

ANNEXE III
SCHEMA DES STRUCTURES DES EXPLOITATIONS DE CULTURES MARINES DU
FINISTÈRE
CARACTERISTIQUES DES ESPECES ET MODES D'EXPLOITATION

1 – Ostréiculture (élevage d'huîtres creuses et plates)

La plupart des espèces d'huîtres comestibles font partie de la famille des *Ostreidae* ; deux espèces d'huîtres sont élevées sur nos côtes : l'huître plate indigène *Ostrea edulis* et l'huître creuse du Pacifique *Crassostrea gigas*.

L'huître est une espèce sédentaire exploitée sur les moyens et bas estrans ainsi que différents niveaux de l'étage infralittoral. Elle s'alimente par filtration des particules nutritives présentes dans l'eau de mer et son élevage ne nécessite aucun intrant.

Le cycle complet d'élevage de l'huître s'étale sur une période de 2 à 4 ans selon les sites et les techniques d'élevage employées.

Captage / approvisionnement

Le captage consiste en la collecte de larves d'huîtres qui, après une phase pélagique, se fixent à un substrat avant d'achever leur métamorphose en petites huîtres ou naissain. Les collecteurs sont disposés sur les concessions préalablement au recrutement larvaire ; il peut s'agir de coupelles, de tubes, de coquilles, etc. placés à même le sol ou sur des structures adaptées comme des tables, des containers métalliques, etc.

Le naissain se développe sur ces collecteurs pendant une période allant de quelques mois à un an avant d'être mis en élevage.

Le naissain d'huîtres peut provenir d'écloserie.

Une autre méthode consiste à pratiquer l'approvisionnement naturel en juvéniles par un entretien adapté (dragage et hersages non agressifs et ciblés sur un secteur de la surface du parc...) et la mise en œuvre de pratiques (maintien sur le site ou apport de type coquilles vides, galets...) favorisant la fixation et le maintien des coquillages sur la parcelle concédée.

Elevage au sol

Les huîtres sont semées directement sur le sol, sur l'estran ou en eau profonde. Ce mode d'élevage ne nécessite aucune infrastructure en mer à l'exclusion des bordures éventuelles (protections basses grillagées ou palissées). Les concessions sont néanmoins hersées afin notamment de les nettoyer par remise en suspension des particules fines et des algues de dérive et d'éviter la formation d'amas de coquillages (qui pourraient conduire à leur étouffement) ou leur enfouissement.

Les huîtres peuvent être récoltées manuellement dans la zone intertidale ou mécaniquement par dragage.

La production ostréicole se caractérise par le caractère extensif de ses modes d'exploitation au regard des densités existantes dans les gisements naturels :

équival. densités maxi. tonnes / hectare	gisements naturels	semis au sol en eaux profondes	semis au sol sur estran	élevage en surélévation
huître creuse	250	50	60	80
huître plate	12	2	20	-

(Documentation : Archimer archives institutionnelles Ifremer)

(Sources : pratiques professionnelles CNC/CRC)

Les caractéristiques principales de l'élevage à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage plutôt extensif,
- élevage de coquillages bivalves filtreurs ne nécessitant aucun intrant,

- élevage situé sur l'estran ou en eaux plus profondes,
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin,
- élevage ne nécessitant aucune infrastructure en mer.

Elevage en surélévation

Les huîtres sont disposées dans des poches plastiques, fixées sur des armatures métalliques en lignes.

Il s'agit généralement de poches rectangulaires fixées sur les tables, elles-mêmes posées sur le sol. Des poches rectangulaires ou triangulaires (poches « australiennes ») peuvent également être suspendues à des armatures ou fixées à des pieux.

Les huîtres sont placées dans des poches dont le maillage varie suivant leur taille ; ce mode d'élevage nécessite des interventions régulières : brassage des poches et ajustement des densités en fonction de la croissance des coquillages.

Les poches à huîtres sont simplement détachées des supports d'élevage pour la récolte des coquillages.

Les caractéristiques principales de l'élevage à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage plutôt extensif mais concentré dans des zones particulières du bassin de production (baies, criques, rias, estuaires) ;
- élevage de coquillages bivalves filtreurs ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin,
- élevage situé sur l'estran avec influence possible sur l'hydrodynamisme local.

Elevage sur filières

Les huîtres sont élevées en eau profonde, sur des supports en suspension, sous des installations flottantes ou subflottantes ancrées sur le fond.

Une filière ou « longue-ligne » est constituée d'une aussière munie de flotteurs et amarrée au fond par des corps-morts, elle mesure selon les cas de 50 à 200 mètres de long ; les suspensions (cordes, descentes...) sont fixées à l'aussière. Lorsque l'aussière est à la surface, il s'agit de filière flottante tandis que lorsqu'elle est sous l'eau, la filière est dite subflottante.

Les suspensions souples, les « lanternes japonaises » sont notamment utilisées : il s'agit d'un système de plateaux de dimension et de maillages variables, comprenant de 8 à 22 unités, régulièrement espacés et recouverts d'un filet ajouré. Des containers de 20 à 30 poches, du même type que celles utilisées pour l'élevage en surélevé, peuvent également être suspendus.

Pour ce type d'élevage, les travaux s'effectuent à partir de bateaux équipés de grues.

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin,
- élevage potentiellement consommateur d'espace dans la colonne d'eau avec influence possible sur l'hydrodynamisme local dans les baies et les rias.

Elevage en containers / cages

L'élevage d'huîtres peut également se faire à l'aide de containers ou de cages dans lesquels sont disposées des poches plastiques semblables à celles utilisées pour l'élevage en surélevé. Les containers sont posés sur le substrat, sur l'estran ou en eau profonde.

Le travail peut être réalisé à partir de tracteurs ou de chariots élévateurs pour les containers posés sur l'estran ou de bateaux équipés de systèmes de relevage.

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin,
- élevage avec influence possible sur l'hydrodynamisme local.

2 – Mytiliculture (élevage de moules)

Les deux espèces de moules élevées sur nos côtes, la *Mytilus edulis* dite moule « commune » et la *Gallo provincialis* dite moule « d'Espagne » sont des mollusques bivalves de la famille des *Mytilidae* qui s'élèvent dans les habitats situés de 0 à -20 m

Animaux microphages, suspensivores et filtreurs, ces mollusques sédentaires s'accrochent par un byssus sur différents supports : roche, pierre, bois, fer et même entre elles, leur élevage ne nécessite aucun intrant

A l'instar de l'ostréiculture, la production mytilicole se caractérise par le caractère extensif de son exploitation comparée aux densités existant naturellement :

équivalent densités maximales nombre / m ²	gisements naturels	élevage sur pieux	surélevée en poche
moule commune (<i>Mytilus edulis</i>)	24 000 u / m ²	14 000 u / m ²	1 130 u / m ²

(Documentation : Archimer archives institutionnelles Ifremer)

(Apport : Etude d'impact de la restructuration conchylicole en baie du Mont-Saint-Michel – Etude courantologique et sédimentologique, Seamer (2000))

(Sources : pratiques professionnelles CNC/CRC)

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevages potentiellement consommateurs d'espace dans la colonne d'eau avec influence possible sur l'hydrodynamisme local lorsqu'il s'agit de moules de bouchot ou de filières dans les baies et rias.

Captage / approvisionnement

Les naissains de moules sont exclusivement captés dans le milieu naturel sur des collecteurs en corde de coco tendus sur des pieux. Il n'y a pas de captage de moules dans le département du Finistère.

L'approvisionnement de juvéniles se fait essentiellement par des moules provenant de la pêche et par l'utilisation de coproduits d'élevage ou d'importation.

Les moules sont élevées au sol, sur tables en poches, sur bouchots ou sur filières. Le pré-grossissement des juvéniles peut dans certains cas être réalisé sur des chantiers à cordes.

Pré-grossissement sur cordes

A leur réception, les cordes de naissain de moules peuvent être placées sur des « chantiers à cordes » ; sur ces structures en bois, les cordes sont tendues parallèlement les unes aux autres, soit à l'horizontale sur des portiques, soit à la verticale sur des pieux ou poteaux disposés à cet effet.

