



Association Estuaires Loire & Vilaine

Siège social

9 bis bd des Korrigans
44 510 LE POULIGUEN

Secrétariat

16 rue des Grandes Perrières
44420 LA TURBALLE

<http://www.assoloirevilaine.fr>

Août - Septembre 2020

Le mot du Président

-

Actualités

-

L'Eider à duvet entre Loire et Vilaine

-

Chasse sous-marine : Diversifier les prises

-

Bio-inspiration : Collantes, les moules !

-

Les laminaires forêts arbustives de la mer : un milieu riche et menacé

-

Contacts

-

Bulletin d'adhésion



Le mot du président



Le mot du Président

Nous arrivons à la fin de l'été qui nous propose encore de belles plongées. Nous pouvons faire un bilan de cette saison pour les questions qui nous préoccupent : la qualité d'eau, les fonds marins et la biodiversité. La qualité de l'eau a été plutôt bonne au large avec cependant des épisodes de turbidité liée à des blooms de phytoplancton (eaux colorées, parfois brunes ou vertes) mais aussi à des eaux plutôt grises dues à des rejets de dragage car la Loire était à un étiage historique tout l'été. La visibilité ne dépasse pas 1m50 en ce moment en baie de la Baule alors que nous avons des conditions climatiques exceptionnelles et que la Loire est rarement aussi basse. Deux facteurs peuvent expliquer cette turbidité. Tout d'abord le dragage ponctuel dans l'estuaire qui rejette dans la Loire au jusant les vases de dragage. Le deuxième facteur pourrait être l'augmentation du bassin de marée de la Loire (avant 1980 la marée se faisait sentir à Oudon, actuellement c'est à St Florent le Vieil 20 kms plus haut). Une bonne nouvelle : les algues qui semblaient absentes au mois de mai ont poussé durant une partie de l'été, en particulier les sacchorizes (algues annuelles), et nous avons vu des champs importants de ces laminaires. La faune cependant montre des signes de diminution importante. Peu d'araignées au printemps, peu de homards et au niveau des poissons une présence des bars toujours faible. A part quelques pêches rares de gros poissons, la taille des plus gros sujets diminue !

La mer cet été a été envahie par beaucoup plus d'embarcations que les autres années. Beaucoup de pêcheurs à la canne à deux, trois, quatre personnes par bateau. Beaucoup de jets ski bruyants et ne respectant pas les règles de distance des plongeurs (100 mètres du pavillon alpha ou croix de St André). La capacité d'accueil sur la mer (et sous la mer) et les conflits d'usage sont un vrai sujet qui ne trouve pas de solution puisque les affaires maritimes ou la gendarmerie qui, il y a quelques années, contrôlaient la sécurité des bateaux et vérifiaient les prises des pêcheurs, sont complètement absentes alors qu'elles étaient partout pendant le confinement ! Il s'en suit une dérive des comportements qui va bien avec la tendance générale actuelle de ne pas respecter les règles.

Nos amis Simon Oertlin et Anne Mirété sont en fin de parcours à ELV. Simon est inscrit en agrégation de géographie et Anne soutien le 22 septembre son mémoire "d'ingénierie environnementale" sur l'analyse de la mise en place d'un site Natura 2000 en baie de Vilaine. Au nom de l'association, je les remercie pour leur investissement et leur compétence. Nous n'avons pas été aussi efficace que nous l'aurions souhaité en raison du Covid et de l'absence de réunions, mais leur apport en particulier pour la Newsletter a été essentiel.

Nous réunissons le CA dans la première quinzaine de septembre pour essayer de trouver une solution pour l'organisation de l'assemblée générale sans doute en Webinaire ! Mais en attendant nous avons besoin de vos adhésions car elles font vivre l'association. Pour ceux qui n'ont pas réglé leur cotisation cette année c'est le moment !

APPEL A COTISATION vous trouverez à la fin de la lettre d'informations les modalités de renouvellement d'adhésion.

Le Président

Jean Claude Ménard

L'actualité en quelques mots.

Un ministère de la mer !

Le renouvellement ministériel nous a apporté une surprise un ministère de la mer. Près de trente ans après sa disparition en 1991, le ministère de la Mer est de retour, dans le gouvernement Castex dévoilé début juillet¹. Après Louis Le Pensec (1981-1983 puis mai-juin 1988) et Jacques Mellick (1988-1991), Annick Girardin aura la charge du domaine maritime, qui retrouve ainsi une place à part dans le gouvernement français après avoir été inclus dans des ministères plus larges ou confié à des secrétaires d'Etat.

Nous attendons bien sûr beaucoup de ce ministère qui devrait s'attaquer à la préservation de ce milieu indispensable à la bonne santé de la planète. Une meilleure gestion de la pêche (professionnelle avec le Brexit et amateurs), un développement de l'aquaculture associée² et des propositions de développement durable concernant la fameuse croissance bleue et la nécessaire obligation d'Eviter quand le milieu peut être impacté, de Réduire les effets ou de Compenser les destructions possibles des fonds marins ou de la ressource lors des travaux offshore.

Protection du bar et du maigre commun le Conseil d'Etat se prononce :

Depuis sa création, ELV demande l'arrêt de la pêche du bar en période de reproduction pour la zone Atlantique-Golfe de Gascogne. Va-t-on enfin voir la préservation de la ressource et de la biodiversité avec cette action en justice ?

Article du télégramme du 08 juillet 2020 :

Saisie par l'Association de Défense des Ressources Marine (ADRM), qui regroupe des plongeurs et scientifiques, la plus haute juridiction administrative vient de prononcer, dans un arrêt rendu ce mercredi, l'annulation de deux arrêtés du 26 octobre 2012 et du 17 janvier 2019 : le premier portait sur la taille ou le poids minimaux de capture du maigre commun ; le second sur le régime national de gestion pour la pêche professionnelle du bar européen dans le golfe de Gascogne. Les juges se fondent sur l'étude de nombreux rapports d'Ifremer qui démontrent la diminution de la biomasse de ces espèces et l'évolution préoccupante des stocks... Pour le bar, le Conseil d'Etat conclut que « les conditions permettant de maintenir le rendement maximal durable ne sont plus toutes réunies ». Il note par ailleurs que « le régime de la pêche au bar, quoiqu'il prescrive un maillage minimum de 100mm pour les filets et chaluts pélagiques, permet la capture, non seulement d'individus inférieurs à la taille minimale de 38cm pour les bars » et « présente une corrélation durable avec la mortalité accidentelle de dauphins, espèce protégée dont le maintien de la population dans le golfe de Gascogne apparaît menacé ».

Au sujet du maigre commun, la haute juridiction s'appuie également sur les nombreux avis scientifiques constatant « un plateau dans l'abondance des captures... qui peut conduire à un effondrement brutal de la ressource pour une longue durée » et « l'hypothèse d'un risque de dommage grave et irréversible pour l'environnement ».

Le Conseil d'Etat enjoint donc au ministre de l'Agriculture et de l'alimentation de procéder au réexamen des demandes de l'ADRM concernant la taille minimale des captures pour le maigre commun dans une délai d'un an. Pour le bar, il enjoint le ministre « d'adopter des mesures réglementaires de protection de nature à réduire l'incidence sur l'écosystème de la pêche au bar européen dans le golfe de Gascogne... dans un délai de six mois »

1 https://www.lemonde.fr/politique/article/2020/07/09/gouvernement-castex-un-ministere-de-la-mer-pour-quoi-faire_6045758_823448.html

2 Voir la rubrique « Les cultures d'algues/moules sur les filières associées » du Compte-rendu d'AG 2019, disponible sur le site <https://www.assoloirevilaine.fr/bibliotheque>

La conduite du dragage du port du Pouliguen la Baule encore rompue ! Les vases évacuées au milieu de la baie du Pouliguen

Un adhérent d'ELV circulant en bateau vers l'île des Evens nous a signalé le 03 juin que les vases du dragage du port de la Baule le Pouliguen sortaient au milieu de la baie de la Baule, la conduite d'évacuation étant rompue (photo prise du bateau).



Comme le 24 novembre 2016, la conduite qui évacue les vases et sédiments de dragage s'est rompue au milieu de la baie de la Baule alors que ces sédiments devaient être évacués à environ 600 M au large de la pointe de Penchâteau (bouée de signalisation de l'émissaire).

Notre adhérent nous a signalé l'odeur particulière des vases aérobies (œufs pourris), il a demandé aux personnes qui travaillaient au dragage si cela devait être réparé et la réponse à été oui demain ! Cependant malgré cet incident majeur, le dragage continuait alors qu'il aurait dû être arrêté pour effectuer la réparation.

Rappelons que ces rejets de sédiments sont dramatiques pour la biodiversité, elles étouffent les zones de macro-algues si importante pour la vie sous-marine et pour leur rôle de captation du CO₂ et de production d'O₂. D'autres solutions existent pour recycler ces sédiments ! (Voir l'article dragages de la Newsletter #8 février 2019³).

Turbidité de l'eau au large des côtes du Croisic et en baie de la Baule pas vraiment d'amélioration

Au moment du déconfinement, on espérait observer des changements dans le milieu marin en particulier sur la ressource du fait de la baisse d'activité des pêcheurs et des plaisanciers. Mais nous avons constaté une diminution des crustacés, araignées homards et la chute des stocks de bars semble hélas confirmée.

