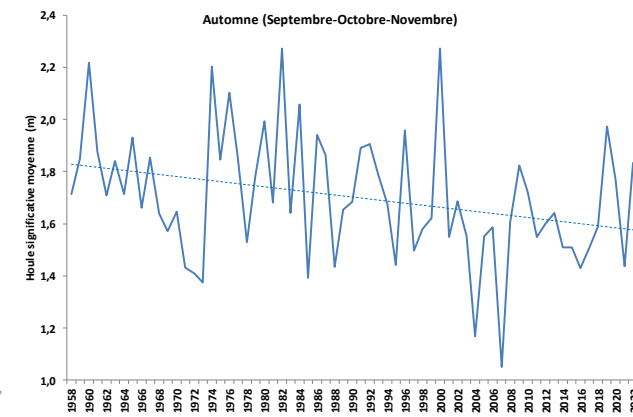
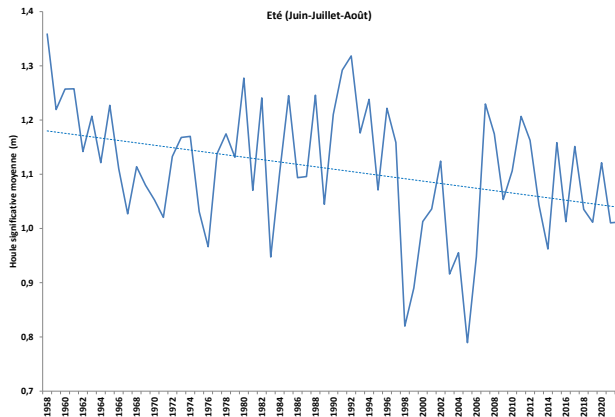
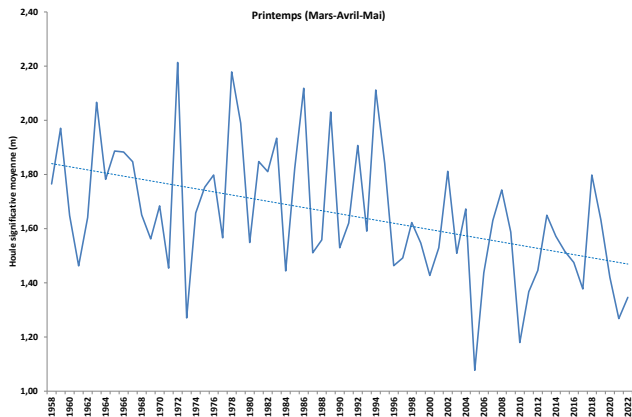
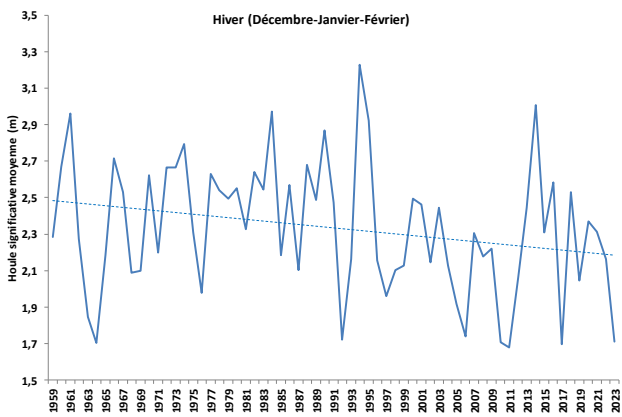
En Espagne, les champs de *Gelidium* sont étudiés depuis de nombreuses années et un **déclin de cette ressource est observé sur la côte basque et cantabrique**. Les chercheurs locaux ont envisagé plusieurs hypothèses expliquant ce déclin et notamment les **changements globaux, où interagissent plusieurs facteurs en lien avec les conditions océano-climatiques et les pressions anthropiques sur le domaine côtier** (Gorostiaga, 1994, Borja et al., 2013, 2018 ; Díez et al., 2012). D'un point de vue biochimique, une **dégradation de la qualité du *Gelidium* est également mise en évidence** (Quintano et al., 2013). Visuellement, ce phénomène se traduit par un **jaunissement des rameaux** qui serait lié à une augmentation de l'irradiance dans la colonne d'eau (Quintano et al., 2015, 2017, 2019).