Elevage au sol

Dans ce type d'élevage, les moules sont semées directement sur le sol, sur l'estran ou en eau profonde. Ce mode d'élevage ne nécessite aucune infrastructure en mer.

Les moules peuvent être récoltées manuellement dans la zone intertidale ou mécaniquement par dragage.

Elevage sur tables en poches

La technique utilisée pour l'élevage des huîtres en surélévation peut être transposée aux moules. Celles-ci sont disposées dans des poches plastiques, fixées sur des armatures métalliques en lignes. Il s'agit généralement de poches rectangulaires fixées sur les tables, elles-mêmes posées sur le sol. Les poches sont simplement détachées des supports d'élevage pour la récolte des coquillages.

Elevage sur bouchots

Mode d'exploitation effectué exclusivement sur des pieux verticaux plantés de manière ordonnée et découvrant tout ou partie dans la limite des plus basses mers sur des concessions autorisées à cet usage. Ce mode d'élevage doit se pratiquer pendant une période minimale de 6 mois consécutifs, immédiatement avant leur mise à la consommation, leur purification éventuelle ou leur finition.

Ces pieux d'une hauteur de 4 à 6 mètres, sont enfoncés à moitié dans le sol et plantés en linéaires de 50 à 100 mètres, en général.

Les cordages ou boudins de jeunes moules sont enroulés sur des pieux traditionnellement en bois, plantés verticalement dans le sédiment et alignés, en zone intertidale. Les moules recouvrent peu à peu le pieu. L'élevage nécessite des interventions régulières, comme la pose de filets de catinage qui permettent de retenir les moules susceptibles de se détacher du pieu.

La durée d'élevage est d'environ une année avant que les moules atteignent leur taille commerciale. La récolte peut être manuelle mais elle est plus généralement mécanisée par l'utilisation de « pêcheuses », sorte de bras hydrauliques enserrant les pieux et permettant leur récolte totale en quelques secondes, à partir de navires, de véhicules amphibies ou d'engins roulant motorisés.

Elevage sur filières

Les moules sont élevées en eau profonde, sur des supports en suspension, sous des installations flottantes ou subflottantes ancrées sur le fond.

Une filière ou « longue-ligne » est constituée d'une aussière munie de flotteurs et amarrée au fond par des corps-morts, elle mesure selon les cas de 50 à 200 mètres de long ; les suspensions (cordes, descentes...) sont fixées à l'aussière. Lorsque l'aussière est à la surface, il s'agit de filière flottante tandis que lorsqu'elle est sous l'eau, la filière est dite subflottante.

Des cordes d'élevage d'un diamètre de 12 à 100 mm sont fixées sur les aussières ; elles peuvent éventuellement être équipées de taquets qui permettent de renforcer l'accrochage des moules. Pour l'ensemencement, les cordes de naissain ou des boudins en filet (« chaussettes ») remplis de moules sont fixés à la suspension.

Pour ce type d'élevage, les travaux s'effectuent à partir de bateaux équipés de grues ou bras hydrauliques.

3 – Vénériculture (élevage des palourdes, des praires, clams, vernis)

La palourde est un mollusque bivalve de la famille des *Veneridae*. Elles sont enfouies de quelques centimètres dans le sédiment et se nourrissent par filtration du plancton en suspension dans l'eau de mer et des dépôts sur le milieu en étendant leurs siphons jusqu'à la surface du sédiment. Les espèces les plus fréquentes telles que la palourde croisée européenne : *Ruditapes decussatus*, la palourde japonaise : *Ruditapes philippinarum*, la fausse palourde : *Ruditapes pullastra*, la palourde rose : *Venerupis rhomboïdes* et la palourde jaune : *Venerupis aurea* sont des coquillages fouisseurs exploités dans les sables vaseux et graviers de l'estran et de l'étage infralittoral.

La praire est un mollusque bivalve de la famille des *Veneridae* filtreur suspensivore (retient les particules de l'eau de mer). Les plus répandues sur nos côtes sont la praire commune *Venus verrucosa* et la praire chambrière *Circomphalus casina* qui sont sédentaires et s'élèvent à des profondeurs de 0 à - 50 m.

Le clam est un mollusque bivalve de la famille des *Veneridae* qui s'alimente par filtration des planctons contenus dans l'eau et assimilation des particules nutritives contenues dans les sédiments. Le clam, *Mercenaria mercenaria*, est un mollusque sédentaire qui peut être élevé sur des bas d'estrans et en eaux profondes de 0 à -15 m.

Le vernis est un mollusque bivalve de la famille des *Veneridae* dont l'alimentation est de type microphage suspensivore. Sa consommation porte surtout sur les algues microscopiques. Le vernis, *Callista chione*, s'élève dans des sables propres de l'étage infralittoral mais ne peut se dérouler sur l'estran.

L'élevage des vénérédés qui ne nécessite aucun intrant peut-être qualifié d'extensif si l'on compare les densités existantes dans les gisements naturels de palourdes et celles pratiquées en production :

équiv. densités maxi. : individus/m ²	gisements naturels	semis au sol sur estran
palourde (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	300	300

(Documentation : Archimer archives institutionnelles Ifremer)

(Sources : pratiques professionnelles CNC/CRC/Syndicat des parqueurs du Croisic)

Captage / approvisionnement

Les juvéniles proviennent de la pêche autorisée sur des zones spécifiques, il peut également provenir d'écloserie.

Dans les zones naturelles de fixation, le recrutement des larves est favorisé par l'apport de gravillons, de petits morceaux de roche et / ou de coquilles. Les larves se fixent sur un caillou ou un morceau de coquille par un byssus.

Elevage au sol

Les juvéniles se détachent de leurs supports ou sont semés, manuellement ou mécaniquement, sur l'estran. Ils peuvent également être protégés par un enclos et/ou souvent recouverts d'un filet horizontal, empêchant ainsi leur prédation.

Les coquillages sont récoltés (à basse mer, marée haute ou eau profonde) manuellement à l'aide de râteau à dents simple ou, en eaux peu profondes, muni d'un filet et d'un manche pouvant atteindre 5 à 6 m de longueur et d'engins motorisés munis de récolteuses ou encore à partir de navire par dragues manuelles ou mues par un treuil,

Ces coquillages peuvent également être placés dans des poches semblables à celles utilisées pour l'élevage d'huîtres et partiellement enfouies dans le sédiment.

Elevage en surélévation ou sur filières

Ces coquillages sont fouisseurs mais peuvent néanmoins se développer parfaitement en pleine eau. Moins pratiquées, certaines méthodes d'élevages utilisées en ostréiculture et mytiliculture peuvent ainsi être transposées à l'élevage des palourdes : il s'agit de l'élevage en surélévation et de l'élevage sur filières (lanternes).

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevage avec influence possible sur l'hydrodynamisme local lorsqu'il est pratiqué en cage hors sol ou en surélévation.

4 – Cérastoculture (élevage de la coque)

Les **coques** ou bucardes sont des mollusques bivalves de la famille des **Cardiidae**.

Il existe une dizaine de genre de *Cardiidae*, les plus répandus sur nos côtes sont la coque commune ou blanche *Cerastoderma edule* et la coque rouge *Acanthocardia echinata*. Elles sont aussi désignées sous les vocables suivants : rigadeaux, rigadelles, sourdons, hénons, demoiselles, maillots ou mourgues.

La coque est élevée dans la zone intertidale, enfouie ou semi-enfouie dans tous types de sables, à des profondeurs habituelles de 0 à -5 m et se nourrit par filtration de l'eau de mer grâce à ses siphons qu'elle étend jusqu'à la surface du sédiment. Son habitat est constitué par des fonds

meubles variés de l'estran ; elle est très commune dans la zone de balancement des marées des baies et des estuaires où elle peut former des populations denses.

Dans des zones spécifiques où la pêche est autorisée, les pêcheurs professionnels ou les conchyliculteurs autorisés récoltent les juvéniles majoritairement par dragage à une taille d'environ 10 mm.

