

# BI (EAU) DIVERSITÉ À VOTRE SERVICE !

LES SERVICES ÉCOLOGIQUES DES MILIEUX AQUATIQUES





Les Petits Débrouillards Grand Ouest présentent

# BI (EAU) DIVERSITÉ À VOTRE SERVICE !

les services écologiques des milieux aquatiques

Ce livret a été conçu par les petits débrouillards Grand Ouest.

Il peut être utilisé seul ou en complément de l'exposition interactive  
« Bi(eau)diversité, à votre service ! ».

Ce projet est soutenu par l'Agence de l'eau Seine Normandie, la Région  
Normandie, la Fondation Léa Nature, la DREAL.



# SOMMAIRE

Introduction .....	5
Partie 1 : .....	8
Les services écosystémiques des milieux aquatiques - Les grands rôles de la biodiversité et des écosystèmes aquatiques	
Partie 2 : .....	14
L'érosion de la biodiversité, les causes et les conséquences	
Partie 3 : .....	24
Quelles actions pour préserver la biodiversité ?	
Glossaire .....	28

Ce livret numérique est un bon complément pour l'exposition du même nom. Il peut cependant être lu indépendamment de l'exposition.

Voici quelques explications sur son fonctionnement.

Les **mots en vert\*** sont expliqués dans le glossaire pages 28-29. Il te suffit de cliquer dessus pour découvrir sa définition. Une fois dans le lexique, tu peux de nouveau cliquer sur le mot pour revenir à la page que tu lisais.

Les **mots en bleu** sont souvent associés à un encart violet sur lequel tu peux cliquer pour découvrir des informations complémentaires sur Internet.

De nombreuses activités te sont proposées en plus de celles présentes dans le livret. Pour y accéder, il suffit de cliquer sur la vignette mentionnée dans l'explication et accompagnée de ce pictogramme.

Plus d'infos



# INTRODUCTION

Un service écosystémique est un concept économique qui désigne les avantages ou les bénéfices produits par l'ensemble des milieux de vie de notre planète (les écosystèmes). Par définition, ces services sont utiles à l'humain et représentent le cœur de son activité économique.  
On appelle également ces services écosystémiques des services écologiques.

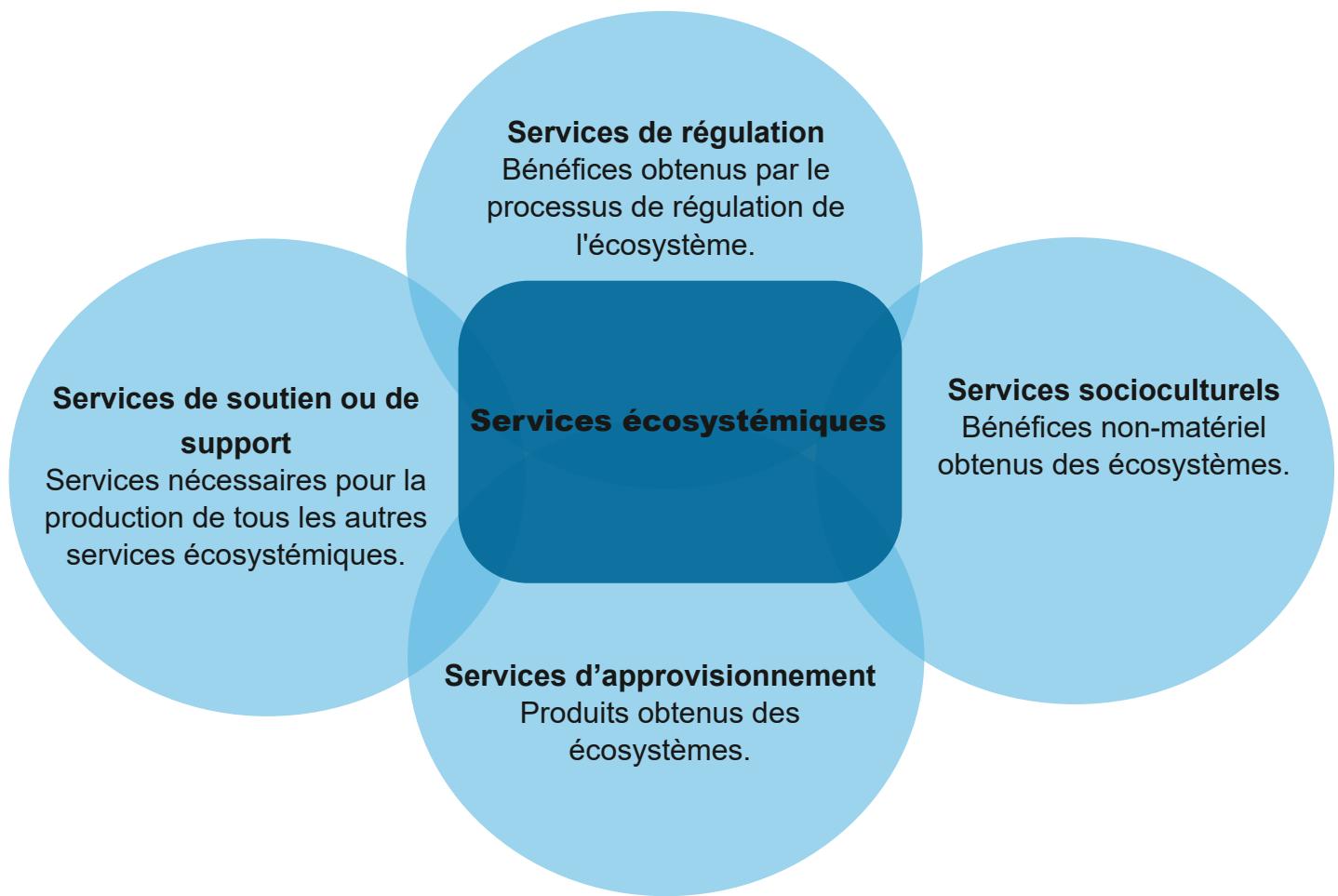
Ces services rendus par les **écosystèmes\*** (aquatiques, terrestres, semi-aquatiques, ...) sont divisés en 4 grandes catégories :

les **services de régulation**, qui représentent les avantages protecteurs ou préservateurs fournis par les écosystèmes (ex : certains écosystèmes peuvent être un rempart contre les intempéries, les inondations, certaines maladies, ...)