Sur la côte basque française, les études sont moins nombreuses. Les travaux de Barbaroux et Kaas, à la fin des années 1990 fournissent des estimations de densités de *Gelidium* (exprimées en kg.m⁻²) (Barbaroux et Kaas, 1999). Il est intéressant de noter qu'à cette époque il n'est pas mentionné de jaunissement des rameaux.

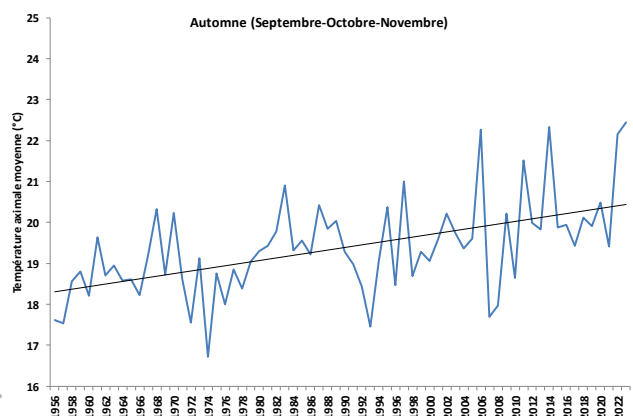
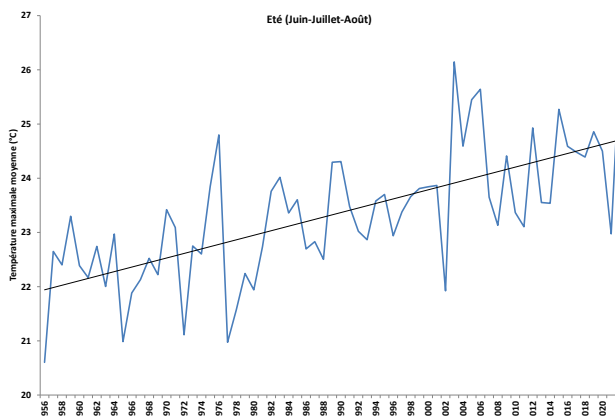
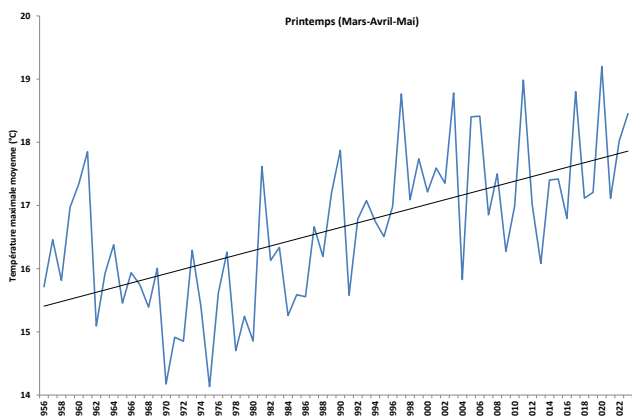
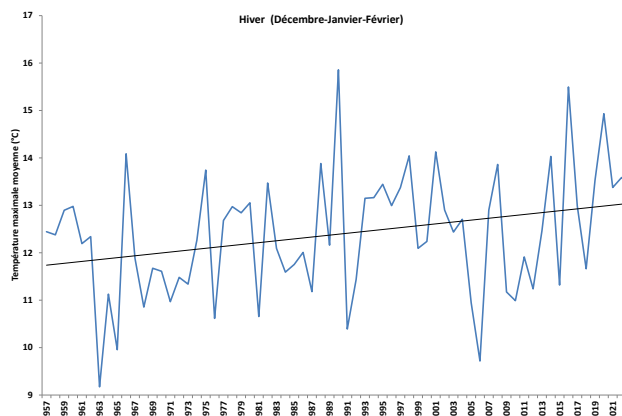
Discussion