Livrés aux exploitations de productions, les juvéniles sont ensuite semés à même le sédiment sur des estrans sablo-vaseux où ils s'enfouissent de quelques centimètres. La durée d'élevage varie de 10 à 24 mois entre le semis et la commercialisation.

La récolte peut être manuelle ou mécanisée, avec des tracteurs munis de récolteuses ou par dragage. L'élevage de la coque ne nécessite aucun intrant, son élevage est pratiqué de façon extensive au regard des densités de semis effectués et comparés à celles pouvant exister dans certains gisements naturels :

équival. densités maxi. : juvéniles/ m ²	gisements naturels	semis au sol sur estran
coques (<i>Cerastoderma edule</i>)	19 000 ⁽¹⁾	2 500 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Office des Pêches Maritimes : *Technique d'élevage de la coque commune* » (H. Bouxin –faculté des sciences de Paris)

⁽²⁾ Syndicat des Parqueurs du Croisic (premier centre français d'élevage de la coque), pratiques professionnelles CNC/CRC

(Documentation : Archimer archives institutionnelles Ifremer)

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;

5 – Pectiniculture (élevage de pectinidés : coquilles Saint-Jacques et de pétoncles)

Les **coquilles Saint Jacques**, *Pecten maximus* sont des mollusques bivalves filtreurs de la famille des *Pectinidae* qui se nourrissent par filtration du plancton contenu dans l'eau de mer. Elles vivent en pleine eau et plus généralement légèrement enfouies dans les fonds meubles de maërl, de sable ou de vase, généralement entre -2 et -40 mètres de profondeur.

Le **pétoncle** est un mollusque bivalve de la famille des *Pectinidae*. Le pétoncle blanc (vanneau) *Aequipecten opercularis* et le pétoncle noir ou bigarré *Chlamys varia* s'élèvent à des profondeurs habituelles de -2 m à -180 m - libre ou fixé à un support par le byssus il est sédentaire. C'est un mollusque bivalve qui filtre l'eau pour se nourrir de plancton et de petites particules en suspension. La croissance des pétoncles dépend de la température de l'eau et de l'apport nutritionnel de l'eau, le cycle d'élevage est en général de 3 à 5 ans.

Les pectinidés peuvent se déplacer relativement vite sur de courtes distances en claquant ses valves et en expulsant rapidement l'eau et leur élevage ne nécessite aucun intrant.

Captage / approvisionnement

La production de larves et post-larves peut se faire en écloserie et nurserie jusqu'à la taille de 2 mm. Le captage en milieu naturel s'effectue sur des filières en suspension constituées du même genre de matériel que pour celles utilisées pour l'élevage des moules et des huîtres. Pour fixer les larves en milieu naturel, on utilise des supports en plastique, des bouts de vieux filets ou de sacs pliés pour former un paquet dans un support plastique à mailles larges.

Une autre méthode consiste à pratiquer l'approvisionnement naturel en naissains par un entretien adapté (dragage et hersages non agressifs et ciblés sur un secteur de la surface du parc...) et la mise en œuvre de pratiques (maintien sur le site ou apport de type coquilles vides, galets...) favorisant la fixation et le maintien des coquillages sur la parcelle concédée.

Prélevage et élevage en filières

Les juvéniles de pectinidés, d'environ un an, sont récupérés sur les collecteurs ou dans une nurserie puis placés selon leur taille dans des supports d'élevages (poches, panier, lanterne japonaise, pearl nets...) de différents maillages qui permettent d'optimiser la croissance en favorisant les échanges d'eau.

Élevage au sol en eaux profondes

Les jeunes pectinidés peuvent être soit semés soit collectés sur le site et les conditions de leur maintien favorisé par un entretien approprié directement sur le substrat en eau profonde et sont récoltées par dragage après 2 à 3 ans de grossissement.

Élevage en containers

Aujourd'hui, ce mode d'exploitation concerne essentiellement la phase de pré grossissement des juvéniles de coquilles Saint Jacques jusqu'à une taille de 3 cm environ. Ceux-ci peuvent être placés dans des casiers, eux-mêmes intégrés dans des containers posés sur le fond, en eau profonde.

Des cycles d'élevage jusqu'à la taille adulte peuvent être pratiqués en containers ou par semis directs au sol.

La comparaison des densités présentes sur les gisements naturels et celles mise en œuvre par les éleveurs de pectinidés démontre le caractère extensif des modes de production :

équivalent densités maximales tonnes / hectare	gisements naturels	élevage filières et containers	élevage au sol en eaux profondes
coquilles Saint Jacques ⁽¹⁾ (<i>P. maximus</i>)	16 t / ha (80 000 u/ha)	5,8 t / ha (11 600 u/ha)	10 t / ha (50 000 u/ha)
les pétoncles ⁽²⁾ (<i>Aequipecten opercularis</i> et <i>Chlamy varia</i> ...)	12 t / ha (120 000 u/ha)	7 t / ha (70 000 u/ha)	7 t / ha (70 000 u)

⁽¹⁾ (Source : Archimer archives institutionnelles Ifremer)

⁽²⁾ (Publications de :

- Department of Biology, University de New Brunswick, Fredericton, NB E3B 1E6, Canada ; Division of Orthopaedic Surgery, QE II Health Sciences Center, Halifax, NS B3H 3A7, Canada; Fisheries and Oceans Canada, St. Andrews Biological Station, 531 Brandy Cove Road, St. Andrews, NB E5B 2L9, Canada
- Michel Giguere, Alain Nadeau et Benoît Légare – Division de la recherche sur les pêches – Ministère des Pêches et des océans – Institut Maurice-Lamontagne CP 1000 – 850 route de la mer – Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4 (Juillet 1990)
- Georges Cliches et Carole Cyr, MAPAQ « Récupération et prélevage des pétoncles » (Août 2007)
- Evaluation de structures et de scénarios d'élevage en suspension du pétoncle géant » (2010) Pêches et Océans Canada – Direction des sciences de l'aquaculture – Ottawa (Ontario) K1A0E6)

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevage avec une influence possible sur l'hydrodynamisme local lorsqu'il est pratiqué en filières en baie et ria ou en container.

6 – héliiculture (élevage de bigorneaux, buccins, patelles, crépidules, ormeaux)

Le **bigorneau** est un mollusque, univalve, gastéropode de la famille des *Littorinidea* qui se nourrit en broutant des **algues**.

Les **bigorneaux** communs ou vignots *Littorina littorea* sont travaillés sur les estrans et en eaux profondes jusqu'à -60m. Leur coquille est conique en forme de spirale est légèrement bombée et se termine par un apex pointu. Ils sont sédentaires et vivent naturellement en colonies, de préférence en eaux peu profondes sur des fonds sablonneux et vaseux.

L'élevage du bigorneau s'effectue généralement en complément d'autres mollusques bivalves, notamment les huîtres, sur les mêmes sites et supports d'élevage et contribue à nettoyer les coquillages et leurs supports d'élevage de leurs algues.

Ils sont herbivores et s'alimentent essentiellement de macroalgues comme les ulves, les entéromorphes, les fucales, etc. Leur exploitation ne nécessite aucun intrant, parfois ils sont alimentés par des algues prélevées sur le site d'élevage et déposées dans le conteneur d'élevage.

Captage/approvisionnement

L'origine des juvéniles est essentiellement le naissain provenant de la pêche et/ou d'importation. Néanmoins l'approvisionnement naturel peut se faire également par la pose de collecteurs (coquilles vides, tuiles, barres ou plaques...) favorisant la fixation et le maintien des bigorneaux sur la parcelle concédée

Elevage en surélévation

Les bigorneaux juvéniles sont introduits dans des supports d'élevage de type poche à maillage adéquat en complément d'autres espèces de mollusques. Ils participent ainsi à l'entretien intérieur et extérieur des poches contre la prolifération des algues

Ils peuvent également être élevés dans des casiers de différents types directement posés à même le sol ou surélevés sur les supports métalliques et faire l'objet d'une alimentation directe d'algues existantes sur site ou d'apports exogènes naturels de proximité.

