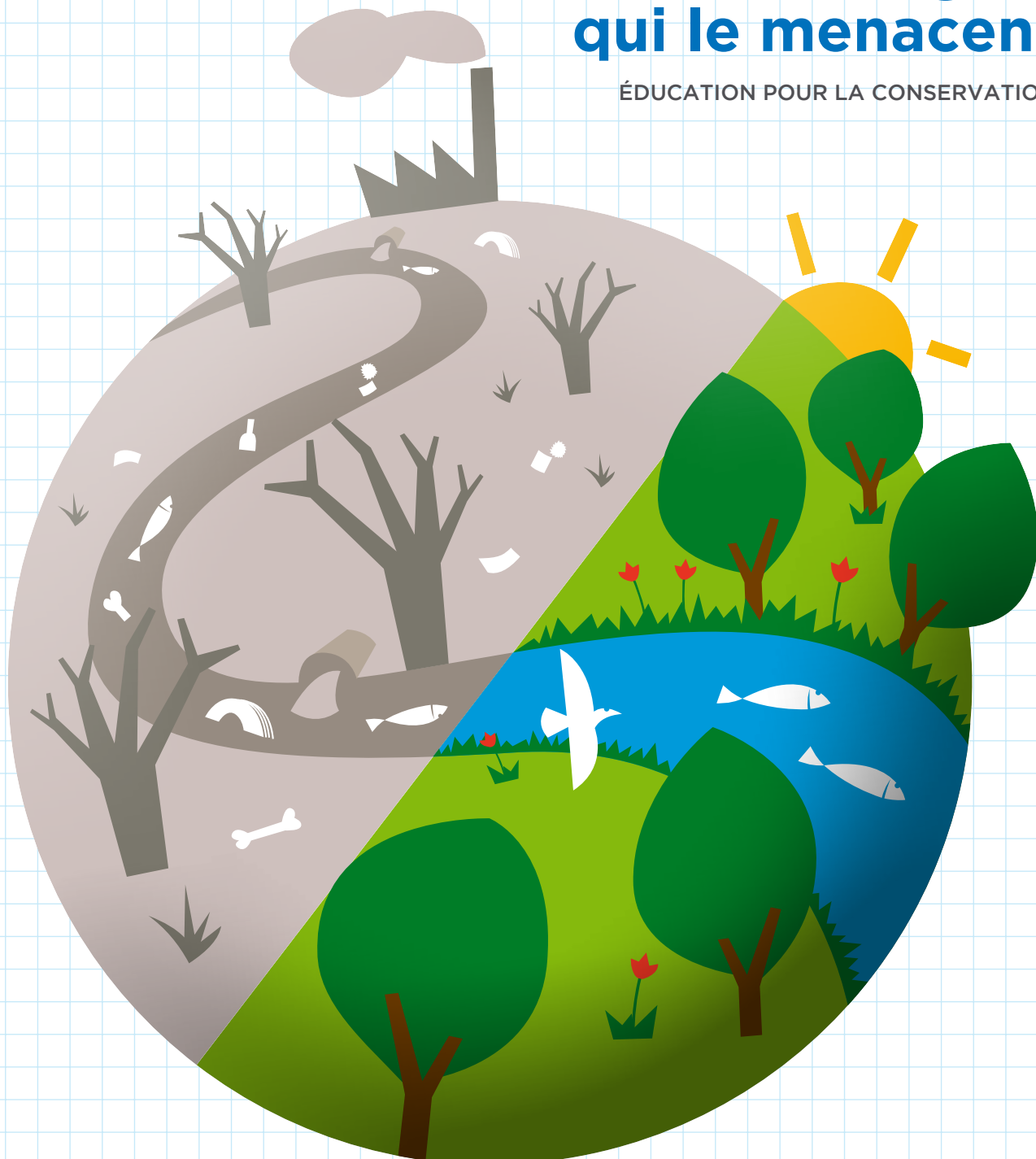




# Le fleuve

## et les dangers qui le menacent

ÉDUCATION POUR LA CONSERVATION







# Le fleuve

## et les dangers qui le menacent

ÉDUCATION POUR LA CONSERVATION

### Édition

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio  
Junta de Andalucía

### Direction

Borja Nebot Sanz

### Coordination

Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía

### Auteur

Gloria Aparicio Bernabé

### Conception graphique

Jorge Chacón Lora

### Photographies

Gloria Aparicio Bernabé  
Baldomero Martínez Morejón  
José Bayo  
Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía

### Cartographie

Andrés Santor Moreno

### Traduction

Axioma Servicios Traducción y Consultoría, S.L.

### Impression

Tecnographic, S.L.

### Dépôt légal

SE 1797-2014



 **Le fleuve**  
et les dangers  
qui le menacent



# Introduction

Le projet Transhabitat, dans le cadre du programme de coopération transfrontalière Espagne-Frontières extérieures (POCTEFEX), vise entre autres objectifs la divulgation, la sensibilisation et la conscientisation à l'environnement. C'est en ce sens qu'a été élaboré ce matériel didactique "Le fleuve et les dangers qui le menacent" à l'intention des professeurs et des élèves de l'enseignement secondaire pour leur permettre de compléter et de tirer le meilleur parti de l'activité principale : l'expérience du milieu naturel. En effet, rien ne saurait remplacer une expérience à la première personne du monde qui nous entoure, sentir la brise effleurer la peau, la différence de température près de l'eau, s'imprégner des arômes des plantes, distinguer leurs textures, écouter le gazouillis de l'eau et le babillage de ses habitants, découvrir combien d'êtres vivants y demeurent, observer leurs empreintes et leurs traces, prendre conscience de l'impact de mauvais usages, expérimenter la jouissance esthétique, le bien-être qui émane d'un environnement bien conservé. C'est ainsi qu'après un travail théorique à partir de ce matériel, nous recommandons vivement d'organiser une ou plusieurs visites découvertes du fleuve ou de la rivière, pour lesquelles nous suggérons une série d'activités qui permettront de mieux comprendre et appréhender ce milieu.

**“ Un cours d'eau vivant est le meilleur indicateur d'une société vivante ”**

# Sommaire

## ■ CONSIDÉRATIONS PÉDAGOGIQUES 8

- Objectifs
- Structure
- Niveau d'éducation des destinataires
- Principales compétences que l'on prétend encourager
- Comment utiliser le matériel

## ■ LE FLEUVE - LES COURS D'EAU ANDALOUS 11

- Qu'est-ce qu'un cours d'eau ?
- D'où vient l'eau ?
- Combien d'eau ?
- Qu'est-ce qui fait la différence entre un cours d'eau et un autre ?
- Comment sont les cours d'eau andalous ?

## ■ L'EMPREINTE DE L'EAU - LE MILIEU PHYSIQUE 15

- Des sculpteurs de relief
- Le travail des cours d'eau
  - *L'érosion*
  - *Le transport*
  - *La sédimentation*

## ■ BIEN PLUS QUE DE L'EAU 16

- Des corridors de vie
  - *Les plantes*
  - *Les animaux*
- Le grand réseau
- Les unités écologiques
  - *Dans le cours*
  - *Sur les berges*
- Les divers rôles de la végétation

## ■ LA VIE AU GRÉ DE L'EAU - ADAPTATION AU MILIEU 23

- Le cours supérieur. Le dernier refuge
- Le cours moyen. Le royaume du barbeau
- Le cours inférieur. La rencontre de deux mondes

**■ QUE NOUS APPORTE LE FLEUVE** 25**■ PRINCIPALES MENACES DE NOS FLEUVES ET DE NOS RIVIÈRES** 27

- Barrages et retenues
  - *Une pierre d'achoppement*
- Invasion d'espèces exotiques
  - *Les envahisseurs*
- La disparition des berges
  - *Pourquoi les marges sont-elles importantes*
- La pollution des eaux
  - *L'habitat de milliers d'êtres vivants, la décharge des humains*

**■ IL N'Y A PAS DE VIE SANS EAU** 32**■ PERSONNELLEMENT, QUE PUIS-JE FAIRE ?** 34**■ QU'AS-TU APPRIS ? EN GUISE D'ÉVALUATION** 36**■ ACTIVITÉS** 40

- Pour ne rien oublier du fleuve
- Le fleuve
- L'empreinte de l'eau (le milieu physique)
- Bien plus que de l'eau (écologie du fleuve)
  - *Des corridors de vie*
  - *Le grand réseau*
  - *Unités écologiques*
- La vie au gré de l'eau (adaptation au milieu)
- Principales menaces de nos fleuves et de nos rivières

**■ ANNEXES** 52

- Des clés de vie
  - *Identification des espèces végétales riveraines*
  - *Identification des organismes vivant dans le fleuve et ses abords*
- Quelques espèces menacées
- Glossaire

**■ BIBLIOGRAPHIE** 60

# Considérations pédagogiques

## Objectifs

Transmettre quelques idées générales sur le fleuve, le relief, les différentes parties d'un cours d'eau, l'écologie, etc. ; expliquer les spécificités des fleuves et des rivières andalous ; présenter quelques espèces des plus vulnérables et reconnaître les menaces les plus importantes ; sensibiliser sur le besoin de conservation et d'adoption d'un comportement respectueux.

## Structure

- Relief et saisonnalité
- Écologie des cours d'eau
- Usages du fleuve
- Menaces :
  - Barrages et surpêche (esturgeon)
  - Introduction d'espèces exotiques (écrevisse)
  - Disparition des berges (disparition des loutres et autres espèces)
  - Prélèvements et pollution des eaux (truites)
- Réflexion finale
- Évaluation et activités

## Niveau d'éducation des destinataires

Éducation secondaire

## Domaines de connaissance concernés

- Sciences de la nature
- Sciences sociales, histoire et géographie
- Langue espagnole et littérature
- Éducation plastique et visuelle



## Principales compétences dont le développement est visé

Pratiquement toutes les compétences prévues par la loi sur l'éducation sont abordées, notamment :

- Connaissance et interaction avec le milieu physique : reconnaître le fleuve comme un écosystème, analyser ses divers éléments et leurs interrelations ainsi que les dangers qui les menacent, étudier comment certaines pratiques peuvent constituer de graves menaces directes pour les cours d'eau.
- Développer une attitude positive en matière d'acquisition de connaissances, développer l'intérêt envers la nature et les cours d'eau ainsi que leur environnement immédiat, notamment en faisant comprendre que le respect et la conservation du milieu naturel relèvent d'une responsabilité partagée.
- Communication linguistique et visuelle à travers l'apprentissage du vocabulaire spécifique des cours d'eau, des habitats, des espèces et des dangers qui les menacent ; élaboration de matériel comme le cahier d'observation ou des posters, réalisation de sessions de mise en commun, de réflexion, etc.

## Comment utiliser le matériel

Ce matériel peut servir d'appui à l'étude de diverses disciplines en coordination avec la classe de sciences naturelles. Il a été structuré en divers modules ayant un rapport entre eux mais formant des unités complètes. Les activités et les questionnaires ont été organisés conformément à cette même approche ; par conséquent chaque chapitre peut être abordé de manière indépendante. L'intention est que les contenus soient étudiés en cours ou à la maison avant la visite de terrain : toutefois, les excursions et les activités pourront être préalablement réalisées pour travailler ensuite sur les contenus. En définitive, même si nous conseillons de travailler les divers chapitres comme un tout, ce matériel peut être adapté au cas par cas, en fonction de chaque situation et du niveau des élèves.