Cet été, malgré des conditions d'étiage de la Loire sévère, les observations ne sont pas non plus très fructueuses : l'eau a été turbide du fait d'un bloom de phytoplancton présent sur quelques mètres et d'une turbidité sans doute liée aux rejets des dragages de la Loire (Plateau de la Banche et baie de la Baule)

Lecture : « Les espèces marines protégées en France. Identification et régime juridique » de Léna Baraud⁴

Ce guide présente sous forme de 2 fiches en face-à-face l'ensemble des espèces marines protégées en droit français à l'exclusion des oiseaux. On y retrouve plus particulièrement les espèces présentes sur le territoire national et dans les espaces maritimes sous souveraineté et sous juridiction française où le code de

3 <https://www.assoloirevilaire.fr/dragages>

4 Lena Baraud, février 2020, 308 pages
http://oai.afbiodiversite.fr/cindocoai/download/PUBLI/1244/1/2020_002.pdf 65966Ko

l'environnement s'applique. Les fiches donnent quelques éléments de reconnaissance, d'écologie et de répartition en page 1 pour permettre l'identification des espèces, ainsi que le cadre juridique applicable en page 2. Cette publication est issue d'un travail collaboratif entre l'Agence française pour la biodiversité (AFB⁵) et l'École nationale de la sécurité et de l'administration de la mer (Ensam).

Des plages interdites à la pêche et à la baignade sur le littoral en raison de pollutions bactériologiques

Les pluies d'orage ont lavé les terres et les routes et le réseau des eaux pluviales n'a pas pu faire son office. Or il faut rappeler que ces eaux pluviales ne sont pas traitées ! Elles s'écoulent dans la mer, dans les ruisseaux, dans les étiers et dans les fossés ! La conséquence immédiate : une pollution bactériologique importante. Beaucoup de plages ainsi été fermées à la baignade et la pêche à pied interdite pendant les grandes marées.

⁵ Depuis le 1er janvier 2020, l'Agence française pour la biodiversité (AFB) et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) forment l'Office français de la biodiversité (OFB)

L'Eider à Duvet « entre Loire et Vilaine »

Patrice Boret

contact : patriceboret@orange.fr

Présentation

Ce canard marin polytypique regroupant six sous espèces, est représenté sur la frange côtière atlantique française par l'espèce nominale *Somateria mollissima* ; son régime alimentaire est principalement malacophage avec une préférence pour les moules mais également des crustacés (souvent le crabe vert *Carcinus maenas*), voire des poissons ou encore des gastéropodes. L'espèce est connue pour la qualité de son duvet récolté en particulier en Norvège dans des nids aménagés à cet effet. En France, cet oiseau s'observe toute l'année avec des effectifs hivernants sur ces 20 dernières années inférieurs à 2000 individus^[6]. Il est principalement distribué entre Manche et Bretagne et fréquente presque exclusivement la zone côtière, en particulier les hauts fonds rocheux colonisés par les moulières. La reproduction de l'Eider à Duvet en France est connue de longue date même si le nombre de nicheurs pour l'ensemble de l'hexagone n'a jamais excédé les 30 couples^[7/8]. Cet optimum a été atteint à la fin des années 90 avec en particulier l'installation d'une petite colonie, aujourd'hui disparue, de 5-6 couples sur le banc d'Arguin en Gironde dont un pic de 15 nids en 1999. Les autres reproducteurs sont répartis essentiellement entre la Vendée et le Morbihan et plus secondairement sur la côte nord de la Bretagne. Ce pic de reproduction, observé dans la dernière décennie du 20^e siècle, est bien entendu antérieur à la marée noire de l'Erika. En effet, ce pétrolier qui a sombré le 12 décembre 1999 à moins de 200 miles au large de Belle-Île, a eu pour conséquence d'éradiquer en quelques semaines la quasi-totalité des Eiders à Duvet présents sur la frange côtière atlantique. Cette pollution aux hydrocarbures avec ses nappes de fioul lourd dérivantes, s'échappant pendant plusieurs semaines des cuves de ce pétrolier, ont particulièrement impacté les oiseaux présents entre l'estuaire de la Loire et l'estuaire de la Vilaine. Les effectifs, de l'ordre de 300/700 individus^[9] lors de la décennie 90, sont tombés en quelques jours à tout au plus quelques dizaines d'oiseaux^[6]. Pour mémoire, ce n'est pas moins de 200 eiders qui ont été récupérés mazoutés en moins d'une semaine entre la baie du Pouliguen et la pointe du Croisic après l'arrivée des premières nappes d'hydrocarbure. L'impact de cette marée noire a été d'autant plus dramatique pour les Eiders à duvet français que la zone la plus touchée par cette pollution était aussi celle où stationnait une large fraction des oiseaux présents sur la frange côtière Manche-Atlantique. Corrélativement, le nombre de couples reproducteurs a chuté drastiquement au point de disparaître de France au début des années 2000 pour réapparaître timidement par la suite mais sans jamais dépasser les 8 couples^[8] pour l'ensemble du pays : entre 2 et 8 couples recensés chaque année entre 2000 et 2020 pour une moyenne inférieure à 4 couples.



Photo : Andreas Trepte, wikipedia

Un eider à duvet mâle

Petit exercice naturaliste : chercher la couveuse...

6 Dénombrement d'oiseaux d'eau hivernant en Loire-Atlantique ; BIROE/ Wetlands 1993 à 2018

7 Bernard CADIOU, Matthieu FORTIN, Christophe LE NOC, Willy RAITIÈRE & Didier DESMOTS. Impact de la marée noire de l'Erika sur la population nicheuse d'Eiders à duvet *Somateria mollissima* dans le golfe de Gascogne ; Alauda 40:46 80 (2), 2012: 133-142

8 Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France 2006-2015, Ornithos 20-6 : 297-332 (2016) / 25-2 : 57-91 (2018), Ornithos 27-6 (2020)

9 Les oiseaux de Loire-Atlantique du XIX^e siècle à nos jours ; Groupe ornithologique de Loire-Atlantique janvier 93, p 85, B. Recorbet



Photo 1 : Il est là... l'oiseau « couleur de roche »...

Légendes photos : précisons que les photographies de nids avec œufs et/ou couveuse sont réalisées suite à une découverte fortuite et en aucun cas le fait d'une recherche ciblée dans le but de réaliser ce type de document. Dans le cas de la femelle couveuse (photo 1 et 2), cette dernière n'a pas quitté son nid lors du passage du photographe, c'est mieux ainsi et d'une manière générale les photos d'oiseaux sur le nid sont à éviter !

Une présence ancienne entre "Loire et Vilaine"

Les années post-Erika ont malheureusement montré les terribles conséquences de cette pollution marine sur les stationnements d'eiders, en particulier sur le secteur le plus touché entre l'estuaire de Loire et l'estuaire de la Vilaine, que ce soit pour l'hivernage, l'estivage ou la reproduction. Cette quasi disparition de l'espèce au début des années 2000 est d'autant plus regrettable sur cette partie du littoral que l'Eider à duvet a une longue histoire avec le nord de la Loire-Atlantique et le sud du Morbihan, histoire qui remonte pour le moins à la fin du 19e siècle^[10/11/12]. C'est sur l'îlot rocheux de la Pierre-percée en baie du Pouliguen que plusieurs nids d'eiders sont découverts par le naturaliste nantais L. Bureau en 1905 et 1906, puis à nouveau en 1910 et 1906 avec une présence déjà avérée de l'espèce sur ce secteur depuis plusieurs décennies. Quelques années plus tard et toujours en Baie du Pouliguen, un nid contenant une ponte complète de 6 œufs est à nouveau noté en 1931 par N. Mayaud, ce dernier signalant la présence de 4 à 5 nids «sur ce site, les années suivantes». Sans doute par absence de suivi, ce n'est qu'en 1958 qu'un nid est à nouveau découvert «par un marin» sur un «îlot de la baie» en 1958 [9]. Sur une période plus récente mais cette fois-ci sur un îlot de l'archipel d'Houat-Hoëdic, un nid est observé en 1964 ainsi qu'une femelle accompagnée de trois poussins quelques années plus tard. Cet archipel du Mor braz est, comme la baie du Pouliguen, identifié depuis les années 60 comme un site de nidification utilisé régulièrement par les eiders comme en 1986 et 87 avec la présence de 4 et 6 nids distribués sur plusieurs îlots de cet archipel^[13/14/15]. Après une absence de suivi dans les années 60/70, la reproduction de l'espèce est à nouveau constatée en baie du Pouliguen avec la découverte d'un nid en 1983 et 84 sur l'île des Evens, puis quelques