Elevage au sol sur estran ou en eaux profondes

Les bigorneaux sontensemencés à même le sol dans des parcelles concédées pour d'élevage de mollusques. Lorsqu'ils ont atteint la taille marchande, ils sont récoltés manuellement sur l'estran découvrant ou par dragage notamment sur les surfaces en eaux profondes.

L'élevage des bigorneaux ne nécessite aucun intrant autre que l'apport éventuel d'algues naturelles du site de production ou de sa proximité comme nourriture.

L'élevage du bigorneau, qui ne nécessite que des apports naturels pour son alimentation, peut-être qualifié d'extensif si l'on compare les densités existantes dans les gisements naturels de palourdes et celles pratiquées en production :

équiv. densités maxi. : individus / m ²	gisements naturels	semis au sol sur estran
Le bigorneau commun (<i>Littorina littorea</i>)	de plusieurs dizaines à plusieurs centaines	de plusieurs dizaines à plusieurs centaines

(Source :-

- Rapport sur l'état des stocks C3-46 (Ministères des Pêches et des Océans – Dartmouth Nouvelle Ecosse – Canada),
- Publications de Menger et al. (2001) et Chmielewski)

Halioticulture (élevage des **ormeaux**)

L'ormeau est un mollusque gastéropode univalve, de la famille des *haliotidae*, qui se nourrit d'algues qu'il râpe.

L'espèce la plus communément élevée est l'ormeau *Haliotis tuberculata*, il est sédentaire et son élevage en mer se pratique dans des habitats situés de +2 à -20 m.

L'élevage des ormeaux ne nécessite aucun intrant hormis pour l'alimentation qui s'effectue à partir de prélèvements d'algues autochtones directement sur et /ou à proximité de la concession d'élevage.

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;

- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevage potentiellement consommateur d'espace quand il est pratiqué en cages ;
- élevage avec une influence possible sur l'hydrodynamisme local lorsqu'il est pratiqué en surélévation sur estran ou en filières en baies et rias.

Captage / approvisionnement

La production de larves et post-larves se fait en écloserie et nurserie. Les phases de pré grossissement peuvent se faire dans des bassins à terre ou dans le milieu naturel en eau profonde.

L'approvisionnement naturel en juvéniles peut se faire également par la pose de collecteurs (coquilles vides, tuiles, barres ou plaques...) favorisant la fixation et le maintien des ormeaux sur la parcelle concédée.

Préélevage et élevage en filières

Les juvéniles sont placés, selon leur taille, dans des supports d'élevages (poches, panier, lanterne japonaise, pearl nets...) de différents maillages qui permettent d'optimiser la croissance en favorisant les échanges d'eau.

Elevage au sol en eaux profondes

Les juvéniles sont semés directement en eau profonde sur des surfaces concédées aménagée pour garantir le maintien des ormeaux sur le site (supports alvéolés...) et sont récoltées par plongée après 2 à 3 ans de grossissement.

Elevage en containers

Les jeunes ormeaux sont placés dans des casiers, eux-mêmes intégrés dans des containers posés sur le fond, en eau profonde. Le cycle d'élevage jusqu'à la taille adulte peut être pratiqué en containers ou par semis directs au sol.

Elevage en bassin

Il s'agit de pratiquer, pour tout ou partie, l'élevage des ormeaux dans des bassins insubmersibles artificiels ou naturels, de type claires ou malines, aménagés à proximité du littoral et approvisionnés par une prise d'eau de mer.

L'élevage des ormeaux ne nécessite aucun autre intrant que des algues naturelles du site de production, de sa proximité comme nourriture.

L'élevage des ormeaux, qui ne nécessite que des apports naturels pour leur alimentation, peut-être qualifié d'extensif si l'on compare les densités existantes dans les gisements naturels d'ormeaux et celles pratiquées en production :

équival. densités maxi. : tonnes / ha	gisements naturels	semis au sol sur estran
ormeau (<i>Haliotis tuberculata tuberculata</i>)	7 t / ha (5 u / m ²)	7 t / ha (5 u / m ²)

(Documentation : Archimer archives institutionnelles Ifremer)

(Publication : Jacques Clavier (Centre ORSTOM – BP A5 – Nouméa – Nouvelle-Calédonie) et Olivier Richard (AMVLCE – 56, rue Ville-Pépin – 35400 Saint-Malo France) (1986)

V. Roussel, Huchette S. and van Wormhoudt A. Phylogeny And Genetic Resources of European Abalone (*Haliotis Tuberculata*) – 9th World Congress on Genetics applied to livestock production, Leipzig, August 1-6 2010. Full proceedings to be published.

Roussel V, Van Wormhoudt A Phylogeography of the abalone *Haliotis tuberculata* (Mollusca: Gastropoda) along European coasts (Mol Ecol submitted Juillet 2010)

La **patelle** est un mollusque gastéropode univalve à coquille de forme conique de la famille des **Patellidae** qui s'alimente en râpant les petites algues à la surface des supports qu'ils colonisent. Les patelles les plus communes (berniques, arapèdes, breniques, chapeaux chinois, jambes...), *Patella vulgata*, **intermedia** et **ulyssiponensis** sont exploitables à des profondeurs de 0 à -5 m. Ce sont des animaux sédentaires qui vivent sur des surfaces planes de supports fixes.

Approvisionnement / prélèvement

La patelle se reproduit naturellement.

La **crépidule** est un gastéropode filtreur de la famille des **Calyptraeidae**, elle se nourrit des particules en suspension dans l'eau. La crépidule ou berlingot des mers *Crepidula fornicata*, exploitée en pleine eau posée sur des fonds sablo-vaseux à des profondeurs de 0 à - 15 m, est un animal sédentaire. Elle se fixe sur tout support solide, y compris sur ses congénères en colonie constituée d'un empilement de 5 ou 6 individus.

Exploitation en eaux profondes

La production de la crépidule se limite à l'exploitation des colonies invasives des sites concédés.

Ce mode de production ne nécessite aucune infrastructure en mer. Les concessions sont régulièrement draguées afin notamment de les nettoyer par remise en suspension des particules fines et des algues de dérive et d'éviter la formation d'amas de coquillages (qui pourraient conduire à leur étouffement) ou leur enfouissement.

Les **buccins** ou **bulots** sont des mollusques, univalves, **gastéropodes** carnivores qui constituent la famille des *buccinidae*.

Le plus connu des buccins est le *buccinum undatum*. Ils sont sédentaires et vivent sur des sols sablonneux et/ou vaseux. L'élevage peut se pratiquer à des profondeurs variant de 0 à -20 m.

Captage / approvisionnement

La première phase de l'élevage consiste à pratiquer l'approvisionnement naturel en juvéniles par un entretien adapté et la mise en œuvre de pratiques (apport de substrats favorisant la sédentarisation...) favorisant la fixation et le maintien des coquillages sur la parcelle concédée.

(Source :

- Documentation : Archimer archives institutionnelles Ifremer,
- Publication de l'ACPF (Association des Capitaines de Pêches Français) : « Le bulot : biologie, techniques de pêches, production, commercialisation »,
- Thèse de Leonardo Santarelli Chayrand : « Les pêcheries de buccin (*Buccinum undatum* L. : Gastropoda » - Université d'Aix Marseille II – Faculté des Sciences de Luminy).

7 – autres mollusques

Les tellines

Les tellines (olive, haricot de mer, pignon, papillon, blanchette, tanille, tenille, truille) sont des bivalves issus des familles *Tellinidae* telles que la telline délicate : *Tellina tenuis* ; la telline opale : *Tellina fabula* ; la telline épaisse : *Tellina crassa* ; la telline papillon : *Tellina tenuis* et *Donacidae* de la super famille des *Tellinaidae* notamment le filon tronqué : *Donax trunculus* ; le filon semistrié : *Donax simistriatus* ; la donace aplati : *Donax variegatus* ; la donace des canards : *Donax vittatus*.

Captage/approvisionnement

Il s'agit de pratiquer l'approvisionnement naturel en naissains grâce à la mise en œuvre de pratiques (notamment l'assouplissement des substrats par hersages des zones de concessions réservées à la reproduction) pour favoriser la fixation et le maintien des larves de coquillages sur la parcelle concédée.