Localement, le changement climatique se traduit par

La baisse de houle significative observée au printemps et l'été n'est pas favorable à la croissance du Gelidium

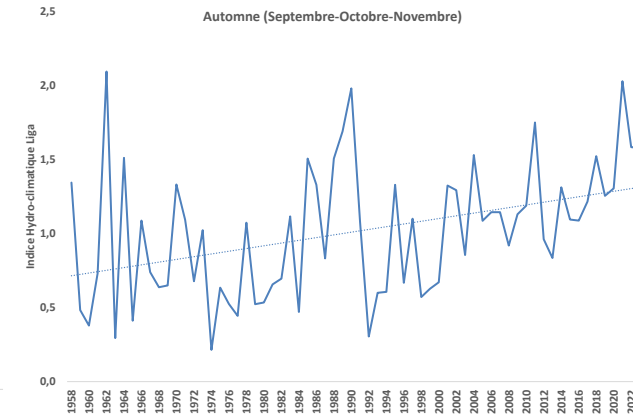
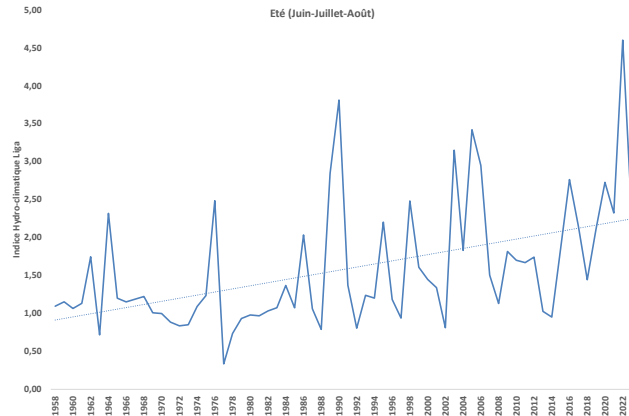
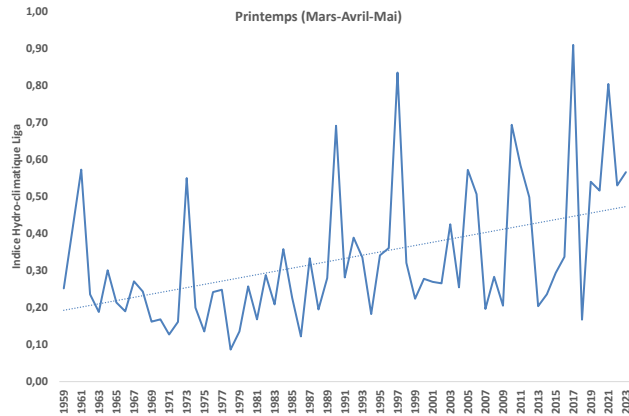
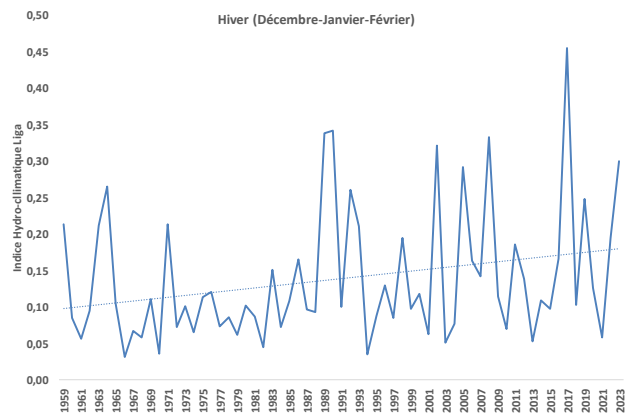


La hausse des températures de l'air, et indirectement de l'eau de surface, au printemps et en été favorise le jaunissement des rameaux

