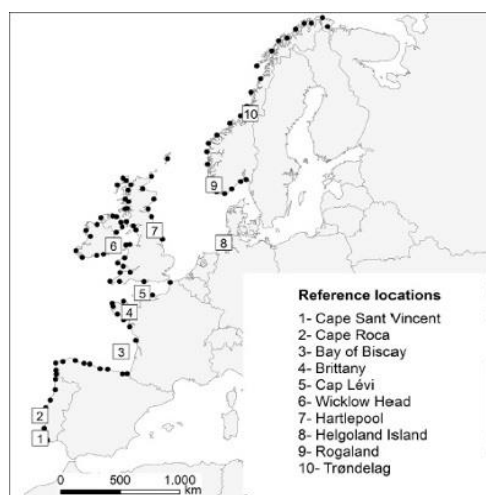


## Répartition des macroalgues littorales : vers une classification des zones côtières

*Les approches biogéographiques globalisées, dans l'étude des écosystèmes marins, sont nécessaires à la compréhension des dynamiques de répartition des espèces et des facteurs qui en sont responsables. Le développement d'un système de classification écologique pertinent (basé ici sur la répartition des macroalgues) est primordial afin d'envisager au mieux les politiques de gestion des zones côtières.*



Depuis les années 90 et l'émergence d'une politique mondiale de gestion de l'environnement, la nécessité de développer une approche environmentaliste de l'écosystème tenant compte des enjeux sociétaux, est particulièrement claire. Par le biais de différentes conventions et organisations internationales, plusieurs états ont mis en place des politiques de préservation environnementale durable. En Europe, la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) a pour objectif ultime, d'améliorer la qualité des eaux de surface. Le nord-est atlantique en constitue l'une des zones géographiques d'étude (entre les côtes nord-norvégiennes et les îles Canaries), sept états (classés du sud au nord) y sont donc inclus : le Portugal, l'Espagne, la France, l'Irlande, le Royaume-Uni, l'Allemagne et la Norvège.



**Figure 1 :** Localisation des sites d'échantillonnage

Un classement des côtes rocheuses le long des littoraux du nord-est atlantique a précédemment été effectué à partir de données non-biologiques et selon la variabilité des conditions environnementales (températures, salinités...). La validation sur des critères biologiques de ce classement a été requise pour vérifier si les différentes typologies physiques obtenues pouvaient avoir une signification écologique et fournir une information homogène et standardisée sur la distribution biogéographique des espèces de macroalgues intertidales associées aux côtes rocheuses. Bien que de faible représentativité, ces espèces s'avèrent vitales pour le fonctionnement écologique des zones côtières car elles constituent un composant de l'écosystème et apportent nourriture, habitats et abris pour nombre d'organismes marins.

Des données semi-quantitatives d'abondance des espèces les plus représentatives ont ainsi été collectées en fonction de trois critères : commun, rare ou absent.



**Figure 2 :** *Echantillonnage de macroalgues sur l'estran breton (Portsall et Plouhinec).*

La température, l'exposition aux vagues, la marée, la radiation solaire et la salinité constituent les principaux facteurs physico-chimiques qui gouvernent la répartition géographique des algues. La forte corrélation existante entre la présence d'algues et ces facteurs physico-chimiques, démontre la pertinence de ces variables comme indicateurs d'habitats potentiels pour les différentes communautés et donc pour l'établissement d'une classification des écosystèmes côtiers.

Les données récoltées à partir de 117 espèces, ont donné lieu à des analyses statistiques permettant de caractériser plusieurs biotypes en relation avec des zones géographiques bien délimitées. Afin de coller au plus près du système de classification physique précédent, un site d'étude a été sélectionné tous les 40 km. Les différents biotypes ont été définis comme suit :

A1 : îles Canaries et Madère.

A2 : Péninsule ibérique, sud de la France et Açores.