Elevage

Elles vivent, sur les fonds de sable fin, dans la zone de balancement des marées ou dans des zones non découvrantes de faible profondeur.

La récolte se pratique sur estran manuellement à l'aide d'un râteau appelé « tellinier » ou au moyen d'engins motorisés ratissant ou soulevant le sédiment par lame triant les coquillages du substrat. Sur estran à marée haute ou en eaux profondes le relevage s'effectue, à partir de navires, par dragage manuel ou mécanique.

(Documentation : Archimer Archives institutionnelles Ifremer)

(Publication sur les Donax en Méditerranée : Moueza, 1972 ; Amouroux, 1974 ; Moueza et Chessel, 1976 ; Bodoy et Massé, 1978 ; Ansell et Bodoy, 1979, Ansel et al., 1980 ; Neuberger-Cywiak et al., 1990 ; Ramón et al, 1995)

(Publication sur les Donax en Atlantique : Ansell et Lagardère, 1980 ; Guillou et Le Moal, 1980 ; Bayed et Guillou, 1985 ; Bayed, 1991 ; Guillou et Bayed, 1991)

Les couteaux

Les couteaux sont des mollusques équivalves à coquille très allongée et étroite, des familles *Soleniidae* et *Solecurtidae*, microphages omnivores qui filtrent les particules en suspension dans les eaux littorales estuariennes.

On distingue plusieurs espèces de Solen comestibles notamment le couteau arqué : *S. ensis arcuatus* ; le couteau droit d'Europe : *S. marginatus* ; le couteau goussé : *Pharus legumen* ; le couteau sabre ou gaine : *S. ensis* ; le couteau silique : *S. siliqua* ; le couteau droit d'Europe : *S. vagina*, commun dans l'océan ; le couteau chinois ou japonais : *S. sinonovacula constricta* ; le couteau philippin : *S. pharella acutidens*.

Captage/approvisionnement

La méthode qui permet de favoriser le captage naturel du naissain, en accroissant considérablement la production de larves de couteaux consiste à ameublir et aplanir les sols des parcs, juste avant la fixation des post larves. La période est définie par la libération intensive de produits sexuels et le nombre de post-larves pélagiques dans l'eau. La libération intensive de produits sexuels se fait habituellement à la fin d'une marée de vive-eau, parfois au début et se produit généralement courant mai.

Elevage

Les couteaux sontensemencés directement dans des sols composés de sable fin et / ou de vase sur des concessions situées dans les zones intertidales moyenne et basse.

Grâce à un pied-muscle ils s'enfouissent à la verticale jusqu'à 50 cm à 1 m de profondeur. Le cycle de vie des couteaux est évalué à 5 ans. Ce sont des coquillages sédentaires, légèrement mobiles, qui se déplacent horizontalement puis basculent à la verticale pour s'enfoncer dans le sable.

équivalent densités : tonnes / ha ⁽¹⁾	colonie naturelle	semis au sol
couteaux (familles <i>Soleniidae</i> et <i>Solecurtidae</i>)	17 à 25 t / ha	15 à 30 t / ha

⁽¹⁾ élevage des bivalves en Asie et dans le Pacifique (colloque de Singapour - 16 / 19 février 1982)

(Documentations :

- F. Brian Davy et Michaël Graham « Elevage des bivalves en Asie et dans le Pacifique » (Colloque de Singapour – 16/19 février 1982),
- National Research Council of Canada « Proceeding of the North Pacific Symposium of invertebrate Assessment and management » (1998),
- Institut national de Recherche Halieutique du Maroc “Synthèse des résultats de prospections et d'évaluations de l'état des gisements d'espèces de Coquillages (Avril 2003)).

8 – les échinodermes

L'oursin famille des *Echinidae* est un animal omnivore qui se nourrit aussi bien d'algues que de balanes ou de bryozoaires, petits animaux fixés sur des supports rigides.

L'exploitation des espèces telles que *Paracentrotus lividus*, appelées couramment « oursin violet », oursins granuleux *Sphaerechinus granularis* ou oursins verts *Psammechinus miliaris* peut être effectuée jusqu'à des profondeurs de 100 m parmi des rochers, cailloux et algues jusqu'à des fonds de - 50 m.

Captage/approvisionnement

La production de naissain se fait en éclosérie/nurserie. Les phases de pré-grossissement peuvent se faire dans des bassins à terre ou directement dans le milieu naturel sur les sites concédés

Il est également commun de favoriser l'approvisionnement naturel en naissains par un entretien adapté des concessions en eaux profondes (dragage et hersages non agressifs et ciblés sur un secteur de la surface du parc...) et la mise en œuvre de pratiques (maintien sur le site ou apport de type coquilles vides, galets...) favorisant la fixation et le maintien des coquillages sur la parcelle concédée.

Préélevage et élevage en filières

Les juvéniles sont placés, selon leur taille, dans des supports d'élevages (poches, panier, lanterne japonaise, Pearl nets...) de différents maillages qui permettent d'optimiser la croissance en favorisant les échanges d'eau.

Elevage au sol en eaux profondes

Les juvéniles sont semés directement sur le substrat en eau profonde et sont récoltés par dragage après 2 à 3 ans de grossissement.

Elevage en containers

Les jeunes oursins sont placés dans des casiers, eux-mêmes intégrés dans des containers posés sur le fond, en eau profonde. Le cycle d'élevage jusqu'à la taille adulte peut être pratiqué en containers ou par semis directs au sol.

Elevage en bassin

Il s'agit de pratiquer, pour tout ou partie, l'élevage des oursins dans des bassins insubmersibles artificiels ou naturels, de type claires ou malines, aménagés à proximité du littoral et approvisionnés par une prise d'eau de mer.

L'élevage des oursins ne nécessite aucun autre intrant que de possibles apports d'algues naturelles, prélevées à proximité du site d'exploitation, pour l'alimentation.

L'élevage extensif des oursins est vérifié par la comparaison des densités sur les gisements naturels et celles pratiquées en élevages :

équivalent densités maximales tonnes / ha	gisements naturels	containers (1 m ² sur 120 m ²)
oursins (<i>Paracentrotus lividus</i> , <i>Sphaerechinus granularis</i> , <i>Psammechinus miliaris</i> ...)	4,4 t / ha (66 000 u/ha)	1,6 t / ha (25 000 u/ha)

(Source :

- Station **Marine de Luc-sur-mer (Centre expérimental)**,
- **exploitation de production** d'oursin (www.loursinedere.fr)
- « Urchon Plater System » système d'élevage d'oursins de mer – Université de Cork (chercheur : Gerry Mouzaskitis) développement : Gourmet Marine Ltd associé avec Dunmanus Seafoods Ltd)

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes filtreurs, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage utilisant uniquement des algues naturelles du site de production comme nourriture
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevage avec une influence possible sur l'hydrodynamisme local lorsqu'il est pratiqué en filières en baie ou ria ou en surélévation sur estran.

9 – les tuniciers

Le violet est une ascidie comestible de la famille des *Pyuridae* qui se nourrit en filtrant l'eau de mer pour capter les micro-organismes végétaux et animaux nécessaires à son alimentation.

Les trois principales espèces de Violets (bijou, figue de mer, patate de mer), *Microcosmus sabatieri*, *M. sulcatus*, *M. vulgaris* et *M. polymorphus* peuvent être élevées dans les eaux peu profondes. Ils se fixent au substrat

Captage/approvisionnement

Ils ont une croissance rapide et atteignent la maturité sexuelle rapidement (au bout de 2 mois environ). Ils fraient souvent (toutes les 24 heures environ) au cours d'une longue saison de reproduction de la mi-juin au début d'octobre.

Pour approvisionner une exploitation, il faut disposer des supports d'élevage, sur lesquels viennent se fixer les larves libres, dans les zones de reproduction.

Elevage

Les individus sont regroupés en amas de forme indéfinie. La récolte s'effectue à la drague pour les élevages au sol ou par le relevage des structures artificielles, comme les filières servant à l'élevage de mollusques qui fournissent un excellent substrat où se fixer et croître (cordes mytilicoles, supports grillagés plastiques...).

