



GUIDE  
du KIT





# Kit éducatif: guide

## Projet COCKLES

Ce travail a été financé par l'Union Européenne – Programme Interreg Atlantic Area via le Fond Européen de Développement Régional (FEDER) pour le projet “Coopération pour la restauration des pêcheries de coques et de leurs services d'écosystème dans l'aire Atlantique” (COCKLES, EAPA\_458/2016)





## Préface

Nous sommes heureux de vous présenter le kit éducatif officiel du projet COCKLES (Coopération pour la restauration des pêcheries de coques et de leurs services d'écosystème dans l'aire Atlantique). Ce kit constitué de textes, illustrations et méthodes pratiques, a pour objectif d'aider les enseignants et leur élèves à comprendre l'importance de la restauration et l'augmentation des populations de coques fournissant une myriade de services dans les écosystèmes côtiers de la façade Atlantique. Ce kit vous montrera comment par nos attitudes et comportements, ainsi par une consommation raisonnée, nous pouvons tous jouer avoir un rôle dans la protection des populations de coques et dans l'économie locale des pêches dans le futur. Outre ce guide, les enseignants trouveront dans ce kit plusieurs dossiers avec des informations concernant les différentes activités, le matériel fourni ou nécessaire pour chaque activité ainsi que le public visé (âge: 6+, 10+ ou All (tous âges)).

L'équipe de COCKLES espère que les enseignants trouveront ce kit utile et qu'il s'agit d'une ressource intéressante pour l'approfondissement des notions et concepts de biodiversité avec les écoliers.

Nous nous sommes focalisés sur les coques et espérons que ce kit aidera à améliorer les connaissances à propos de cette importante ressource biologique et mettra en évidence l'intérêt de la conservation de ces organismes pour le bon fonctionnement des écosystèmes.

# Table des matières

Table des matières .....	3
Le projet COCKLES .....	5
La coque commune européenne .....	8
Description générale.....	9
ACTIVITÉ 1.....	11
ACTIVITÉ 2.....	11
Cycle de vie et anatomie de l'adulte.....	13
ACTIVITÉ 3.....	17
Habitudes, habitat et distribution .....	19
ACTIVITÉ 4.....	21
Ecologie et services écosystémiques .....	23
ACTIVITÉ 5.....	24
ACTIVITÉ 6.....	25
ACTIVITÉ 7.....	25





## Le projet COCKLES

Les coques fournissent toute une gamme de services aux communautés côtières le long de la façade Atlantique. Néanmoins, ces organismes ont souffert d'importants épisodes de mortalités de masse qui ont eu de sévères impacts sur les stocks naturels. La fréquence et l'intensité de tels événements ont drastiquement augmenté au cours des cinquante dernières années, en particulier pour l'espèce indigène *Cerastoderma edule* qui a une importante valeur économique. L'abondance de cette espèce a dramatiquement chuté au cours de la dernière décennie, notamment en lien avec l'émergence de maladies dévastatrices. La surpêche, un management inefficace ainsi qu'une altération des conditions environnementales sont autant de facteurs qui ont pu mener à un sévère déclin de la production de coques au sein de la zone Atlantique. Les coques sont considérées comme un met raffiné au sein des régions de la façade Atlantique et vues comme un avantage pour le tourisme. D'un point de vue sociologique, les coques sont souvent exploitées par de petites entreprises employant en grande partie des femmes. D'un point de vue environnemental et de protection de la biodiversité, la coque est considérée comme une espèce clef de

voûte, c'est-à-dire que cette espèce a un rôle crucial dans le maintien de la structure d'une communauté ou d'un écosystème écologique. Le déclin de la production de coques menace l'équilibre des réseaux trophiques locaux dans les environnements côtiers.