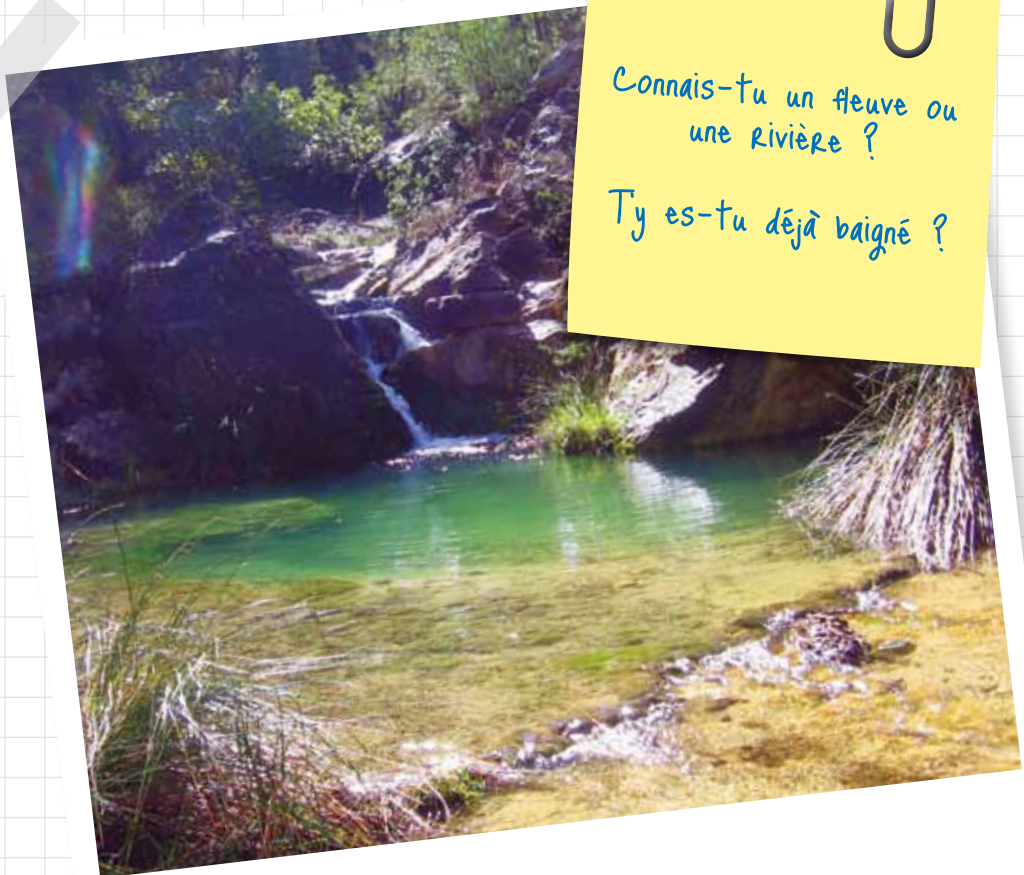


# Le fleuve

## Les cours d'eau andalous

### Qu'est-ce qu'un cours d'eau?

Les cours d'eau sont des courants continus d'eau qui s'écoulent gravitairement dans un **chenal naturel** ou **lit**. Les eaux courent depuis les continents pour se jeter dans la mer, dans un autre cours ou dans un lac (le Darro par exemple se jette dans le Genil et est donc l'**affluent** de cette rivière qui à son tour est l'affluent du Guadalquivir).



Connais-tu un fleuve ou  
une rivière ?

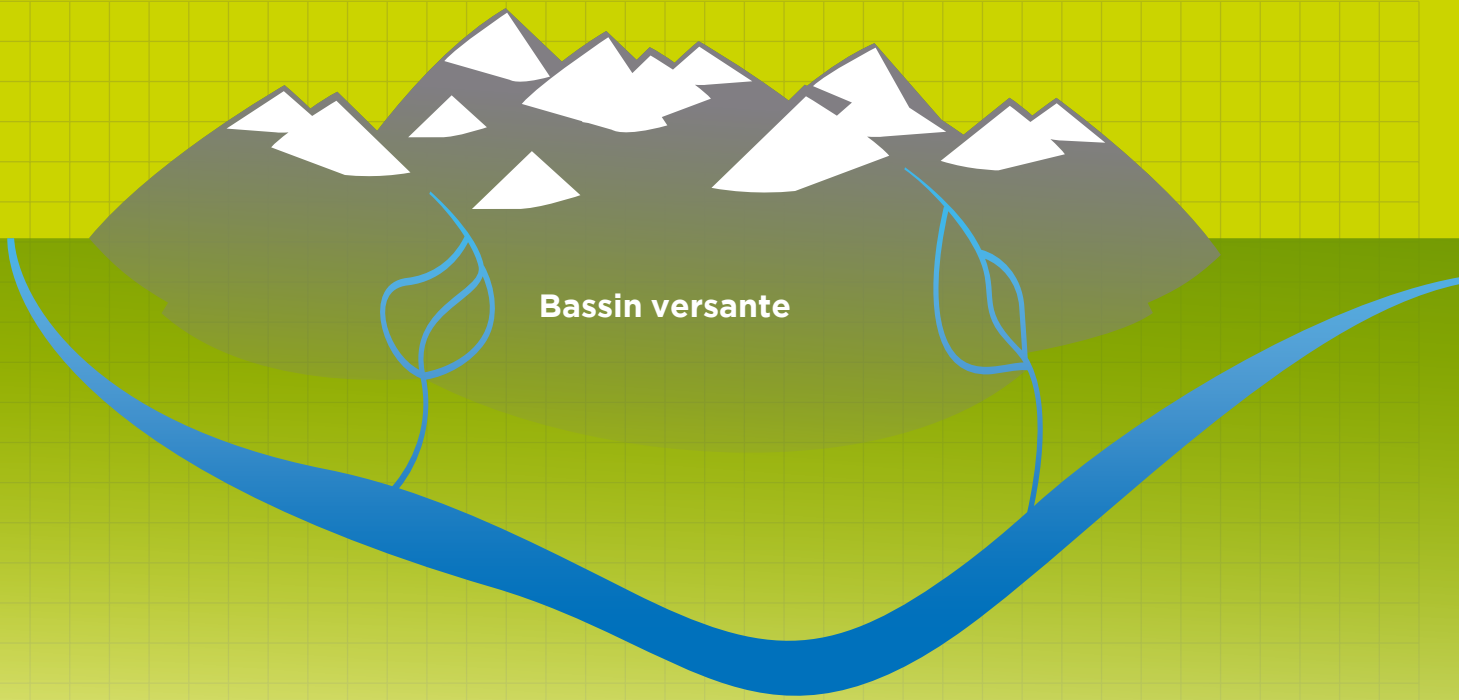
Ty es-tu déjà baigné ?

## Combien d'eau ?

La quantité d'eau transportée par un fleuve constitue son **débit**. Ce débit dépend des caractéristiques du **bassin** c'est-à-dire l'ensemble des terres qui alimentent ce cours d'eau. Plusieurs bassins fluviaux peuvent faire partie d'un même **bassin hydrographique**, correspondant à tout le territoire dont les eaux se jettent dans la même mer.

## D'où vient l'eau ?

En effet, même l'eau du robinet vient de quelque part. La plupart des cours d'eau naissent d'une source ou débouché d'eau souterraine et s'alimentent de l'eau des précipitations (**régime pluvial**) ou de la fonte des neiges (**régime nival**).



## Qu'est-ce qui fait la différence entre les divers cours d'eau ?

Les cours d'eau se différencient entre autres par l'extension de leur bassin, leur longueur et leur débit ou quantité d'eau transportée. Lorsqu'un cours d'eau recueille les eaux d'un bassin avec d'importantes précipitations toute l'année, ce sera un fleuve à débit fort et régulier. Si par contre, les précipitations reçues par le bassin ne sont pas régulières, des crues se produiront pendant la saison des pluies tandis que pendant les époques de sécheresse les débits seront très faibles, c'est alors la période d'étiage.

Il semblerait que les cours d'eau ont une influence sur le relief. Est-ce vrai ?

En fait, leur influence est bien plus grande que ce que l'on imagine

## Comment sont les cours d'eau d'Andalousie ?

L'Andalousie présente une grande variété de cours d'eau avec des régimes différents que l'on peut classer en deux grands groupes :

- **Les cours d'eau se jetant dans l'Atlantique**, dont notamment le fleuve Guadalquivir et sa vallée fluviale, et les rivières comme l'Odiel, le Tinto, le Guadiana, le río Piedras, le San Pedro, le Guadalete et le Barbate, etc. Les principaux reliefs associés à ces cours d'eau sont la **plaine alluviale** et la **grande vallée fluviale** avec les **terrasses fluviales** au doux relief façonné par l'action de l'eau. À l'embouchure de ces cours d'eau, les sédiments charriés par le fleuve et l'action des **marées** forment des **marais** plus ou moins transformés et indépendants du cours d'eau. Les marais du Guadalquivir constituent un exemple de marais non soumis à l'influence de la mer tandis qu'à l'opposé, les marais de l'Odiel sont soumis au balancement des marées.

- **Les cours d'eau se jetant dans la Méditerranée**, Il s'agit de cours d'eau à faible parcours et forte pente qui naissent dans les chaînes de montagnes qui s'étendent près du littoral. Ils sont soumis à un **régime hydrologique** irrégulier, propre au climat méditerranéen, marqué par l'absence de précipitations en été et de fortes précipitations concentrées en de courtes périodes de temps en automne et en hiver ; dans la plupart des cas, leur régime est similaire à celui des torrents. Le relief y associé est abrupt, parfois **semi-aride (ramblas)**. Quelquefois, ces cours d'eau possèdent en amont un **régime nival** (alimentés par l'eau de la fonte des neiges) et atteignent leur débit maximum à la fin du printemps.

# l'empreinte de l'eau

## Le milieu physique

### Des sculpteurs de relief

Les fleuves et les rivières sont des éléments essentiels des paysages. Grâce à leur capacité d'érosion, ils modèlent le relief, érodent les montagnes, comblent les vallées et les dépressions, mais jamais en ligne droite, sinon en creusant des défilés et des gorges, en tombant en cascades, en dessinant des méandres, en créant des vallées fluviales et en formant des deltas et des estuaires. Il s'agit de véritables sculpteurs de relief. Mais c'est là, un travail de longue haleine. Sais-tu combien de temps peut demander ce travail ? Des millions d'années.

### Le travail des cours d'eau

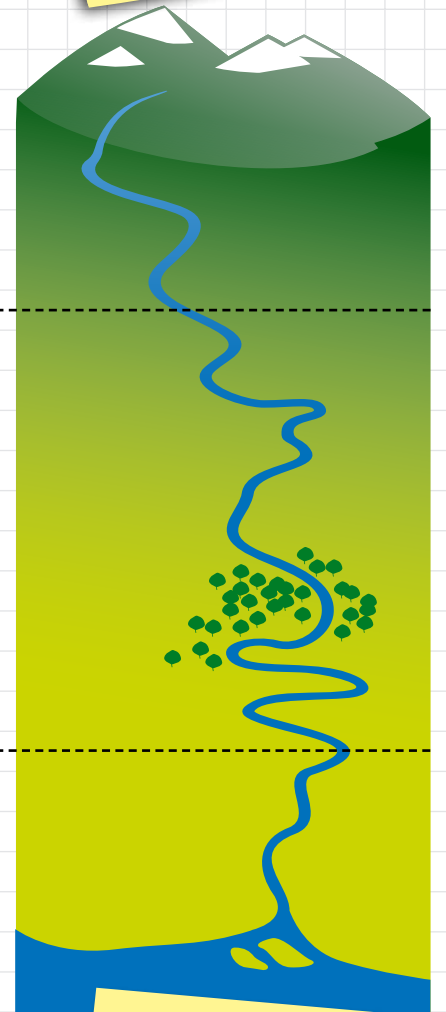
Dans sa course, un fleuve n'arrête jamais son travail d'érosion, de transport et de sédimentation.