(Publication : Chryssanthi Antoniadou et Dimitri Vafidis « First assessment of *Microcosmus sabatieri* scale artisanal fishery in the South Aegean Sea » (2008))

(Publication : Vafidis Dimitris, Antoniadou Chryssanthi et Chintiroglou Chariton « La dynamique des populations, les relations allométriques et l'état reproducteur des *Microcosmus sabatieri* (Tuniciers : Ascidiacea) dans la mer Egée » (2008))

(Thèse : Marc Rius Viladomiu « Biology and Population Genetics of the Invasive Ascidian » Université de Barcelone, département de biologie marine (2008))

10 – Algoculture (élevage des algues)

La culture d'algues, organismes autotrophes, ne représente qu'une activité très limitée sur le littoral du Finistère. Cependant cette activité est susceptible de se développer notamment dans le cadre de diversifications de productions de certains conchyliculteurs.

Les espèces concernées sont des espèces indigènes ou déjà présentes localement. Il s'agit de macroalgues brunes, rouges ou vertes. Peuvent être notamment citées le wakame (*Undaria pinnatifida*), une laminaire (*Saccharina latissima*), le haricot de mer (*Himanthalia elongata*), des algues rouges du genre *Porphyra*, la dulce (*Palmaria palmata*), l'«algue à crochet» (*Asparagopsis armata*), les ulves et entéromorphes (*Ulva sp.*).

Des filets ou cordes déjàensemencés sont fournies par des entreprises spécialisées. Les cycles de production sont généralement courts, de l'ordre de quelques mois. Certaines cultures peuvent également être pratiquées à partir de captage naturel.

La technique de culture la plus répandue est la culture d'algues sur filières en eau profonde. Les cordages ou filets sur lesquels sont directement fixées les algues sont immergés en mer entre des flotteurs subflottants, arrimés sur les fonds marins par des corps morts. Ces cordages peuvent également supporter des cordages secondaires verticaux, également ensemencés.

Les principales caractéristiques de ce type d'élevage, à prendre en compte dans toute évaluation environnementale sont les suivantes :

- élevage d'organismes autotrophes, producteurs d'oxygène et consommateurs de nutriments, ne nécessitant aucun intrant ;
- élevage totalement ouvert et dépendant du milieu marin ;
- élevages avec une influence possible sur l'hydrodynamisme local lorsqu'il est pratiqué en filières en baie ou ria ou en surélévation sur estran.

Il est également possible d'élever sur l'estran des espèces dont le niveau bathymétrique est adapté

(ex. : entéromorphes et autres espèces du genre *Porphyra*). Les cordes ou filets sont alors disposés sur des installations du même type que celles utilisées pour l'élevage d'huîtres creuses en surélevé, notamment les tables.

La liste des algues dont la culture est autorisée sur le littoral du Finistère se décompose en 3 parties :

- Algues brunes : *Alaria esculenta*, *Ascophyllum nodosum*, *Chorda filum*, *Fucus vesiculosus*, *Himanthalia elongata* (Himanthale, Spaghetti de mer), *Laminaria digitata* (Kombu), *Laminaria hyperborea*, *Laminaria ochroleuca*, *Padina pavonica*, *Pelvetia canaliculata*, *Saccharina latissima* (Kombu royal), *Saccorhiza polyschides* (sous réserve d'une récolte précoce 50cm à 1m), *Undaria pinnatifida* (*Wakamé* – en respectant les directives de la DPMA en date du 8 avril 2013 rappelées ci-dessous), *Fucus serratus*, *Fucus spiralis*,
- Algues rouges : *Asparagopsis armata*, *Chondrus crispus* (Pioca), *Palmaria palmata* (Dulse), *Porphyra dioica* (Nori), *Porphyra laciniata* (Nori), *Porphyra leucosticta* (Nori), *Porphyra purpurea* (Nori), *Porphyra umbilicalis* (Nori), *Porphyra linearis*, *Dislea carnosa*,
- Algues rouges dont la culture est autorisée uniquement en bassins à terre : *Laurencia obtusa* (espèces à préciser), *Lithothamnium calcareum* (Mäerl), *Jania rubens*
- Algues vertes : *Cladophora sp.*,
- Algues vertes dont la culture est autorisée uniquement en bassins à terre : *Ulva sp.* (Laitue de mer, Aonori).

Cette liste a été validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel dans un avis rendu le 14 février 2014 (ci-dessous). Cette liste est assortie de prescriptions concernant notamment la limitation de certaines cultures dans des bassins à terre, l'origine locale des plantules mises en culture et la restriction de la culture de certaines espèces aux aires de répartition géographique de ces espèces.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture

Paris, le

08 AVR. 2013

Sous-direction de l'aquaculture et de l'économie des pêches

Bureau de la pisciculture et de la pêche continentale

Nos réf. : 4953 = 

Vos réf. :

Messieurs les préfets de régions littorales
A l'attention des directeurs interrégionaux de la
mer

Messieurs les préfets des départements
littoraux
A l'attention des directeurs départementaux des
territoires et de la mer

Affaire suivie par : Pierre TRIBON & Sébastien GOUPIL
Tél. : 01 49 55 57 91 - Fax : 01 49 55 82 00
Courriel : bppc.dpma@agriculture.gouv.fr

Objet : Gestion des autorisations d'exploitation de cultures marines visant la culture du wakame
(*Undaria pinnatifida*)

PJ :

A) Rappel du contexte

L'algue brune *Undaria pinnatifida*, communément appelée le wakame, est une espèce non indigène ou allochtone, introduite accidentellement avec les lots d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) importés du Japon à compter des années 1970, puis intentionnellement dans les années 1980 et 1990 pour sa culture en milieu ouvert dans le Finistère, l'Ille-et-Villaine ou encore la Charente-Maritime. A ce titre, il est important de noter qu'il s'agit de la principale algue marine aujourd'hui cultivée en France, tant en volume qu'en valeur (de l'ordre de 50 tonnes).

Les questions de l'opportunité de nouvelles mises en culture et de la place sur le littoral français de l'algue brune *Undaria pinnatifida* ont été récemment posées dans le cadre de la révision de plusieurs schémas des structures de cultures marines, de la modification de la réglementation communautaire en vigueur¹ ou encore d'essais de culture s'inscrivant dans un projet de diversification à destination des ostréiculteurs, lesquels sont impactés depuis maintenant cinq années par une mortalité massive du naissain d'huître creuse.

Suite à ces évolutions récentes, différents avis ont été sollicités et rendus :

- Avis du 19 août 2011 de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Bretagne en référence à une note du Secrétaire général aux affaires régionales (SGAR) de Bretagne du 16 août 2011 exposant l'opportunité du développement de l'aquaculture de l'algue *Undaria*

¹ Règlement (CE) n° 708/2007 modifié du Conseil du 11 juin 2007 relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes.

pinnatifida sur les côtes bretonnes : avis défavorable à toute nouvelle création ou demande de renouvellement de concession pour la production de l'espèce *Undaria pinnatifida*.

- Avis n° 001/11ML de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) du 31 août 2011 sur saisine de la Direction départementale des territoires et de la mer du Finistère dans le cadre de la révision du schéma des structures des cultures marines du Finistère : avis réservé quant à la mise en place de nouvelles cultures de l'espèce *Undaria pinnatifida*.
- Avis de l'Ifremer n° PDG/DCB/2012-055 du 5 avril 2012 sur saisine de la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA)² quant à l'opportunité de nouvelles mises en culture d'*Undaria pinnatifida* et de son inscription à la liste en annexe IV du règlement (CE) n° 708/2007 des espèces non indigènes dispensées de permis d'introduction en vue de leur mise en culture ou en élevage : avis préconisant le maintien des cultures d'*Undaria pinnatifida* dans les zones déjà mises en culture en se cantonnant aux pratiques culturales des exploitants installés de longue date ; avis défavorable à l'ajout de cette espèce à l'annexe IV du règlement susvisé.
- Recommandation issue du rapport conjoint d'expertise de juillet 2012 du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER)³, missionnés par Madame la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (MEDDTL) et Monsieur le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire (MAAPRAT) : la mission fait siennes les conclusions de l'expertise scientifique de l'Ifremer (avis du 5 avril 2012).