Les mortalités de masse et le déclin des stocks de coques ont déjà d'importants impacts économiques et écologiques. Ces déclins ont de sérieuses conséquences sur la structure sociale des communautés côtières et, à plus grande échelle, sur les services écosystémiques et les bénéfices sociétaux fournis par les coques. Le principal objectif du projet COCKLES (Coopération pour la restauration des pêcheries de coques et de leurs services d'écosystème dans l'aire Atlantique) est de restaurer et d'augmenter la production de coques ainsi que les services fournis par cette ressource emblématique. Pour ce faire, le projet COCKLES se focalise sur l'amélioration des pratiques d'aquaculture, le développement de souches de coques résistantes aux maladies et le rétablissement des stocks naturels. Nous travaillons également avec les collectivités et les institutions pour optimiser les pratiques managériales et améliorer les compétences des parties prenantes de telle façon qu'elles puissent

aider à la restauration des ressources locales naturelles, à une meilleure compréhension des services écosystémiques, à améliorer ou protéger le bon statut écologique des systèmes et accroître l'économie côtière de la zone Atlantique.



#### TEMPS DE LECTURE

Commencez par lire « Mick, la petite coque » à votre classe. Vos élèves feront connaissance avec Mick, une petite coque bien chanceuse.

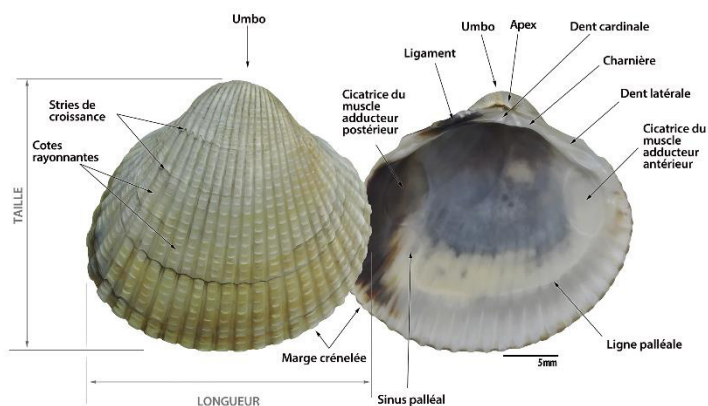


## La coque commune européenne

### Description générale

La coque commune européenne *Cerastoderma edule* est un mollusque marin bivalve appartenant à la famille des Cardiidae. Le nom scientifique de cette espèce est dérivé de l'adjectif latin « edulis » signifiant comestible. Les mollusques sont le plus grand phylum d'animaux invertébrés marins. Une grande diversité d'organismes appartiennent à ce groupe et présentent des morphologies très diverses. Ces organismes peuvent également habiter une grande variété de systèmes, allant des environnements marins à des habitats d'eau douce ou terrestre. Ce sont des organismes non segmentés dont le corps est mou. Le corps comprend un pied musculeux, une tête, une masse viscérale contenant la plupart des organes et un manteau charnu qui sécrète la coquille calcaire. Parmi les mollusques, on retrouve notamment les escargots (Classe Gastropoda), les calmars (Classe Cephalopoda) et les huîtres (Classe Bivalvia). La coque appartient au groupe des Bivalvia (aussi appelés bivalves). Les bivalves peuvent être de différentes formes et couleurs mais se caractérisent généralement par la présence d'une coquille formée de

deux valves connectées au niveau d'une charnière (Figure 1). La plupart des bivalves sont des organismes marins, mais on peut également retrouver certaines espèces en eau douce.



**Figure 1** *Caractéristiques externes et internes d'une coquille de coque.*



### ACTIVITÉ 1

#### APPRENTISSAGE DU VOCABULAIRE LIÉ À LA COQUE

Au cours de cette activité vous et votre classe allez vous familiariser avec le vocabulaire associé à la coque. Trouvez et entourez tous les mots cachés dans la grille de mots cachés fournie (dossier A). Une fois l'activité complétée, la solution peut être consultée en se référant au document "Informations post-activité".