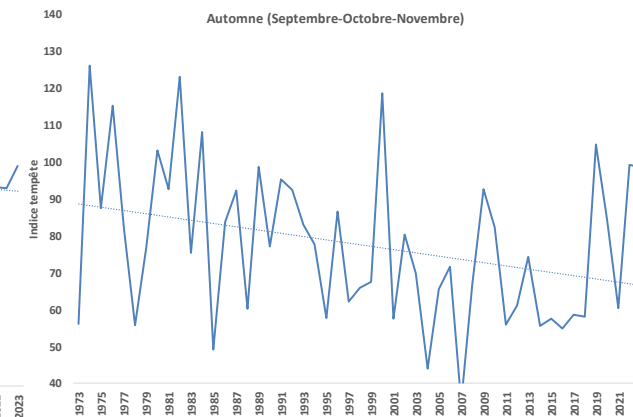
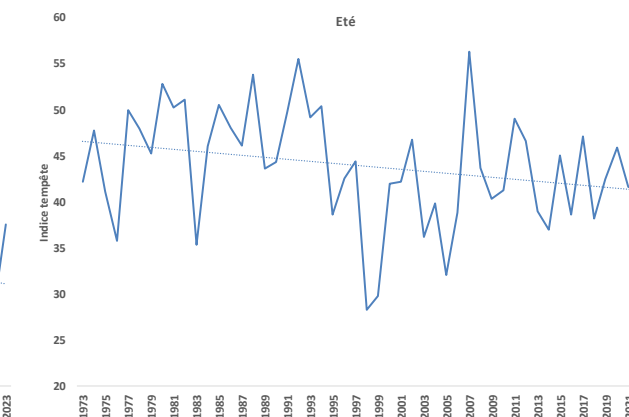
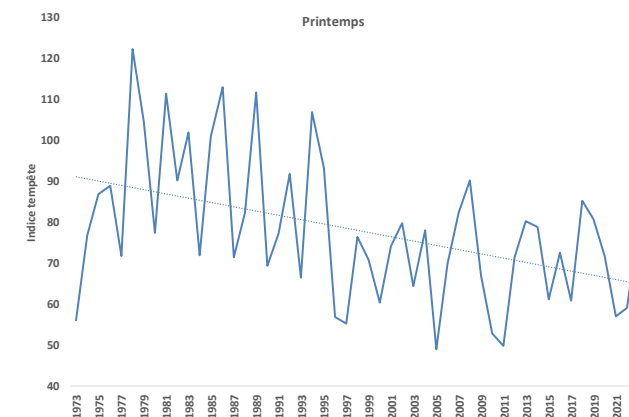
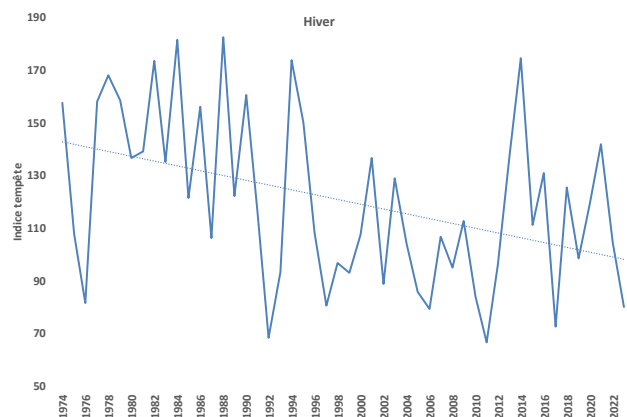


Discussion

Une **augmentation de l'indice Liga**, notamment au printemps et à l'été, qui favorise des **eaux chaudes peu brassées**



La **baisse de l'indice tempête**, notamment au printemps et à l'été, qui **ne favorise pas la croissance du Gelidium** qui aime être battu par la houle



Discussion

Concernant les **pressions qui s'exercent sur ces habitats de la côte basque infralittorale**, la **principale identifiée** concerne les **zones de rejet des stations d'épuration** qui sont localisées sur des **petits fonds directement à la côte** (de Casamajor et al., 2020). Il convient d'ajouter à cela les **apports des différentes rivières** qui drainent l'ensemble du bassin versant et qui se jettent dans l'océan. Ces divers rejets sont à la fois une **source d'apports de polluants** mais également de **nutriments favorables à la croissance des algues**. Ils sont de nature à modifier les propriétés physico-chimiques des eaux côtières (dessalure, turbidité...), propriétés de nature à influencer la composition des communautés algales.