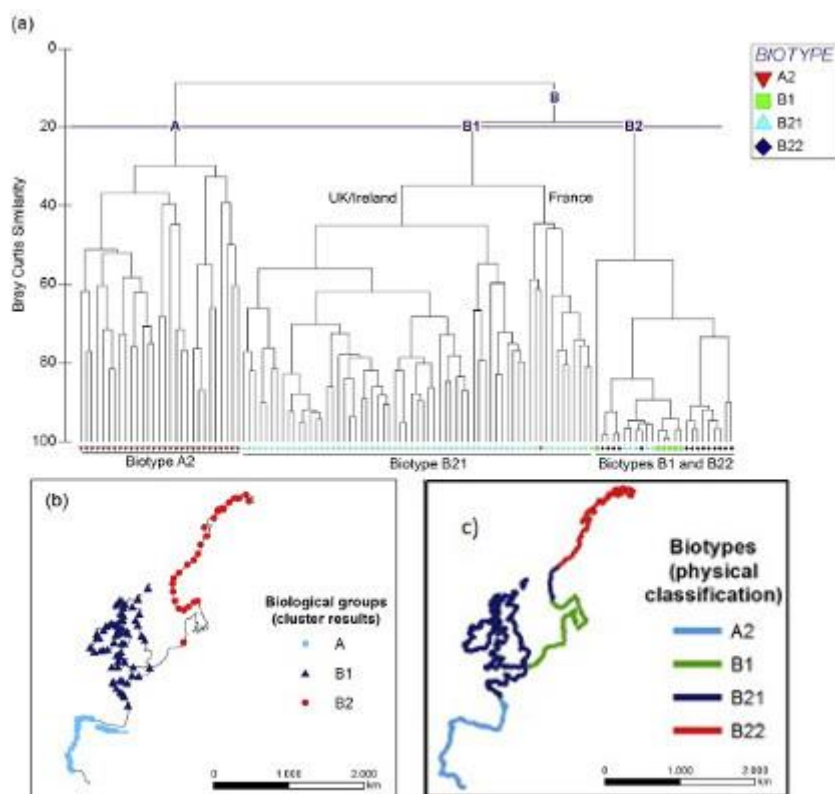
B1 : Côtes continentales de la mer du nord

B21 : Iles britanniques, nord de la France et côte ouest norvégienne.

B22 : Trøndelag et régions du nord de la Norvège

La distribution des macroalgues souligne clairement un gradient nord/sud. Les côtes sud (péninsule ibérique et sud de la France) se démarquent du reste de la zone d'étude, l'établissement de ces différences est en particulier basé sur la rareté de quelques espèces d'Ochrophytes froides à tempérées dans les zones du sud, en effet la plupart d'entre elles requièrent de basses températures hivernales indispensables à leur reproduction (5-12°C).

Le dendrogramme (figure 3) distingue deux groupes principaux : A et B (biotypes A1 et A2 et B1, B21 et B22). Ces données permettent de souligner un changement important dans la distribution des espèces d'algues en Bretagne, région connue pour constituer une frontière entre les zones froides et tempérées/chaudes. Il est donc possible de considérer les côtes du nord de la France comme une aire de transition biogéographique.



**Figure 3 :** (a) Dendrogramme (diagramme utilisé en statistiques) permet de regrouper des espèces dont les répartitions répondent à des facteurs identiques

(b) Distribution géographique des groupements d'espèces définies par le dendrogramme : groupement A (A1 et A2) au sud et groupement B au nord (subdivisé en B1 et B2)

(c) Classement des côtes selon des critères physiques (morphologie, houle, température, salinité...)

La température de l'eau reste le principal facteur environnemental qui souligne le gradient de diversité latitudinale et gouverne la répartition géographique des différentes algues : les espèces présentes le long de la zone d'étude (*Ulva spp.* et *Chondrus crispus*) sont particulièrement tolérantes aux variations de température (0-28°C pour *Chondrus crispus* par ex.). La distribution des macroalgues fait également apparaître des différences à échelle plus fine au sein même des différents biotypes définis, pour le groupe A2 par exemple : la côte nord-ouest de la péninsule ibérique est caractérisée par la présence d'un upwelling constant (remontées d'eaux froides) et donc par des eaux de surfaces comprises entre 17 et 19 °C qui expliquent la présence, dans cette région, de quelques espèces arctiques et tempérées/froides. De même, on retrouve le long des côtes du golfe de Gascogne, des espèces chaudes présentes aussi au Maroc et au sud du

Portugal. Un réchauffement estival régulier des eaux de surface est en cause, renforcé par l'absence de courants permanents suffisamment forts.