### ACTIVITÉ 2

#### CLASSIFICATION DES COQUILLES À L'AIDE D'UNE CLEF DICHOTOMIQUE

Au cours de cette activité, vous et votre classe utiliserez les mêmes techniques que les scientifiques pour classer les organismes à l'aide de leur coquille et en utilisant une clef dichotomique. La clef dichotomique est un outil qui permet à son utilisateur de déterminer l'identité d'un spécimen collecté en milieu naturel. La clef consiste en une série de choix avec deux possibilités à chaque étape qui amène l'utilisateur à trouver le nom correct du spécimen. Cette activité nécessite l'utilisation du kit de coquilles fourni (dossier B). Une fois l'activité complétée, l'identité de chaque espèce peut être consultée en se référant au document "Informations post-activité". Pour les plus jeunes, une version simplifiée de cette activité est fournie.





## Cycle de vie et anatomie de l'adulte

Comme la plupart des bivalves, il n'y a pas de différences morphologiques externes entre les sexes chez la coque. Les individus sont soit femelles soit males et se reproduisent de façon sexuée. La maturité sexuelle est généralement atteinte lorsque le coquille de la coque atteint 12-14 mm, bien que cela dépend fortement de la saisonnalité ainsi que d'autres facteurs environnementaux. La reproduction des coques et leur développement inclut le processus de gamétogenèse qui a lieu au printemps (Février-Mars). Ce dernier est suivi par le développement rapide des gonades (Avril-Mai). La ponte a lieu de Mai à Juillet/Août. Les gamètes (c'est-à-dire les ovules et les spermatozoïdes) sont produits dans les gonades. A maturité, les gamètes sont libérées dans le manteau et atteignent la colonne d'eau via le siphon exhalant ; les branchies et les contractions du corps créant un courant d'eau. La fécondation a lieu dans la colonne d'eau et les œufs se développent en passant par plusieurs stades larvaires successifs. Le premier stade consiste en une larve ciliée appelée larve trochophore. Le stade suivant est le stade larvaire dite véligère. La larve véligère possède un vélum qui est utilisé pour se nourrir et nager. Après 10 à 15 jours de

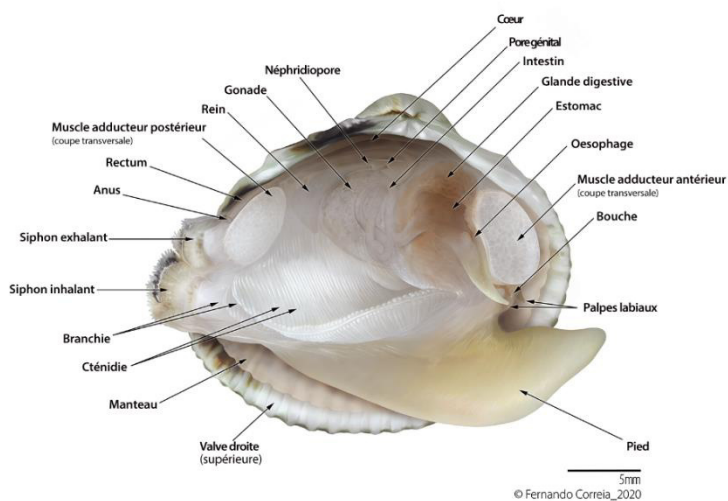
vie planctonique, un pied se développe chez la larve (qui, à ce stade, est appelée larve pédivéligère). La larve descend alors vers le fond pour s'installer sur le sédiment. La larve pédivéligère va utiliser du byssus for se fixer sur le fond. Son pied l'aidera dans cette tâche, celui-ci lui permettant de faire de petits mouvements pour trouver le meilleur endroit où s'installer. Au moment de l'installation, la larve va subir une nouvelle métamorphose accompagnée de changements morphologiques majeurs. Cette dernière va se transformer en un juvénile qui n'est plus attaché à du byssus. Toutes les coques qui s'installent avec succès au même moment forment une cohorte, c'est-à-dire une groupe d'organismes qui ont à peu près le même âge. Une cohorte peut vivre jusqu'à 40 mois, les individus peuvent mesurer jusqu'à 5 cm de longueur et couvrir une zone géographique variable. Un schéma détaillé du cycle de vie des coques est présenté en Figure 2.