10 Anonyme 1906 Bull. S.S.N.O.F. 5e série tome 6

11 Marchand et Kowalski 1938 Bull. S.S.N.O.F. 5e série tomes 3-4-7-8

12 Mayaud N. 1938 Coups d'œil sur l'avifaune de la région du Croisic. Bull. S.S.N.O.F. 5e série tome 7

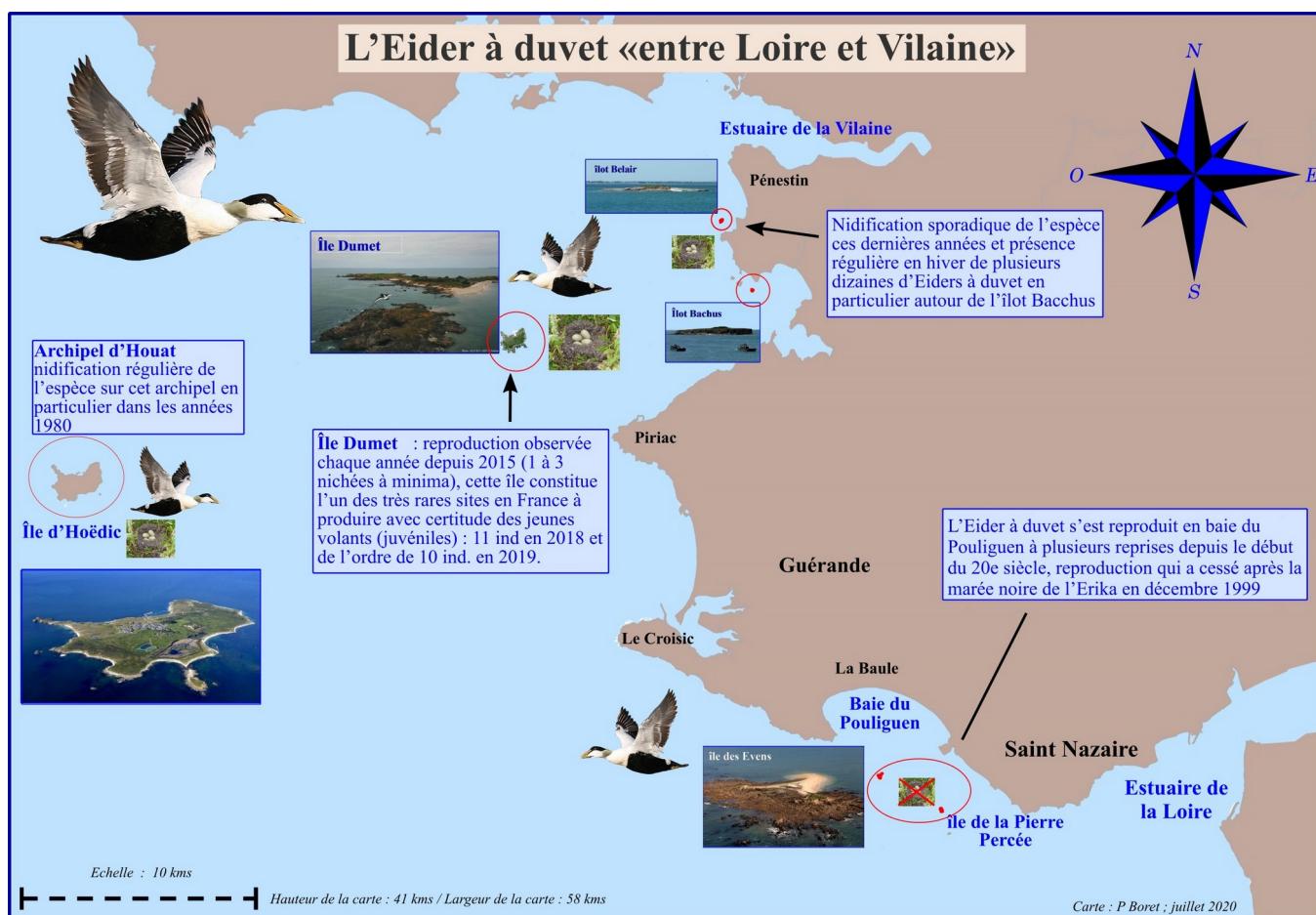
13 Revue ornithologique « Ar Vran » de mars 84 à juillet 84

14 Histoire et géographie des oiseaux nicheurs de Bretagne ; S.E.P.N.B. ; Y. Guermeur et J.Y. Monnat 1980, p 42-43

15 Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2012, Groupe Ornithologique Breton

années plus tard en 1987 et 88 sur l'îlot rocheux de la Pierre-Percée^[9/16]. Ces pontes feront le plus souvent l'objet d'une prédateur en particulier par le goéland argenté *Larus argentatus*, espèce devenue abondante à partir des années 70 jusqu'à occuper tous les sites de reproduction potentiels de l'eider. L'explosion démographique des goélands, en particulier « l'argenté » et plus secondairement le Goéland brun *Larus fuscus* et marin *Larus marinus* a très probablement rendu la production par l'eider de « jeunes volants » (juvéniles) particulièrement difficile, pour ne pas dire impossible durant les trois dernières décennies du 20e siècle et même au-delà.

Durant cette période pré-*Erika*, en particulier sur les trois dernières décennies du 20e siècle, l'île Dumet située à moins de 4 milles de Piriac ne semble pas avoir été fréquentée par les eiders ou pour le moins pas aussi régulièrement que la baie du Pouliguen ou l'archipel d'Houat. Mais il faut se rappeler que cette île abritait lors des années 70 et jusqu'au début des années 2000 la plus importante colonie de laridés des côtes atlantiques françaises. Cette dernière regroupait alors plus de 7000 couples de Goélands argentés, bruns et marins qui occupaient chaque recoin de l'île jusqu'à nicher sur les cyprès de Lambert. Il va sans dire que cette «présence» ne laissait que bien peu de place aux autres espèces. C'est pourtant dans cet environnement pour le moins «hostile» qu'une femelle accompagnée de canetons est malgré tout observée en août 90^[17].



16 Yésou P. & Leray G., 1994. Eider à duvet. In : Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France. 1985-1989 (Yeatman-Berthelot D. & Larry G. eds). Société Ornithologique de France. Paris :152-153.

17 L'île Dumet en 1992 et réflexions sur sa gestion future : J. Pourreau et H. Dugué 1992 p.1-3

Dumet devenu ces dernières années «l'île aux eiders»

Alors que la baie du Pouliguen n'est plus fréquentée en reproduction par l'espèce depuis la marée noire de l'*Erika*, c'est sur l'île Dumet que l'oiseau a porté son dévolu, en particulier à partir des années 2014/2015^[18/19]. Ce retour de l'eider sur ce site a été très certainement facilité par la diminution spectaculaire des effectifs de goélands sp au début des années 2000. Ces laridés reproducteurs ont même quasiment disparu durant cette période suite à l'introduction sur l'île de plusieurs renards *Vulpes vulpes*. Après l'éradication de ces canidés quelques années plus tard, les goélands sp sont à nouveau présents mais avec des effectifs très inférieurs à ceux des décennies 1980/90, aujourd'hui de l'ordre de 60 à 80 couples de *L. argentatus* associés à quelques couples de *G. brun* *L. fuscus* et *G. marin* *L. marinus*. C'est dans ce contexte aviaire bien différent de celui de la fin du 20e siècle qu'un premier nid d'eider contenant 2 œufs est découvert en 2015, puis 3 nids en 2016 et à nouveau 1 nid en 2017^[19], mais c'est surtout à partir de 2018 que la reproduction de l'espèce devient « effective » avec la production de «jeunes volants». Pour cette dernière année, ce n'est pas moins de 17 juvéniles issus probablement de 4, voire 5 nichées distinctes qui sont observés accompagnés d'adultes (crèche) sur la zone intertidale et subtidale de l'île. En 2019, le site produira à nouveau et à minima 11 juvéniles issus de trois nichées différentes^[19]. Soulignons l'importance de cette «reproduction effective» avec production de juvéniles puisqu'il s'agit là du seul cas recensé pour ces deux dernières années pour l'ensemble littoral Manche-Atlantique Français.



Photo 2 : nid d'eider avec 4 œufs (ponte complète à six) dissimulé dans les Chardons à petits capitules *Carduus tenuiflorus* et Compagnons blancs *Silene latifolia* (Dumet mai 2020)

Contrairement à cette situation d'un nid dissimulé sous le couvert végétal, celui posé (photo 2) à même la roche est très probablement plus exposé à la prédation par les goélands sp lorsque la femelle est dérangée et doit abandonner son nid sans avoir le temps de recouvrir les œufs de duvet. Malheureusement, ce sont ces nids-là qui font le plus souvent l'objet d'un dérangement par les promeneurs ou les pêcheurs à pieds qui circulent préférentiellement sur cette partie de l'île.

18 Bulletin de liaison assoc. DEP P. Boret, Lettre de Dumet n° 8, 13, 17, 20 et 23

19 P. Boret, O. Penard, PJ Dubois ; Chronique de la nidification de l'Eider à duvet en France : Ornithos 27-1, 33/45 ; J/F 2020

Discussion

La présence sur ce site de l'Eider à duvet se reproduisant chaque année depuis 2015 avec production de «jeunes volants» ces deux, voire trois dernières années, devrait en toute logique amener les autorités compétentes à reconsidérer rapidement le statut de protection de Dumet. Cette île ne bénéficie en fait d'aucune mesure réglementaire forte comme celles apportées par un classement en réserve naturelle nationale (décret ou arrêté ministériel) ou encore un arrêté de biotope (arrêté préfectoral), hormis le statut de réserve de chasse et de faune sauvage (anciennement réserve maritime) qui ne fait qu'interdire l'activité cynégétique. Dumet est bien sûr intégrée au site Natura 2000 Mor Braz, mais là également sans application de mesures réglementaires autres que celles très générales communes aux sites Nat2000 et ne ciblant pas la protection de l'eider en particulier. C'est en fait le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL), propriétaire du site assisté de trois co-gestionnaires : le Département de Loire-Atlantique, la commune de Piriac et l'association Dumet Environnement et Patrimoine (DEP), «accrédités» par une convention de gestion passée avec le CELRL, qui permet d'appliquer à l'île une forme de protection le plus souvent non réglementaire et sans doute insuffisante pour assurer la pérennité de la reproduction de cette espèce sur cet espace insulaire. Seul un classement comportant des dispositions pénales pourrait remédier à cet état de fait. Le plus simple et le plus rapide à mettre en œuvre est sûrement l'arrêté de protection de biotope ou APB (autrefois APPB pour Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope), il permettrait d'installer rapidement sur l'île toutes les mesures réglementaires indispensables au maintien de la reproduction de l'eider. A minima, un arrêté du maire (commune de Piriac) pourrait se substituer à un APB mais ses dispositions pénales ne seraient alors que contraventionnelles et bien entendu moins dissuasives que celles prévues par un APB aux infractions le plus souvent délictuelles.