les **services socioculturels**, qui sont les services immatériels de la biodiversité et de ses écosystèmes. Ils représentent davantage la relation entretenue par l'humain avec la nature au quotidien (loisirs, spiritualité, pratiques artistiques, ...)

les **services d'approvisionnement**, qui correspondent à l'ensemble des produits utilisés quotidiennement par l'Homme pour sa survie (ex : la nourriture, les combustibles, les médicaments, ...)

les **services de soutien ou de support**, qui sont nécessaires à la production de tous les services décrits précédemment. Ils permettent le bon fonctionnement de la biosphère (ensemble des organismes vivants qui se développent sur la Terre). Les bénéfices transmis à l'Homme sont indirects mais sont perceptibles sur le long terme. Ils représentent par exemple, les cycles liés à la formation des sols, de l'absorption du carbone ou encore le cycle naturel de l'eau.



En Normandie, il existe plusieurs dispositifs qui visent à valoriser les services écosystémiques. Par exemple, le [projet AgriZH](#), depuis 2016, visant à valoriser la préservation des prairies et des zones humides agricoles dans la Manche, la CUMA Haies'nnergies, depuis 2018 en Seine Maritime, visant à valoriser les haies bocagères en bois-énergie, ...

La mise en relation de nombreux acteurs du territoire ainsi que des experts de l'eau et de l'environnement tels que l'Agence de l'Eau Seine Normandie, la région Normandie, les Parcs Naturels Régionaux, la DREAL, l'Université de Caen Normandie, ... est une étape nécessaire dans ce processus de valorisation des services écosystémiques inhérents à notre belle région.



Clique ici pour  
en savoir plus  
sur le projet  
AgriZH

La Normandie est également un territoire d'eau. Néanmoins, d'après un [rapport du GIEC Normand](#) en 2021, le réchauffement climatique n'est pas sans conséquences quant à la quantité d'eau disponible.

Clique ici pour en savoir plus sur le rapport du GIEC

Les réserves souterraines s'amenuisent, le niveau des rivières baisse et la qualité globale de l'eau diminue alors que les besoins de la population des exploitants agricoles, des industries, ... vont grandissant. La Normandie voit ainsi se développer ce que l'on appelle fréquemment « des conflits d'usage ». Ces conflits se traduisent à court terme par des problématiques d'accès à l'eau, que cela fasse référence à la quantité ou à la qualité de celle-ci.

La partie littorale de la Normandie n'est pas moins touchée par les différents impacts des activités humaines ainsi que du réchauffement climatique qu'elle subit. [L'évolution du trait de côte en Normandie](#) est un souci permanent qui constraint les collectivités à questionner l'aménagement littoral en permanence et à sensibiliser les publics sur l'érosion et la montée des eaux.



Ainsi, ce livret pédagogique, complémentaire de l'exposition itinérante "Bi(eau)diversité, à votre service !", à destination des tous/tes les curieux/ses désirant réaliser des expériences scientifiques ludiques autour des services écosystémiques/écologiques des milieux aquatiques en Normandie, vous propose d'aborder les grands rôles des écosystèmes aquatiques, les causes et les conséquences de l'érosion graduelle de la biodiversité et des écosystèmes aquatiques ainsi que les solutions pour limiter notre impact sur ces écosystèmes.

Clique ici pour en savoir plus sur l'évolution du trait de côte en Normandie



# 1 LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DES MILIEUX AQUATIQUES

## - LES GRANDS RÔLES DE LA BIODIVERSITÉ ET DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES -

L'eau, en tant qu'élément naturel de notre planète est essentielle au développement ainsi qu'au maintien de toute forme de vie. C'est d'ailleurs, avec l'oxygène, l'un des éléments qui ont permis à la vie de se développer sur Terre.

Du plus petit des micro-organismes, au plus gros des pachydermes, l'eau est indispensable à tout organisme vivant.

On remarque également, que là où se trouve de l'eau (mer, rivière, ruisseau, mare, ...), les organismes vivants prolifèrent abondamment.

Les zones aquatiques et autres milieux humides, comme les prairies ou les marais, sont des réservoirs nécessaires à la diversité biologique.

Les espèces d'animaux et d'insectes, les différentes variétés de végétaux trouvent dans ces milieux un havre de développement et de prolifération.

De tout temps, les êtres humains ont également pu développer leur présence à proximité des cours d'eau. Les villes, ont ainsi pu se développer au fil de l'Histoire grâce au commerce rendu possible par des voies navigables. Que ce soit par les fleuves, les mers ou les océans, les humains ont également pu explorer le monde en suivant les courants et y développer leurs civilisations.

Dans cette première partie, nous allons découvrir ensemble l'eau, comme **biotope\***. Nous suivrons également les cours d'eau pour tâcher de comprendre où ils nous mènent. Nous tâcherons également de répondre à cette question : Les milieux aquatiques offrent-ils d'autres avantages que celui de permettre le développement de la **biodiversité\*** ?



C'est le cas, par exemple, pour les grandes villes portuaires de Caen, Rouen, Le Havre, Dieppe ou encore Granville et Cherbourg.

Mais aussi pour les villes reculées dans les terres comme par exemple la ville Gallo-Romaine d'Aragenua, aujourd'hui [Vieux-la-Romaine](#), ancienne capitale romaine. On peut notamment y retrouver les vestiges de thermes, signe de la maîtrise des sources d'eau et de la richesse de cette ville.

[Clique ici pour en savoir +](#)

## L'EAU, COMME SOURCE DE VIE

Les milieux aquatiques (les rivières, ruisseaux...) et humides (comme les marais) accueillent une importante part de la biodiversité.

Voici la définition de la « biodiversité » par l'Office français de la Biodiversité :

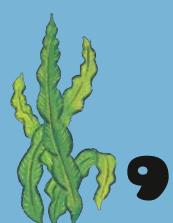
« Qu'est-ce que la biodiversité ?