De plus, depuis 2020, la côte basque française et espagnole est soumise à des proliférations de la microalgue toxique ***Ostreopsis spp.*** qui recouvre le thalle du *Gelidium* sous la forme d'un mucus dont l'impact sur sa composition biologique et biochimique n'a pas encore été étudié. L'étude Gelidium a permis de confirmer la **présence de ces algues toxiques aux trois profondeurs échantillonnées soit jusqu'à - 10 m**. Par ailleurs, la qualité de certains lots a été remise en cause par un acheteur espagnol en raison de la présence d'algues unicellulaires non déterminées. Ce volet constitue une piste de travail d'intérêt, **tant sur le plan écologique pour évaluer la survie des pieds recouverts de mucus** mais aussi **sur le plan économique, pour évaluer la qualité de ce dernier à travers l'impact du mucus sur les propriétés biochimiques des pieds de *Gelidium***. L'analyse de ces résultats et de la littérature montre que le **jaunissement est un phénomène antérieur à l'apparition d'*Ostreopsis* sur la côte basque**. Les causes du jaunissement des rameaux peuvent être d'origine environnementale (phénomène d'irradiance et modification des propriétés optiques de la colonne d'eau) mais pas seulement puisqu'une implication bactérienne et éco-toxicologique avec possiblement un effet cocktail est également à considérer.

Les perspectives locales dépendent principalement de **la compréhension de la diminution des collectes** à terre et en mer. Pour cela, il est primordial de comprendre l'impact des **conditions environnementales et d'*Ostreopsis* sur la croissance et la qualité du *Gelidium***. **La compréhension de l'interaction de ces facteurs** est un enjeu majeur pour **comprendre l'évolution de cette ressource annuelle**. Pour cela, il est nécessaire de mettre en place une station d'observation permettant de mesurer les facteurs influençant la colonisation et la croissance des algues : **irradiance (turbidité, ensoleillement), nutriments (pluviométrie, rejets fluviaux et anthropiques) et température dans la colonne d'eau**.

Bibliographie

1. Barbaroux Olivier, Kaas Raymond (1999). Exploitation de la ressource en algue rouge *Gelidium sesquipedale* de la Bidassoa à l'Adour. Etude de l'impact d'une récolte industrielle par plongeur sur la ressource et sur les autres formes actuelles de ramassage.
2. Kaas Raymond, Barbaroux Olivier, Muller-Feuga Arnaud, Fournier Philippe, Derlc William (2003). Exploitation de la ressource en algue rouge *Gelidium sesquipedale* de la Bidassoa à l'Adour. Evaluation de l'impact de la pollution par hydrocarbure faisant suite au naufrage du Prestige.
3. Castejón, N., Parailoux, M., Izdebska, A., Lobinski, R., & Fernandes, S. (2021). Valorization of the Red Algae *Gelidium sesquipedale* by Extracting a Broad Spectrum of Minor Compounds Using Green Approaches. *Marine drugs*, 19 (10), 574. <https://doi.org/10.3390/md19100574>
4. Casamajor (de) MN., Sanchez F., Lissardy M., Marmion L., Caill-Milly N., Soulier L., Fernandez S., Adrien A., Guillaume E., Lalanne Y., Antajan E., Perriere-Rumebe M., 2023. *Gelidium 64- Caractérisation des champs de Gelidium à l'échelle de la côte basque en 2022*. Rapport Ifremer/ODE/LITTORAL/LERAR/23.019, 70 p.
5. Casamajor (De) Marie-Noelle, Lissardy Muriel, Sanchez Florence, Lalanne Yann (2022). Suivi DCE 2021. "Macroalgues intertidales" pour la masse d'eau côtière FRFC11 "Côte Basque". ODE/UL/LERAR/22.004. 58p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00767/87934/>