La toute première disposition à prendre est un encadrement des débarquements de plaisanciers en période de reproduction (de fin mars à début juillet) ainsi qu'une limitation sur cette même période de la circulation des bateaux « au plus près des cailloux » (pour le moins en limite de la zone subtidale sur la face sud et sud-ouest de l'île). Cette circulation d'embarcations au plus près de l'île a pour effet, plusieurs fois constaté, de pousser vers «le large» les nichées d'eiders avec pour corollaire une augmentation importante de la prédatation par les goélands sp sur les poussins, voire des difficultés pour ces derniers qui se retrouvent alors plus exposés aux vagues et aux courants à retrouver leur crèche (regroupement de jeunes et d'adultes). Ces deux mesures au demeurant peu «impactantes» pour le tourisme nautique surtout présent sur l'île en juillet et août (plus de 95 % des débarquements de plaisanciers sur Dumet sont concentrés sur ces deux mois d'été) permettraient d'améliorer sensiblement les conditions de reproduction de l'espèce. Ces mesures complétées par une surveillance du site plus constante, en particulier sur la période sensible de la reproduction, contribueraient, au-delà de la présence de l'eider, à pérenniser la colonie de goélands sp ou encore des Huitriers pies *Homeatopus australis* (deux sites accueillent cette espèce en reproduction en Loire-Atlantique). Elles pourraient aussi permettre ou pour le moins contribuer au retour d'oiseaux qui ont niché dans le passé sur Dumet comme la Sterne caugek *Sterna sandvicensis* ou plus récemment le Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*. Il est même possible qu'une gestion prenant totalement en compte la conservation de l'avifaune îlienne pourrait se traduire à terme par l'installation d'espèces nouvelles qui se reproduisent sur le Mor Braz à quelques milles de Dumet comme l'Océanite tempête *Hydrobates pelagicus* ou le Puffin des anglais *Puffinus puffinus*^{14/15}.

En conclusion, rappelons que l'Eider à duvet n'est pas une espèce «commune» ou «ordinaire» pour la Loire-Atlantique, elle a déjà fait l'objet dans le passé d'attentions particulières comme cette interdiction de la chasser sur le département alors qu'elle était classée «gibier» sur le reste de la France. Cette mesure avait été demandée par la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France (SSNOF) suite à la reproduction de l'espèce en baie du Pouliguen. Malheureusement, l'Eider à duvet est aujourd'hui (re)classé au national parmi les espèces chassables, y compris sur les fractions de littoral où l'espèce «sédentarisée» se reproduit. Difficile de ne pas voir là l'exemple même d'une gestion cynégétique pour le moins peu pertinente !

C'est pourtant un phénomène rare dans ce contexte de réchauffement climatique d'observer un oiseau à distribution aussi septentrionale qui tente, contre vents et marées «noires» pour faire ce jeux de mots facile, de se maintenir en presqu'île guérandaise. Ce qui d'ailleurs constitue aujourd'hui, avec les quelques reproducteurs nord vendéens (île du Pilier), la limite la plus méridionale au monde pour l'espèce. Ne laissons pas passer cette chance de conserver encore chez nous ce canard «nordique» en prenant les mesures qui s'imposent mais aussi

et tout simplement, pour que demain le plongeur apnéiste sur une fin de dérive, non loin de l'île Dumet ou en baie du Pouliguen, remontant sur son bateau tout près des cailloux recouverts par les moulières remarque une dizaine d'oiseaux posés sur l'eau, des Eiders à duvet... Rappelons-nous que ces «plongées parmi les eiders» autour des Evens étaient choses courantes dans les années 80/90, mais c'est vrai aussi que c'était avant les jets ski et autres embarcations de ce style, mais ça c'est une autre histoire...

Patrice Boret

Bibliographie :

- [6] Dénombrement d'oiseaux d'eau hivernant en Loire-Atlantique, BIROE/ Wetlands, 1993 à 2018
- [7] Bernard CADIOU, Matthieu FORTIN, Christophe LE NOC, Willy RAITIÈRE & Didier DESMOTS, 2012, Impact de la marée noire de l'Erika sur la population nicheuse d'Eiders à duvet Somaterla mollissima dans le golfe de Gascogne ; *Alauda* 4046 80 (2) ; p. 133-142
- [8] Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France 2006-2015, *Ornithos* 20-6 : 297-332 (2016) / 25-2 : 57-91 (2018), *Ornithos* 27-6 (2020)
- [9] B. Recorbet, Les oiseaux de Loire-Atlantique du XIXe siècle à nos jours, *Groupe ornithologique de Loire-Atlantique janvier* 93, p 85,
- [10] Anonyme, 1906, Bull. S.S.N.O.F. 5e série tome 6
- [11] Marchand et Kowalski, 1938, Bull. S.S.N.O.F. 5e série tomes 3-4-7-8
- [12] Mayaud N., 1938, Coups d'œil sur l'avifaune de la région du Croisic. Bull. S.S.N.O.F. 5e série tome 7
- [13] Revue ornithologique « Ar Vran » de mars 1984 à juillet 1984
- [14] Y. Guermeur et J.Y. Monnat, 1980, *Histoire et géographie des oiseaux nicheurs de Bretagne* ; S.E.P.N.B. ; p 42-43
- [15] Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2012, Groupe Ornithologique Breton
- [16] Yésou P. & Leray G., 1994. Eider à duvet, in *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France*. 1985-1989 (Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. eds). Société Ornithologique de France, Paris : p. 152-153
- [17] J. Pourreau et H. Dugué, 1992, *L'île Dumet en 1992 et réflexions sur sa gestion future* ; p 1-3
- [18] Bulletin de liaison assoc. DEP P. Boret, Lettre de Dumet n° 8, 13, 17, 20 et 23
- [19] P. Boret, O. Penard, PJ Dubois, 2020, Chronique de la nidification de l'Eider à duvet en France, *Ornithos* 27-1, 33/45 ; J/F

Chasse sous-marine : diversifier les prises

Jean-Pierre Rigault

En quoi cela consiste et pourquoi ?

Diversifier les prises c'est diminuer la pression sur une espèce, par exemple le bar. Les raisons de rechercher des espèces différentes sont liées au constat qu'il y a de moins en moins de poissons d'année en année. Par ailleurs, la règle devant la raréfaction du bar, de ne prendre que deux bars par jour et par personne en chasse sous-marine (et à la canne) modifie les comportements du chasseur qui va rechercher d'autres espèces dans d'autres biotopes et à des profondeurs différentes.



Bar, rouget et homard : de belles prises !

Sur le papier cela paraît simple mais dans la réalité c'est un peu plus complexe car il faut bien connaître les espèces et leur comportement. Ceci suppose aussi de maîtriser différentes techniques.

Nous avons constaté que lorsqu'un secteur est trop chassé, le poisson abandonne ces lieux et ceci est encore plus vrai sur les zones de trous, véritables habitats pour les bars, sars, mullets. Nous pensons qu'il ne faut pas chasser plus de deux fois par mois dans ces refuges.

Nous trouvons pratiquement toutes les espèces de crustacés et de poissons entre l'estuaire de la Loire et celui de la Vilaine. Des crustacés comme l'araignée, le tourteau, l'étrille, le homard et un peu de langoustes (c'est nouveau). Des céphalopodes : le calamar et la seiche ainsi que le poulpe qui revient depuis quelques années. Et pour les poissons, la liste est un peu plus longue... De l'éperlan jusqu'au thon rouge présent depuis quelques années pour le plus gros, en passant par le bar le mullet noir, les dorades royales et grise, le sar, le lieu, les poissons plats ; de la raie bouclée (à ne pas confondre avec la brunette qui est protégée) à la sole, en passant par les flets, le rouget ou le congre.



Exemple de pêche variée à trois chasseurs : dorades royales, bars et lieu

Pour pouvoir continuer à pêcher longtemps et durablement, le fait de diversifier les prises permet de s'adapter suivant la saison par rapport à l'espèce recherchée. Il serait souhaitable dans tous les cas d'éviter de prélever pendant les périodes de reproduction. Ci-dessous un tableau récapitulatif des espèces (IFREMER) sur notre littoral et les périodes de prélèvements tenant compte des périodes de reproduction.

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
tacaut												
eperlan												
sole												
carrelet												
turbot												
raie												
dorade grise												
dorade royal												
dorade rose												
pagre et pageot												
congre	Ne se reproduit qu'une seule fois											
bar												
mulet												
lieu												
maquereau												
bonite												
thon												
maigre												
saint pierre												
étrille	les femelles											
araignée												
tourteau												
homard												
langouste												
crevette												
poulpe												
calamar												
seiche												
reproduction	période de prélèvement préconisé											

En chasse sous-marine nous plongeons quand l'eau est claire et donc plutôt au printemps et en été. Nous voyons alors qu'il n'est pas simple de respecter ce tableau surtout que certaines espèces ne sont vraiment "pleines" que pendant cette période (araignées). Il faut donc limiter la prédation.

Pêcher dans une même sortie un bar, un mulet, un ou deux rougets, une sole et un ou deux crustacés représente une belle pêche variée qui ravira vos proches et amis. Ceci suppose une bonne connaissance des différents sites où se trouvent ces espèces et à quel moment de la marée elles sont présentes. Il sera préférable de privilégier de pêcher les crustacés en fin de pêche pour les garder plus longtemps au frais (voir l'article de la newsletter #13 de juin « Garder le poisson frais »). Pour des raisons évidentes la conservation de ces prises est un élément important d'une sortie réussie.

Bio-inspiration : Collantes les moules !

Anne Mirété

Le byssus, plus communément appelé barbe, est l'ensemble des filaments secrétés par la moule afin de se fixer à son substrat. Ces filaments collants, composés de protéines, sont imputrescibles et très résistants aux conditions extrêmes dans lesquelles vit la moule (vagues, courants, dessication, ultraviolets, sel).