La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Ce terme comprend également les interactions des espèces entre elles et avec leurs milieux.

Bien que la biodiversité soit aussi ancienne que la vie sur Terre, ce concept n'est apparu que dans les années 1980. La Convention sur la diversité biologique, signée lors du sommet de la Terre de Rio de Janeiro (1992), reconnaît pour la première fois l'importance de la conservation de la biodiversité pour l'ensemble de l'humanité. »

Les écosystèmes aquatiques et humides sont uniques et abritent une faune (l'ensemble des animaux) et une flore (l'ensemble des plantes) riche, variée et fragile. Cette diversité est très fortement menacée, en effet 50 % des milieux humides français ont disparu entre 1960 et 1990 et près de 45 % des espèces menacées en France métropolitaine vivent dans les milieux humides continentaux.

À l'échelle du bassin Seine Normandie, cela représente 5592 km<sup>2</sup> de zones influencées par la présence d'eau dans le sol, soit 5,9 % du bassin Seine-Normandie.



Les prairies et formations forestières représentent la majorité des surfaces à dominantes humides soit 74%. En ce qui concerne les zones humides en général en Normandie, on compte 200 000 ha de zones humides dont environ 20 000 ha de milieux tourbeux.

Enfin, les cours d'eau représentent 34 000 km linéaire sur le territoire Normand.

De plus, ces différents milieux sont utilisés pour la récolte des plantes sauvages, pour faire de la culture,

[Clique ici pour en savoir plus sur les zones humides.](#)

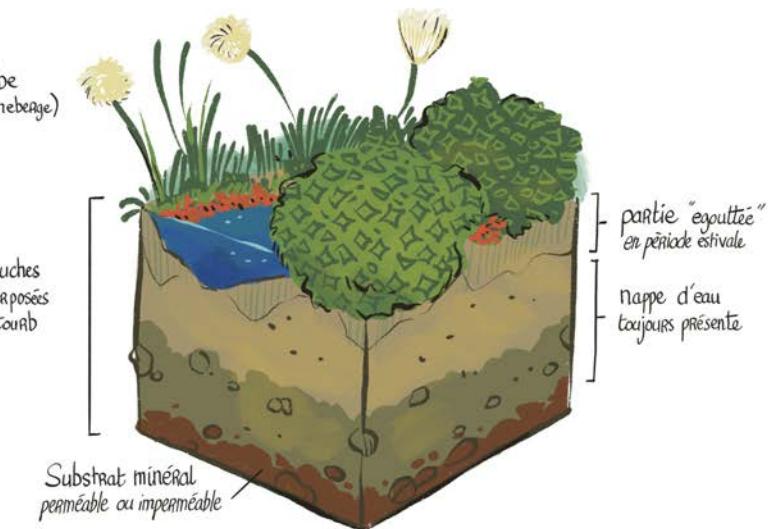
### Coupe schématique d'une tourbière

Végétation formant la tourbe  
(Linayettes; Sphaignes; Laîches; Cannebeige)

A son image, la tourbière, en tant qu'écosystème semi-aquatique, abrite et permet le développement de diverses espèces animales et végétales.

[Clique ici pour découvrir la tourbière d'Heurteauville, plus grande tourbière de Haute Normandie](#)

SOURCE:  
François Genovès,  
Pôle-relais tourbières,  
Fédération des Conservatoires  
d'espaces naturels.

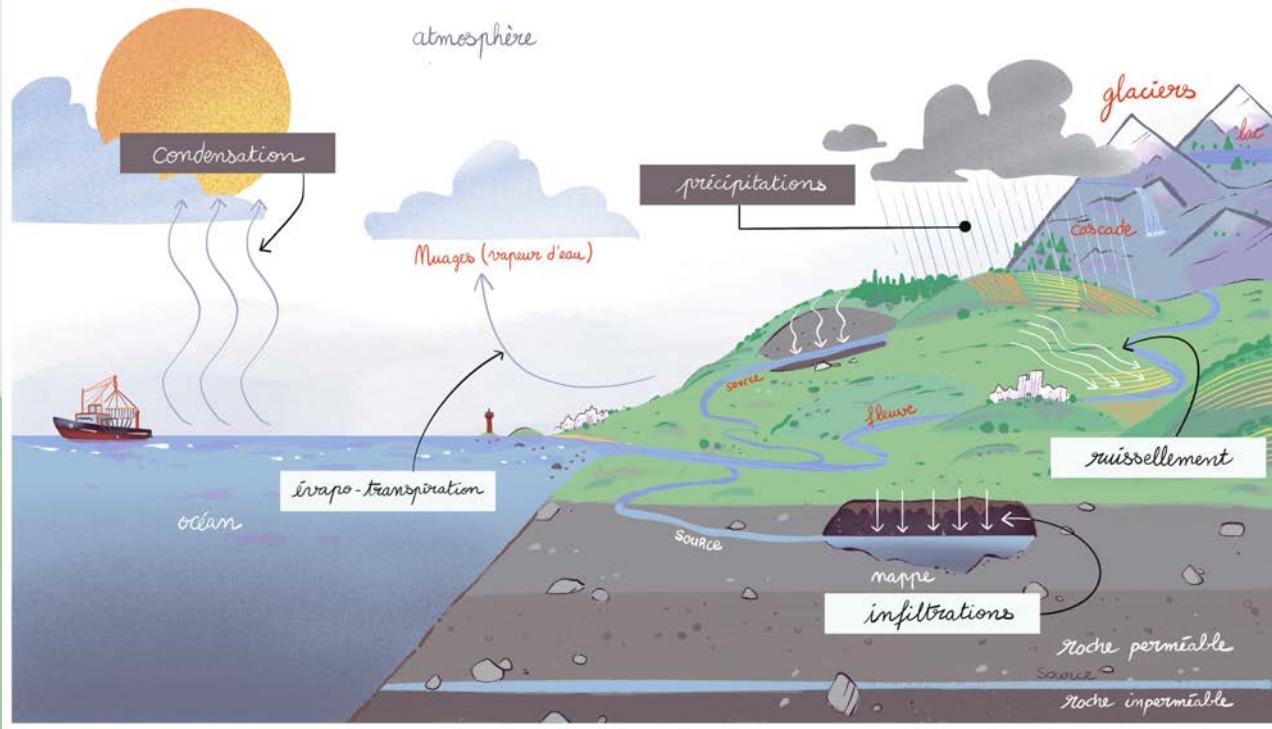


## LE CYCLE NATUREL DE L'EAU

La Terre est surnommée planète bleue. La totalité de l'eau présente sur Terre forme ce que l'on appelle l'hydrosphère. Les molécules d'eau sont présentes sous plusieurs états et dans différents réservoirs : les océans, les nappes souterraines, les glaciers, les eaux de surface (rivières, lacs, mers intérieures...), l'humidité des sols, l'atmosphère et l'eau contenu dans les organismes vivants (biosphère).