**Figure 2 Représentation générale du cycle de vie d'une coque.**

Anatomiquement (Figure 3), une coque est formée d'une masse viscérale dorsale et d'un pied ventral, l'ensemble recouvert par un fin manteau. Entre le corps et le manteau se trouve une cavité qui contient les branchies et les palpes labiaux. Les coques possèdent deux siphons : un siphon inhalant en position supérieure et un autre exhalant en position inférieure. Ces siphons servent aux échanges respiratoires et métaboliques. Le système musculaire de la coque est composé de muscles adducteurs, l'un postérieur et l'autre antérieur. Ces muscles connectent les deux valves et par leurs contractions assurent la fermeture de la coquille. Leur

action est inverse à celle du ligament qui ouvre les valves. Comme tous les bivalves les coques ont un système circulatoire ouvert ce qui signifie que l'hémolymphe (le sang) ne circule pas au travers de vaisseaux (comme les veines ou les artères chez l'Homme). Le cœur des bivalves est formé de trois chambres: deux oreillettes, qui reçoivent l'hémolymphe oxygénée en provenance des branchies, et un ventricule qui pompe l'hémolymphe vers les autres organes.



**Figure 3 Anatomie interne d'une coque.**



### ACTIVITÉ 3

#### OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES DE TISSUS

Au cours de cette activité, vous et votre classe utiliserez des observations microscopiques pour apprendre à reconnaître les différents organes des coques. Cette activité nécessite l'utilisation des lames histologiques fournies (dossier C) du mini guide histologie intitulé "Mais qu'est-ce donc que l'histologie?". L'histologie est l'étude des tissus et de leur structure microscopique. Pour les plus jeunes et pour ceux qui ne disposent pas d'un microscope dans leur classe, deux autres versions de cette activité sont fournies.



## Habitudes, habitat et distribution

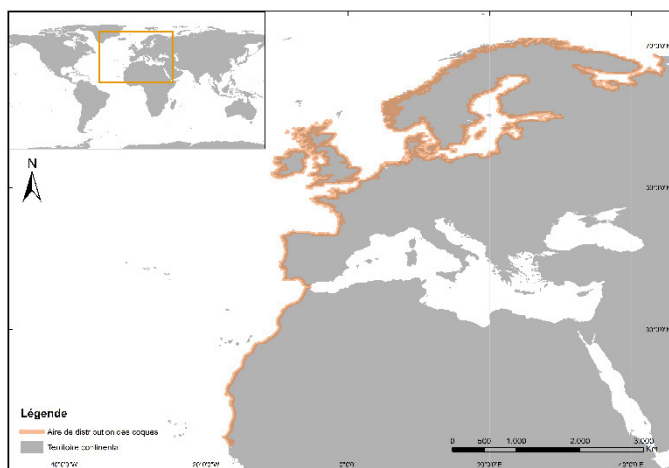
Les coques sont des microphages suspensivores généralistes et opportunistes. Via leur siphon inhalant, les coques inhalent de larges quantités d'eau contenant des particules nutritives en suspension comme du phytoplancton, des microorganismes ou de la matière organique. Ces particules sont piégées au niveau des branchies et transportées vers la bouche avant de passer par le tube digestif. Les branchies interviennent ainsi dans les échanges gazeux mais également pour la capture de nourriture. Les déchets métaboliques sont finalement éliminés du corps et passent dans l'eau via le siphon exhalant.

Alors que d'autres bivalves sont capables de coloniser des substrats durs utilisant du byssus pour l'ancrage (e.g. les moules) ou par cémentation (e.g. les huîtres), les coques vivent au sein de sédiments meubles.

La séparation de la coquille en deux valves et sa compression latérale est en lien direct avec le mode de vie enfouie des coques. Les coques utilisent leur pied pour se déplacer et s'enfouir dans le sédiment. Cette activité peut significativement influencer les processus biologiques qui ont lieu dans le substrat adjacent. Pour

cette raison, i.e. du fait de leur activité de bioturbation, les coques sont considérées comme des organismes ingénieurs de l'écosystème.