Dans son **cours supérieur**, la pente est assez forte et l'eau limpide et riche en oxygène coule à toute vitesse et avec énergie. Le travail qui prédomine dans cette partie est l'érosion.

Le **cours moyen** se caractérise par des pentes plus douces ; le fleuve s'élargit et abandonne les plus gros matériaux qu'il a charriés mais continue à transporter avec force les plus petits. Quel est le travail le plus important dans cette partie ? Le transport.

Dans son **cours inférieur**, la pente est de plus en plus faible, les eaux perdent de la vitesse et de la force. Le fleuve paresse pour combler des vallées, dessiner des méandres, créer des deltas et laisser des plages se former. Dans cette partie, son travail principal est donc la sédimentation. Les eaux du cours inférieur possèdent une plus grande teneur en sel dissous, une turbidité accrue et une température plus élevée tandis que leur teneur en oxygène dissous diminue. Le lit est composé de sable et de limon.

Quelle est l'odeur de l'eau du fleuve ? Quelle est sa couleur à l'embouchure ? L'eau est-elle plus froide ou plus tiède dans le cours supérieur ? Dans quelle partie de son cours le fleuve est-il plus large ?



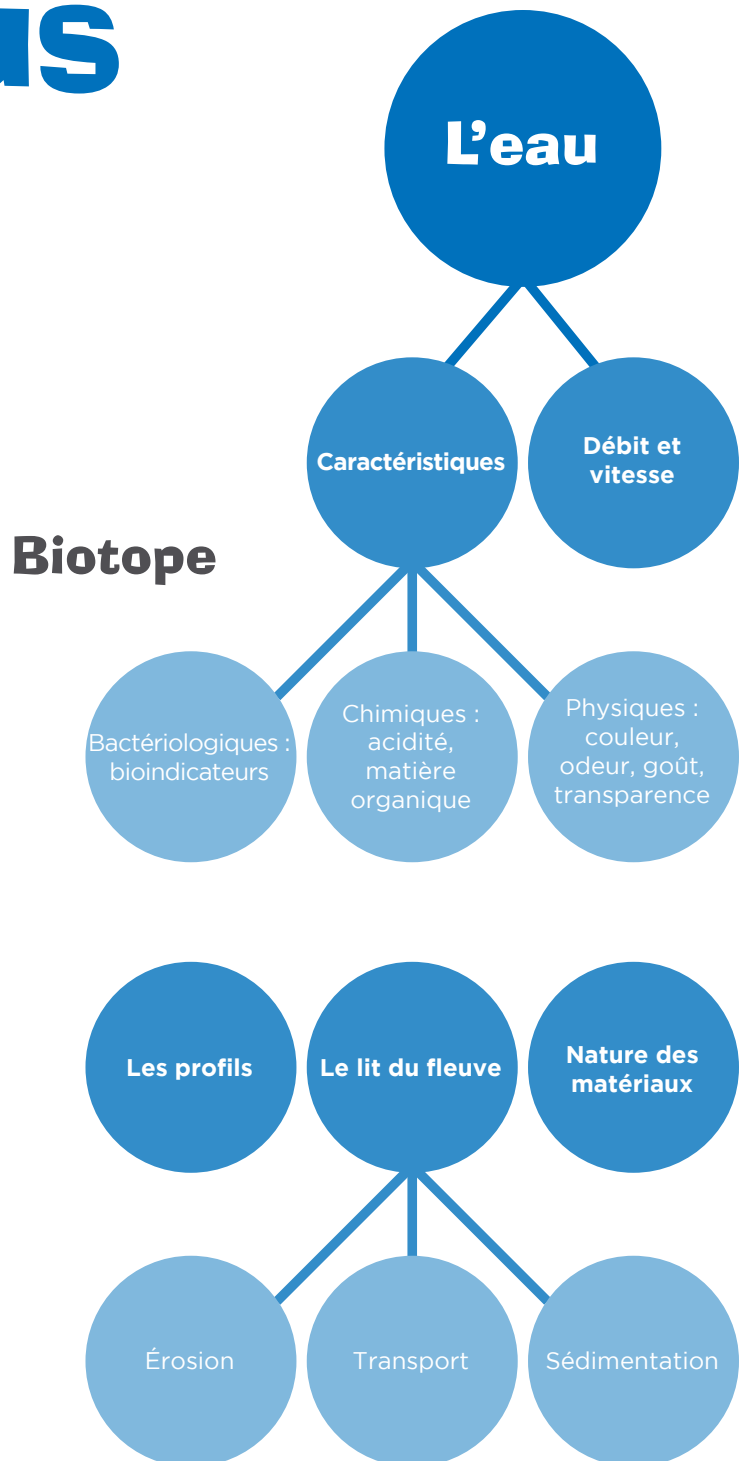
Un fleuve, c'est seulement de l'eau ?  
Que penses-tu que l'on pourrait y trouver également ?

# Bien plus que de l'eau

## Des corridors de vie

Les fleuves et les rivières sont des éléments vivants, en évolution continue. Ils sont essentiels à la vie du milieu terrestre. Ils apportent de l'eau et des nutriments aux plantes et aux animaux ; ils transportent des organismes vivants qu'ils aident à se reproduire.

Tous ces êtres vivants entretiennent des interactions (**biocénose**) entre eux et avec leur milieu physique (**biotope**) et chacun d'eux possède une influence sur le processus d'**adaptation** et d'**évolution** des autres. Ces relations, cette organisation et cet équilibre entre la biocénose et le biotope forment l'**écosystème** et loin d'être immuables, sont constamment changeants et modifiés. Cet équilibre si fragile peut donc être brisé par des actions incontrôlées ou incorrectes.

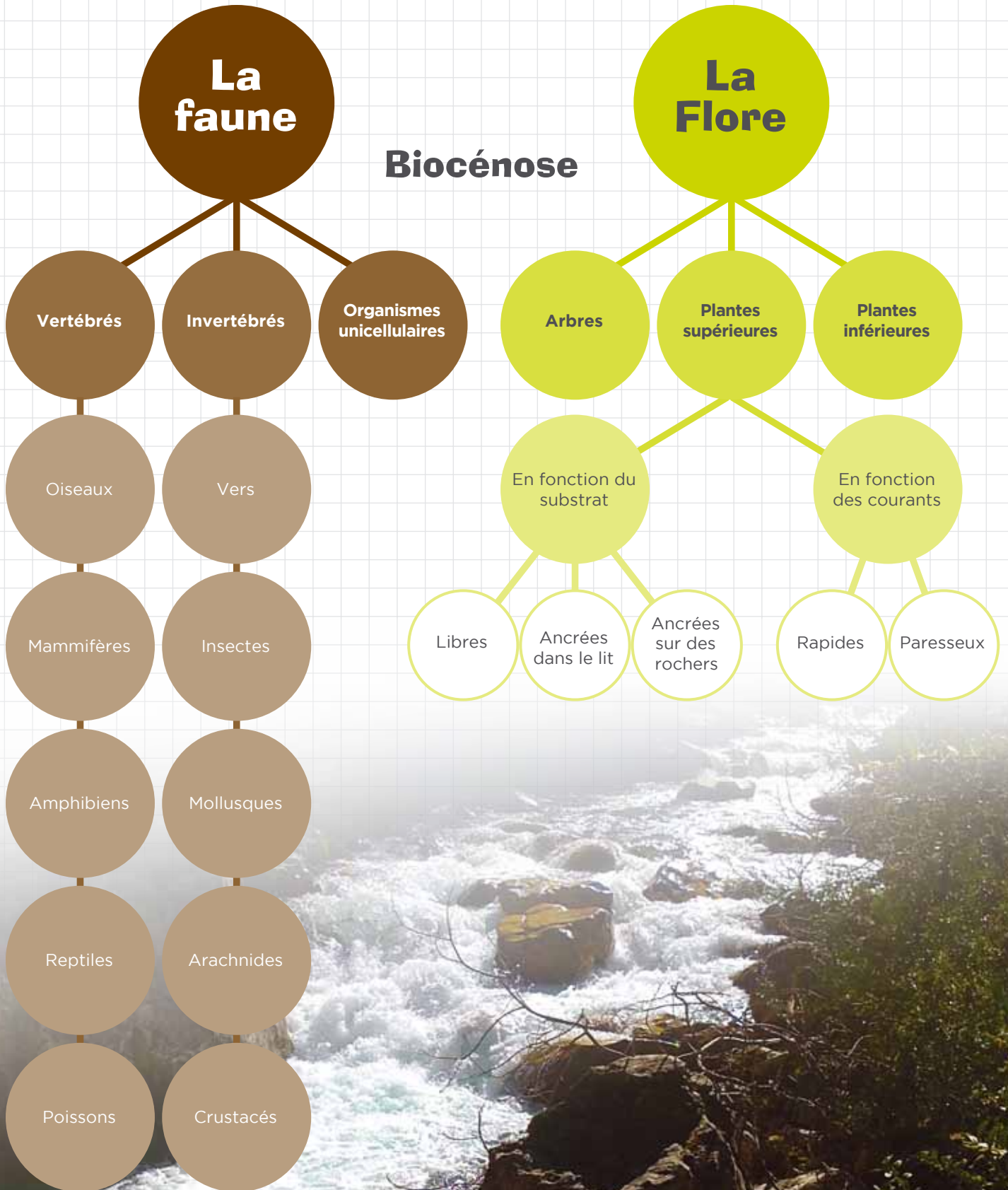




# La faune


## Biocénose

# La Flore



## Les animaux

Les eaux courantes abritent une diversité importante de **micro-habitats** où vivent de nombreux organismes (**copépodes**, daphnies et autres organismes microscopiques). La faune qui caractérise ces milieux est généralement assez riche. Quels sont de ton avis les êtres vivants qui peuvent habiter dans un cours d'eau ? Évidemment, les poissons (barbeaux, esturgeons, etc.) mais aussi des reptiles (couleuvres vipérines, tortues des marais, lézards), des amphibiens (grenouilles, crapauds, tritons), et dans le lit du cours d'eau, une multitude de **macro-invertébrés** (mollusques, crustacés, vers, larves et adultes d'insectes) dont la présence est un indicateur de la qualité de l'eau.




Avais-tu remarqué que beaucoup de grandes villes sont traversées par des fleuves ? Est-ce un hasard ? Nous aussi nous avons besoin de l'eau pour vivre

Les cours d'eau abritent également des oiseaux d'eau (avocette, héron, aigrette) ainsi qu'une multitude d'oiseaux que nous pouvons identifier par leur chant ; des mammifères également comme la loutre, la genette, le blaireau, la belette, le sanglier, le renard ou le hérisson. Tu n'auras peut-être pas la chance de les voir mais essaie de découvrir leurs empreintes.