# LE CYCLE DE L'EAU



Mais sa quantité est finie : ce sont toujours les mêmes molécules d'eau qui circulent en changeant d'état (solide, liquide, gaz), formant ainsi le cycle de l'eau, et cela depuis 4 milliards d'années ! Cette circulation se fait sous l'impulsion de l'énergie solaire, qui en est le moteur : en favorisant l'évaporation des eaux de surface, notamment celle des océans, elle déclenche tous les autres échanges et permet à l'eau de passer d'un réservoir à un autre. En altitude, la vapeur se refroidit, se transforme en liquide ou en glace et retombe sur Terre sous forme de précipitations (pluie, neige...)

Les molécules d'eau ont donc vécu toutes sortes d'aventures !

Savais-tu par exemple que tu pouvais boire de l'eau qui était passée dans le corps d'un mammouth il y a 10 000 ans ?





Et si on fabriquait de la pluie dans un bocal ou des nuages dans une bouteille ? Alors c'est parti !

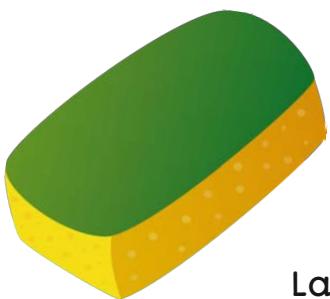
Voici deux activités faciles à réaliser !



*Clique sur le dessin du bocal ou le dessin de la bouteille pour accéder aux pages explicatives.*



## LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES ET LA SAUVEGARDE DU CLIMAT



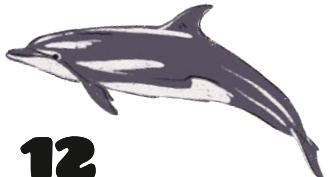
Voici deux nouvelles activités à réaliser !

Dans la première, on te donne toutes les clés pour fabriquer une magnifique maquette de bassin versant.

La seconde va te permettre de comprendre le rôle majeur que jouent les zones humides contre les inondations. Et tout ça avec une simple éponge !



*Clique sur les deux dessins pour accéder aux pages explicatives.*



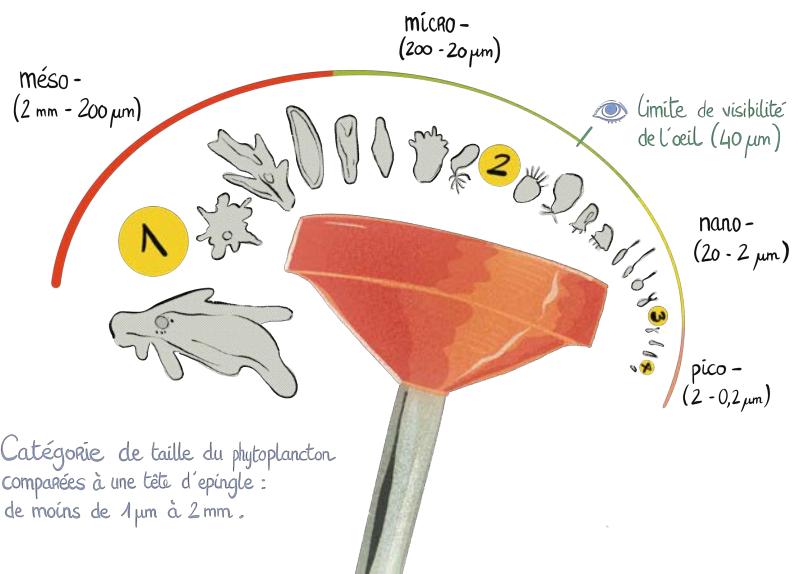
Et si on regardait une petite vidéo de "Esprit sorcier" sur les Océans puits de carbone" ?



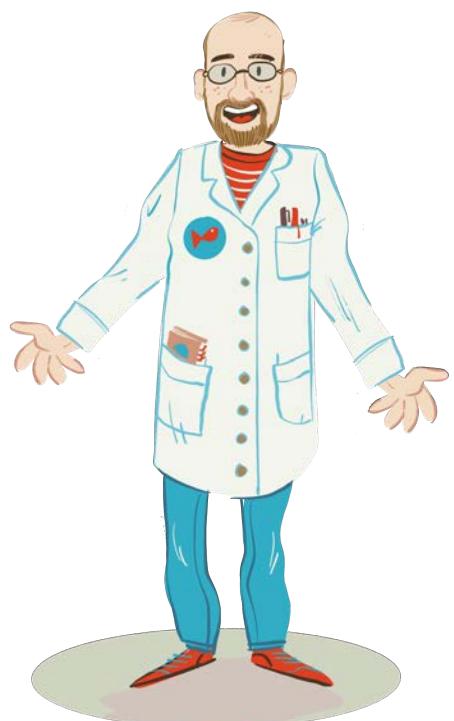
*Clique sur l'écran pour découvrir la vidéo !*



A découvrir :



*Clique ici pour en savoir plus sur le plancton*



Le phytoplancton, gardien du climat et de la qualité de l'air :

Essentiellement composé d'organismes invisibles à l'œil nu, le plancton marin a un rôle fondamental pour la vie et le climat de notre planète. Il est à la base de toutes les chaînes alimentaires marines, et abrite une biodiversité exceptionnelle !

Le phytoplancton produit la moitié de l'oxygène que nous respirons !



# ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ LES CAUSES ET LES CONSÉQUENCES

Lorsque les écosystèmes ne jouent plus leur rôle, on parle d'**effondrement systémique\*** ou encore d'**érosion de la biodiversité**.

Pour se maintenir dans un environnement, les êtres vivants ont besoin d'habitats qui leur permettent de se nourrir, de s'abriter de leurs prédateurs et de se reproduire.

Cette érosion, se traduit par "une augmentation du taux d'extinction des espèces, le déclin des populations de certaines espèces, par la dégradation des habitats naturels".

Majoritairement, elle est la conséquence directe de la destruction ou de la fragmentation (parcellement, expansion ou régression) des milieux naturels réalisée par les activités humaines.

En Normandie, il existe **9 réserves naturelles sur 169 nationales**. Il s'agit de sites naturels protégés, aux aspects et aux caractéristiques très diversifiées : bocages, prairies, massifs forestiers, landes tourbières, coteaux calcaires, Vallée de la Seine, hautes falaises, dunes, ...

Malgré cette diversité et cette richesse, la **pression anthropique\*** n'en est pas moins forte.

[Clique ici pour en savoir plus sur l'érosion de la biodiversité](#)



[Clique ici pour avoir quelques chiffres clés](#)





Ainsi, l'urbanisation croissante, les pratiques agricoles intenses, ... entraînent la pollution des sols, la surexploitation d'espèces sauvages (chasse intensive, surpêche, déforestation), l'introduction d'**espèces invasives\***, ainsi que le changement climatique.

Clique ici pour en savoir plus sur la biodiversité en Normandie

## 2.1 ÉROSION DES MILIEUX AQUATIQUES NATURELS, LES ÉCOSYSTÈMES VICTIMES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE

Voici des différentes expériences à réaliser différentes expériences pour mieux comprendre le phénomène d'érosion et l'impact des activités humaines sur le sol.



*Clique sur les numéros pour accéder à chacune des trois activités !*



1 Grâce au sens du toucher tu peux définir (de façon non précise) la composition en argile, limon et sable d'un sol.

2 Tu peux aussi tester le principe de filtration de l'eau et ainsi de comprendre le principe de filtration dans le sol et les zones humides !



3 Enfin cette dernière expérience te permettra de comprendre l'importance des plantes pour le sol et la lutte contre l'érosion !

## 2.2 ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

### Le jeu du vivier : la gestion d'un bien commun

Voici une activité que l'on te propose de réaliser avec tes amis....  
Elle dure environ 45 min ...

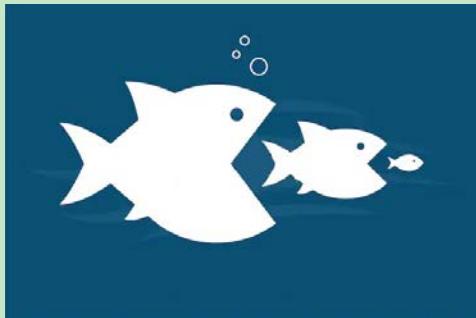


*Clique sur la pastille ci-contre pour accéder à la page explicative.*



Cette activité met les participants dans la situation d'entrepreneurs chargés de faire vivre leurs entreprises en exploitant une ressource renouvelable : le poisson, au sein d'un vivier. Combien de poissons pêcher à chaque tour afin que la ressource ne s'épuise pas, tout en ayant de quoi vivre et en tenant compte des autres formes d'exploitation de cette ressource ? Quelles stratégies adopter individuellement et collectivement pour continuer à vivre de la pêche sans épuiser la ressource ? On aborde ainsi la notion de bien commun et on découvre quelques méthodes permettant de limiter la surexploitation de cette ressource afin de maintenir son renouvellement.

### Concurrents ou associés dans le milieu marin



Voici une activité qui te permettra de découvrir les interactions entre différentes espèces marines, c'est-à-dire les relations de prédation, de coopération, de parasitisme... qui existent entre les espèces. Découvrir comment l'acidification des océans peut avoir un impact sur l'ensemble des organismes marins.

*Clique sur l'image à gauche pour accéder à l'activité.*



Dans un même lieu de vie, toutes les espèces sont liées entre elles. Ces liens sont de différentes natures (prédation, compétition, coopération...) et ils sont plus ou moins vitaux. La biodiversité, tissu vivant de la planète, est constituée de toutes les espèces et des différentes relations qui les unissent. Comment les espèces sont-elles liées ? Que se passe-t-il si certaines d'entre elles sont fragilisées ou disparaissent ?

*Clique ici pour en savoir plus sur les réseaux trophiques et les espèces invasives*



# Halte à la surpêche !

Les ressources marines permettent de nourrir une grande partie de l'humanité, c'est la seule ressource de protéines animales pour 3 êtres humains sur 10, essentiellement en Asie. Or l'exploitation de cette a quadruplé en 50 ans ; elle menace le renouvellement des **stock piscicoles\*** et la survie de ceux qui en vivent.

Pourquoi parlons-nous de surpêche ?

Quel matériel ?



Un filet à petites mailles (filet à provision, filet à oiseaux, épuisette)

Un filet à grandes mailles (filet à ballon, filet de sport, hamac, filet de pêche)

Des boules de différents diamètres (perles, billes, balles, ballons...)

Comment procéder ?

- 1- Mettre toutes les boules dans le filet à petites mailles.
- 2- Observer lesquelles passent à travers le filet.
- 3- Recommencer la même opération avec le filet à grande mailles.
- 4- Quelles différences y a-t-il ?



# Quels résultats et interprétations ?

Le filet à petites mailles retient un plus grand nombre de boules que le filet à grandes mailles.

La pêche industrielle à la crevette est réalisée par des bateaux appelés chalutiers. Le filet utilisé pour la pêche à la crevette a des mailles très petites (5mm de côté). Résultat, dans le filet (chalut), au côté des crevettes, beaucoup d'autres espèces marines sans intérêt économique sont pêchées (poissons juvéniles et adultes, dauphins, tortues...). Ces prises représentent en moyenne 60% (jusqu'à 90%) d'une prise dédiée à la crevette et 8% des prises mondiales toutes pêches confondues.