Ces caractéristiques ont intéressé les chercheurs, qui se sont penchés sur l'étude du byssus afin de pouvoir créer une substance aux propriétés similaires. C'est ainsi que des scientifiques du M.I.T (Massachusetts Institute of Technology) ont mis au point des adhésifs waterproof. La technique consiste en l'extraction des protéines adhésives de moule, les MFP (Mussel Foot Proteins, les protéines du pied de la moule) et plus précisément les MFP-3, MFP-5 et MFP-6 qui protègent les deux premières de l'effet oxydatif de l'eau et permettent ainsi une adhésion optimale. Une fois extraites, elles sont couplées à la protéine curline CsgA issue de la bactérie *E.coli*, capable de former des amas de maillages complexes.

Actuellement en voie d'expérimentation, la production de cette supercolle pourrait avoir de multiples applications, telles que la réparation des coques de navires, ou dans le milieu médical comme aide à la cicatrisation de plaies et la réparation d'os ou de dents.

Inversement, les connaissances accumulées sur le byssus pourront, à l'avenir, servir à lutter contre l'adhésion des organismes sur les coques des bateaux. A l'heure actuelle, on ne peut que s'interroger sur les matériaux et les techniques qui seront mis au point pour intégrer ses connaissances dans la préparation *d'antifouling* plus respectueux de l'environnement.



Sources :

- <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/mollusque-moule-reine-pots-colle-inspire-puissants-adhesifs-55344/> . Marie-Céline Ray publié le 22/09/14 ;
- <https://topofthecharts.com/2019/10/14/les-moules-font-de-la-resistance/>. Sacquinmo publié le 14/10/19 ;
- <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/zooologie-supercolle-moules-livre-secrets-32557/>. La supercolle des moules a livré ses secrets. Jean-Emmanuel Rattinacannou, Publié le 07/08/201, modifié le 01/01/2020

Les laminaires forêts arbustives de la mer : un milieu riche et menacé

Jean-Claude Ménard & Simon Oertlin

Les **laminaires** sont des macro-algues emblématiques de la Bretagne. Entre Loire et Vilaine, elles sont soumises à des impacts naturels et surtout anthropiques. ELV a été créé à partir de ces constatations et son projet scientifique de 2009 à 2014 a montré que les laminaires étaient un **bio-indicateur de la qualité des masses d'eau**. Nous avons souhaité mettre en évidence l'intérêt de ces macro-algues si importantes pour les écosystèmes. Le sujet étant important et complexe, nous avons choisi de le traiter en **deux parties**. Il vous sera donc proposé sur deux Newsletters : un premier article pour présenter la **richesse** des champs de laminaires, tant sur le **plan écologique qu'économique**, mais aussi les **menaces** qui pèsent sur ce milieu ; un deuxième article pour aborder le rôle de ces macro-algues dans le **captage du carbone** et leur vaste **distribution dans le monde**. Bonne lecture !

Les zones infra littorales rocheuses de l'ensemble des mers froides et tempérées sont occupées par une forêt de grandes algues brunes désignées globalement sous le nom de « kelp » ou laminaires. Sur les côtes françaises, six espèces de laminaires occupent cet espace compris entre le 0 des cartes marines et environ -30 m (jusqu'à - 40m sur le plateau de Rochebonne). La forêt de Laminaires s'étend en profondeur tant que l'énergie lumineuse le permet. Dans les mers chaudes les laminaires existent mais à des profondeurs parfois importantes du fait d'une eau autour de 14/15° et d'une lumière suffisante.

La frange supérieure de l'infra littoral découvre lors des basses mers de vives-eaux. C'est un espace de très forte turbulence qui peut limiter les Laminaires au bénéfice d'algues rouges.

À l'ombre des frondes de laminaires se développe une flore très diversifiée, dont certaines espèces sont nettement sciaphiles (ombrophiles). Les algues comme les animaux se distribuent en différentes strates interagissant les unes avec les autres, tout en profitant de l'atténuation des conditions hydrodynamiques sous la canopée offerte par les Laminaires.

Les laminaires sont exploitées (*Digitata*) depuis plus de 150 ans en Bretagne comme engrais puis comme base pour des aliments (gélifiant) ou pour des cosmétiques et de plus en plus pour leur valeur culinaire tel que le kombu royal (*Saccharina Latissima*). Certaines ont été introduites pour leur valeur culinaire comme le wakame (*Undaria Pinnatifida*). Les champs de laminaires constituent un habitat d'une très grande richesse mais qui est menacé par le réchauffement de la mer et les activités anthropiques.

Depuis quelques années, le rôle de séquestration de certains écosystèmes végétalisés marins a été mis en évidence, notamment pour les herbiers, les mangroves et les marais maritimes. Le carbone y est à la fois stocké à court terme dans leur biomasse vivante (feuille, tige, racine) et à long terme dans les sédiments quand ils se décomposent. D'un autre côté, les macro-algues produisent de l'oxygène grâce à la photosynthèse. Au total, les océans fournissent ainsi 50 % de l'oxygène de notre atmosphère (voir article sur la désoxygénation, newsletter #12 de février 2020). Mais outre leur rôle indispensable pour la biodiversité, les laminaires présentent également de multiples intérêts économiques.

1. Biologie

Qu'est-ce qu'une laminaire ?

C'est une macro-algue constituée de trois parties :

- des **crampons** (ou haptères) grâce auxquels elle se fixe sur la roche
- un **stipe** généralement rigide pouvant être plat ou rond
- des **lames** (ou *thalles* ou encore *frondes*) d'où la laminaire tire son nom

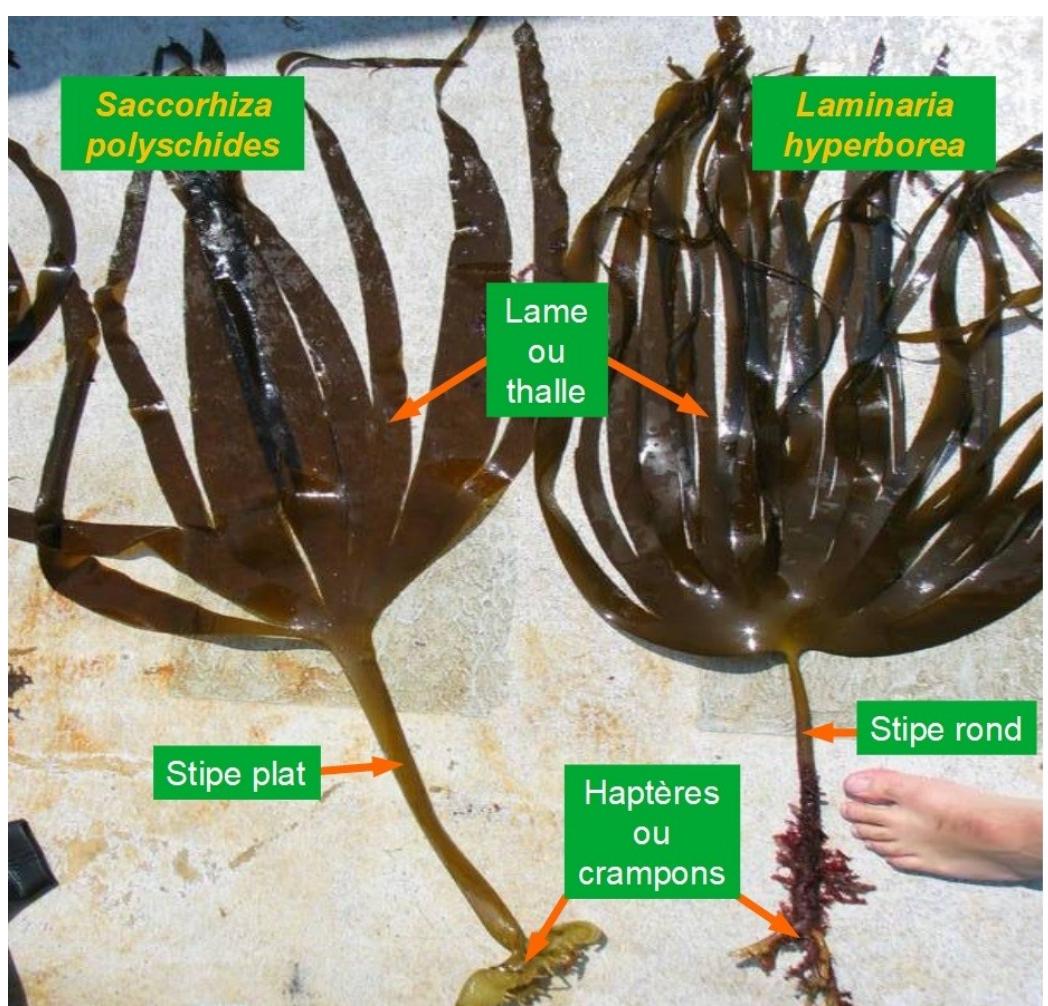


Figure 1: Lames, stipes et haptères de deux laminaires (*Sacchoriza polyschides* et *Laminaria Hyperborea*)

Les forêts de laminaires en France représentent un écosystème emblématique des fonds subtidiaux rocheux sur la Manche, la mer celtique et le golfe de Gascogne. Elles sont constituées par de grandes algues brunes (Phéophycées) dont la taille dépasse souvent le mètre et peut aller jusqu'à plusieurs mètres selon les espèces et les sites.

Comme tous les végétaux, les laminaires sont des organismes photosynthétiques qui produisent leur matière organique à partir de l'énergie lumineuse, du CO₂ et des nutriments. Mais contrairement aux végétaux terrestres, qui puisent les sels nutritifs dans la terre grâce à leurs racines, les laminaires absorbent le CO₂ et les nutriments de la colonne d'eau par toute la surface de leur thalle (fronde). Les crampons ou haptères, ne servent donc pas de « racines » mais forment un système de fixation rigide qui permet à l'algue de rester accrochée sur la roche même par fort hydrodynamisme.