## Les plantes

Dans nos fleuves et rivières poussent des plantes enracinées dans l'eau (nénuphars, typha, joncs), des arbustes (lauriers roses, églantiers des chiens) et des arbres (bouleaux, peupliers noirs et blancs, chênes-lièges, chênes verts). Les cours moyens et inférieurs sont peuplés sur leurs berges de végétation en bandes parallèles en fonction des besoins d'humidité de chaque espèce (saulaie, peupleraie, frênaie, ormaie) formant une **forêt-galerie**.

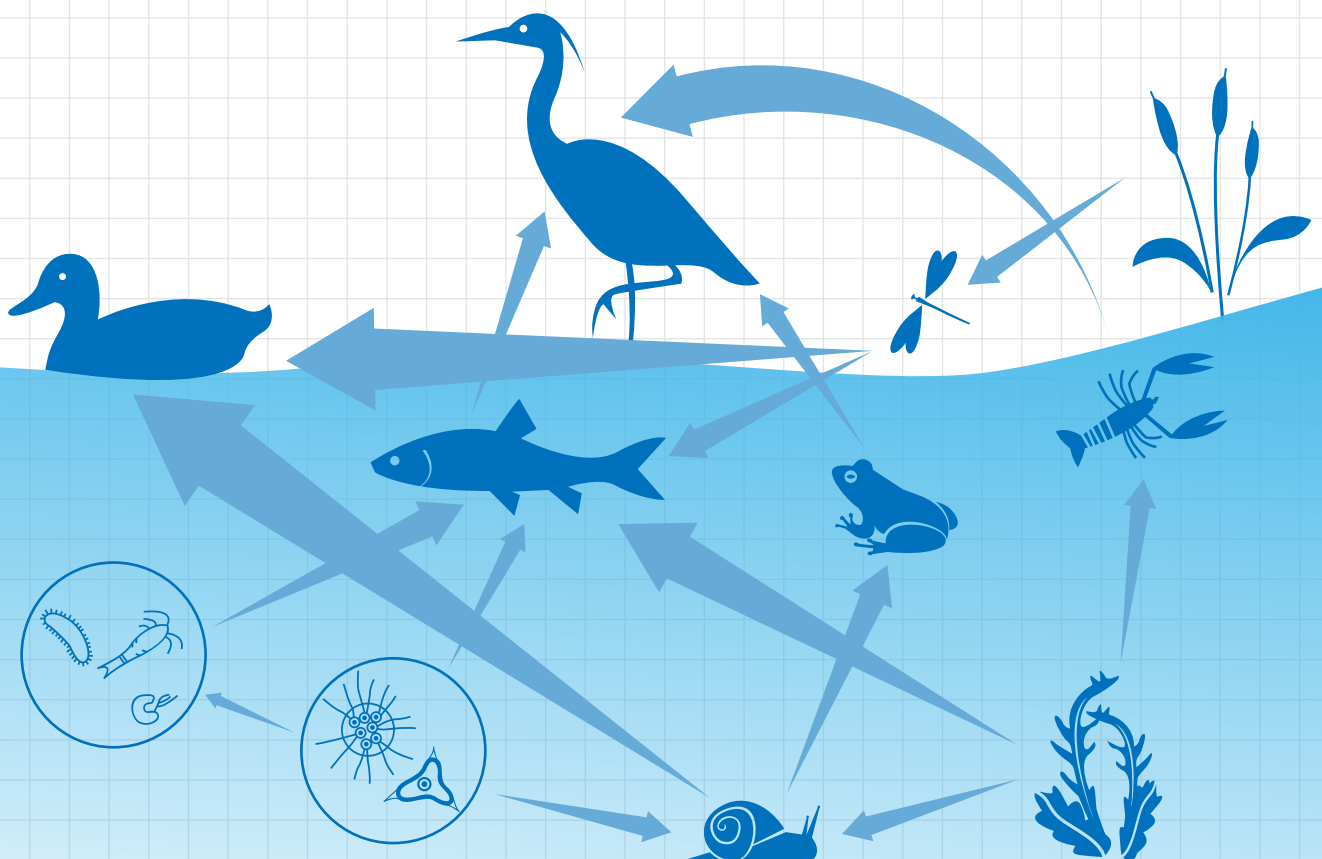


En plus du bruit de l'eau et du vent, peux-tu distinguer d'autres sons ?

## Le grand réseau

La flore et la faune constituent des **réseaux trophiques** complexes qui peuvent avoir un impact sur la qualité de l'eau que nous consommons. Nous avons vu que les cours d'eau ne sont pas un simple chenal dans lequel l'eau se fraie un passage mais qu'ils possèdent également des **rives**. C'est ainsi que les zones occupées par le lit et les rives correspondent à des milieux distincts. Le lit peut présenter des pentes abruptes ou douces, des fonds plus ou moins profonds (trous d'eau), des plages de galets, etc. Cela favorise l'existence d'une grande variété d'êtres vivants qui habitent des espaces différents mais qui se nourrissent également de manière différente, et qui plus est, dépendent les uns des autres pour vivre au sein d'un même réseau. La densité des interactions au sein d'un même écosystème renforce sa diversité et sa stabilité. Nous aussi nous faisons partie de ce grand réseau.

Dans presque tous les groupes, nous avons des **herbivores**, des **carnivores**, des **omnivores** et même des **parasites**. Leur existence dépend de la diversité des plantes aquatiques et des algues représentant leur source d'alimentation et d'oxygène, des caractéristiques de chaque tronçon du fleuve ou de la rivière et de la qualité des eaux.




## Unités écologiques

Nous pouvons distinguer dans le fleuve **deux grandes unités écologiques** : celles formées par le lit et l'eau qui s'y écoule et celle correspondant à son environnement immédiat.

### Dans le courant d'eau

Dans le courant d'eau formé par le fleuve vivent de nombreux organismes comme les algues et les invertébrés qui constituent le **benthos**. Les fonds très riches en nutriments garantissent la survie des poissons, des oiseaux et des mammifères. Les invertébrés benthiques sont à la base de la **chaîne trophique** dans les cours d'eau et constituent la nourriture d'espèces supérieures. Ils sont également des **bioindicateurs** de la qualité de l'eau. Les **algues**, les **mollusques**, les **crustacés**, les **éphéméroptères** et certaines **larves d'insectes** sont des indicateurs naturels de la santé d'un cours d'eau et nous permettent d'évaluer le niveau de pollution.



Les écosystèmes  
riverains se distinguent  
par une biodiversité  
accrue

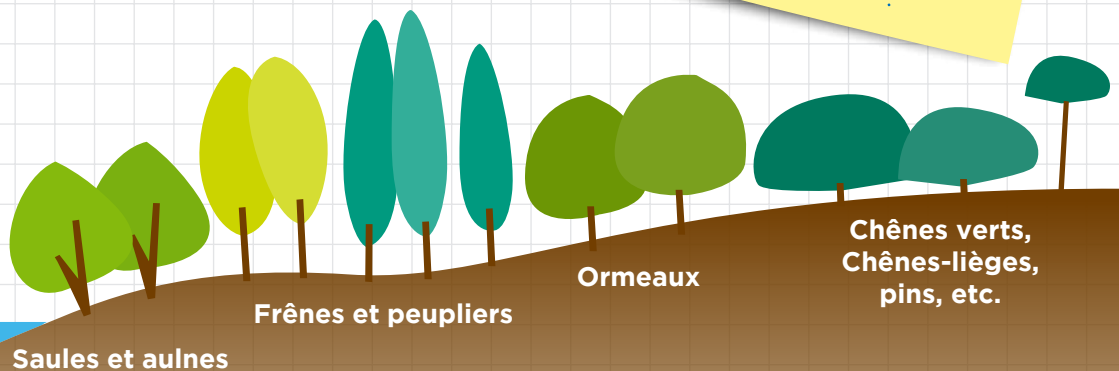
## Sur les berges

Sur les berges d'un cours d'eau bien conservé s'étalent les **forêts-galeries**. La dense canopée des peupliers noirs ou blancs, des frênes, des saules et des ormeaux dont les racines atteignent le **niveau phréatique** et qui sont capable de supporter de fortes crues, peut arriver à former une voûte au-dessus du lit (forêt-galerie). La **ripisylve** est formée de ronces, d'églantiers et d'aubépines, arbustes dont les fruits savoureux constituent l'aliment des oiseaux et des mammifères qui y habitent.

Nous pourrons aussi observer de nombreux oiseaux dont entre autres, le loriot d'Europe, Picus viridis, le coucou, la fauvette babillarde ou le rossignol philomèle qu'il sera très difficile de voir mais dont le chant nous accompagnera très certainement même pendant la nuit ! Quelques colonies d'oiseaux d'eau peuplent également les zones humides environnantes qui constituent l'**habitat** d'espèces comme le héron cendré, le héron pourpré, le bihoreau gris, la foulque macroule, l'aigrette garzette ou le crabier chevelu.

As-tu un jour observé les rives d'un cours d'eau ? Qui y vois-tu ? Les rives d'un cours d'eau en bon état de conservation sont occupées par la ripisylve et la forêt-galerie

Oui, la rivière c'est la rivière, et les berges sont les berges. Mais tout ce bruit malgré ce grand rideau de verdure sur les berges ! Tu ne peux pas imaginer combien la végétation est importante !



## Les divers rôles de la végétation

Un fleuve ou une rivière sans berges ne serait simplement que de l'eau courante. La végétation joue divers rôles d'une importance vitale :

- Elle stabilise les berges du cours d'eau et protège les rives de l'érosion tout en contribuant à maintenir l'eau libre de boues et de terre en suspension.
- Elle favorise la sédimentation des divers matériaux et assure ainsi la fertilité des terres inondées.
- Elle retient et filtre de nombreux débris et éléments polluants.
- Elle fournit la matière organique qui constitue l'aliment des habitants du cours d'eau.
- L'épaisseur du feuillage modère la température de l'eau et le rayonnement sur le fleuve et constitue un écran de protection contre la vitesse du vent.
- Elle offre un refuge et un espace de reproduction et de repos à de nombreuses espèces animales.
- Il n'y a pas de faune sans végétation, qu'il s'agisse des animaux qui s'en alimentent ou de **déprédateurs** ; elle forme un véritable **corridor biologique** qui permet les **échanges génétiques** entre les espèces. Les tortues des marais, les belettes et autres petits animaux profitent de l'anonymat que leur fournit la frondaison pour coloniser de nouveaux territoires. Une bonne partie des petits oiseaux migrateurs ne pourraient se déplacer vers leurs quartiers d'hivernage si cette **ripisylve** qui leur permet de parcourir, de branche en branche, des distances qu'ils seraient incapables de survoler d'un seul coup, n'existait pas. Et toute cette richesse attire à son tour les invertébrés : le hibou grand-duc, le chat sauvage, le furet, le renard, la loutre, et même le lynx d'Espagne qui utilisent les forêts-galeries pour se déplacer vers d'autres lieux où établir de nouveaux territoires.

Les hautes **températures** diminuent la solubilité de l'oxygène ; par ailleurs, l'activité métabolique des organismes augmente et ces derniers ont besoin de plus de cet oxygène raréfié. L'eau perd sa capacité d'autoépuration et les plantes et les animaux meurent. .