Les coques vivent dans les substrats meubles des systèmes marins semi-abrités le long de la façade nord-est de l'Atlantique, depuis l'Europe du nord (Russie, Norvège) jusqu'à l'ouest de l'Afrique (Sénégal) (Figure 4).



**Figure 4 Distribution géographique de *Cerastoderma edule*.**





#### ACTIVITÉ 4

##### IDENTIFICATION DES HABITATS DES BIVALVES

Au cours de cette activité vous et votre classe identifierez les habitats de différentes espèces de bivalves : coques, moules, huîtres, palourdes et couteaux. Un habitat correspond au type d'environnement naturel dans lequel un organisme vit. Cette activité nécessite au préalable de consulter les "informations générales". Elle nécessite aussi l'utilisation du schéma d'écosystème et des gommettes à l'effigie de bivalves fournis (dossier D). Une fois cette activité terminée, les bonnes assignations peuvent être consultées sur le document "Informations post-activité".



## Ecologie et services écosystémiques

Les coques constituant une importante proportion de la biomasse faunistique benthique dans les écosystèmes marins, elles y ont un important rôle écologique. Entre autres, les coques influencent le cycle des nutriments, créent et modifient des habitats, influencent les réseaux trophiques de manière directe (comme proies pour de nombreux oiseaux, poissons, crustacés et échinodermes) et indirecte (en modulant les transports de nutriments et d'énergie). De plus, les composés qui s'accumulent dans leur tissus mous et leur coquille peuvent être particulièrement utiles dans le cadre de programmes de surveillance environnementale. Pour toutes ces raisons, il a été montré que les populations de coques étaient à l'origine d'importants services écosystémiques incluant l'amélioration de la qualité de l'eau, la protection côtière et la formation d'habitats en plus de constituer une ressource alimentaire directe.



## ACTIVITÉ 5

### SERVICES ECOSYSTEMIQUES FOURNIS PAR LES COQUES

Au cours de cette activité vous et votre classe en apprendrez plus sur les services écosystémiques fournis par les coques. Les services écosystémiques sont les avantages nombreux et variés que les environnements naturels, et notamment les écosystèmes en bonne santé, apportent à l'Homme et qui lui sont bénéfiques. Cela inclut des services d'approvisionnement sous la forme d'approvisionnement en eau ou nourriture, des services de régulation intervenant notamment dans la régulation du climat ou la qualité de l'eau ; des services culturels sous formes de bénéfices récréatifs, esthétiques et spirituels ; et des services dits de support comme la formation d'habitats . Cette activité nécessite l'utilisation des pages à colorier et des crayons de couleurs fournis (dossier E). Pour les plus âgés, une version "avancée" de cette activité est fournie.



## ACTIVITÉ 6

### TESTE TES CONNAISSANCES

Au cours de cette activité, vous et votre classe allez tester les connaissances acquises au cours de l'exploration de ce kit. Rappelez-vous que vous pouvez toujours développer vos connaissances par vous-même ou avec l'aide de votre enseignant. Cette activité nécessite l'utilisation de la carte de jeu fournie (dossier F). Une fois l'activité terminée, la solution est disponible sur le document "Informations post-activité". Pour les plus jeunes, un jeu de correspondance est fourni.



## ACTIVITÉ 7

### CRÉE TON MARQUE-PAGE

Au cours de cette activité, vous et votre classe allez créer un marque-page qui pourra être utilisé pour repérer l'activité préférée de chacun dans ce kit ou qui pourra être glissé entre les pages du livre favori de chacun. Cette activité nécessite la collecte antérieure de coquilles sur la plage à proximité ou l'utilisation du matériel fourni (Dossier G). Les élèves peuvent également utiliser les coquilles fournies pour créer n'importe quel objet artistique.







Co-Operation for Restoring  
Cockle Shelfisheries  
and its Ecosystem Services  
in the Atlantic Area (AA)



**Interreg**  
**Atlantic Area**  
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION