

Les écosystèmes aquatiques

Kit pédagogique à destination des classes de cycle 3

LIVRET DU MAÎTRE



Ce livret a été conçu pour sensibiliser les classes de cycle 3 à la richesse des écosystèmes aquatiques et à leurs enjeux environnementaux.

OBJECTIFS

- **Acquérir** des connaissances pouvant générer des comportements civiques envers ces milieux.
- **Inciter** les enfants à formuler des propositions concrètes pour préserver la faune et la flore aquatiques.

EXERCICES ET ACTIVITÉS

Chaque chapitre du livret renvoie vers **des fiches Exercices et Activités décrochées**. Certains exercices, destinés à faire émerger les représentations des élèves, peuvent être effectués avant le cours. Ils sont signalés par le signe .

SCHÉMAS

Les **schémas** pédagogiques contenus dans ce kit sont téléchargeables sur le site www.tetrakid.com.

COMPÉTENCES ACQUISES GRÂCE AU KIT

CYCLE 3

DOMAINES	COMPÉTENCES
Maîtrise de la langue française	Décrire, expliquer une démarche Consulter des documents de référence Prendre la parole devant la classe
Mathématiques	Exploiter des données numériques
Sciences expérimentales et technologie	Pratiquer une démarche d'investigation Manipuler et expérimenter Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante
Géographie	Identifier sur une carte et connaître quelques caractères principaux des grands ensembles physiques et humains, de l'échelle locale à celle du monde
Instruction civique et morale	S'impliquer dans un projet individuel ou collectif
Maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication	Utiliser l'outil informatique pour s'informer, se documenter, présenter un travail

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 À la découverte des poissons P. 2

- A. Les poissons et leurs sens P. 2
- B. La reproduction et la locomotion P. 3
- C. Les fonctions vitales P. 4
- Atelier : Pourquoi le poisson ne coule-t-il pas dans l'eau ?* P. 5

CHAPITRE 2 La biodiversité au cœur des écosystèmes aquatiques P. 6

- A. La faune et la flore aquatiques P. 6
- B. La chaîne alimentaire P. 8
- C. Les échanges gazeux P. 9
- D. La biodiversité aquatique P. 10
- Atelier : Observer la production d'oxygène par les plantes* P. 9

CHAPITRE 3 La préservation des écosystèmes aquatiques P. 11

- A. L'unité des écosystèmes aquatiques P. 11
- B. La pollution des écosystèmes aquatiques P. 12
- C. Les écosystèmes aquatiques menacés par l'activité humaine P. 13
- Atelier : Rédiger une charte pour préserver l'eau* P. 12

A. Les poissons et leurs sens



INFOS INSOLITES

- Le **poisson crapaud** est un poisson qui marche ! Il se déplace en marchant au fond de la mer.
- Le **poisson volant** échappe à ses prédateurs en planant au dessus de l'eau grâce à ses nageoires pectorales. Il plane à **10 cm au dessus de l'eau** et peut parcourir plus de 100 m !
- Certains poissons, appelés **dipneustes**, ont des poumons ! Ils vivent dans l'eau, mais ils ont besoin de venir respirer à la surface de l'eau.



Poisson-chat

Barbillons

1. Qu'est-ce qu'un poisson ?

Les poissons sont des animaux qui vivent dans l'eau, possèdent un corps recouvert d'écaillés, respirent grâce à des branchies et se déplacent à l'aide de nageoires. Il existe plus de **28 000 espèces** de poissons, réparties en deux groupes : les poissons d'**eau douce** et les poissons d'**eau de mer**. Une telle diversité comporte beaucoup d'exceptions : le saumon par exemple, vit à la fois dans l'eau de mer et dans l'eau douce ! Certains poissons, comme le guppy ou le poisson combattant, vivent dans les milieux tropicaux : ce sont les poissons d'**eau chaude** (23 °C / 30 °C). D'autres, comme le poisson rouge ou la truite, vivent dans les milieux tempérés : ce sont les poissons d'**eau froide** (5°C / 22°C).

É Exercice 1 : Le corps du poisson

2. Les poissons ont-ils les mêmes sens que nous ?

Comme nous, les poissons possèdent des sens. Mais leurs sens ne sont pas les mêmes que les nôtres.

- **Le goût et l'odorat** : Ces deux sens sont intimement liés chez les poissons. Ils sont utilisés pour percevoir la nourriture. Certains poissons ont un sens du goût et de l'odorat très aiguisé : le requin par exemple est capable de détecter du sang à plusieurs kilomètres de distance.
- **Le toucher** : La grande majorité des poissons n'a pas le sens du toucher. Il existe néanmoins des exceptions comme les *poissons chats* ou les *esturgeons*. Ils touchent ce qui les entoure grâce à de petites excroissances situées autour de leur bouche, appelées **barbillons**. Les poissons qui n'ont pas de barbillons n'ont pas le sens du toucher.
- **L'ouïe** : Les poissons n'entendent pas mais ils ressentent les vibrations grâce à deux organes constitués de capteurs : l'**oreille interne**, capteur situé dans la tête du poisson, et la **ligne latérale**, organe qui part du haut de la tête et suit la colonne vertébrale.
- **La vue** : La vue des poissons n'est pas la même que la nôtre. Leur vue leur permet principalement de détecter les mouvements. Les poissons ne perçoivent pas les couleurs de la même façon que nous car leur œil est différent. La perception de la couleur dépend également de l'environnement dans lequel on évolue. Dans les eaux profondes, où la lumière pénètre peu, certaines couleurs comme le rouge ne sont pas visibles.
- **Le sens électrique** : Certains poissons possèdent un sens que l'homme n'a pas ! Il s'agit du sens électrique qui permet de produire de l'électricité. Certains poissons, comme l'*anguille électrique* produisent un signal électrique pour se positionner dans leur environnement, se défendre et paralyser leur proie. D'autres, comme la *raie* ou les *requins*, l'utilisent pour se repérer. Ils détectent les ondes électriques qui leur permettent de localiser une proie enfouie sous le sable.

É Exercice 2 : Les ressemblances et les différences entre l'homme et le poisson

B. La reproduction et la locomotion

1. Comment naissent les poissons ?

Il existe chez les poissons plusieurs modes de reproduction.

- **Les poissons ovipares** représentent environ 98% des espèces de poissons. Ils ont un mode de fécondation externe. La femelle pond des ovules dans l'eau, le mâle émet sa laitance près des ovules. Les embryons se développent dans des œufs qui éclosent en dehors du corps. Les *poissons rouges* et les *carpes* sont des poissons ovipares.

- **Les poissons vivipares** ont un mode de fécondation interne. L'embryon se développe dans la cavité utérine de la femelle et est alimenté par une sorte de cordon ombilical. Moins de 1% des poissons sont vivipares. Les *raies d'eau douce amazoniennes* sont des poissons vivipares.

- **Les poissons ovovivipares** ont un mode de fécondation interne. L'embryon se développe dans un œuf, dont la membrane se brise lors de l'expulsion du corps de la mère. Il n'y a pas d'échange nutritif entre la mère et l'embryon. Environ 1% des poissons sont concernés par ce type de reproduction. Les *guppys* et les *platys* sont des poissons ovovivipares.

Les bébés des poissons se nomment des **alevins**.

È Activité décrochée 5 : La naissance des poissons

2. Comment se déplacent les poissons ?

Les nageoires des poissons leur permettent de se déplacer. Certaines assurent également une fonction de reproduction (nageoires anale et pelvienne).

È Exercice 3 : L'anatomie du poisson

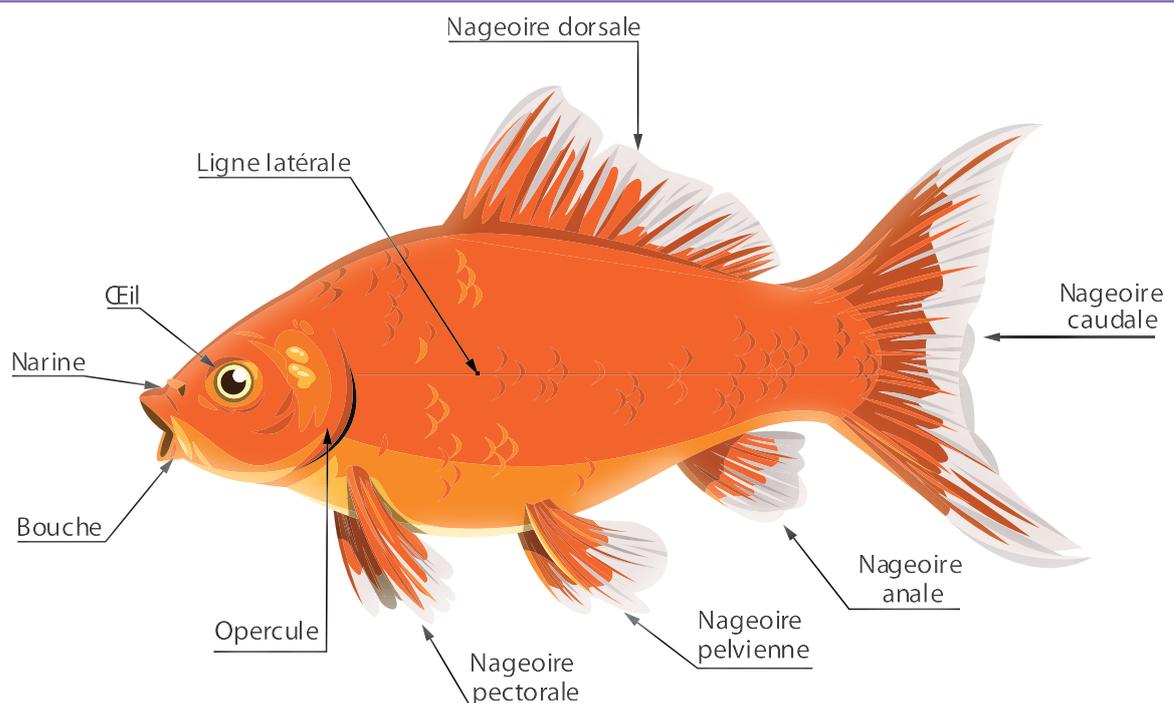
Et le sommeil ?

Il arrive que certains poissons puissent dormir, s'ils vivent dans des eaux calmes. Mais la plupart des poissons ne connaissent que des périodes de veille. Ils n'ont pas besoin de sommeil et n'ont d'ailleurs pas de paupières. Certains requins, par exemple, ne dorment jamais : ils ont toujours conscience du monde environnant !

Attention aux arêtes !

Les poissons osseux ont des os longs et pointus qu'on appelle arêtes.

L'anatomie du poisson



C. Les fonctions vitales

Et la boisson ?

Comme le corps de l'homme, le corps du poisson est **composé d'environ 80% d'eau**. Mais comme il vit dans l'eau, le poisson ne se déshydrate pas. Il n'a donc pas besoin de boire !

Drôles de poissons !

Certains poissons, comme le **poisson combattant** ou le **poisson chat**, ont des **systèmes respiratoires complémentaires** qui permettent d'utiliser l'oxygène de l'air, qu'ils viennent piper à la surface.

1. Comment les poissons se nourrissent-ils ?

On distingue trois sortes de poissons :

- **Les herbivores¹**, comme les *poissons chirurgiens* se nourrissent de végétation (plantes, algues).
- **Les prédateurs²** mangent d'autres poissons et des crustacés qu'ils capturent (crevettes, crabes, ...). C'est le cas du *brochet* et du *requin*.
- **Les omnivores**, comme le *poisson rouge*, mangent à la fois de la végétation, des insectes, des crustacés et des poissons.

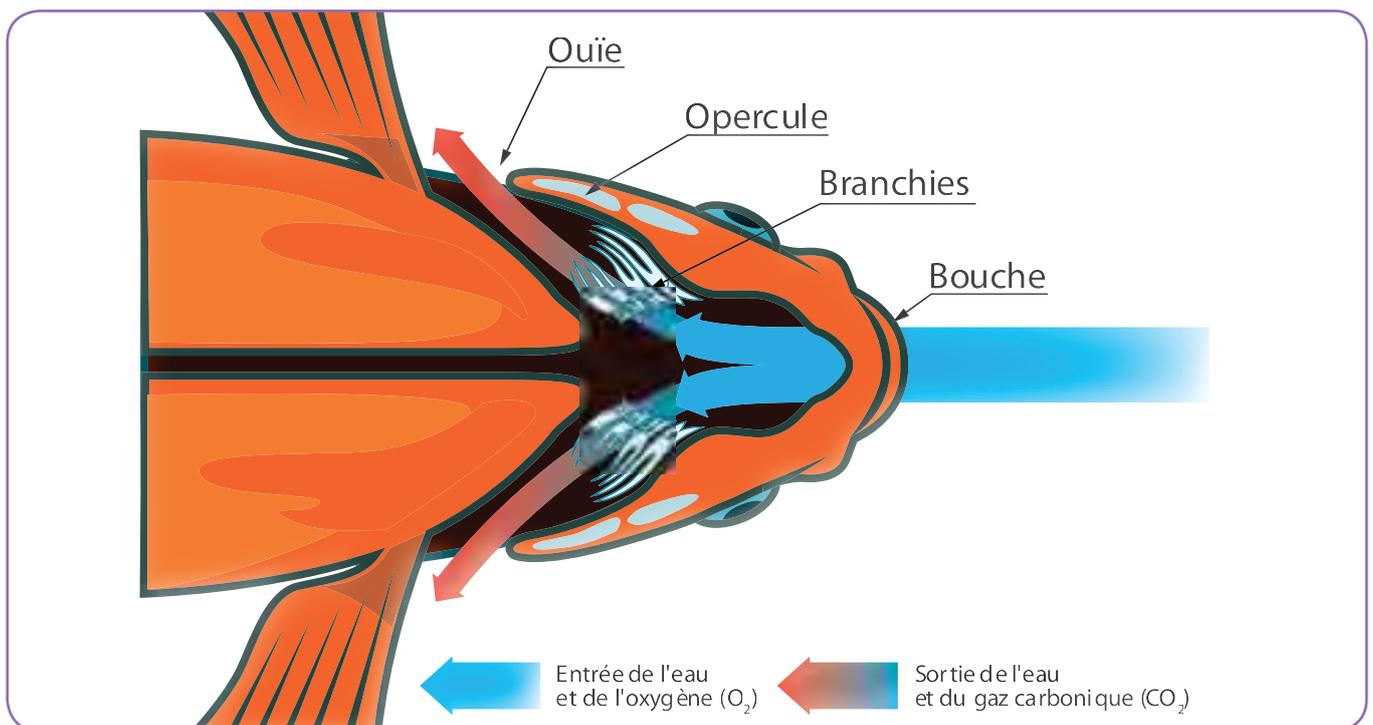
Pour comparer : parmi les animaux terrestres, les vaches sont herbivores, le lion est un prédateur et l'ours est un omnivore.

É Activité décrochée 4 : La nourriture des poissons

2. Comment les poissons respirent-ils ?

Respirer, c'est capter de l'**oxygène** (O_2 , appelé dioxygène) dans le milieu de vie et rejeter du **gaz carbonique** (CO_2 , appelé dioxyde de carbone). Les poissons respirent dans l'eau grâce à leur organe respiratoire, les **branchies**. Ils aspirent l'eau par la bouche, qui passe ensuite entre les branchies, où l'oxygène est absorbé. L'eau ressort par les **ouïes**, de fines ouvertures situées de chaque côté de la tête du poisson. Elle est alors appauvrie en oxygène et enrichie en gaz carbonique.

La respiration des poissons



1. Les poissons herbivores sont appelés phytophages.
2. Les poissons prédateurs sont appelés zoophages.

En action



ATELIER

Pourquoi le poisson ne coule-t-il pas dans l'eau ?

Les poissons possèdent un organe spécifique qui leur permet de flotter : il s'agit de la vessie natatoire. Cette expérience permet d'expliquer le fonctionnement de cet organe, grâce à un ballon de baudruche, qui représente la vessie natatoire.

- Mettre les clous dans le ballon.
- Attacher le ballon sur la paille avec l'élastique.
- Mettre le ballon dans l'eau, puis le gonfler.
- Boucher la paille avec un doigt.
- Recommencer en gonflant plus ou moins le ballon.

Plus le ballon gonfle, et plus il remonte. Pour le poisson, c'est pareil : plus il remonte à la surface, plus sa vessie natatoire se gonfle sous l'influence de la pression. Ce gonflement lui permet ne pas couler au fond de l'eau et de rester stable.

Matériel

- Des clous
- Un élastique
- Une paille coudée
- Un ballon de baudruche
- Un grand bac rempli d'eau
- Du scotch



EN PRATIQUE

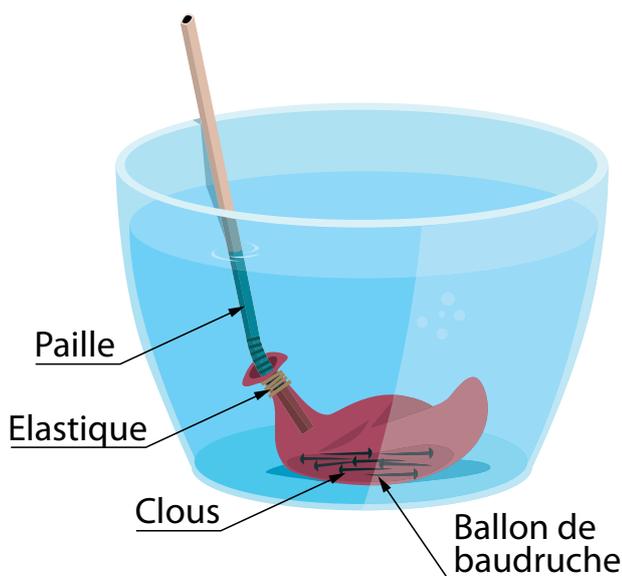
Éviter de consommer les espèces menacées !

Pêcher une espèce en trop grande quantité peut la faire disparaître. Certaines espèces de poissons, comme le thon rouge ou la raie, sont aujourd'hui menacées à cause de la pêche intensive. Lorsque nous faisons nos courses, il faut faire attention aux espèces de poissons que nous achetons et privilégier celles qui ne sont pas menacées !

É Mémo 9 : Les espèces menacées

Pour aller plus loin

- É Activité décrochée 6 : La symétrie du crabe
- É Activité décrochée 7 : Le nom des poissons
- É Activité décrochée 8 : À la manière d'Arcimboldo



A. La faune et la flore aquatiques



Quelle est la différence entre un mollusque et un crustacé ?

- Les mollusques, comme les coquilles Saint-Jacques ou les huîtres, ont une **coquille** à l'intérieur de laquelle ils s'abritent. Elle grandit progressivement au cours de leur croissance.
- Les crustacés, comme les crevettes ou les crabes, ont une **carapace**. Ils la changent quand l'ancienne est devenue trop petite ! Ce phénomène s'appelle la mue.



Qu'est-ce qu'un mammifère ?

Les **mammifères marins** sont des vertébrés qui allaitent leurs petits avec le lait distribué par leurs mamelles. Certains vivent tout le temps dans l'eau : les cétacés (baleines, dauphins, orques, cachalots...), d'autres vivent parfois sur terre : les pinnipèdes (phoques, otaries, éléphants de mer, morses...).

Les différents constituants du milieu aquatique forment un tout dont les parties sont intimement liées. C'est ce qu'on appelle un **écosystème**. Ce terme désigne l'ensemble formé par une communauté d'êtres vivants et son environnement. La faune et la flore d'un même écosystème entretiennent des relations qui permettent le développement et le maintien de la vie.

1. La faune aquatique

Le poisson vit avec d'autres êtres vivants dans l'eau. L'ensemble des animaux aquatiques composent la **faune aquatique**. On la distingue de la **flore aquatique**, composée de l'ensemble de la végétation aquatique.

La **faune aquatique** se compose de deux grands groupes : les invertébrés et les vertébrés.

- **Les invertébrés** désignent les animaux qui n'ont pas de vertèbres. On compte notamment parmi les invertébrés aquatiques : les mollusques (*moules, huîtres, palourdes, pieuvres, calamars*), les crustacés (*crabes, crevettes, homards, langoustes, étoiles de mer, oursins...*).

- **Les vertébrés** désignent les animaux qui ont une colonne vertébrale et des vertèbres. Parmi les vertébrés aquatiques, on compte notamment les poissons cartilagineux, les poissons osseux, les tortues, ou encore les mammifères marins.

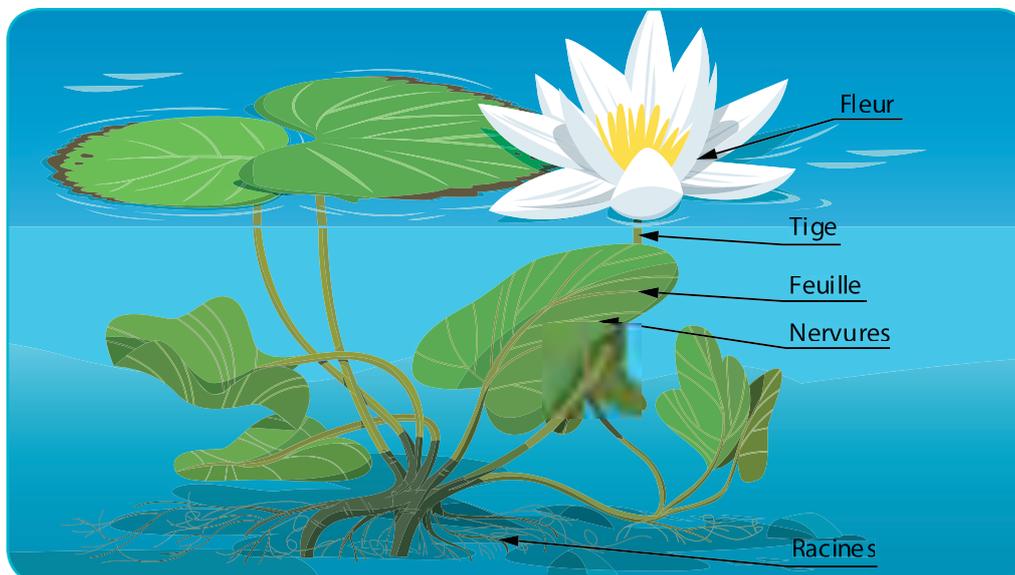
2. La flore aquatique

La **flore aquatique** est composée d'algues et de plantes, en eau douce comme en eau de mer. Contrairement aux plantes, les algues ne produisent pas de fleurs.

La flore aquatique joue un rôle essentiel dans la vie des poissons et dans l'équilibre général du milieu aquatique.

É Exercice 10 : La découverte de la faune et de la flore ↻

Plantes terrestres et plantes aquatiques, une structure commune



Focus

Plantes terrestres et plantes aquatiques, les principales différences

Plantes terrestres	Plantes aquatiques
<ul style="list-style-type: none"> Leurs racines sont longues et fortement enracinées, ce qui leur permet de chercher de l'eau et des sels minéraux dans la terre. 	<ul style="list-style-type: none"> Leurs racines sont courtes et faiblement enracinées puisqu'elles ont un accès facile à l'eau et aux sels minéraux.
<ul style="list-style-type: none"> Leurs tiges sont rigides et ne contiennent pas d'air. 	<ul style="list-style-type: none"> Leurs tiges sont souples et contiennent de l'air, ce qui leur permet de flotter.
<ul style="list-style-type: none"> Leurs feuilles sont épaisses. Les plantes terrestres puisent leurs substances nutritives dans le sol par les racines. 	<ul style="list-style-type: none"> Leurs feuilles sont fines. Les plantes aquatiques puisent les substances nutritives dans l'eau par les feuilles.

É Exercice 12 : La structure de la plante

La faune et la flore : une différence essentielle

La différence entre le monde animal et le monde végétal repose essentiellement sur le mode de nutrition.

→ Pour se développer, les animaux doivent prélever leur nourriture dans le milieu où ils vivent. C'est ce qui crée la **chaîne alimentaire**.

→ Les végétaux au contraire, fabriquent eux-mêmes leur matière organique à partir d'un gaz contenu dans l'air (le gaz carbonique, ou CO₂), de l'eau et de la lumière¹.



INFOS INSOLITES

→ L'anémone et le poisson-clown : une étrange association

L'anémone est un animal qui possède un pied pour se fixer au récif et des tentacules urticants qui lui permettent de se nourrir et de se protéger. Le *poisson clown* utilise l'anémone comme refuge. Pour éviter qu'elle ne l'attaque, il s'enduit de son mucus, un fluide diffusant son odeur. L'anémone le prend ainsi pour une partie d'elle-même et ne l'attaque pas.

→ Le bernard-l'hermite déménage souvent !

Quand sa coquille devient trop petite, il n'en fabrique pas une nouvelle mais échange l'ancienne contre une coquille abandonnée.



1. La photosynthèse désigne le processus au cours duquel les plantes rejettent de l'oxygène (O₂).
Photo signifie lumière, synthèse signifie fabrication. Ce mécanisme se déroule au niveau des feuilles de la plante.

B. La chaîne alimentaire



EN PRATIQUE

Lutter contre la propagation
de la pollution

Les espèces aquatiques se mangent les unes les autres. Si une espèce est contaminée par un agent polluant, cet agent se retrouve dans l'organisme de l'espèce qui le mange, et ainsi de suite. Si l'un des maillons de la chaîne est contaminé, c'est l'ensemble de la chaîne qui est menacé !

L'océan est pollué par les sacs plastiques que nous jetons. Ils se dissolvent dans l'eau sous forme de particules de plastique. Les herbivores les ingèrent et les stockent dans leur organisme. Ces particules se retrouvent en quantité dangereuse chez les prédateurs qui mangent des herbivores. Lorsque les sacs sont entiers, les tortues les prennent pour des méduses et s'étouffent avec ! Il faut donc éviter de jeter des sacs plastiques sur la plage ou dans l'eau et ramasser ceux que nous trouvons par terre pour les mettre à la poubelle.

Une chaîne alimentaire correspond à une suite d'êtres vivants qui se mangent les uns les autres.

Au départ de la chaîne alimentaire aquatique, se trouvent les **végétaux** qui se développent grâce à la lumière, au gaz carbonique (CO₂) et aux sels minéraux. Les végétaux forment la base alimentaire des **herbivores** qui comptent des crustacés, des mollusques et certains poissons. Les herbivores sont eux-mêmes mangés par les **prédateurs**, de plus gros poissons. Ces poissons sont mangés quant à eux par de plus gros prédateurs, comme *le requin* ou *l'orque*. Chacun émet des déjections, qui sont absorbées par les végétaux. C'est ainsi que fonctionne la chaîne alimentaire.

La flore aquatique est donc une source essentielle de nutriments pour la faune. C'est également une source importante d'oxygène.

☞ Exercice 11 : La chaîne alimentaire

C. Les échanges gazeux

La flore aquatique est une source importante d'oxygène pour la faune. En effet, la faune aspire de l'oxygène (O_2) et rejette du gaz carbonique (CO_2) lors de la respiration. La flore au contraire absorbe le gaz carbonique (CO_2) qui l'entoure, pendant la journée. Elle rejette en retour de l'oxygène (O_2). Même si la nuit, le rapport s'inverse - absorption d'oxygène (O_2) et rejet de gaz carbonique (CO_2) - la flore produit plus d'oxygène (O_2) qu'elle n'en absorbe. C'est pourquoi on dit que l'océan constitue, avec la forêt amazonienne, le poumon de la Terre.

Le gaz carbonique (CO_2) est produit en grande partie par les poissons qui respirent l'oxygène (O_2) libéré par la faune aquatique. Les besoins de la faune et de la flore aquatiques sont donc complémentaires et s'équilibrent pendant la journée.

La chaîne alimentaire et les échanges gazeux sont les deux principales relations qui structurent un écosystème. Il existe dans le monde plusieurs écosystèmes aux **climats** différents qui abritent chacun une faune et une flore spécifiques.

Pour aller plus loin

É Activité décrochée 13 : Les écosystèmes aquatiques

É Activité décrochée 14 : Calculer l'âge de la tortue



ATELIER

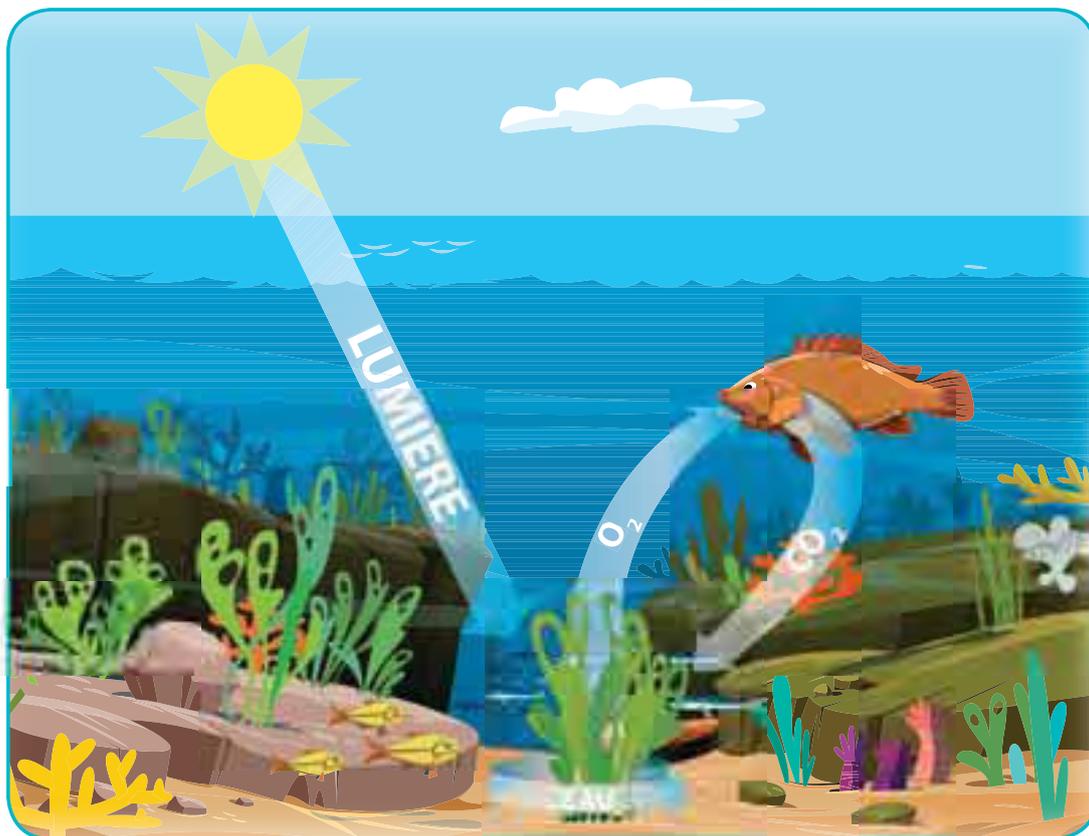
Observer la production d'oxygène

Matériel

- 1 bassine remplie d'eau
- 1 entonnoir
- 1 tube à essai
- 1 lampe
- 1 plante aquatique (type élodée)

- Placer la plante dans l'eau.
- Placer l'entonnoir à l'envers de façon à recouvrir la plante.
- Boucher l'entonnoir grâce au tube à essai.
- Placer la bassine sous la lampe allumée.
- Eclairer la bassine pendant une heure.

Au bout d'une heure, vous pouvez constater que des bulles d'oxygène se sont formées sur les parois du tube à essai. C'est la plante qui a produit cet oxygène.



D. La biodiversité aquatique

La **biodiversité** désigne la diversité naturelle des êtres vivants. Le monde aquatique possède une très grande biodiversité. On peut distinguer trois grands types d'écosystèmes aquatiques d'eau salée qui ont chacun leur biodiversité spécifique.

Les milieux polaires

Situation géographique	Pôles Nord (Arctique) et Sud (Antarctique).
Climat	Zones les plus froides du globe, surface de la mer glacée (banquise). Température de l'eau : de -2 à 4°C.
Flore	Quasiment inexistante. On y trouve la toundra , une grande plaine constituée de mousse et de quelques petits arbres résistants au froid.
Faune	<ul style="list-style-type: none"> • Mammifères marins : <i>phoques, lions de mer...</i> • Poissons pouvant vivre toute l'année sous la banquise : <i>morues, saumons, ombles.</i> • <i>Plancton</i> et <i>krill</i> (crustacé proche de la crevette).
À savoir	Les milieux polaires abritent les <i>poissons des glaces</i> qui ont développé des molécules spéciales qui empêchent le sang de geler : les antigels. Ils peuvent vivre dans une eau pouvant aller jusqu'à -2°C !

Les milieux tempérés

Situation géographique	Entre les pôles et les tropiques.
Climat	Hivers froids, étés chauds, précipitations régulières. Température de l'eau : de 0°C à plus de 20°C.
Flore	Jungles sous-marines composées de longues algues le long des côtes.
Faune	<ul style="list-style-type: none"> • Sur le littoral¹ : <i>étoiles de mer, oursins, coquillages (bigorneaux, moules), crustacés (tourteaux, crevettes roses)</i>, mammifères (<i>loutres, phoques</i>). • Au large : micro-organismes (<i>plancton</i>), poissons migrateurs (<i>thons</i>).
À savoir	Le large est un passage obligé pour les animaux migrants , comme les <i>tortues de mer</i> et les <i>baleines</i> , qui changent de milieu en fonction des saisons.

Les milieux tropicaux

Situation géographique	Entre les tropiques du Cancer et du Capricorne.
Climat	Climat chaud, saison sèche et saison des pluies. Température de l'eau : toujours supérieure à 20°C.
Flore	La mangrove est une forêt littorale qui occupe 75 % des côtes tropicales.
Faune	<ul style="list-style-type: none"> • Les mangroves servent de nurseries pour les alevins et abritent de nombreuses espèces (<i>crabes, poissons-archers</i>). • Les récif coralliens sont une construction minérale fabriquée par les <i>coraux</i>, des animaux marins qui vivent en symbiose avec des algues microscopiques. Ces niches écologiques abritent de nombreuses espèces (<i>barracudas, thons, requins, oursins, concombres de mer, mollusques</i>).
À savoir	Les récifs coralliens ne couvrent que 0.2 % du fond des océans mais ils rassemblent près de 25 % des espèces marines .

Pour aller plus loin

É Activité décrochée 15 : Compléter un planisphère

1. Bande de terre qui sépare la mer du continent.

A. L'unité des écosystèmes aquatiques

CHIFFRES CLÉS

- Les **3/4** de la surface de la Terre sont recouverts d'eau.
- **97 %** de cette eau est salée (mers et océans).
- Seulement **3 %** de cette eau est douce (glaciers des pôles, fleuves, rivières, lacs et eaux souterraines).
- Moins de **1 %** de l'eau présente sur terre est disponible pour les besoins humains. On la trouve dans les rivières, les lacs et les nappes souterraines.
- **10** pays se partagent **60 %** des réserves d'eau douce.
- **30** pays sont confrontés à une pénurie chronique d'eau (Afrique et Moyen Orient).
- 1 habitant sur 5, soit **1,5 milliards** d'humains, n'a pas accès à l'eau potable.

Un écosystème unique

Les écosystèmes aquatiques sont tous reliés entre eux. Si on verse une goutte d'eau dans le port de Brest, on estime qu'elle reviendra à Brest au bout de deux mille ans, après avoir fait le tour du monde !

1. L'eau, une ressource inégalement répartie

La vie a commencé en milieu aquatique. Il n'y a pas de vie sans eau. Cette ressource est souvent considérée comme inépuisable et toujours pure. Pourtant, l'eau est une ressource rare et inégalement répartie.

Les écosystèmes aquatiques doivent être préservés. Ils sont menacés par l'augmentation de la population et le développement des activités industrielles, qui produisent une pollution chimique que les écosystèmes aquatiques ne sont plus capables d'épurer.

2. Le cycle de l'eau

L'eau qui se trouve sur terre forme un circuit qu'on appelle le cycle de l'eau. Il se compose de trois grandes étapes.

1. L'eau de l'océan s'évapore sous l'influence de la chaleur du soleil. Cela crée des nuages, qui sont poussés par le vent vers l'intérieur des terres.

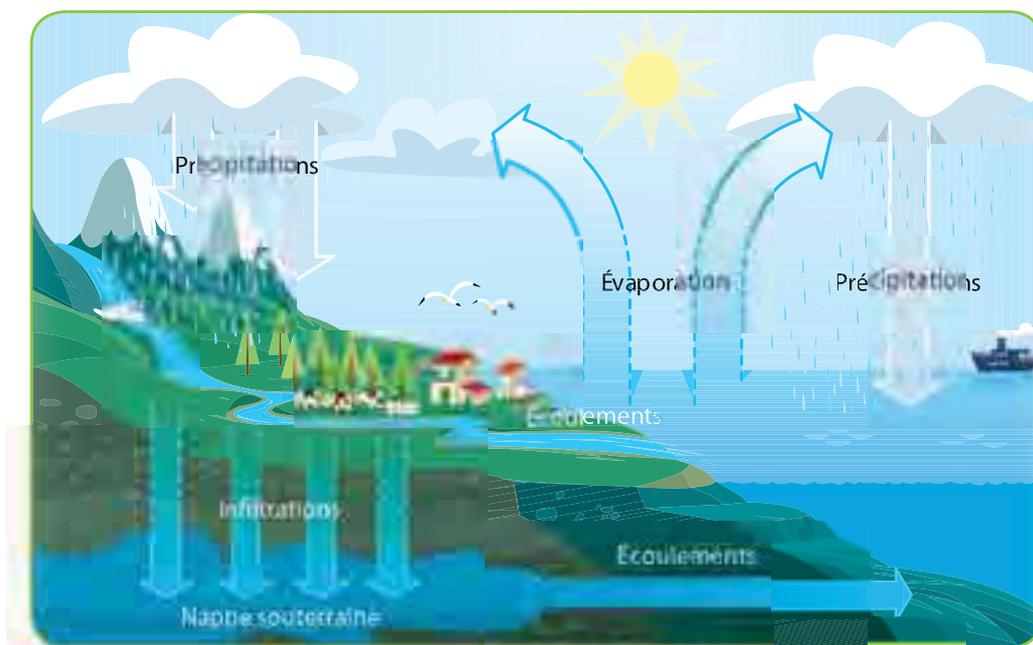
2. Quand la température diminue, **les nuages se transforment en pluie ou en neige**. L'eau se retrouve donc dans les rivières ou s'infiltre dans la terre.

3. Les rivières transportent l'eau issue des précipitations jusqu'à la mer. L'eau retourne ainsi dans l'océan et le cycle recommence. Tout au long de ce cycle de l'eau, différents types de pollutions s'accumulent.

É Exercice 16 : Le cycle de l'eau ↻

É Exercice 17 : Calculer sa consommation d'eau quotidienne

Le cycle de l'eau



B. La pollution des écosystèmes aquatiques



ET DANS L'AQUARIUM ?

Contrairement à l'océan, l'aquarium est un milieu fermé. Pour que l'eau puisse rester propre, il faut donc y installer un filtre.

L'aquarium offre un très bon moyen d'observer le phénomène de pollution. Si on enlève le filtre plus d'une journée ou si l'eau n'est pas renouvelée toutes les deux semaines, elle se dégrade et devient dangereuse pour les poissons.



EN PRATIQUE

Chacun peut agir à son niveau pour limiter son impact sur l'environnement !

- Ne jetons pas de déchets sur la plage. Il y a toujours une poubelle pas très loin !
- Si nous laissons traîner nos ordures lorsque nous quittons la plage, elles vont être emportées par la marée et mettre longtemps à se dégrader.



ATELIER

Rédiger une charte pour préserver l'eau

Réfléchir avec l'ensemble de la classe aux comportements qui permettent d'économiser l'eau à l'école. Répertorier l'ensemble de ces gestes sur un grand panneau qu'il sera possible d'afficher ensuite dans la classe ou dans la cantine pour le partager avec les autres classes de l'école.

Il faut distinguer plusieurs types de pollution de l'eau :

- **Les déchets naturels** produits par la faune : l'océan possède son propre cycle de régénération et utilise ces déchets organiques comme source d'énergie.
- **La pollution due à l'activité humaine** : peu ou non biodégradable, elle représente un danger pour l'équilibre des écosystèmes aquatiques.

L'origine de la pollution qui s'accumule tout au long du cycle de l'eau est **multiple**.

1. Les marées noires

Il s'agit de catastrophes écologiques dues au déversement de produits pétroliers dans la mer. Elles peuvent être liées au naufrage d'un navire, mais il arrive souvent qu'elles soient le fruit d'une volonté de nettoyer les cuves des bateaux. Cela provoque la formation de nappes de pétrole à la surface de l'eau qui recouvrent la flore quand le pétrole est suffisamment lourd pour couler, ou empêchent l'échange gazeux entre la faune et la flore quand il flotte à la surface. Cela contamine les oiseaux qui viennent pêcher pour s'alimenter et tue les végétaux et les coquillages qui composent la base alimentaire des poissons, causant de nombreux dégâts écologiques.

2. Les eaux usées non traitées

Un homme vivant en Europe utilise en moyenne **200 litres d'eau** par jour (600 litres pour un Américain et 60 litres pour un Indien) pour son usage quotidien, l'agriculture ou l'industrie. Il produit des eaux usées qui sont réutilisées ou rejetées dans les fleuves ou l'océan. Malheureusement, **seules 20% des eaux usées** produites par l'homme sont traitées dans des stations d'épuration, essentiellement dans les pays industrialisés. Le traitement des eaux permet d'extraire les agents toxiques et de séparer l'eau des boues. Les eaux usées non traitées déversent dans l'environnement des produits toxiques et produisent des boues qui s'écoulent dans les récifs et les herbiers, empêchant les poissons de s'y développer.

É Exercice 17 : Calculer sa consommation d'eau quotidienne

3. Les déchets

On retrouve beaucoup de déchets dans les océans, comme les sacs en plastique, les roues de voitures... On sait aujourd'hui que l'océan forme un seul et même écosystème : les déchets peuvent parcourir l'ensemble de l'océan, provoquant de nombreux dégâts.

É Exercices 18 : La pollution

É Exercice 19 : La dégradation des déchets en mer

É Exercice 20 : La pollution des écosystèmes aquatiques

C. Les écosystèmes aquatiques menacés par l'activité humaine

1. Le réchauffement climatique

L'un des principaux effets de l'activité humaine est l'augmentation des gaz à effet de serre. Ces gaz permettent de retenir une partie de l'énergie solaire qui arrive sur Terre, à la façon d'un couvercle servant à maintenir la chaleur dans une poêle. Les gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'atmosphère. Ils permettent de réguler la température. Lorsqu'ils deviennent trop importants, ils forment une barrière infranchissable qui retient sur Terre une trop grande partie de la chaleur du soleil, au lieu de l'évacuer dans l'espace. C'est ce qui augmente la température moyenne à la surface de la Terre.

La hausse de la température provoque des bouleversements :

- **Fonte des glaces** qui composent la banquise sur les pôles Nord et Sud. Cela entraîne la disparition des animaux qui se nourrissent dans la banquise et l'augmentation du niveau des océans.
- **Disparition des coraux** qui sont très sensibles aux changements de température. Depuis les années 80, on estime qu'environ 30% des coraux ont déjà disparu. La barrière de corail absorbe du gaz carbonique et représente un abri pour de nombreuses espèces. Sa disparition aurait d'importantes répercussions !

É Exercice 21 : Le réchauffement climatique

É Activité décrochée 22 : La réutilisation des déchets !

É Activité décrochée 23 : La recherche d'information en ligne

É Activité décrochée 24 : Les espèces menacées en anglais

2. Des espèces en voie de disparition

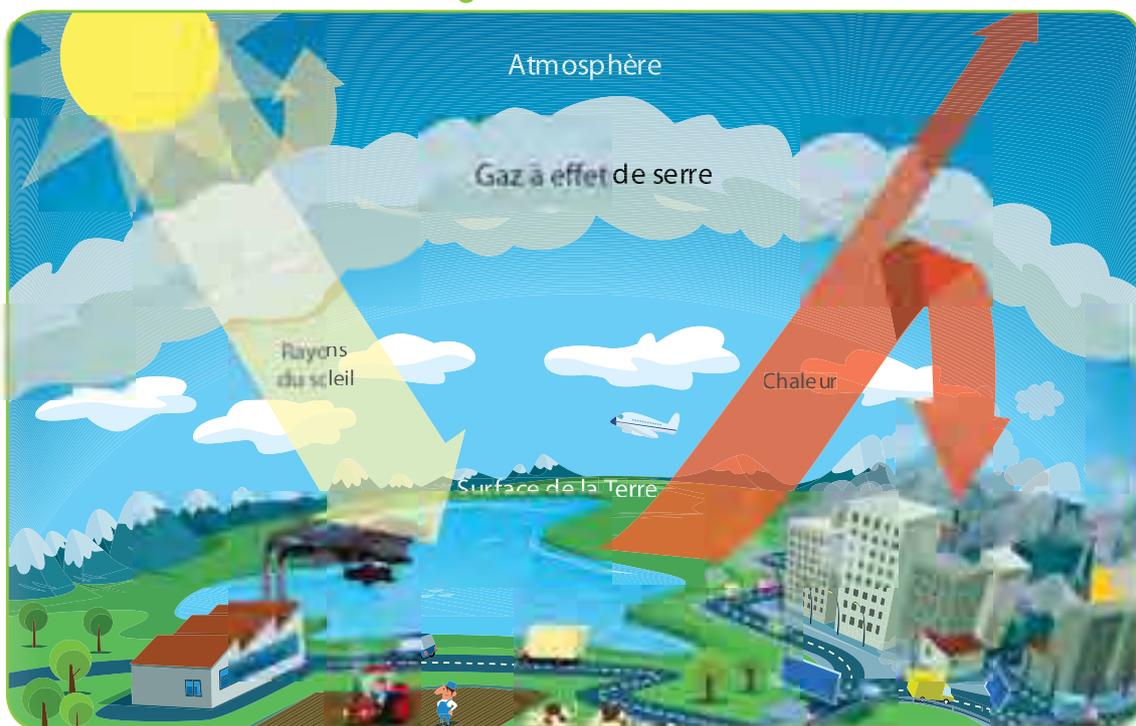
Pêcher une espèce en trop grande quantité peut la faire disparaître. Le plus grand prédateur marin, le requin, est aujourd'hui menacé de disparition. Il est très convoité pour ses ailerons, utilisés en Asie dans la réalisation d'une soupe. Cela a des répercussions sur l'ensemble de l'écosystème marin. Les poissons habituellement mangés par le requin, qui n'ont plus de prédateur, se développent démesurément, mangent plus de poissons herbivores, qui par conséquent mangent moins de végétaux. Cela provoque une prolifération d'algues qui asphyxient les plantes et les poissons.



INFO INSOLITE

On craint le requin, mais il ne tue en réalité que 10 hommes par an. L'homme tue quant à lui plus de 100 millions de requins par an.

Les gaz à effet de serre



Correction des exercices et activités du chapitre 1

EXERCICES CHAPITRE 1

1. Le corps du poisson

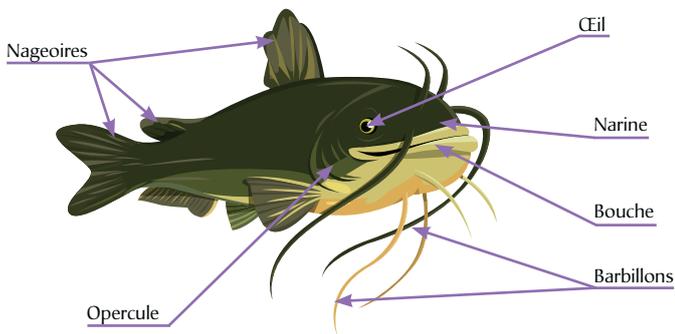
Cet exercice n'a pas vocation à tester les connaissances des enfants. Il vise à faire émerger leurs représentations spontanées.

2. Les ressemblances et les différences homme/poisson

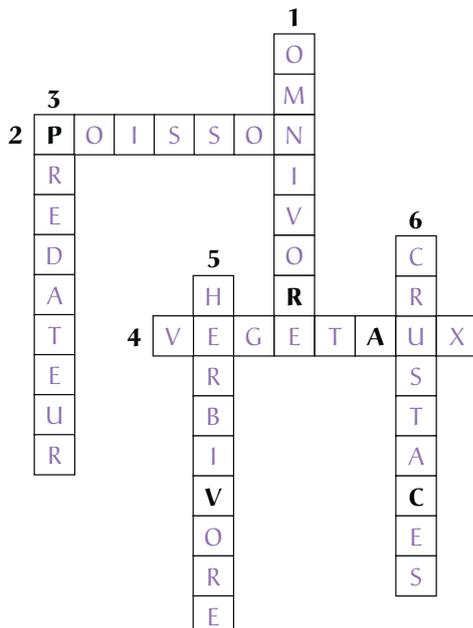
1. L'ouïe, le goût, le toucher, l'odorat, la vue.

Sens	Être Humain	Poisson	Organes	Être Humain	Poisson
Respirer	✓	✓	Les branchies		✓
Parler	✓		Les poumons	✓	
Manger	✓	✓	Les écailles		✓
Dormir	✓		La peau	✓	
Nager	✓	✓	Les nageoires		✓
Entendre	✓	✓	Les mains	✓	
Goûter	✓	✓	Les narines	✓	✓
Sentir (odorat)	✓	✓	Les vertèbres	✓	✓
Se déplacer	✓	✓	Le sens électrique		✓
Se reproduire	✓	✓	La ligne latérale		✓
Toucher	✓	✓	Les arêtes		✓
Voir	✓	✓	Les barbillons		✓

3. L'anatomie du poisson



4. La nourriture des poissons

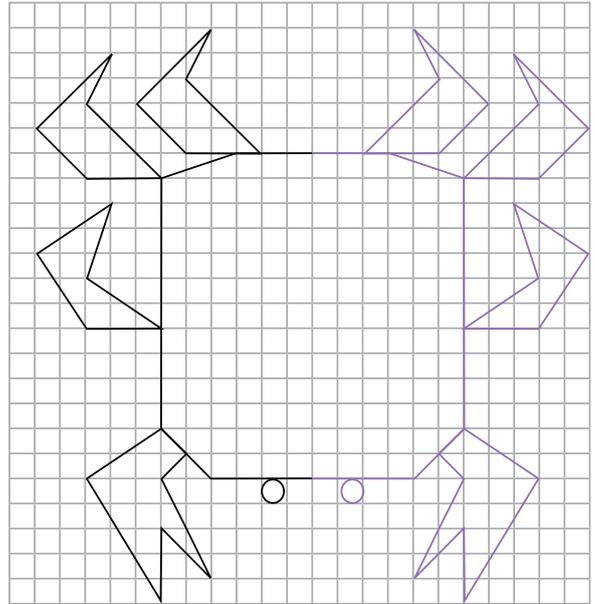


ACTIVITÉS DÉCROCHÉES CHAPITRE 1

5. La naissance des poissons

Environ 98% des poissons sont ovipares, cela signifie qu'ils ont une fécondation externe. La femelle pond des ovules dans l'eau et le mâle émet sa laitance pour les féconder. Les deux autres modes de reproduction sont des formes de fécondation interne. Chez les poissons vivipares, l'embryon se développe dans la cavité utérine de la femelle et est alimenté par une sorte de cordon ombilical. Les poissons ovovivipares ont également un mode de fécondation interne. L'embryon se développe dans un œuf, dont la membrane se brise à l'expulsion du corps de la mère. Il n'y a pas d'échange nutritif entre la mère et l'embryon.

6. La symétrie du crabe



7. Les noms des poissons

Poisson chat = Catfish
 Poisson clown = Clownfish
 Poisson crapaud = Frogfish
 Poisson perroquet = Parrotfish
 Poisson volant = Flying fish
 Poisson papillon = Butterflyfish
 Poisson rouge = Goldfish

8. À la manière d'Arcimboldo

Crabe, tortue, homard, crapaud, anguille, pieuvre, requin, crevette, raie, phoque, corail, poisson volant, hippocampe....

N.B. : Pour inspirer les élèves vous pouvez télécharger au format A4 le tableau *L'eau d'Arcimboldo* sur le site www.tetrakid.com, rubrique Kit pédagogique.

MÉMO CHAPITRE 1

9. Les espèces menacées

Poissons / Fruits de mer	À privilégier	À éviter
Thon rouge		✓
Langoustine		✓
Lieu noir	✓	
Requin		✓
Colin (Alaska)	✓	
Cabillaud (Pacifique)		✓
Saumon (Atlantique)		✓
Hareng	✓	
Sardine	✓	
Maquereau	✓	
Lotte		✓

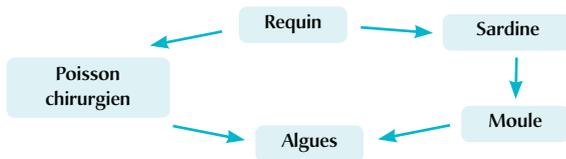
Correction des exercices et activités du chapitre 2

EXERCICES CHAPITRE 2

10. La découverte de la faune et de la flore

Faune	Flore
Corail, crabe, requin, tortue,	Algues, nénuphars, arbres, plantes.
poisson clown, thon.	

11. La chaîne alimentaire

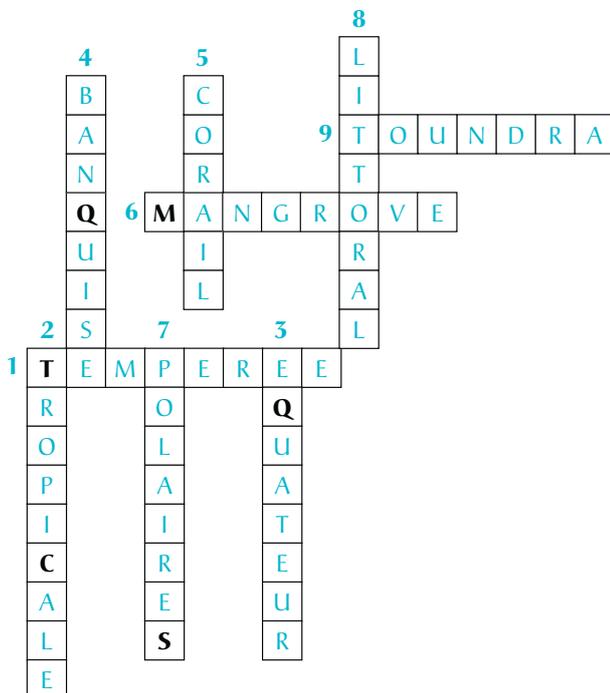


12. La structure d'une plante

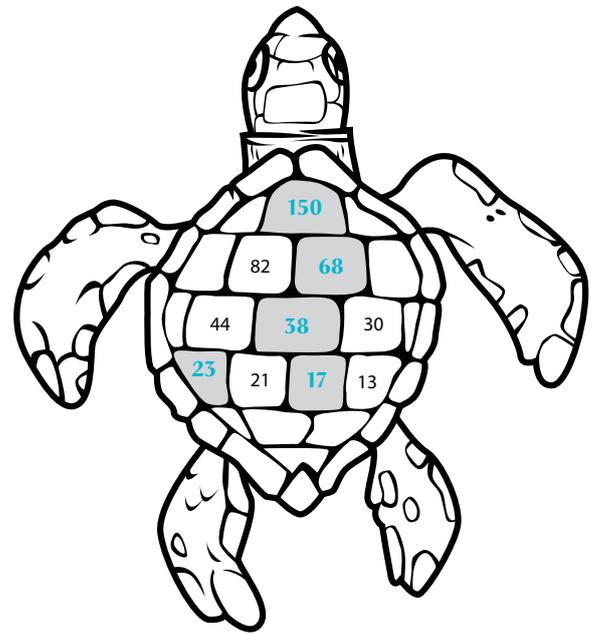


ACTIVITÉS DÉCROCHÉES CHAPITRE 2

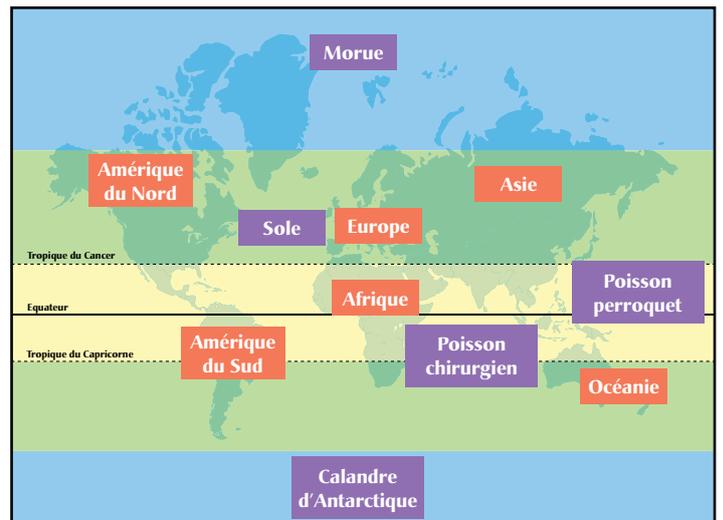
13. Les écosystèmes aquatiques



14. Calculer l'âge de la tortue



15. Compléter un planisphère



- Climat polaire
- Climat tempéré
- Climat tropical

Correction des exercices et activités du chapitre 3

EXERCICES CHAPITRE 3

16. Le cycle de l'eau

- | | | |
|---|---|--|
| 1 - <input checked="" type="checkbox"/> 5% | <input type="checkbox"/> 50% | <input type="checkbox"/> 97% |
| 2 - <input type="checkbox"/> 150 pays | <input checked="" type="checkbox"/> 10 pays | <input type="checkbox"/> 80 pays |
| 3 - <input checked="" type="checkbox"/> l'évaporation | <input type="checkbox"/> la condensation | <input type="checkbox"/> l'infiltration |
| 4 - <input type="checkbox"/> dans les étangs | <input type="checkbox"/> dans les égouts | <input checked="" type="checkbox"/> dans les nappes souterraines |
| 5 - <input checked="" type="checkbox"/> de gouttelettes d'eau | <input type="checkbox"/> de brouillard | <input type="checkbox"/> de coton |
| 6 - <input type="checkbox"/> dans les rivières | <input type="checkbox"/> dans les lacs | <input checked="" type="checkbox"/> dans les océans |

17. Calculer sa consommation d'eau quotidienne

Contenance	Nombre d'utilisations par jour	Total (en L)
Bouteille d'eau (1 L)	2	2
Chasse d'eau (10 L)	5	50
Douche (50 L)	1	50
Bain (150 L)	0	0
		102

Ces différences ont pour cause :

- les conditions climatiques
- l'absence de technique pour traiter l'eau

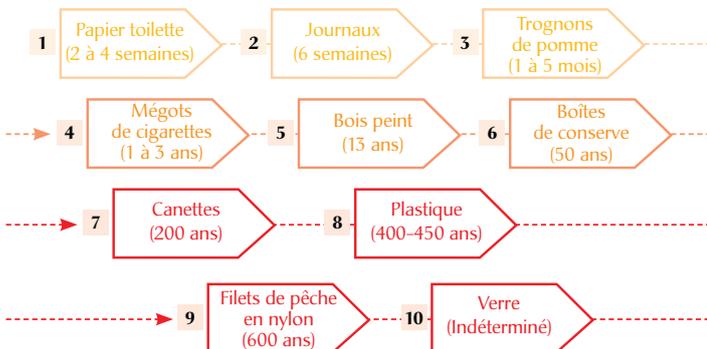
Il faut limiter notre consommation d'eau car c'est une ressource rare.

18. La pollution

L'origine de la pollution qui s'accumule tout au long du cycle de l'eau est multiple.

- Les **marées noires** sont des catastrophes écologiques dues au déversement de produits pétroliers dans la mer. Elles sont parfois liées au **navfrage** d'un navire, mais il arrive souvent qu'elles soient le fruit d'une volonté de nettoyer les cuves des **bateaux**.
- Les **eaux usées non traitées** : un homme vivant en Europe utilise en moyenne **200 litres** d'eau par jour pour son usage quotidien, **l'agriculture** ou l'industrie. Il produit des **eaux usées** qui sont **réutilisées** ou rejetées dans les fleuves ou l'**océan**. Malheureusement, seules **20%** des eaux usées produites par l'homme sont traitées dans des **stations d'épuration**, essentiellement dans les pays **industrialisés**. Les eaux usées non traitées déversent dans l'environnement des **produits toxiques**, et produisent des **boues** qui s'écoulent dans les récifs et les herbiers et empêchent les poissons de s'y développer.
- Les **déchets** : On retrouve beaucoup de déchets dans les océans, comme les **sacs plastiques** et les **roues de voitures**. On sait aujourd'hui que l'océan forme un seul et même **écosystème** : tout déchet peut parcourir l'ensemble de l'océan et provoquer de nombreux **dégâts**.

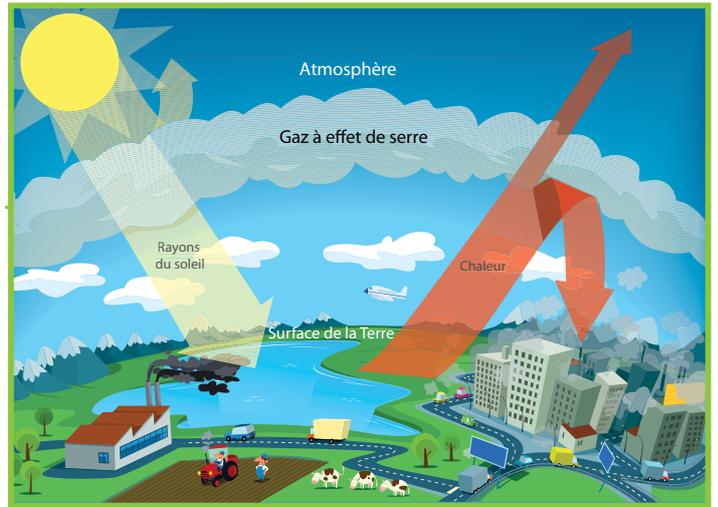
19. La dégradation des déchets dans la mer



20. La pollution des écosystèmes aquatiques

Les différentes causes de la pollution des océans sont : les déchets laissés sur la plage, les décharges à ciel ouvert, les égouts qui débordent, la surconsommation de plastique.

Différentes solutions permettent de lutter contre la pollution : fermer les décharges à ciel ouvert, limiter la consommation de plastique (sacs réutilisables), ne pas jeter de déchets sur la plage, alerter le public à travers des campagnes de sensibilisation.



ACTIVITÉS DÉCROCHÉES CHAPITRE 3

22. La réutilisation des déchets !

Vous pouvez préparer la colle à papier la veille.

23. La recherche d'informations en ligne

1. Les bébés des poissons s'appellent les **alvins**. [Rubrique **Tout sur les poissons**]
2. 35 000 L d'eau peuvent être gaspillés si on referme mal un robinet. [Rubrique **Protège l'eau**]
3. Les tortues confondent les méduses avec des sacs plastiques. Elles les mangent et s'étouffent. [Rubrique **Objectif Océan**]
4. Pendant la période de reproduction, les écailles du poisson rouge mâle se recouvrent de petits points blancs. [Rubrique **Tout sur les poissons**]
5. Les deux éléments essentiels pour le bien-être des poissons en aquarium sont une alimentation équilibrée et un environnement sain. [Rubrique **Tout sur les poissons**]
6. 20% des espèces aquatiques ont disparu à cause de la pollution de l'eau. [Rubrique **Protège l'eau**]
7. Les poissons tropicaux vivent dans une eau chaude, entre 24 et 27°C tandis que les poissons rouges vivent dans une eau à température ambiante. [Rubrique **Tout sur les poissons**]
8. L'eau est présente sur Terre depuis 4,565 milliards d'années. [Rubrique **Protège l'eau**]

23. Les espèces aquatiques menacées en anglais

A	N	T	U	R	T	L	E	D	I	D	M
I	F	Y	O	P	B	H	S	E	Z	O	A
V	X	U	J	Q	E	T	W	H	A	L	E
N	G	S	H	A	R	K	U	O	G	P	K
A	B	K	Z	A	M	E	V	B	I	H	T
C	T	M	V	S	R	N	Y	A	F	I	Q
O	J	E	H	S	O	K	U	G	E	N	B
R	T	B	G	E	Z	N	I	T	M	J	A
A	V	U	A	F	T	U	N	A	V	S	L
L	I	H	L	Q	K	J	M	O	Y	H	F

1. Turtles are old.
2. Dolphins like swimming with boats.
3. Corals live in hot water.
4. Whales are big.
5. Sharks are in danger.
6. Tuna live in groups.



COMITÉ PÉDAGOGIQUE



Ce kit a été validé par un Comité Pédagogique composé de :

M. GALLISSOT Romain

Coordinateur du Comité de pilotage pédagogique, Enseignant et animateur TICE au CDDP de la Haute-Marne

M. TOTI Thierry

Directeur du CDDP de la Haute-Marne, Professeur certifié d'Histoire-Géographie, Conseiller pédagogique

M^e FROMHOLTZ Mylène

Responsable des Espaces Ressources du CDDP de la Haute-Marne, Directrice d'école maternelle d'application, Maître formateur à l'IUFM de Reims, Conseillère pédagogique

M. FASQUEL Frédéric

Expert en aquariophilie, Professeur relai à l'aquarium de la Porte Dorée, Conseiller de rédaction pour le magazine *Aquarium à la maison*

Ce kit vous est offert par Tetra. Expert de l'aquariophilie, Tetra sensibilise les enfants à la protection des écosystèmes aquatiques à travers de nombreux outils : jeu de cartes éducatif, animations pédagogiques dans les écoles et les aquariums, site Internet

www.tetrakid.com

Pour toute information : tetrakid@tetra.net