Penses-tu que les êtres vivants se distribuent le long de la rivière au hasard, ou que c'est plutôt le premier arrivé qui choisit le meilleur emplacement ?

# La vie au gré de l'eau

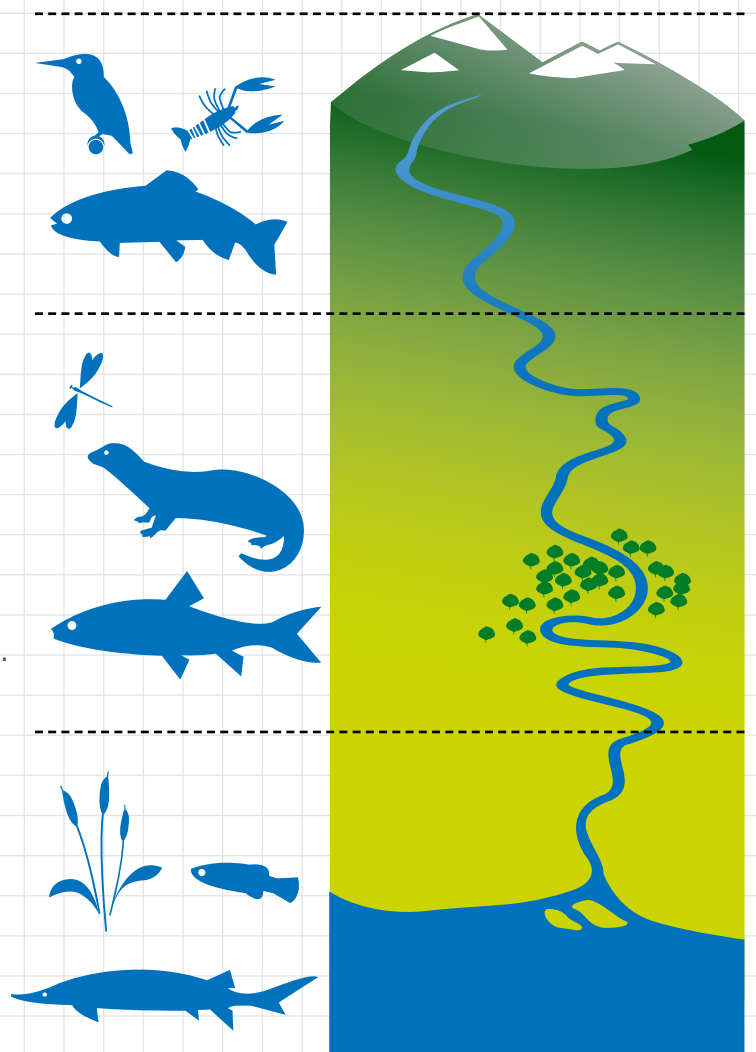
## Adaptation au milieu

Nous pouvons étudier les cours d'eau en les divisant en tronçons pour observer les **merveilleuses adaptations** aux caractéristiques physiques de chaque tronçon des divers êtres vivants qui les peuplent. Nous constaterons ainsi que tous les animaux ne peuvent pas vivre n'importe où.

### Cours supérieur. Le dernier refuge

Comme nous l'avons vu, les eaux du cours supérieur sont agitées et riches en oxygène, limpides et froides ; elles s'écoulent à grande vitesse mais le débit n'est pas très important. Le lit est peu profond et couvert de cailloux. Sur les fonds, paressent quelques espèces comme les mollusques et les escargots. Il n'y a pas de **plancton** mais le **benthos** abonde avec certaines formes de vie fixées aux rochers, des **nymphes de coléoptères** et de libellules. C'est la zone préférée par les salmonidés (truite et saumon) qui aiment les eaux riches en oxygène. Ces poissons sont adaptés à la lutte contre le courant grâce à leur corps fusiforme qui rappelle une torpille. Les écrevisses, les tritons, les martins pêcheurs, des cincles plongeurs, etc. fréquentent également ces lieux.

Cette partie du fleuve ou de la rivière n'est pas affectée par les rejets urbains ou industriels, ni est exposée à des impacts excessifs de



l'agriculture ou de l'élevage, et ses rives sont par conséquent bien conservées ; par ailleurs, la plupart des fois, le fleuve traverse des espaces naturels protégés. L'amont des cours d'eau est une zone marginale dans laquelle ont été reléguées des espèces qui sont seulement présentes dans cette partie qui constitue leur dernier refuge. C'est le cas de l'**écrevisse autochtone** (en danger d'extinction) qui habitait des milieux très divers auparavant mais qui s'est retrouvée aujourd'hui déplacée par l'écrevisse de Louisiane.

## Le cours moyen. Le royaume du barbeau

Dans cette partie, le jeune cours d'eau intrépide devient plus sage, la pente et la vitesse du courant diminuent, son lit s'élargit et le fond se tapisse de sable et de galets. Les poissons qui peuplent ces eaux plus calmes sont plus fins, aux flancs aplatis. Les affluents qui s'y jettent font augmenter le débit ; l'eau présente une teneur en sels dissous accrue mais est encore riche en oxygène bien que sa température soit un peu plus élevée. La flore enracinée dans le lit est également plus riche. La faune n'a plus recours à des dispositifs de fixation ; les invertébrés présentent habituellement un corps aplati sur leur face dorsale et ventrale qui leur permet de vivre sous ou sur le gravier. Ici habitent la loutre, la grenouille, la libellule, la moules perlière d'eau douce... dans le **royaume du barbeau** qui ne supporte pas la salinité des tronçons inférieurs. Mais nous y trouvons aussi la **blennie fluviatile**, classée "vulnérable", **Iberocypris palaciosi** et le **Anaocypris hispanica**, tous deux en danger d'extinction.

## Le cours inférieur.

### La rencontre de deux mondes

L'eau, plus chaude et moins riche en oxygène suit paisiblement son cours vers l'aval, à la rencontre d'un autre monde : la mer. Dans ce carrefour cohabitent des espèces d'eau douce qui tolèrent peu le milieu salin comme le **cyprinodonte d'Espagne** et **Aphanius baeticus** et certaines espèces marines qui ne se sentent pas tout à fait à leur aise dans ces milieux agités, comme le flet, l'athérine ou le bar.

La végétation est essentiellement composée de **phanérogames**. Sur la vase des fonds vivent les **lamelibranches**, les **oligochètes** et de nombreuses larves. Le plancton peut être abondant et est composé d'**algues diatomées**, de **rotifères** et de **copépodes**. Les poissons sont des filtreurs des fonds qui leur servent de lieu de refuge et de passage mais aussi de frayère. Les lieux sont également visités par l'**esturgeon**, l'anguille et la **lamproie**.

D'accord pour les  
fleurs et les bestioles,  
mais à quoi de plus  
sert une rivière



# Que nous apporte le fleuve ?

Les fleuves et les rivières conduisent l'eau de pluie, modèlent et modifient le relief, forment des rives d'une productivité et diversité énormes, égaient les paysages, régulent le climat et fournissent de l'eau et de la nourriture à de nombreux êtres vivants, notamment, à notre espèce. Historiquement, nous les avons traditionnellement utilisés à des fins durables pour le transport des personnes et des marchandises, l'irrigation de petites cultures ou l'extraction d'aliments et de produits divers.

Penses-tu que nos fleuves et rivières coulent toujours libres et limpides comme ils l'ont fait depuis des millions d'années ? Bien sûr que non. Un cours d'eau est bien plus qu'un simple chenal ou un simple lit. Il forme des écosystèmes complexes et fragiles qui sont actuellement menacés à l'échelle mondiale. La vie qu'il accueille dépend des caractéristiques de chacun de ses tronçons et de la qualité de l'eau.

Au cours des dernières décennies, les fleuves et les rivières ont été l'objet d'une surexploitation intense et la qualité des eaux dans le monde ainsi que la vie dans l'eau ont été profondément modifiées par l'impact des activités humaines. Les écosystèmes fluviaux ont été transformés au niveau de toute la planète par des **plans d'irrigation**, la production d'énergie, l'**extraction d'agrégats**, l'utilisation massive de **produits phytosanitaires** par l'agriculture ainsi que la **régulation** et la **canalisation** des cours.

Quel serait l'état des fleuves et des rivières à défaut d'intervention humaine ? Comment sont-ils en réalité ? Comment serait notre vie sans eux ?

## Usages des fleuves et des rivières

- Zone de promenade / usages récréatifs
- Zone de baignade
- Pêche commerciale
- Pêche sportive
- Aquaculture
- Irrigation agricole
- Irrigation de terrains de golf et de jardins
- Consommation domestique d'eau
- Obtention d'énergie
- Usage industriel (refroidissement d'installations industrielles...)
- Usage forestier (plantations de peupliers...)
- Usage agricole (irrigation, cultures...)
- Usage pour l'élevage
- Usage résidentiel
- Usage commercial
- Extraction d'agrégats
- Transport en bateau / navigation
- Divers

Quels sont les principaux ennemis des fleuves et des rivières ? Comment seraient-ils si nous les protégeons ? Que pouvons-nous faire en ce sens ?



# Principales menaces de nos fleuves et de nos rivières

La modification profonde des écosystèmes a provoqué une diminution drastique des populations de diverses espèces de poissons et d'invertébrés dans nos fleuves et nos rivières. La construction de barrages et des aménagements de tous ordres des lits des cours d'eau, l'introduction d'espèces exotiques, la transformation des berges, l'usage intensif des débits, la pollution et la surpêche constituent autant de facteurs de menace qui ont entraîné l'extinction d'espèces ou la destruction et la fragmentation de leurs habitats. Ce ne sont pas seulement les poissons et les invertébrés qui sont en danger, d'autres habitants comme la loutre connaissent une régression due à ces mêmes causes.

## Barrages et retenues

### Une pierre d'achoppement

La régulation des débits des cours d'eau a été traditionnellement basée sur la construction de barrages et de retenues. Cependant, les barrages provoquent des variations de débit très brusques : lorsqu'il est abondant, le débit érode profondément le lit et entraîne les organismes vivants ; mais parfois, il diminue considérablement et laisse le lit quasiment sec. Ces changements soudains empêchent l'installation de communautés biologiques stables, les **échanges génétiques** entre des populations qui étaient auparavant en contact, et le déplacement naturel des poissons qui vogaient librement dans le lit des cours d'eau.

Les déplacements des poissons sont généralement fortuits mais dans certains cas, ils suivent une routine migratoire immuable. C'est le cas de l'anguille et de l'esturgeon.

La construction du barrage d'Alcalá del Río en 1930, en amont de Séville, a barré la route des esturgeons vers leurs **frayères** habituelles. Cela a été le début de la fin. La **surpêche**, la pollution et l'extraction d'agrégats se sont occupées de faire le reste, et le dernier exemplaire a été capturé dans le Guadalquivir en 1992.

L'esturgeon a peuplé les fleuves et les mers depuis l'époque des dinosaures, il y a entre 200 et 500 millions d'années, bien avant l'apparition de l'homo sapiens. Avec ses trois mètres et demi de longueur et ses 300 kg de poids, il peut atteindre cent ans et plus. Il a régné sur les fleuves jusqu'à ce que l'activité humaine le pousse au bord de l'extinction. Lui qui a su se dérober au destin des dinosaures, saura-t-il éviter également le destin vers lequel nous le conduisons ?

## Invasion d'espèces exotiques

### Des hordes d'envahisseurs

Depuis des temps immémoriaux, les montagnes, les océans et les déserts ont constitué autant de barrières naturelles qui ont déterminé la distribution et l'abondance des espèces sur la planète. Dès que l'homo sapiens est apparu, de nombreux organismes ont réussi à percer ces barrières avec son aide lors de ses déplacements incessants à travers le monde. Ils ont ainsi colonisé de nouveaux habitats et déplacé les espèces locales. Actuellement, cette situation est devenue un problème grave.



“Est-ce que cela a un rapport avec Doris, ma petite carpe ?” “Ou avec ma tortue ?” “Ou avec Rodolphe mon petit crabe qui est si mignon ?”. Si jamais tu les relâches en liberté dans le milieu naturel, bien sûr que oui. “Mais n’ont-ils pas le droit de vivre eux aussi en liberté ?”. Nous verrons que ce n’est pas aussi simple que cela.

L'**introduction d'espèces exotiques** est l'une des principales causes de la **perte de biodiversité** et de détérioration des écosystèmes. Elle peut par ailleurs provoquer des dommages importants avec les coûts sociaux conséquents. Rodolphe, le mignon petit crabe rouge et Doris, la carpe de ton aquarium sont effectivement des espèces exotiques.

Alors, **qu'est-ce qu'une espèce exotique ?** Une espèce exotique est toute espèce introduite ou relâchée par l'homme dans un lieu qui n'est pas son milieu d'origine. **Et quel est le danger ?** Ces espèces s'installent dans les écosystèmes ou les habitats naturels et constituent des facteurs de transformation qui menacent la **diversité biologique** de ces écosystèmes en exterminant ou déplaçant les espèces **autochtones**. Certaines peuvent transmettre aux espèces autochtones, voire à l'homme, des maladies très difficiles de diagnostiquer et traiter. Ces relâchements "bien intentionnés" (comme ceux de Rodolphe et de Doris) contribuent à ce grave problème. C'est le cas de l'écrevisse de Louisiane, introduite à des fins commerciales, qui concurrence les espèces autochtones pour l'habitat, et, de surcroît, est porteuse d'un champignon qui a provoqué de véritables ravages chez l'écrevisse locale, la poussant au bord de l'extinction.

## Disparition des berges

### Les marges sont importantes

Avec la destruction de la forêt-galerie, l'eau du fleuve est directement réchauffée par le rayonnement solaire et les températures maximales augmentent, avec de fortes variations quotidiennes et saisonnières, affectant le déroulement du cycle biologique de nombreuses espèces. Les communautés animales, notamment les poissons, ont besoin des refuges que leur offre la végétation riveraine pour se défendre contre les prédateurs ;



dans certains tronçons, l'élimination de la végétation peut porter gravement atteinte aux populations de poissons mais aussi de beaucoup d'autres animaux. Il y a également de nombreuses actions, échappant à tout contrôle, qui représentent des **facteurs de destruction** de la végétation : [extraction d'agrégats](#), agriculture, pâturage, occupation du sol par des urbanisations, etc.

La loutre est un exemple de réduction drastique des populations : jusqu'au XIXe siècle, elle peuplait presque toutes nos rivières et leurs berges. L'intérêt envers sa fourrure d'abord, puis la pollution des cours d'eau et la dégradation de leurs habitats ensuite, ont décimé ses populations. Elle a pu survivre en haute montagne et dans des lieux peu peuplés. Aujourd'hui, c'est une espèce à nouveau en expansion.

La loutre est un animal exubérant, débordant d'énergie, qui n'arrête de jouer que pour manger. Certains éthologues assurent que son aptitude à jouer indique une évolution accrue de la capacité de son cerveau. Un bout de bois, quelques branches, un morceau de liège, des pierres, un toboggan improvisé, une proie... tout est bon pour ce bel animal qui apprend en jouant. Le plaisir d'apprendre serait la devise de la loutre qui nous donne toute une leçon de protection de nos rivières et de leurs berges où elles habitent en compagnie d'autres animaux et dont la dégradation mettrait fin aux jeux de la loutre, à sa joie de vivre et en général, à la vie au bord de l'eau.

## La pollution des eaux

### L'habitat de milliers d'êtres vivants, la décharge des humains

La **pollution** est la production ou la libération de substances qui possèdent un impact nocif sur l'environnement et le transforment en un lieu inhospitalier pour la vie des êtres qui y habitent.

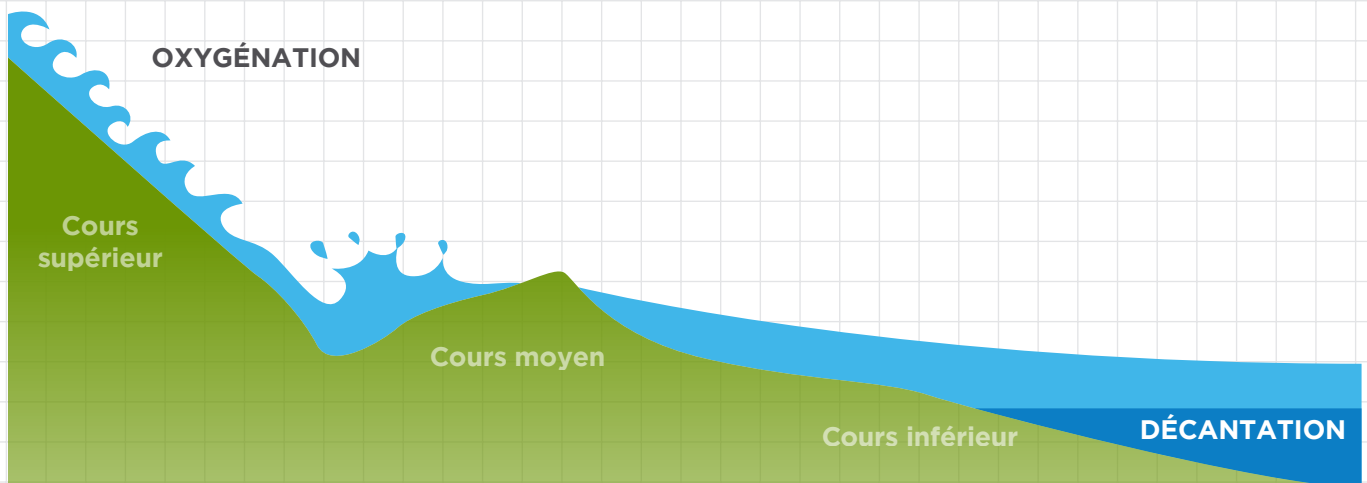


Les **causes** principales de la pollution de nos cours d'eau sont diverses :

- Eaux usées urbaines
- Eaux industrielles
- Pollution d'origine agricole (engrais chimiques et produits **phytosanitaires** charriés par l'eau)

*Tout animal ou plante disparaîtra s'il est privé de sa place au soleil.*

### Le pouvoir d'autoépuration des cours d'eau



Les fleuves et les rivières sont fragiles, mais pas au point de ne pas savoir se défendre car ils ont su se doter de leurs propres mécanismes pour se maintenir en bonne santé : les processus d'**autoépuration**. Les bactéries peuvent décomposer de petites quantités d'eaux usées que le fleuve finit par recycler de manière naturelle sans aucun impact sur les autres organismes. Mais de grandes quantités peuvent provoquer une forte augmentation des bactéries qui demandent tant d'oxygène qu'elles arrivent à consommer l'oxygène dissous dans l'eau. Et à défaut d'oxygène, que peut-t-il arriver aux animaux et aux plantes ? La même chose qu'à nous : ils meurent.

La capacité d'autoépuration de la plupart des fleuves de la planète s'avère insuffisante face à des **rejets d'eaux usées** qui ne cessent d'augmenter et qui finissent par anéantir la majeure partie des communautés fluviales. Les polluants produisent des effets nocifs sur les êtres vivants. Ils passent d'une espèce à l'autre à travers les chaînes trophiques et terminent par s'accumuler dans le corps des animaux et des êtres humains.

# Il n'y a pas de vie sans eau

Pourrais-tu imaginer la planète sans fleuves, sans eau propre ? De toute évidence, ce ne serait pas un monde dans lequel nous pourrions vivre. Le corps humain est composé de 66 % d'eau. **Toute vie dépend de l'eau.** L'eau régule le climat, épure de manière naturelle les résidus et s'avère essentielle à l'existence de la vie. L'eau douce ne représente seulement que 3 % de l'eau de la planète, et la plupart du temps sous forme de glace dans les pôles. Une consommation NON durable de l'eau provoque irrémédiablement la dégradation des écosystèmes et affecte par conséquent la survie des espèces, y compris de l'espèce humaine.

L'eau ne nous appartient pas. Elle appartient au fleuve, à l'écosystème. L'eau courante d'un fleuve ne se perd pas, elle fait son travail : maintenir l'équilibre de la planète. Respectons-la !

Mais il ne s'agit pas que de mauvaises nouvelles, la situation commence à changer et il y a des raisons d'espérer. Depuis des années, l'Administration andalouse prend en compte dans ses plans et programmes l'importance des fleuves et de leurs rives comme éléments indispensables du patrimoine culturel, écologique et paysager de l'Andalousie. Il reste encore beaucoup à faire mais des stations d'épuration ont été mises en service, les rives protégées, de grandes campagnes contre l'invasion d'espèces exotiques lancées et des passages de faune également construits dans les barrages, etc.

Les populations et les Administrations commencent à être sensibilisées en Espagne et dans le monde. L'espèce humaine "n'est ni bonne ni mauvaise", ce sont nos actions qui font pencher la balance vers un sens ou vers l'autre. Lorsque nous nous comportons avec inconscience et de manière irresponsable, nous mettons en péril l'avenir non seulement des autres espèces mais aussi de la nôtre. Cependant, nous pouvons contribuer à la conservation de l'environnement dont nous dépendons et qui est la base de notre bien-être et de la vie.

*faire partie du  
problème ou de la  
solution ne dépend  
que de toi ! À toi de  
choisir !*





# Personnellement, que puis-je faire ?

**La mer ne pourrait pas exister sans gouttes d'eau. Il n'y aurait pas de désert sans grains de sable.** Que pourrais-tu faire pour contribuer à la conservation des fleuves et des rivières ?

Économiser de l'énergie est déjà un bon début car moins de ressources nous gaspillerons, moins nous épuiserons les réserves de la planète. Il s'agit aussi d'encourager le recyclage de certains matériaux (papier, boîtes, plastiques, piles..) pour favoriser ainsi une meilleure gestion des ordures et des éléments polluants. Tu pourrais par exemple promouvoir des petites actions de divulgation dans ton établissement, pourquoi pas un bulletin sur l'environnement, un concours, une émission radio, etc.

Et comment puis-je économiser de l'énergie à la maison ? Il y a beaucoup de petits gestes qui peuvent y aider :

- Éteindre les lumières dont on n'a pas besoin.
- Bien doser les produits d'entretien ménagers. Ces produits rejoignent le réseau d'assainissement et rendent très difficile l'épuration ultérieure de l'eau qui un jour coulera à nouveau de nos robinets.
- Ne pas jeter dans l'évier ni dans les toilettes l'huile alimentaire usagée ou restante (de bain de friture, des boîtes de thon, etc.) car il sera plus difficile d'épurer les eaux usées ; la déposer dans un conteneur spécifique pour la collecte d'huiles alimentaires usagées.



- Acheter du papier toilette blanc et éviter le papier toilette coloré qui contient des produits chimiques difficiles à dégrader. Le plus écologique est le papier toilette recyclé.
- Laver les fruits et les légumes dans un récipient. Vous économiserez 10 litres d'eau.
- Fermer les robinets lorsque ce n'est pas nécessaire. Un robinet ouvert pendant une minute représente un gaspillage d'entre 5 et 7 litres d'eau.
- Se doucher au lieu de prendre un bain. Par ailleurs, couper l'eau pendant qu'on se savonne permet d'économiser 15 litres d'eau.
- Ne pas laisser couler l'eau pendant qu'on se brosse les dents.
- Mettre le bouchon du lavabo pendant qu'on se lave ou qu'on se rase.
- Ne pas utiliser les toilettes comme poubelle, on évitera ainsi de tirer constamment la chasse d'eau.
- Réduire le volume d'eau du réservoir des toilettes en y plaçant une ou deux bouteilles pleines d'eau (pour qu'elles puissent flotter et ne pas abîmer les mécanismes).
- Appeler un plombier si les robinets ou le réservoir des toilettes ont une fuite. 10 gouttes d'eau par minute représentent 2 000 litres d'eau par an.
- Remplir raisonnablement le lave-vaisselle et la machine à laver avant de les mettre en route.
- Mettre le bouchon de l'évier pour faire la vaisselle.
- Une bonne partie des eaux ménagères, par exemple l'eau utilisée pour faire cuire les légumes, peut être utilisée pour arroser les pots de fleurs. Pensez-y.
- À l'extérieur, utiliser un balai au lieu d'un jet d'eau pour nettoyer les cours et les terrasses.
- Il vaut mieux arroser au coucher du soleil, l'eau mettra plus de temps à s'évaporer.

Ces quelques gestes peuvent paraître insignifiants mais ils sont tous très importants. Goutte à goutte...

# Qu'as-tu appris ?

Il s'agit maintenant de récapituler pour que d'une part, les élèves puissent consolider leurs connaissances, comprendre ce qu'ils ont fait dans le cadre d'une activité donnée, et réfléchir sur l'objectif poursuivi par la réalisation de cette activité, et que d'autre part, les professeurs puissent compter sur un outil d'évaluation. Le travail proposé ne se veut pas mécanique, nous n'avons pas donné une recette à suivre au pied de la lettre, nous aimerions que le meilleur parti puisse être tiré des activités suggérées, et ce, tout en y prenant plaisir.

## Le fleuve

- Qu'est-ce qu'un cours d'eau ?
- Où naissent les fleuves et les rivières ? En altitude, dans des terres basses ou cela n'a guère d'importance ?
- D'où vient l'eau ?
- Combien de bassins versants y-a-t-il dans notre pays ? Peux-tu mentionner les divers bassins versants de ta région ?
- Qu'est-ce qui fait la différence entre les divers cours d'eau ?
- Qu'est-ce que l'on veut dire par "un cours d'eau est soumis à des crues saisonnières et de forts étiages ? Comment s'appelle ce type de cours d'eau ? Quand est-ce que son débit est plus fort ? Quand est-ce qu'il est moins fort ? Pourquoi ?

## Le milieu physique. L'empreinte de l'eau

- Combien de temps peut mettre un cours d'eau pour modeler le relief ?
- Quel est le travail d'un fleuve ou d'une rivière ? Merci de l'expliquer.
- Quel est le travail le plus intense dans le cours supérieur ?
- Quel est le travail que réalise un fleuve ou une rivière dans son cours moyen et inférieur ?
- Dessine le profil d'un cours d'eau méditerranéen.

# Bien plus que de l'eau

## Des corridors de vie

- Y-a-t-il de la vie dans l'eau ? Quel type de vie ? Énumère quelques espèces de divers types ?
- Il y a bien sûr les habitants du fleuve, mais quels sont les autres êtres vivants qui ont besoin d'eau pour vivre ?
- Quelle est la différence entre le biotope et la biocénose ? Y-a-t-il un rapport entre ces deux concepts ?
- Est-ce que les animaux qui habitent dans l'eau d'un fleuve respirent ? Que respirent-ils ?
  - De l'oxygène dissous dans l'eau.
  - De l'oxygène contenu dans la molécule d'eau (H<sub>2</sub>O).
  - Du dioxyde de carbone dissous dans l'eau.
  - Ils ne respirent pas, ils boivent.

## Le grand réseau

- Les êtres vivants n'ont pas besoin les uns des autres pour vivre, chacun vit de façon indépendante. Vrai ou faux ? Qu'est-ce qu'une chaîne trophique ?
- Dessine une chaîne trophique.
- Nous faisons également partie de ce réseau. Qu'est-ce que cela signifie ?

## Unités écologiques

- Quelles sont les unités écologiques que l'on distingue dans un fleuve ?
- La forêt-galerie est un espace vert où l'on expose des tableaux. Vrai ou faux. Si faux, qu'est-ce que c'est ?
- De quoi est composée la chaîne trophique dans le courant d'un fleuve ?
- Pourrais-tu définir l' "habitat d'une espèce" ?

## Le rôle de la végétation

- Pourquoi la température de l'eau est-elle si importante ?
- Qu'est-ce qu'un corridor biologique ? Pourquoi les corridors biologiques sont-ils si importants ?
- Quel est le rôle de la végétation lors d'une crue ? Que se passe-t-il lorsque la végétation riveraine a disparu ?

## La vie au gré de l'eau. Adaptation au milieu

- Pourquoi les divers organismes sont-ils répartis le long d'un cours d'eau de cette manière ?
- Quel est le tronçon où habite la blennie fluviatile ? Pourquoi vit-elle là et non pas en amont ? Quelles sont les adaptations qu'elle a subies pour habiter ces eaux ?
- Où vit l'écrevisse autochtone ? Pourquoi ?
- Est-ce que l'on trouve le barbeau dans le cours inférieur d'un fleuve ? Pourquoi ?
- Quelles sont les adaptations subies par les invertébrés du cours moyen ?
- Quels sont les deux mondes qui se rencontrent à l'embouchure d'un fleuve ?

## Principales menaces de nos fleuves et de nos rivières

### Une pierre d'achoppement

- Quel est l'impact d'un barrage sur les habitants du fleuve ?
- Qu'est-ce que "le frai" ?
- Où se trouvent les frayères des esturgeons ?
- Combien d'esturgeons reste-t-il dans le Guadalquivir ?

### Les envahisseurs

- Qu'est qu'une espèce envahissante ?
- De ton avis, pourquoi ce danger est-il plus grave actuellement ?
- Crois-tu que c'est une bonne idée de relâcher ton petit poisson rouge ou ta tortue dans l'eau ? Pourquoi ?
- Quelles sont les conséquences que peuvent avoir des mises en liberté bien intentionnées ?

### Pourquoi les marges sont-elles importantes ?

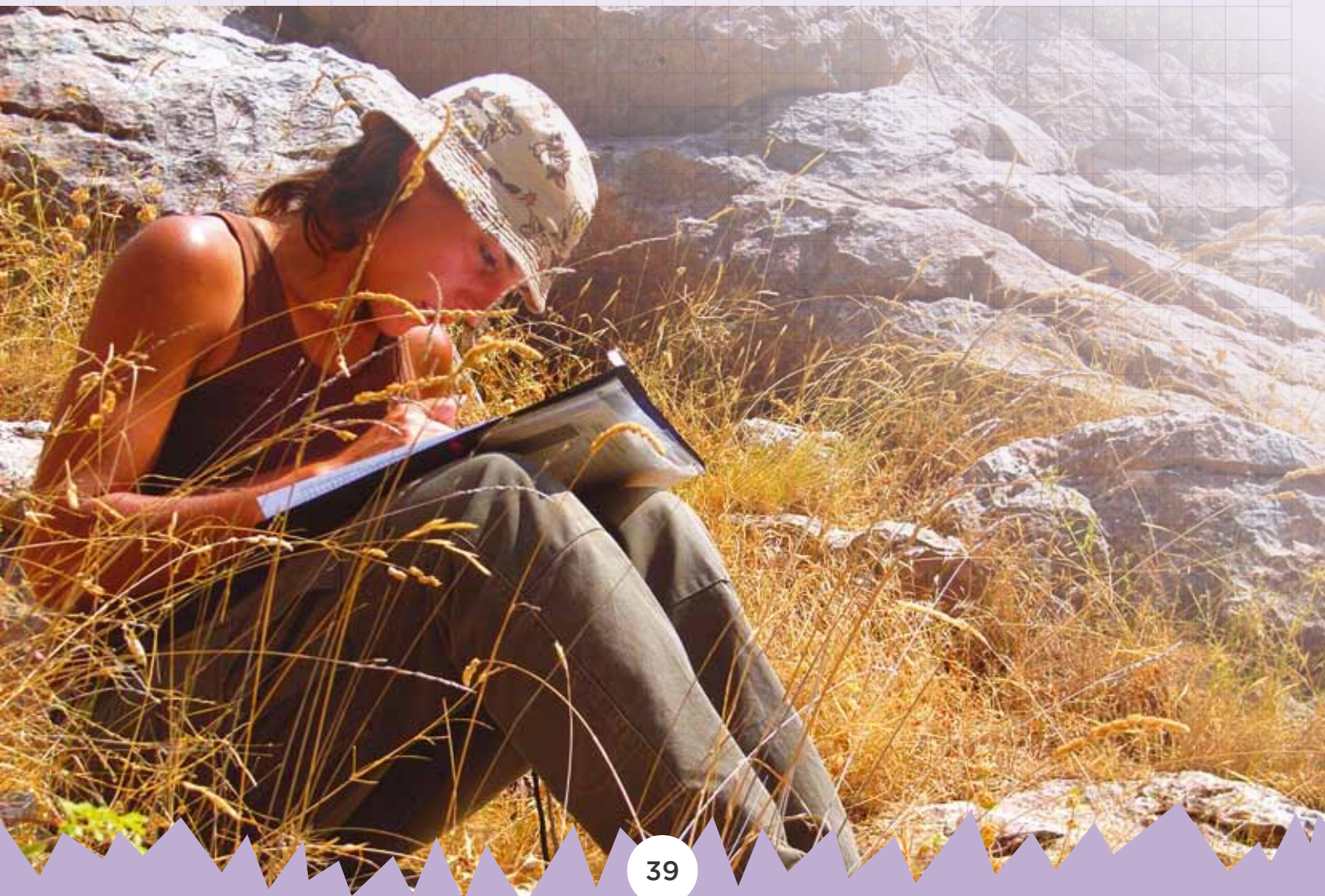
- Quel est le rapport entre la végétation riveraine et l'écosystème d'un fleuve ?
- Pourquoi la végétation riveraine est-elle importante ?
- Quels sont les facteurs qui peuvent avoir un impact sur la végétation riveraine ?
- Qu'est-ce qu'un bioindicateur ? Merci de donner un exemple.

### **L'habitat de tant d'êtres vivants, la décharge des humains**

- Qu'est-ce que la pollution ?
- Peux-tu expliquer le processus d'autoépuration d'un fleuve ?
- Tous les fleuves possèdent une certaine capacité d'autoépuration ? Pourquoi échouent-ils ?
- Que pouvons-nous faire pour éviter la pollution ?