Les conclusions de ces avis recommandant de ne pas implanter de nouvelles cultures d'*Undaria pinnatifida* sur le littoral français sont motivées par son caractère potentiellement invasif reconnu au travers de publications scientifiques.

Il apparaît par ailleurs, d'une part, que les essais de diversification conduits récemment et portant sur le wakame trouvaient leur justification dans la perspective d'un marché à l'export vers l'Asie, ambition hors d'atteinte à court terme de l'avis du CGEDD et du CGAAER compte tenu de la très petite taille de la filière française ; d'autre part, que le projet IDEALG⁴ vise notamment à proposer aux producteurs existants des alternatives à la culture d'*Undaria pinnatifida* par le développement d'itinéraires techniques de culture d'espèces d'algues autochtones.

En conséquence, attendu que le marché national ou communautaire de consommation du wakame n'est pas développé à ce jour, il est jugé préférable de reporter les efforts de

² Antoine Loic, Lemoine Maud, Boulben Sylviane, Kaas Raymond, Laurans Martial, Viard Frédérique, Potin Philippe (2012). Emergence d'une filière de culture de macro-algues en Bretagne et problème relatif à une espèce non indigène, le wakame (*Undaria pinnatifida*). DPMA, Ref. PDG/DCB/2012-055, 16p. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00086/19740/>

³ Rapport d'expertise du CGEDD/CGAAER de juillet 2012 relatif au projet de filière d'algoculture alimentaire en Bretagne http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/008164-01_rapport_cle28e2dd.pdf ; http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/CGAAER_11169_2012_Rapport_cle05f69a.pdf

⁴ IDEALG, projet lauréat de l'appel d'offe de l'ANR – investissements d'avenir 2010, est porté par l'Université européenne de Bretagne et piloté par la Station biologique de Roscoff (SBR).

développement d'une filière d'algoculture à des fins alimentaires sur des espèces autochtones.

B) Directives

1) Nouvelle autorisation

Au vu des éléments exposés ci-dessus et en particulier du caractère potentiellement invasif reconnu pour cette espèce allochtone, l'octroi de toute nouvelle autorisation d'exploitation de culture d'*Undaria pinnatifida* sur le domaine public maritime (DPM) naturel doit être proscrit.

Cette disposition ne s'applique pas aux installations de culture en circuit fermé à terre (qui sont hors du DPM ou alors soumises à une autorisation d'exploitation uniquement pour prise d'eau de mer sur le DPM), sous réserve toutefois que le producteur justifie de l'absence de risque de dissémination dans le milieu naturel d'*Undaria pinnatifida* à partir de ses infrastructures de culture.

Dans le cas éventuel d'une demande de permis d'introduction ou de transfert d'*Undaria pinnatifida* déposée en application des dispositions prévues par le règlement communautaire n° 708/2007 susmentionné, vos services sont appelés à la rejeter au vu des avis susvisés, en l'absence à ce jour de tout nouvel élément susceptible de les remettre en cause.

2) Renouvellement d'autorisation

Dans le cas des demandes de renouvellement de droits à produire présentées par des exploitants implantés depuis plusieurs années, un examen au cas par cas doit être réalisé pour d'une part, vérifier la réalité et la continuité de la culture d'*Undaria pinnatifida* (sur la base notamment des déclarations annuelles de production) et d'autre part, expertiser les alternatives possibles à cette culture, lesquelles devront permettre de garantir la viabilité économique de l'exploitation. A cette fin, je vous invite à prendre l'attache de mes services pour vous informer de l'avancée des travaux de développement d'itinéraires techniques de culture à l'étude dans le cadre des programmes de recherche et de développement récemment initiés (ALGMED, BREIZH'ALG, IDEALG, NORMAND'ALG). En tout état de cause, dans le cas du renouvellement d'une autorisation à produire l'algue *Undaria pinnatifida*, cette autorisation ne pourra être délivrée que pour une durée ne pouvant excéder dix années.

3) Substitution d'autorisation

Dans le cas où un nouvel exploitant souhaiterait se substituer à un concessionnaire titulaire d'une autorisation de production d'*Undaria pinnatifida*, la reprise de la concession serait assortie des mêmes conditions que celles relatives au renouvellement d'autorisation visées ci-dessus (incluant une vérification concernant la réalité et la continuité de la culture). Ainsi, à l'occasion de ladite substitution, l'autorisation octroyée au nouveau concessionnaire ne pourra, pour cette même espèce, être délivrée que pour une durée ne pouvant excéder dix années.

Ces mêmes dispositions s'appliquent dans le cadre de la reprise d'une concession dont la vacance a été précédemment reconnue sur la base des critères visés à l'article 32 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 modifié fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines.

4) Reclassement de concession

Considérant que le droit octroyé à un exploitant de cultiver *Undaria pinnatifida* est lié à la concession et donc à son emplacement sur le DPM naturel, toute procédure de reclassement de la concession visant à son déplacement se traduit par le retrait de l'autorisation à produire *Undaria pinnatifida*, sauf dans le cas d'une régularisation cadastrale ou d'un projet de réaménagement d'une zone de cultures marines au titre de l'article 35 du décret n° 83-228.

5) Conséquences

L'application par vos services de ces directives conduira de fait à un arrêt graduel de la production de cette espèce sur le littoral français. Si le calendrier relatif à l'arrêt complet de la culture d'*Undaria pinnatifida* ne peut être établi dès à présent, il y a lieu d'appliquer le principe selon lequel les surfaces mises en culture pour cette espèce ne peuvent en aucun cas être augmentées qu'il s'agisse d'une nouvelle demande de concession ou d'une reprise de cette culture après un arrêt.

Ces directives ne concernent par ailleurs que l'espèce *Undaria pinnatifida* et ne sauraient être appliquées à d'autres espèces d'algues, allochtones comme autochtones.

En dernier lieu, ces directives n'interdisent pas à tout concessionnaire de cultures marines de récolter et de valoriser les thalles d'*Undaria pinnatifida* issus d'un captage naturel, dans la mesure où cette récolte diminue les risques de colonisation présentés par cette espèce.

La Directrice
des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture

Cécile BIGOT

Copie à : Monsieur le Directeur de l'eau et de la biodiversité

Référence électronique : G:\sdaep\bppc\Algues\2012-11-20_DPMA_DIRM_Gestion AECM_Wakame_v5.doc

AVIS DU CSRPN de Bretagne N°2013-10-Espèces-Natura 2000 Liste des espèces d'algues éligibles à l'algoculture dans les schémas des structures conchylicoles sur saisine ETAT/DREAL	Examen le 26/09/2013	Favorable Unanimité
--	---------------------------------------	--------------------------------------

Exposé :

Les schémas des structures conchylicoles pour les départements des Côtes d'Armor, du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral dans ces 3 départements. Ces schémas sont en cours d'évaluation environnementale, comprenant une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

Dans l'extrait ci-dessous de ces schémas figure une liste des algues autorisées dans le futur pour la mise en culture.

10 – Algoculture (élevage des algues)

La liste des algues autorisées se décompose en 3 parties :

- Algues brunes : *Alaria esculenta*, *Ascophyllum nodosum*, *Chorda filum*, *Fucus vesiculosus*, *Himanthalia elongata* (Himanthale, Spaghetti de mer), *Laminaria digitata* (Kombu), *Laminaria hyperborea*, *Laminaria japonica* (Kombu), *Laminaria ochroleuca*, *Padina pavonica*, *Pelvetia canaliculata*, *Saccharina latissima* (Kombu royal), *Saccorhiza polyschides*, *Undaria pinnatifida* (Wakamé), *Fucus serratus*, *Fucus spiralis*,
- Algues rouges : *Asparagopsis armata*, *Chondrus crispus* (Pioca), *Gracilaria verrucosa* (Ognori), *Laurencia obtusa*, *Lithothamnium calcareum* (Maèrl), *Palmaria palmata* (Dulse), *Porphyra dioica* (Nori), *Porphyra laciniata* (Nori), *Porphyra leucostica* (Nori), *Porphyra purpurea* (Nori), *Porphyra umbilicatis* (Nori), *Dislea carnosus*,
- Algues vertes : *Cladophora sp.*, *Ulva sp.* (Laitue de mer, Aonori).