Les prises non intéressantes économiquement sont rejetées à l'eau après avoir été pêchées. Mais ces animaux marins ont souvent passé une longue période hors de l'eau, et se retrouvent asphyxiés (leurs branchies ne permettent pas les échanges gazeux hors de l'eau), ou mourant du fait des blessures causées par les filets. De plus, ces ressources non exploitées comptent de nombreux juvéniles qui ne contribueront pas au renouvellement des stocks en tant que géniteurs de ressources des pêches à venir.

Aujourd'hui la situation des pêches n'est généralement pas bonne :

- Environ 70 % des espèces marines consommées seraient pêchées à un rythme supérieur à leur capacité de renouvellement ;
- Les **écosystèmes\*** aquatiques se dégradent et la **biodiversité\*** marine s'érodent, à cause des pollutions diverses, des techniques de pêche et du matériel utilisé (filets qui raclent le fond des mers), du changement climatique....

Des mesures sont prises pour ne pas vider les océans lors des pêches, et donner à certaines espèces le temps de se reproduire : repos biologique, nombre maximum de captures (quotas) ou suspension des pêches (moratoires), règles sur la taille des mailles de filets...

Mais paradoxalement, on constate que ce sont les bateaux de pêche toujours plus performant qui sont favorisés.

L'aquacultures (élevage d'espèces marines) peut être une alternative à cette situation. Elle représente déjà la moitié des espèces marines consommées dans le monde et devra encore augmenter ses capacités pour nourrir une population mondiale en augmentation, car la pêche ne pourra pas répondre à ces nouveaux besoins. Mais elle doit être pratiquées de façon durable. Certains élevages intensifs posent d'ores et déjà des problèmes :

- De nombreuses zones humides des bords de mer (**mangroves\***), très riches en biodiversité, ont été détruites pour laisser place aux bassins d'élevage, essentiellement pour les crevettes ;
- La nourriture pour les élevages de carnivores (saumon, crevette...) est fabriquée à base de farine et d'huile de poissons sauvages, ce qui contribue à la pression sur les pêches ;
- Les élevages peuvent parfois fortement polluer les écosystèmes avoisinants par les eaux usées (déchets, médicaments, agents pathogènes...) qu'ils rejettent.

J'arrive !  
J'ai mon épisette !



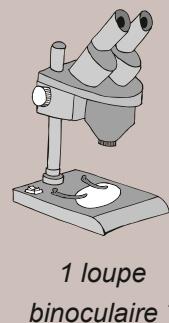
# LES MILIEUX AQUATIQUES ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

## Quand étangs, rivières et bords de mer deviennent verts

Ce phénomène est notamment lié au changement climatique et à l'augmentation de température de l'eau.

Le réchauffement climatique entraîne également une augmentation

### Quel matériel ?



### Comment procéder ?

Remplir 2 bouteilles d'1 litre d'eau d'une mare ou d'une rivière.

Il est important de laisser de l'air dans chaque bouteille.

Remplir les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> bouteilles avec 1 litre d'eau du robinet.



Dans une des 2 bouteilles d'eau de mare, verser 3mL d'engrais.

Ne rien ajouter dans la seconde.

Faire de même avec les bouteilles d'eau du robinet : Ajouter 3 mL d'engrais dans l'une et rien dans l'autre.

Reboucher les 4 bouteilles et les placer au même endroit, près de la fenêtre ou sous une lampe.



Observer et noter ce qui se passe dans chaque bouteille au bout d'une semaine.  
Prélever des échantillons d'eau de chaque bouteille pour les observer à la loupe binoculaire ou au microscope.  
Que constate-t-on ?

## Quels résultats et interprétations ?

Au bout d'une semaine, la bouteille d'eau de mare contenant 3 ml d'engrais est devenue toute verte. A la loupe binoculaire on y observe de petites algues vertes. Dans la bouteille sans engrais, il faut environ 3 semaines pour observer le même effet.

Quant aux bouteilles d'eau du robinet (avec ou sans engrais), le développement végétal est insignifiant. A terme, quelques dépôts verts finissent par apparaître. Pour devenir potable, l'eau du robinet est filtrée et traitée afin de supprimer toutes traces de vie. C'est pourquoi, même en présence d'éléments nutritifs (engrais), nous n'observons que très peu de végétaux dans cette bouteille.

L'eau de la mare, elle, contient naturellement de la vie microscopique, dont des petits végétaux qui prolifèrent rapidement grâce aux nitrates et aux phosphates - principaux composants de l'engrais. Sans engrais, les végétaux mettent plus de temps à se multiplier.

\* Eh si tu n'as pas de loupe binoculaire, pas de panique !  
Télécharge une application sur ton téléphone ou celui de tes parents !

## Pour en savoir plus

Le même phénomène s'observe dans la nature. L'utilisation excessive d'engrais chimiques ou naturels (lisier\*, fumier), aussi bien en agriculture que dans nos jardins, contamine les milieux aquatiques et les eaux souterraines, par infiltration dans les sols. Là où l'eau bouge peu, surtout dans des conditions chaudes et lumineuses, la grande quantité de nitrate et d phosphate (donc engrais) dans l'eau profite à certaines plantes aquatiques (algues, lentilles d'eau...) qui, en quelques jours, recouvrent toute la surface. C'est le phénomène d'eutrophisation. La lumière pénètre moins en profondeur et les échanges gazeux entre l'eau et l'air sont réduits. La quantité d'oxygène dissous dans l'eau se réduit considérablement ce qui entraîne l'asphyxie de nombreux animaux et végétaux aquatiques. Les fonds se recouvrent de vases et des gaz toxiques se dégagent.

C'est par exemple le cas des "marées vertes" de Bretagne. La quantité excessive de nitrates provenant de l'agriculture se répand dans les rivières puis atteint la mer, au profit d'algues vertes (les ulves) qui envahissent certaines zones côtières. En plus de l'asphyxie d'animaux et végétaux marins, des gaz toxiques s'échappent de ces zones, entraînant des problèmes de santé chez les humains et la mort d'animaux terrestres. De plus, les coûts dédiés au traitement du nitrate présent dans l'eau potable.