Les données homogènes ainsi obtenues, ouvrent une voie à l'interprétation, à l'identification des habitats potentiels des communautés et espèces de macroalgues, elles permettent aussi d'établir les conditions générales de référence pour diverses zones littorales. De plus, l'information étudiée et communiquée via ces travaux : détection de variables climatiques déterminantes pour établir frontières et répartition d'espèces, identification et prédiction des changements de répartition en lien avec les différents scénarios du réchauffement... s'avère très utile pour toute autre étude ayant trait à cette problématique prégnante du changement climatique.

Cette étude souligne la présence d'un gradient de diversité latitudinale de répartition des macroalgues et ceci principalement en relation avec les variations des températures de surfaces. Au sein d'un environnement naturel, l'identification de limites géographiques dans la distribution des espèces peut s'avérer difficile à établir, cependant la présence d'une transition claire dans l'aire de répartition biogéographie de la zone littorale bretonne, séparant les zones sud et nord de la zone nord-est atlantique est bien mise en avant. L'approche de classification proposée offre donc un outil statistique simple et objectif permettant de définir des régions écologiquement pertinentes, il est également indispensable à la mise en place d'une politique de protection environnementale, à la gestion des zones marines côtières et permet d'effectuer la comparaison entre les différents systèmes d'évaluation, tout comme suggéré par la DCE.

## Médiation scientifique

Assurée par **Clément Lambert**, doctorant de l'[Ecole Doctorale des Sciences de la Mer](#) (EDSM), en 1ère année de thèse au [LEMAR](#) (Laboratoire des sciences de l'Environnement MARin) et au [LDO](#) (Laboratoire Domaines Océaniques).

A partir de :

## L'article original

Elvira Ramos, Araceli Puente, José Antonio Juanes, João M. Neto, Are Pedersen, Inka Bartsch, Clare Scanlan, Robert Wilkes, Erika Van den Bergh, **Erwan Ar Gall**, Ricardo Melo, 2014. Biological validation of physical coastal waters classification along the NE Atlantic region based on rocky macroalgae distribution. [Estuarine, Coastal and Shelf Science 147 : 103-112](#)

## Les auteurs

Ce travail est le fruit d'une collaboration européenne entre chercheurs de différents instituts et laboratoires : l'université de Cantabrie ([Environmental Hydraulics Institute](#)), l'université de Coïmbra ([Marine and Environmental Sciences Centre](#)), l'université de Lisbonne ([Centro de Oceanografia](#)), l'institut norvégien de recherche sur l'eau ([Norwegian institute for Water Research](#)), l'institut Alfred Wegener ([Helmholtz Centre for Polar and Marine Research](#)), l'agence de protection environnementale écossaise ([Scottish Environment Protection Agency](#)), l'agence de protection environnementale d'Irlande ([Environmental Protection Agency](#)), l'institut de recherche pour la nature et la forêt ([Research Institute for Nature and Forest](#)), l'Institut Universitaire Européen de la Mer ([Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin](#)).

## La revue

En partenariat avec l'association des sciences estuariennes et côtières (Estuarine Coastal Sciences Association), [Estuarine, Coastal and Shelf Science](#), est une revue internationale et pluridisciplinaire publiée par Elsevier et consacrée à l'étude des zones marines, allant du bord externe du plateau continental à la limite supérieure de la zone de marée, y sont traitées préférentiellement les approches pluridisciplinaires (zoologie, botanique, géologie, sédimentologie, océanographie physique...) pour l'étude des estuaires, des zones côtières, et des mers continentales.

## Contacts

Auteurs : consulter l'[annuaire](#) de l'IUEM

Bibliothèque La Pérouse : Suivi éditorial, rédaction, corrections et mise en page : [Fanny Barbier](#)

Service Communication : [communication.iuem@univ-brest.fr](mailto:communication.iuem@univ-brest.fr)

INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER

---

Technopôle Brest-Iroise - Rue Dumont D'Urville - 29280 Plouzané - France  
Tel. (33) 02 98 49 86 00 - Fax : (33) 02 98 49 86 09  
[www-ieuem.univ-brest.fr](http://www-ieuem.univ-brest.fr)