Pour une bonne application du règlement (CE) N° 708/2007 DU CONSEIL, relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes, la DREAL a saisi le CSRPN lors de sa séance plénière du 26 septembre 2013 pour une analyse de cette liste d'espèces d'algues qui jusqu'à ce jour est régionale.

L'objectif est d'amender la liste des espèces autorisées, de définir des prescriptions de mise en culture et éventuellement de définir si la mise en culture de certaines espèces doit être circonscrite spatialement au niveau régional.

Débat :

Après débat, les membres du CSRPN ont émis les préconisations suivantes :

- Il faut exclure de la liste les espèces exogènes à la Bretagne : c'est le cas de *Laminaria japonica*,
- De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage,

Concernant une éventuelle restriction spatiale des mises en culture, les membres du CSRPN ont jugé nécessaire l'éclairage d'un groupe d'experts élargis incluant des algologues.

Analyse par un groupe d'experts :

Ce groupe d'experts s'est réuni le 5 novembre 2013 à la station de biologie marine de Roscoff.

Composition du groupe :

- Experts CSRPN : Patrick Le Mao, Sandrine Derrien, Jacques Grall
- Experts algologues : Frédérique Viard, Philippe Potin
- Secretariat : DREAL/SPN – Michel LEDARD

Les conclusions et préconisations du groupe sont les suivantes :

A : Préconisations générales

- Le groupe de travail demande, en conformité avec le règlement européen, que les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage, et qu'en conséquence des garanties doivent être apportées par la filière aquacole concernée.
- Le groupe de travail considère qu'aucune espèce ne peut figurer dans cette liste par son seul nom de genre

B – Préconisations particulières

1 - *Undaria pinnatifida* (“Wakame”) en tenant compte de la situation historique régionale :

considérant qu'il faille limiter la propagation de cette espèce invasive :

- en organisant un suivi régional de son implantation,
- en proscrivant toute nouvelle mise en culture dans les bassins de production où elle n'est pas présente,
- en se limitant aux pratiques culturelles actuelles.

Le groupe de travail préconise une interdiction de toute nouvelle concession à l'échelle bretonne et le maintien des cultures de *Undaria pinnatifida* dans les zones déjà mises en culture à condition de se cantonner aux pratiques culturelles des exploitants installés depuis longtemps, avec un suivi et sans expérimenter de nouvelles pratiques pour lesquelles il n'y a pas de recul.

2 – *Laminaria japonica*

En conformité au règlement européen, le groupe de travail demande le retrait de cette espèce exogène au territoire breton de la liste des espèces éligibles à la culture.

3 – *Asparagopsis armata*

- Cette espèce, introduite au XIXème siècle, a désormais une répartition régionale dans l'étage infralittoral. Elle est collectée par captage de tétraspores sur des filières de grossissement pour une valorisation par l'entreprise Algues & Mer d'Ouessant.

Le groupe de travail préconise de n'autoriser que le captage pour cette espèce.

4 – *Saccorhiza polyschides*

- Des problématiques de compétition spatiale entre cette espèce opportuniste et *Laminaria hyperborea* (mais également *L. digitata*, mais dans une moindre mesure) sont constatées régulièrement sur la côte Sud de la Bretagne. Cette problématique pourrait apparaître à terme sur la côte Nord de la Bretagne en lien avec les changements liés au climat.

Le groupe de travail préconise de ne pas autoriser la mise en culture de cette espèce à proximité des grands champs de laminaires où les espèces *Laminaria hyperborea* et *Laminaria digitata* sont présentes et de favoriser une récolte très précoce en accord avec les intérêts alimentaires de cette espèce (50 cm à 1m).

5 – *Gracilaria verrucosa*

- ce nom d'espèce n'existe pas. Il existe au moins 5 espèces du genre *Gracilaria* en Bretagne (*G. dura*, *G. gracilis*, *G. bursa-pastoris*, *G. multipartita*) dont une est jugée invasive (*G. vermiculophylla*), plus une espèce du genre *Gracilariopsis* qui peut être confondue avec l'espèce introduite. La grande difficulté de détermination de ces espèces risque d'occasionner de fortes contraintes d'identification de ces espèces tout au long de la procédure (autorisation, contrôle, ...).

En raison de ces difficultés, le groupe de travail suggère de retirer toutes les espèces du genre *Gracilaria* de la liste des algues éligibles à la culture en mer ouverte.

6 – *Laurencia obtusa*

- il existe de nombreuses espèces du genre *Laurencia* pour lesquelles la détermination est également difficile.

Le groupe de travail demande en conséquence à ce que l'ensemble des espèces figurent dans la liste et préconise un élevage de ces algues à terre. L'origine locale des plantules est tout particulièrement importante pour ces espèces .

7 – *Porphyra dioica*, *Porphyra laciniata*, *Porphyra (Pyropia) leucosticta* (orthographe à corriger dans la liste), *Porphyra purpurea*, *Porphyra umbilicalis*

- il existe de nombreuses espèces des genres *Porphyra* et *Pyropia* pour lesquelles la détermination est également difficile.

Afin de préserver la diversité génétique à l'échelle régionale, le groupe de travail précise que l'origine locale des plantules est tout particulièrement importante pour ces espèces.

8 - *Lithothamnium calcareum* (maërl)

Le groupe de travail s'interroge sur la présence de cette espèce dans la liste dont la culture en mer serait inappropriée. Cependant l'espèce peut rester dans la liste pour une production en culture à terre, comme d'autres algues rouges calcaires comme *Jania rubens*.

9 – *Ulva sp*

En raison du caractère proliférant de ces espèces dans les secteurs côtiers eutrophes, le groupe de travail recommande des modes de culture exclusivement à terre. La récolte (exportation de la biomasse du site) de *Ulva sp* sur les poches ostréicoles qui assurent du captage spontané pourrait être plus systématique pour limiter les capacités de dissémination de l'algue au moins à micro-échelle.

10 – Autres espèces de la liste

Le groupe de travail constate que pour l'ensemble des autres espèces non citées ci-dessus et présentes dans la liste, l'état actuel des connaissances n'impose pas de recommandations particulières. Cependant, pour 7 d'entre elles, une cartographie de leur répartition régionale est préconisée pour éviter la mise en culture de ces dernières dans des secteurs géographiques où elles sont actuellement absentes. Il s'agit de :

- *Alaria esculenta* : cartographie à réaliser sur l'ensemble de la région,
- *Chorda filum* : cartographie à réaliser sur l'ensemble de la région,
- *Laminaria digitata* : cartographie à réaliser en Bretagne Sud,
- *Laminaria hyperborea* : cartographie à réaliser sur la Bretagne, excepté dans le Golfe normand breton,
- *Laminaria ochroleuca* : cartographie à réaliser sur l'ensemble de la région,
- *Padina pavonica* : cartographie à réaliser sur l'ensemble de la région,

- ***Asparagopsis armata*** : cartographie à réaliser sur l'ensemble de la région,

11 – ***Porphyra linearis***

Le groupe de travail attire l'attention sur cette espèce qui est actuellement cultivée en Bretagne (car elle se multiplie par production de monospores) mais absente de la liste.

Cette espèce devrait donc être présente dans la liste pour que d'autres demandes de mise en culture puissent être autorisées.

Avis du CSRPN :

Le CSRPN est favorable à l'unanimité à la liste des espèces d'algues éligibles à l'algoculture dans les schémas des structures conchylicoles de Bretagne, sous réserve de la prise en compte de l'ensemble des éléments formulés ci-dessus par le groupe d'experts.

Rennes, le 14 février 2014

La Vice-Présidente du CSRPN



Sandrine DERRIEN