Pour préserver la **biodiversité\*** aquatique, terrestre, notre santé et notre économie, ne serait-il pas plus pertinent de réfléchir à une meilleure utilisation du lisier,

## LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE : LES RESSOURCES EN EAU

Le [rapport du GIEC normand](#) souligne que le réchauffement climatique en Normandie entraîne des phénomènes de sécheresse et d'inondation en fonction de différentes zones (littoral ou à l'intérieur des terres), en plus d'une diminution des périodes de gèle, de brouillard, ... en fonction des saisons.



[Clique ici pour en savoir plus sur les ressources en eau en Normandie](#)

[Clique ici pour en savoir plus sur le rapport du GIEC](#)

## LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE : LA MONTÉE DES EAUX

### Visualiser l'effet du changement climatique sur la montée des eaux

À l'aide de l'outil [earthtime.org](http://earthtime.org), nous allons visualiser l'impact du changement climatique sur l'élévation du niveau des mers et donc sur la submersion des terres en fonction du nombre de degrés d'augmentation de la température terrestre.



[Clique sur l'image pour accéder à l'activité.](#)



### Défi : l'eau monte !

Trouvez, testez et comparez des solutions pour protéger les constructions contre la montée du niveau des mers dans les régions côtières !



[Clique sur l'image pour accéder à l'activité.](#)



# 3 QUELLES ACTIONS POUR PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ ?

## LES MÉTIERS DE L'EAU

Parmi les multiples actions existantes pour contribuer à préserver la biodiversité des milieux aquatiques et semi-aquatiques, il existe une multitude de métiers et de modes d'engagements citoyens.

Certains métiers servent à réglementer et contrôler les comportements des citoyens, des entreprises, des collectivités, afin de préserver les milieux et la biodiversité.

Certains sont chargés de récolter des données afin de mieux comprendre les milieux et leur évolution, notamment liée à l'impact des activités humaines.

D'autres ont une approche pédagogique, ce qui permet de faire du lien avec l'ensemble des citoyens et leur exposer des réalités scientifiques et le cadre législatif, notamment autour de l'aménagement du territoire pouvant heurter certaines zones naturelles sensibles.

Laissons aux personnages suivants le soin de présenter leur métier.



## **Henri PIE travaille pour un Parc Naturel Régional :**

"Mon métier est de protéger et de valoriser le patrimoine naturel et culturel."



## **Merlin PINPIN travaille à la mise en œuvre d'un S.A.G.E (Schéma d'aménagement de la Gestion des Eaux) :**

"Je travaille en concertation à la reconquête de la qualité de l'eau des rivières et du littoral. Je veille à la qualité de l'eau et à la résolution de certains conflits d'usage."

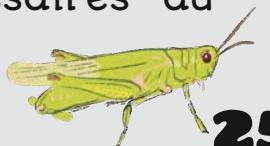
## **Pablo LÉMIN travaille à la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) :**

"Je vérifie que la construction de certains aménagements respecte la loi. Je veille au respect de la qualité de l'eau (police de l'eau) et à l'aménagement du territoire (droit des sols)."



## **William POIRE est directeur d'une entreprise :**

"En tant que chef d'entreprise, je dois respecter la réglementation liée aux rejets des eaux usées (effluents), déclarer les types de polluants rejetés et justifier du bon entretien des installations nécessaires au prétraitement de ces rejets."



## Pierre KIKOULE fait partie d'une association de pêcheurs :

"Je participe à la protection des milieux aquatiques et informe les publics sur la pratique de la pêche en toute légalité et en respectant l'environnement."



## Ella TOUCHEAHASA travaille pour un laboratoire public d'analyse :

"J'effectue des analyses sur la qualité des eaux et leur niveau de pollution."

## Candy DATE est maire d'une commune littorale :

"Je suis responsable de la zone maritime littorale de ma commune et je dois veiller à faire respecter la loi sur la protection de l'environnement."



## Michel MABEL, agriculteur :

"Je tâche d'avoir une démarche environnementale responsable en utilisant le moins possible de produits phytosanitaires afin de respecter la qualité des sols, de l'eau et de l'air."



## Tim AUTHÉ, citoyen :

"Je participe à la bonne gestion locale de l'eau en réalisant des gestes écocitoyens au quotidien pour économiser l'eau." Découvrez le guide pratique de l'ADEME pour économiser l'eau en cliquant sur mon portrait.

# Un coup de pouce pour la biodiversité

Comment favoriser le retour et la protection de la faune et de la flore sauvages avec des astuces simples ?



Clique sur l'image pour accéder à l'activité.



## Préservation des milieux aquatiques ou effondrement des services écosystémiques ?



Glisse-toi dans la peau d'un élu d'une collectivité territoriale, d'un citoyen, d'une association, ... et imagine des solutions pour s'adapter aux changements climatiques, en bord de mer, pour sauvegarder le littoral et la biodiversité.



Clique sur l'image pour accéder à l'activité.



# GLOSSAIRE

## BIOCÉNOSE :

Ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace écologique donné, ainsi que leurs organisations et interactions. Ensemble, le biotope et la biocénose forment un écosystème.

## BIODIVERSITÉ (RETOUR PAGE 8, PAGE 18 OU PAGE 22) :

Évaluation de la diversité des êtres vivants en un lieu bien précis. Elle prend en compte les types d'organismes (ex : algues, coquillages, ...), des espèces (ex : palourdes, coques, ...) et des caractères à l'intérieur d'une espèce (ex : individus à coquilles plus ou moins striées, bombées,...)

## BIOTOPE :

Lieu de vie défini par des caractéristiques physiques et chimiques déterminées relativement uniformes (ex : un milieu et des conditions relativement stables permettant la persistance d'une certaine biocénose).

## ÉCOSYSTÈME :

Ensemble formé par un groupe d'êtres vivants en interaction (biocénose) avec leur environnement (biotope).



## EFFONDREMENT SYSTÉMIQUE :

Risque de catastrophe planétaire lié à la consommation excessive des ressources naturelles par les activités humaines (exploitation des énergies fossiles, destruction des milieux naturels, pollution,...). L'étude de cet effondrement s'appelle la "collapsologie".