Les laminaires ont une durée de vie variable selon les espèces. Annuelle pour la *Sacchoriza Polyschides* à une quinzaine d'années pour les *Hyperboréas*. Elles se reproduisent en fin d'été sous nos latitudes en disséminant des spores. Selon la latitude, les conditions de turbidité et de température de l'eau, les espèces de laminaires sont plus ou moins présentes.

Un habitat qui abrite une grande biodiversité

La biodiversité des forêts de laminaires est extraordinairement forte comparée à celle des autres communautés algales. En effet la laminaire (stipes, frondes, haptères) constitue en elle-même un substrat pour de nombreuses espèces, et leurs présences modifient les conditions physiques du milieu (hydrodynamisme, condition lumineuse), créant de nombreux habitats complexes et hétérogènes²⁰. Ainsi à l'ombre des frondes se développent une flore et une faune importantes et diverses. Les algues comme les animaux profitent de l'atténuation des conditions hydrodynamiques et les haptères constituent en eux-mêmes un milieu particulier. Le bulbe creux des *Saccorhiza polyschides* est un abri recherché par la faune vagile (mobile mais qui ne nage pas) et un lieu de ponte pour certains poissons²¹.

Les forêts de laminaires présentent un nombre d'espèces plus important que les forêts « inshore » (environ 750 espèces). La diversité et le nombre d'individus sont plus importants dans les forêts *d'Hyperboréa* en raison de la présence d'épiphytes sur lesquels viennent s'accrocher d'autres organismes, que dans les forêts de *L. digitata* ou de *Saccorhiza polyschides* où la tige est nue.



Figure 2: Laminaire Hyperboréa et son épiphyte - R.Derrien

Une forte production primaire

La forte production primaire des laminaires résulte d'une production nouvelle de biomasse, de matériaux détritiques dégradés et de matières organiques dissoutes. Comme toute plante, les laminaires produisent de la matière nouvelle par photosynthèse lors de leur croissance (plus de trois mètres par an au printemps pour les *Saccorhiza polyschides*). La croissance des frondes est souvent compensée par l'érosion de celles-ci, relarguant de la matière organique dans le milieu. De plus les laminaires produisent du mucus et d'autres matières extracellulaires dont sont recouverts les thalles. Enfin, les spores rejetées par les laminaires constituent également une part de cette production qui est une source de nourriture après dégradation par les bactéries

20 Kelly, 2005

21 Castric et al., 2001

pour les espèces vivantes dans les réseaux trophiques proches des champs de laminaires. La seule production annuelle de spores d'un champ de laminaires est estimée à 70 gC/m²/an comparativement à la production primaire planctonique qui avoisine les 100-300 gC/m²/an

Tableau 1 : Comparaison de performances de production primaire dans divers habitats très productifs de la planète (Mc Lusky et Elliott, 2004). Gamme de variations mesurées sur plusieurs habitats de même type dans le monde.

Habitat	gC/m ² /an
Herbier de Zostère	58 - 330
Marais salant	100 – 500
Herbier à Spartines	133 - 1153
Mangrove	0-2700
Champ de Laminaires	1200 - 1800

La production primaire d'un champ de laminaire sous nos latitudes tempérées est comparable à celle des mangroves qui sont des habitats protégés assurant le rôle essentiel de nourricerie et de frayère pour la faune tropicale.

2. Un réseau trophique complexe

Les invertébrés

Une faible proportion de brouteurs est observée dans cet écosystème car seuls certains gastéropodes (comme l'*Ansates pellucida* (Fig. 2)) sont capables de survivre avec les laminaires fraîches comme unique source de nourriture²². Une étude menée par Schaal et al. en 2010, montre que dans les champs de laminaires, les brouteurs basent essentiellement leurs régimes alimentaires sur les algues rouges épiphytes ou sur le bio-film déposé sur la fronde des laminaires.

La forte production primaire des champs de laminaires constitue une ressource alimentaire importante pour les suspensivores, les invertébrés dépositaires, et les filtreurs qui sont à leur tour des proies pour les invertébrés plus mobiles comme les polychètes, les cnidaires et les décapodes. Ce sont également pour les sites aux alentours un enrichissement des fonds. Les laminaires nécrosés se déposent et constituent un nouveau milieu trophique très riche pour le développement d'espèces commerciales très recherchées : crevettes, bars, soles, rougets...



Tristan Le Goff

Figure 3: Quatre gastéropodes Ansates pellucida en train de brouter un thalle de laminaire

22 Schaal, 2009

Les poissons

Cette richesse en faune invertébrée rend ce milieu très attractif pour les poissons. En analysant les signatures isotopiques²³, Frederiksen démontre l'importance de cette faune de petits crustacés et de mollusques dans le régime alimentaire des poissons. Certains petits labridés (*Ctenolabrus rupestris* et *Centrolabrus exoletus*) qui se nourrissent essentiellement de petits gastéropodes tels que *Rissoa parva* et *Lacuna vincta*, sont spécialistes²⁴ de ces écosystèmes. Cette faune attire de plus grands prédateurs tels que le bar *Dicentrarchus labrax*, le mulet noir, le lieu, le sar, ou le congre *Conger conger*.

Les oiseaux

Les champs de laminaires sont également des zones importantes pour certaines espèces d'oiseaux marins qui se nourrissent des invertébrés et des poissons présents tels que le Plongeon imbrin (*Gavia immer*), le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) ou encore le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*). En Norvège, une analyse isotopique montre que 37 % et 49 % du carbone consommé par le Grand Cormoran et par l'Eider à duvet (*Somateria mollissima*), avait pour origine les forêts de laminaires²³.

Enfin, beaucoup d'espèces d'oiseaux comme l'Huitrier Pie, les Courlis, les Tournevier à collier.... sont dépendantes des accumulations de laminaires en haut de plage en raison de leur forte densité en invertébrés.

Une ressource pour les écosystèmes voisins

Un champ de laminaires accueille une grande densité d'invertébrés mobiles (beaucoup de petits crustacés). Cette capacité de déplacement leur permet de se cacher ou de fuir leurs prédateurs comme les poissons. La dispersion est différente d'une espèce à une autre²⁵. Les espèces présentes dans les haptères se déplacent au sol alors que les espèces présentes sur les frondes ou sur les stipes se déplacent dans la masse d'eau, de lamine en lamine. Cette forte mobilité de la faune facilite les interactions avec les hauts niveaux trophiques. Des migrations verticales benthiques et pélagiques ont été observées ainsi qu'un déplacement extérieur au champ. Ceci suggère que les champs de laminaires peuvent être une source secondaire (faune invertébrée) exploitée dans d'autres chaînes alimentaires comme les systèmes pélagiques ou les autres systèmes benthiques²⁵.

Les champs de laminaires : une frayère et une nurserie :

L'importance des champs de laminaires comme nurserie pour le développement des juvéniles de poissons a largement été reconnu²⁶. Quelques invertébrés comme les gastéropodes ou les nudibranches attachent leurs œufs sur les haptères ou les stipes des algues. De plus ces milieux attirent de nombreuses espèces de poissons nidificatrices ou des espèces qui pondent leurs œufs agglutinés sur les algues. Les Ganoïdes et les Salmonidés utilisent cet habitat comme une vaste nurserie et comme une zone de refuge. Cette manne reproductrice associée à la richesse de la faune invertébrée rend ce milieu très attractif pour de nombreux prédateurs. C'est également le lieu privilégié de reproduction pour les crustacés, homards, araignées, crabes...

Les changements complets ou partiels des forêts de laminaires dus à des perturbations anthropiques peuvent entraîner la diminution de certaines espèces de poissons et de crustacés. La structure complexe et la densité (distribution et la taille des frondes) ont un impact sur le recrutement des populations de poissons associés à ces algues. En réduisant la force des courants, ces champs peuvent favoriser l'établissement de poissons en transition et/ou influencer leur survie pendant une certaine période de leur vie en leur procurant un abri et/ou une source alimentaire.

23 Frederiksen, 2003

24 Norderhaug et al, 2005

25 Jorgensen et al, 2003

26 Shaffer, 2003 ; Kelly, 2005

Le cycle reproductif chez les laminaires²⁷

Sous nos latitudes, la reproduction des laminaires a lieu au cours de l'été et en automne. Elle commence par l'apparition de taches sombres (appelées sores) à l'extrême du thalle. L'observation au microscope montre que les sores sont constitués principalement par des milliers de petits sacs (ou sporocystes) remplis de granulations (ou spores). Lorsque le sporocyste est mûr, il éclate, libérant les spores qui vont germer chacune en un filament microscopique (le prothalle) qui sera mâle ou femelle selon la nature du spore qui l'a engendré. Les prothalles libèrent ensuite des gamètes mâles ou femelles qui vont se féconder pour donner un zygote (2n). Chaque zygote germe en une laminaire. Chez la plupart des laminaires, les spores sont produites dès la première année.

Le pouvoir de régénération des laminaires.

Une reconstitution parfaite du thalle de *Laminaria digitata* peut être obtenue entre sept et neuf mois, si la coupe est faite à au moins 5 centimètres du haut du stipe²⁸. Ce pouvoir de régénération n'est possible que lors des quatre premières années de la vie d'une *L. digitata*. Une *Saccharina latissima* âgée d'un an dont le thalle est coupé à 10 cm au dessus du sommet du stipe se reconstitue en six mois. Contrairement aux idées reçues, un stipe coupé ne se régénère pas, mais il mettra environ 18 mois pour dégénérer, occupant un emplacement potentiel pour de nouvelles laminaires.

3. Facteurs écologiques

De nombreux facteurs abiotiques conditionnent la répartition horizontale et verticale des laminaires sur une petite ou grande échelle. Il s'agit de la nature du **substrat**, de l'**hydrodynamisme**, de la **température**, de la **salinité** et de la **luminosité**.

- **Le substrat** doit avoir une certaine cohésion pour éviter que ces grandes algues ne se fassent emporter par les courants. Il s'agira alors de roche, de blocs ou de galets suffisamment gros. L'inclinaison de la roche (platier ou tombant) joue également un rôle fondamental dans la répartition des espèces²⁹.
- **L'hydrodynamisme** est un facteur de première importance. Ainsi les vagues, les courants et le marnage de la marée déterminent des milieux plus ou moins hospitaliers pour les laminaires. Un fort hydrodynamisme déstabilise le substrat mais il augmente l'oxygénation du milieu, cependant son influence disparaît peu à peu avec la profondeur. Deux grands types d'exposition à l'hydrodynamisme sont à distinguer dans les niveaux intertidaux et haut infralittoral: le mode battu et le mode abrité.
- **La température** intervient dans les processus de croissance et de reproduction. Pour la laminaire *Saccharina latissima*, les températures supérieures à 20 °C affectent la photosynthèse³⁰. La répartition spatiale des espèces de laminaires est fortement liée à la température. On trouve rarement la laminaire *digitata* en dessous et au niveau de la Loire. Les *Sacchorizes par contre* supportant bien des températures plus élevées...
- **La salinité** peut varier considérablement sur la côte selon les influences fluviales et l'importance de la marée. Les algues s'accommodent de ces variations avec plus ou moins de succès, cependant il est rare que ce facteur soit seul en cause. Un panache fluviale est généralement turbide (chargé en particules minérales ou de phytoplancton) ce qui atténue la pénétration de la lumière et modifie la nature du fond.
- **La lumière** agit de différentes manières sur la photosynthèse des algues : par sa quantité (énergie lumineuse), par sa qualité (nature des rayonnements qui parviennent en profondeur), et par sa photopériode (durée des périodes d'éclairement et d'obscurité). Ce dernier paramètre est prépondérant dans la répartition biogéographique des laminaires car il rythme la vie des algues (reproduction, croissance...).

27 Perez, 1968

28 Perez, 1967

29 Santos, 1993

30 Anderson, 2013

La quantité et la qualité de la lumière conditionnent la répartition des algues selon un gradient bathymétrique. La distribution d'une espèce est limitée en profondeur par son point de compensation qui correspond au niveau où l'intensité lumineuse est telle que la photosynthèse et la respiration s'équilibrent d'un point de vue des échanges métaboliques. L'eau de mer se comporte comme un filtre qui absorbe progressivement les radiations lumineuses. Les radiations rouges disparaissent totalement aux environs de 10 mètres de profondeur. Les algues ayant différents cortèges pigmentaires, elles absorbent préférentiellement l'énergie lumineuse à différentes longueurs d'ondes. Les algues capables d'absorber les rayonnements bleus pourront donc se développer plus en profondeur.

- **La turbidité** (eau chargée en particules minérales) peut provenir de la remise en suspension de substrat meuble sous l'action des houles ou des courants, mais elle provient surtout des apports continentaux par les fleuves. Une forte turbidité limite la pénétration de la lumière et empêche donc les algues de se développer en profondeur. La sédimentation de ces particules sur les thalles des algues pourrait perturber les échanges entre le thalle et l'eau et avoir un effet négatif sur la croissance des algues, ou permettre le développement de certaines bactéries. Enfin, le recouvrement du substrat rocheux par une fine pellicule de vase, nuit au processus de fixation des spores³¹. Une plus grande quantité de vase peut étouffer les jeunes pousses inhibant leur développement. Un dépôt de vase sur les zoospores de la laminaire *Saccharina latissima* a un effet nuisible sur sa croissance³².

Tableau 2 : Synthèse du rôle et de l'utilité des champs de laminaires. J-C Ménard ELV

■ L'intérêt de suivre les laminaires. Les «services rendus»



J-C Ménard ELV

4. Usages économiques et pratiques

La composition des laminaires en fait des spécimens très intéressants non seulement pour nos assiettes, mais aussi pour notre quotidien en général. On peut lister plusieurs domaines d'utilisation des laminaires.

31 Buraws, 1971 in Brikett *et al.*, 1998

32 Perez *et al.*, in Derrien-Courtel, 2006

- **Carburant**, comme au siècle dernier où le goémon servait de chauffage bas prix en Bretagne. Aujourd'hui, elles sont envisagées comme biocarburant grâce à leur taux en lipide³³.
- **Extraction de minéraux** : les laminaires, en absorbant les minéraux qui les entourent, les associent à des composants chimiques naturels connus de notre organisme. En consommant des algues, on absorbe ainsi facilement ces minéraux. Essentiellement constituées d'eau (80 à 90%), ces macro-algues présentent une matière sèche extrêmement riche : 50% de glucides (dont fibres), 3 à 15% de protéines, 7 à 38% de minéraux et 1 à 3% de lipides (acides gras polyinsaturés, oméga 3, oméga 6).
- Dans le domaine **médical**, l'alginate extraite des laminaires est utilisée pour « encapsuler » des substances et des médicaments, permettant ainsi d'avoir un substitut aux greffes du pancréas³⁴
- **Comme matériau biodégradable**, pour des emballages³⁵ ou la construction³⁶
- **Dans l'alimentaire³⁷** : consommées telles quelles, séchées, en condiments³⁸ (wakamé, kombu royal) ou utilisation des alginates comme épaississants, gélifiants, émulsifiants ou stabilisants. Riches en minéraux (iode, calcium,...) et en vitamines (A, C et E), les algues figurent au menu des Asiatiques depuis des siècles. La présence des minéraux et oligo-éléments est plus importante que dans les légumes terrestres (sodium, potassium, calcium, magnésium, soufre, fer, iodé, cuivre, zinc, sélénium).

5. Menaces actuelles sur cet écosystème

Les champs de laminaires présentent donc un très fort intérêt écologique et économique. Cependant c'est un habitat fortement menacé.



Figure 4: Lamine envahie par des moules en baie de la Baule

Récemment, Sandrine Derrien-Courtel du Muséum National d'Histoire Naturelle de Concarneau a alerté l'ensemble des acteurs scientifiques sur l'état des champs de laminaires sur le littoral d'Iroise³¹. Il semble, comme l'ont observé les plongeurs de l'association Estuaire Loire Vilaine, ELV, que sur plusieurs autres sites en Bretagne,

33 Chung *et al.*, 2011

34 Schneider *et al.*, 2005

35 <http://algopack.com/>

36 Voir ou revoir l'article d'Anne Mirété sur les Sargasses, rubrique Bio-inspiration de la newsletter #12 de février 2020

37 Pour des idées de recettes, consulter l'article ELV « Les macroalgues : un rôle écologique majeur dans le milieu marin. C'est aussi une ressource exceptionnelle mais peu connue. » issu de la newsletter #4 de mars-avril 2017 <https://www.assoloirevilaine.fr/preservation-biodiv>

38 Comme les mélanges huile, algues, épices du chef cuisinier Olivier Roellinger <https://youtu.be/QFNH3jgn9Kg?t=1490>

les laminaires soient menacées, voire « intoxiquées » ou « malades ». Des campagnes de recensement et de prélèvements ont donc été conduites dans le Finistère en 2008 afin de subir une analyse pathologique, menée par la Station Biologique de Roscoff. Les scientifiques s'interrogent. La diminution des champs de laminaires est-elle liée à une augmentation de la turbidité des masses d'eaux, à la présence d'éléments dans l'eau qui leur sont néfastes, à une infection bactérienne, à une évolution du milieu liée au réchauffement climatique ? Toutes ces questions sont en cours d'études . Les champs de laminaires sont soumis à de nombreuses perturbations d'origine anthropique. Dragages et clapages de vases et sédiments, implantation d'éoliennes prévus sur des zones rocheuses particulièrement riches en champs de laminaires.

Impacts potentiels des activités anthropiques



Figure 5: Evolution d'un champ de laminaires en fonction de la turbidité du milieu

Les champs de laminaires sont soumis à de nombreuses perturbations d'origine anthropique :

- **L'exploitation des laminaires** par la technique du scoubidou se pratique essentiellement dans le Finistère Nord.
- **La surpêche des prédateurs** (comme le bar) pourrait provoquer une augmentation des organismes brouteurs et entraîner le développement d'algues opportunistes au détriment des laminaires et de leurs épiphytes.
- **Des apports excessifs de nutriments** peuvent altérer l'écosystème en éliminant les espèces les plus sensibles à l'eutrophisation. On peut noter l'augmentation générale des éléments N et P depuis quelques décennies, qui provoquent des marées vertes sur le littoral Breton et d'importants développements de micro algues (blooms) dans les estuaires et baies abritées du sud de la Bretagne, (la Baule, la baie de Vilaine). L'atténuation de la lumière est très importante et la photosynthèse pratiquement absente à quelques mètres de profondeur. L'impact sur le développement des laminaires peut être important.