## **ESPÈCES INVASIVES :**

Se dit d'une espèce introduite qui prolifère et perturbe une ou plusieurs espèces locales.



## **MANGROVE :**

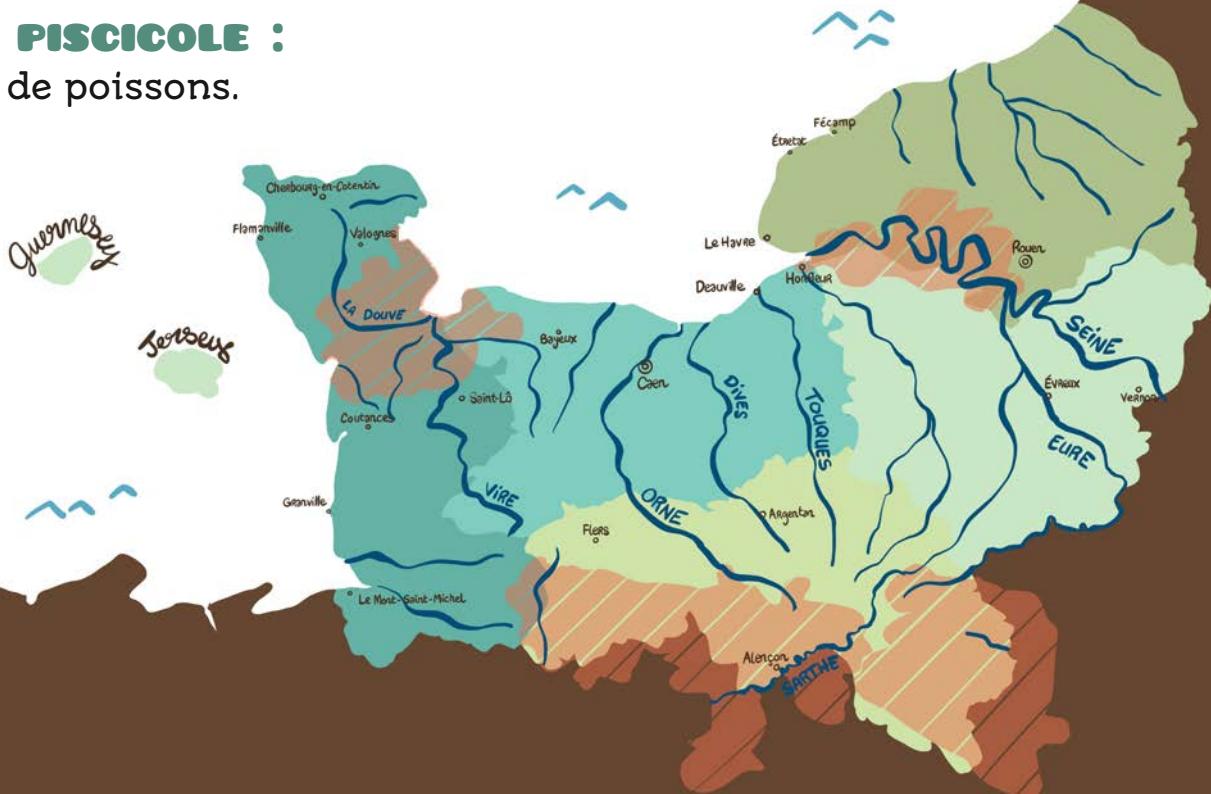
La mangrove est un écosystème qui se développe le long des côtes protégées des zones tropicales et subtropicales. Elle procure des bénéfices aux populations en matière de sécurité alimentaire, de protection des côtes contre l'assaut des vagues et de stockage de carbone. Elle contribue également à la réduction des risques de catastrophes naturelles en lien avec les impacts du changement climatique.

## **PRESSION ANTHROPIQUE :**

Facteur de stress d'origine humaine provoquant des perturbations, des dommages ou la perte d'un ou plusieurs composants d'un écosystème de manière temporaire ou permanente.

## **STOCK PISCICOLE :**

Réserve de poissons.



**Les expériences que tu viens de réaliser et les textes que tu as lus  
ont été conçus par l'association "les Petits Débrouillards"**

**Depuis plus de vingt ans, cette association d'éducation populaire  
propose des activités scientifiques et techniques, à travers toutes la  
France et dans quatorze pays du monde. Si tu souhaites poursuivre  
l'aventure et expérimenter sur tous les domaines de la science,  
rejoins un club Petits Débrouillards.**

**Il y en a certainement un près de chez toi !**

### **CONCEPTION PÉDAGOGIQUE :**

Ogier MAILLARD, APDGO ; Nathanaël LATOUR, APDGO ; Charlotte BEAUJOLAIS, APDGO ;  
Nathan LAPLACE, APDGO ; Alice SOULIE, APDGO ; Alice CHOPIN, APDGO

### **PROGRAMMATION NUMÉRIQUE :**

Stan PIQUET, APDGO/ESIX Caen

### **RÉDACTION / MISE EN PAGE :**

Ogier MAILLARD, APDGO ; Elise CRUYPENYNCK, APDGO ; Alice CHOPIN, APDGO

### **ILLUSTRATION :**

Maxime BELLOCHE

### **COORDINATION DE PROJET :**

Ogier MAILLARD, APDGO ; Christophe BRIENS, APDGO ; Hélène BREARD, APDGO

### **DIRECTION DE PUBLICATION :**

Hélène BREARD, APDGO

### **REMERCIEMENTS / CONSEIL SCIENTIFIQUE :**

Romain REULIER, UniCaen / UFR SEGGAT, département de Géographie - Laboratoire LETG  
Laëtitia FAINE, Groupe Mammalogique Normand  
Jean-Charles VAILLANT, APDGO  
Simon DEVIN, Université de Lorraine - Laboratoire  
Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC)  
Caroline GEST, APDGO

### **PARTENAIRES FINANCIERS :**

Agence de l'eau Seine Normandie, Fondation Léa Nature, Région Normandie, DREAL



L'appellation "Les petits débrouillards" est une marque déposée.



les petits  
débrouillards