- **L'apparition d'espèces introduites ou opportunistes.** l'éponge *Celtodoryx girardae* pourrait présenter une menace en terme de compétition spatiale avec les jeunes laminaires³². L'algue *halydris siliquosa* semble prendre la place des laminaires lorsque la turbidité est importante au printemps ou l'espèce invasive *sargassum muticum*. La turbidité apparaît comme un facteur déterminant dans l'apparition d'espèces opportunistes ou invasives. D'origine anthropique, elle peut être le résultat des dragages du chenal de navigation des clapages de sédiments ou du dévasage des ports. Plus ponctuellement, il peut y avoir des aménagements littoraux qui pourront engendrer très localement des panaches de turbidité et des zones de fortes sédimentations de matériaux fins. Les impacts attendus sur les champs de laminaires sont la diminution de la lumière et donc la remontée des ceintures algales, ou l'envasement (étouffement et colmatage) des sites rocheux qui deviennent alors impropre à la fixation des jeunes pousses.
- **L'augmentation globale de la température** (augmentation de plus d'1°C des eaux du littoral des Pays de la Loire depuis 50 ans, données IFREMER), peut avoir pour conséquence la disparition sur nos côtes des espèces les plus froides (comme *Laminaria hyperborea* ou *Laminaria digitata*). Ce phénomène a déjà été observé en manche sur la façade anglaise pour l'algue *Alaria esculenta*³². A contrario, ce réchauffement peut favoriser la remontée vers le nord de espèces d'affinité méridionales comme *Laminaria ochroleuca*. Exacerbé dans des milieux peu profonds en période estivale, ce réchauffement favorise le développement d'espèces introduites telles qu'*Undaria pinnatifida* comme cela a été observé sur le littoral morbihannais ou dans le port de Piriac.
- **Les clapages proches des plateaux rocheux**, des vases et sédiments représentent des éléments nuisibles à la présence de macroalgues. La turbidité liée aux clapages et les colmatages des habitats transforment ces lieux en véritables zones mortes. La diminution importante de la photosynthèse et le recouvrement du benthos rocheux par ces vases détruisent toute possibilité de vie pour la faune et la flore qui meurent par étouffement. La reproduction et la fixation des laminaires est impossible et seules des espèces opportunistes pourraient se fixer comme les moules (photo baie de la Baule).
- **Les activités humaines nouvelles EMR , les travaux offshore.** Les projets de champs d'éoliennes prévues sur la côte Française sont prévus sur des zones sablo-vaseuses et sur une zone rocheuse (banc de Guérande). L'impact sur une zone rocheuse peut être important pendant les travaux. Le creusement pour les fondations d'immenses excavations de 8m de diamètres 20 à 30 m de profondeur. Des tranchées ou le recouvrement des câbles sur une centaine de kilomètres. Ces travaux peuvent entraîner une destruction d'habitats, une forte turbidité (photosynthèse diminuée), un colmatage et un étouffement des sites.

Ainsi, les laminaires qui jouent un rôle irremplaçable dans la séquestration du CO₂ et représentent une richesse en biodiversité exceptionnelle risquent de disparaître ainsi que la faune associée sans doute remplacées par des espèces opportunistes comme les *Cystoseires baccata* sur le plateau du Four ou les moules en baie de la Baule.

Dans un prochain article, on pourra voir plus précisément un autre service rendu par les laminaires, non pas seulement au sein des écosystèmes locaux mais à l'échelle du globe, puisqu'on parlera de leur **rôle dans le captage du carbone et dans la production d'O₂ en même temps que leur distribution dans le monde.**

Bibliographie / Pour en savoir plus :

Andersen, G. S., Pedersen, M. F., & Nielsen, S. L., 2013, Temperature acclimation and heat tolerance of photosynthesis in Norwegian *Saccharina latissima* (Laminariales, Phaeophyceae). *Journal of Phycology*, 49(4), 689-700.

Birkett D. A., Maggs C. A., Dring M. J., Boaden P. J. S. and Seed R., 1988, Infralittoral reef biotopes with kelp species (volume VII). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. *Scottish Association of Marine Science (UK Marine SACs Project)*. 174pp.

Christie H., Jorgensen N.M., Norderhaug K.M., 2007, Bushy or smooth, high or low; importance of habitat architecture and vertical position for distribution of fauna on kelp. *Journal of sea research* 58:198-208.

Christie H., Norderhaug K.M., Fredriksen S., 2009, Macrophytes as habitat for fauna. *Marine Ecology Progress Series* 396: 221-233.

Chung, I. K., Beardall, J., Mehta, S., Sahoo, D., & Stojkovic, S. (2011). Using marine macroalgae for carbon sequestration

Derrien-Courtel S., 2008, L'étude des peuplements subtidiaux rocheux (flore et faune) du littoral Breton permet-elle de contribuer à l'évaluation de la qualité écologique du littoral et d'en mesurer les changements dans le temps ? Thèse MNHN, 221p.

Derrien-Courtel S., Le Gal A., Mercier-Pécard M., Derrien R., Decaris F.-X., Mercier N., 2007. REBENT - Résultats de la surveillance du Benthos – Région Bretagne – Suivi stationnel des roches subtidales 2004-2005-2006. Contrat IFREMER, mars 2007, 526p.

Derrien-Courtel S., Mercier-Pécard M., Derrien R., Decaris F-X., Le Gal A. et Mercier N., 2008. Inventaire ZNIEFF-MER faunistique et floristique des fonds subtidiaux rocheux de Belle-Ile en Mer. Données 2002-2005. Rapport du Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Milieux et Peuplements Aquatiques. Station de Biologie Marine de Concarneau, 259p.

Derrien-Courtel S., 2009, Fiche de synthèse d'habitat laminaires dans le cadre du REBENT Bretagne, 13p.

Eckman J. E., Duggins, D. O. et Sewell A. T., 1989, Ecology of understorey kelp environments, I. Effects of kelps on flow and particle transport near the bottom. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 129: 173-187.

Fredriksen, S., 2003, Food web studies in a Norwegian kelp forest based on stable isotope ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) analysis. *Marine Ecology Progress Series*, 260: 71-81.

Jorgensen N.M and Christi H., 2003, Diurnal, horizontal and vertical dispersal of kelp-associated fauna. *Hydrobiologia*, 503: 69-76

Kelly E., 2005, The role of kelp in the marine environment. *Irish Wildlife Manuals*, No. 17. National Parks and Wildlife Service, Department of Environment, Heritage and Local Government, Dublin, Ireland. Løvas S.M., 124pp.

Mc Mohammed, A. I. & Fredriksen, S., 2004, Production, respiration and exudation of dissolved organic matter by the kelp *Laminaria hyperborea* along the west coast of Norway. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 84: 887-894.

Munda I.M. & Luning K., 1977, Growth performance of *Alaria esculenta* off Helgoland. *Helgolander Meeresunters*, 29 : 311-314.

Norderhaug K.M., Christie H, Rinde E., 2002, Colonisation of kelp imitations by epiphyte and holdfast fauna; a study of mobility patterns. *Marine Biology* 141:965-973.

Norderhaug K.M., Fredriksen S., Nygaard, K., 2003. Trophic importance of *Laminaria hyperborea* to kelp forest consumers and the importance of bacterial degradation to food quality. *Marine Ecology Progress Series* 255:135-144.

Norderhaug K.L., Christie H., Fosså J.H and Fredriksen S., 2005, Fish–macrofauna interactions in a kelp (*Laminaria hyperborea*) forest, *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 85 (5): 1021-1300.

Norderhaug K.M., Christie H., Fredriksen S., 2007, Is habitat size an important factor for faunal abundances on kelp (*Laminaria hyperborea*), *Journal of Sea Research*, 58:120-124.

Norton T.A. & G.R. South, 1969, Influence of reduced salinity on the distribution of two laminarian algae. *Oikos*, 20 : 320-326.

O'Connor, Todd W. A, 2010, Consequences of habitat disturbance and recovery to recruitment and the abundance of kelp forest fishes, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, In press.

Perez René, 1967, Phénomène de régénération chez *laminaria digitata* lamouroux et son application possible à l'exploitation des laminaires. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 31(4), 367-372. Open Access version : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/3868/>

Perez René, 1968, Les nouvelles méthodes de récolte et le repeuplement des champs de laminaires. *Science et Pêche*, 175, 1-7. Open Access version : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/7285/>

Phang Siew, university of Malaya, Kuala Lumpur, Institute of ocean and earth Sciences (IOES) “Algae end climate change adaptation and mitigation”

Santos, R., 1993, A multivariate study of biotic and abiotic relationships in a subtidal algal stand. *MARINE ECOLOGY-PROGRESS SERIES*, 94, 181-181.

Schaal, G., 2009, *Structure et fonctionnement des réseaux trophiques associés aux écosystèmes littoraux rocheux en situation écologiques contrastées: approches isotopiques et biochimiques combinées* (Doctoral dissertation, Paris 6).

Stephan Schneider, Peter J. Feilen, Frank Brunnenmeier et Timo Minnemann, « Long-term graft function of adult rat and human islets encapsulated in novel alginate-based microcapsules after transplantation in immunocompetent diabetic mice », *Diabetes*, vol. 54, no 3, mars 2005, p. 687–693

Contacts

Pour nous contacter :



Jean-Claude MENARD, Président 	jc.menard@club-internet.fr	06.24.03.08.18
Aurélie BAUDOUIN, Secrétaire 	lily.baudouin@laposte.net	06.84.18.32.63
Jean-Pierre RIGAULT, Trésorier 	marsouin75@laposte.net	

Et pour suivre l'actualité de l'association :

- Le site de l'association : <http://www.assoloirevilaine.fr>
- La page Facebook : <http://www.facebook.com/pages/Association-Estuaires-Loire-Vilaine/256177791220264>

Bulletin d'adhésion 2020



Association Estuaires Loire & Vilaine

9 bis boulevard des Korrigans - 44 510 LE POULIGUEN

SIRET - 51227189100016

<http://www.assoloirevilaine.fr>

Nom :

Prénom :

Adresse postale :

.....

Adresse mail :

Téléphones :

Profession :

Faites-nous part de vos idées et de vos remarques sur l'association :

.....
.....
.....

Comment pouvez-vous aider l'association :

.....
.....

Le montant des cotisations pour l'année 2020 s'élève à :

Membres donateurs :

adulte : 20 € couple : 30 € étudiant, moins de 25 ans : 10 €

Membres bienfaiteurs :

..... €

(Bulletin d'adhésion à adresser à Association ELV, chez Mme BAUDOUIN Aurélie, 16 rue des Grandes Perrières, 44420 LA TURBALLE, accompagné d'un chèque libellé à l'ordre de « association Estuaires Loire et Vilaine »)