## **Personnellement, que puis-je faire ?**

- Pourrais-tu dire cinq gestes que tu peux faire pour économiser de l'eau à la maison ?
- Quel est le moment le plus approprié pour arroser les plantes ?
- Où jetterais-tu l'huile des boîtes de conserve ? Pourquoi ?
- Quel est le rapport entre des toilettes et un fleuve ?



# Activités

Conscients de leur importance pour le renforcement et la compréhension des contenus, nous proposons une petite série d'activités, organisées par modules d'apprentissage. Nous espérons qu'elle s'avèrera utile. La description exhaustive des nombreuses activités que nous aimerions proposer dans cette liste dépasse les possibilités de cette ressource éducative. Nous invitons par conséquent à consulter les nombreux travaux élaborés par des professionnels de l'éducation et de l'environnement. Certains d'entre eux sont cités à la fin de cet ouvrage.

## Pour ne rien oublier du fleuve

- **Cahier d'observation.** Pour que le courant n'emporte pas les mots, les connaissances, les souvenirs ou les sensations éprouvées durant la visite dans la nature, nous proposons d'élaborer un cahier d'observation personnalisé, où vous pourrez prendre des notes sur vos sorties : la date, le lieu, les activités réalisées, les résultats et conclusions auxquelles vous êtes arrivés, vos impressions. Utilisez des crayons de couleurs, craies grasses, aquarelles, etc. Vous élaborerez des fiches sur les espèces, créez vos propres symboles, croquis, dessins et schémas ; vous pourrez y mettre des plumes, des feuilles, des graines, etc., et tout ce qui vous semblera intéressant ; pour les coller utilisez de l'adhésif transparent. Vous pourrez également confectionner des petites enveloppes en papier à coller dans votre cahier pour conserver des éléments importants.
- **Glossaire.** Dans les contenus vous verrez une série de mots et d'expressions en bleu. Formez des groupes ; chaque groupe sera chargé d'un ou de plusieurs blocs de contenus. Recherchez le sens et/ou l'explication de chacun des termes. Nous avons indiqué en couleur les mots qui nous ont semblé intéressants, mais vous pouvez rechercher tous ceux que vous considérez importants. Faites une mise en commun de tous les termes définis. Mettez-les dans l'ordre alphabétique, et vous aurez terminé le glossaire de ce travail. Vous pouvez le noter dans la partie en annexe qui porte le nom de glossaire ; l'espace qui suit, laissé en blanc, est prévu à cet effet.



- *Fresque.* Vous pouvez confectionner pour la classe une fresque ou un poster sur le fleuve, à l'aide de poèmes, phrases ou photos de votre visite. Vous pourrez y ajouter des schémas, dessins, écorces d'arbre, fruits, peintures, bandes dessinées, articles de journaux, etc.
- *Rap sur le fleuve, avec musique incorporée.*
- *Concours d'histoires sur le fleuve.*

## Le fleuve

- *Bassins versants.* Prends une carte physique de l'Espagne où l'on voit bien les cours d'eau. Trace une ligne qui sépare les chaînes de montagnes d'où sont originaires les fleuves qui se jettent dans l'Atlantique et celles dont les fleuves se jettent dans la Méditerranée. Quelles montagnes sont situées les plus près de la mer, celles dont les fleuves se jettent dans l'Atlantique ou celles dont les fleuves se jettent dans la Méditerranée ? Quelles différences et ressemblances penses-tu qu'il puisse y avoir avec les fleuves qui se jettent dans la mer Cantabrique ?
- *Apprendre avec tous les sens.* Voici la première activité que nous te proposons pour ta visite du fleuve : choisis un endroit confortable, sec et sûr. Allonge-toi sur la terre, sur le dos, sans te presser et sans rien faire, sauf respirer. Ferme les yeux. Que ressens-tu ? Tu sens ta respiration, ou est-ce la terre qui te respire ? Qu'entends-tu ? Tu entends ton cœur ? Le son de l'eau qui coule entre les pierres ? Entends-tu le chant d'un oiseau ? Le croassement des grenouilles ? Autre chose ? Qu'est-ce que tu n'entends pas ? Tu sens quelque chose ? Qu'est-ce que ça sent ? Comment est ta peau ? Elle se hérissé ? Il y a de la brise ? Il fait frais ? Il y a de l'humidité ? Tu remarques la qualité du sol ? Tu sens la terre sous ton corps ? L'herbe ? Les pierres ? Ouvre les yeux. Que vois-tu ? Nous t'invitons à noter tes impressions dans ton cahier d'observation.

## L'empreinte de l'eau. Le milieu physique

- *Cartographeur.* Repère le fleuve que tu vas visiter sur une carte topographique et relève son profil topographique. Tu as besoin d'une carte (1:50 000, 1:10 000 sont des échelles appropriées) et il faut te familiariser avec les points cardinaux, les symboles (les cartes ont une légende pour expliquer les signes qu'elles contiennent), le concept d'échelle, de courbes de niveau. Peux-tu distinguer les bassins versants, les vallées, les cimes, les pentes douces et les pentes abruptes, etc. ?
- *La boule de cristal.* Pourrais-tu relier au profil que tu as tracé les éléments que tu rencontreras probablement durant la visite du cours d'eau et les organismes qui y vivent ? (le tronçon du fleuve que vous visiterez vous donnera des pistes ; vous pourrez vous faire une idée des dénivelés, de l'existence de gorges, des chutes d'eau, etc., d'après les courbes de niveau qui se rapprochent ou s'éloignent. Les taches de végétation fournissent également des informations importantes, ainsi que le passage par un village, etc. Lorsque tu arriveras sur le lieu tu verras que tu avais découvert certains des éléments physiques ou biologiques qui s'y trouvent avant même la visite !

## Bien plus que de l'eau. Écologie du fleuve

### Des corridors de vie

- *Découvrir les habitants du lieu.* Approche-toi du fleuve et prends ton temps. Peux-tu distinguer certains organismes à vue d'œil (araignées d'eau, libellules, algues, fleurs, poissons, loutres, feuilles, grenouilles, escargots...) ? Y a-t-il des traces ? Identifie-les à l'aide des clés, décris-les et dessine-les sur ton cahier.

- *Identifier l'avifaune.* Les oiseaux riverains ne sont pas faciles à voir. Tu peux les distinguer lorsqu'ils passent d'un arbre à un autre, ou si tu as la chance de les voir posés sur une branche ou une pierre. La plupart d'entre eux se distinguent par leur chant. Si tu utilises des jumelles et si tu te déplaces en silence tu auras plus de chances de les localiser ; un bon guide t'aidera à les identifier. Ne renonce pas au plaisir de distinguer une espèce par toi-même.

## Le grand réseau

- *Énergie de vie.* Sans énergie il n'y a pas de vie. Nous en avons tous besoin pour nos activités ; nos processus métaboliques en ont besoin, même si nous ne faisons rien ! Comment penses-tu que les habitants du fleuve obtiennent de l'énergie ?
  - Du courant.
  - Des plantes vertes.
  - De la température.
  - Des aliments qui tombent dans le fleuve.
  - De la lumière du soleil.
  - Autres.
- *Corps de lumière.* La lumière du soleil est notre source primitive d'énergie. Comment incorporons-nous cette énergie dans notre corps ? Comment la lumière du soleil passe-t-elle à travers les différents êtres vivants qui vivent dans le fleuve ? Pourrais-tu dessiner ce phénomène ?
- *Émettre des hypothèses sur le grand réseau.* Par groupes, cherchez des indices qui servent à émettre des hypothèses sur les relations établies entre différents organismes (parasitisme, prédation, symbiose, etc.), galles végétales, fruits fanés, insectes portant du pollen, champignons sur les troncs, galeries de scarabées perforant le sol, restes morts, ordures, proies, cultures, ... Élaborez une liste avec les indices et écrivez des hypothèses sur le type de relations qui pourraient exister selon vous. Elles peuvent être vérifiées en classe à l'aide de documents complémentaires. Essayez de reconstruire la chaîne alimentaire, et de faire des recherches sur d'autres relations : flux, changements liés au milieu, à la gestion des personnes, à l'évolution de l'écosystème, au changement climatique, etc.



## Unités écologiques

- *Découvrir les habitants de l'eau.* À l'aide d'un crible ou d'un filet, toujours avec soin et en faisant preuve de respect, collecte différents organismes du fleuve. Mets-les dans un grand bocal en verre et refais le premier exercice de la partie « des corridors de vie », en indiquant les caractéristiques du lieu (dans le fond de la rivière, nageant, à la surface, à l'ombre, le type de fond, l'eau coulant à une grande vitesse, dans une nappe d'eau dormante, etc.). Une fois que tu auras pris des notes, remets dans le fleuve tous les êtres vivants capturés. Fais-le avec délicatesse : mets-toi à la place de l'être vivant, imagine qu'un animal géant te prenne dans ses pattes pour te remettre dans ton milieu naturel.
- *Végétation riveraine.* Classe les arbres de rivage que tu observes au cours de la visite. Dessine l'arbre, sa grandeur, sa cime et ses feuilles. De quel arbre s'agit-il ? Est-il collé à l'eau ou un peu plus éloigné ? Quelles sont les espèces qui sont plus près du bord et celles qui sont plus vers l'intérieur ? Utilise pour ce faire les clés et les images des annexes. Quel est la proportion de chaque espèce ?

## La vie au gré de l'eau. Adaptation au milieu

- *Adaptations de la faune.* Classe les animaux que tu as pu observer jusqu'à présent selon les critères suivants ; présente quels avantages leur offrent les adaptations qui leur correspondent :
  - *Respiration :*
    - Branchies
    - Trachées
    - Poumons
    - Ils prennent de l'oxygène de l'air
    - Ils prennent de l'oxygène de l'eau

- *Déplacement. Quels sont ceux qui se déplacent au moyen des :*

- *Nageoires*
- *Pattes sans poils*
- *Pattes poilues*

- *Alimentation :*

- *Ils sont carnivores*
- *Ils sont herbivores*
- *Ce sont des parasites*
- *Ce sont des filtreurs*

- *Adaptations au courant :*

- *Nageurs*
- *Ils vivent dans le fond*
- *En-dessous ou sur des pierres*
- *Entre les plantes, ou fixés aux plantes*

• *Spécialistes de leur milieu. Est-il possible d'expliquer que certains animaux se trouvent dans des zones et non dans d'autres ? Établis des relations entre la zone où ils vivent et les possibles adaptations.*

• *Adaptations de la flore. Observe la végétation présente dans le fleuve et en dehors de celui-ci. Tu peux voir certains types d'adaptation. Lesquels ? Classe et dessine les différents spécimens que tu trouves.*



## Principales menaces de nos fleuves et de nos rivières

- Réfléchir sur le besoin de prendre soin de notre environnement
  - Réfléchis sur les questions suivantes ; nous y reviendrons après avoir travaillé le texte de Miguel Delibes. Quel est ton avis sur les idées suivantes ?
    - La Nature est une source inépuisable de ressources.
    - La capacité de régénération de la Nature n'a pas de limite.
    - La science et la technologie peuvent résoudre tous les problèmes.
    - La Nature est au service de l'humanité.
  - Commente et échange ton point de vue sur l'adaptation suivante d'un extrait du livre de Miguel Delibes Vida. La naturaleza en peligro.

L'Île de Pâques, appelée localement Rapa Nui, est une île volcanique perdue au milieu de l'océan Pacifique. Elle se trouve à plus de trois mille kilomètres à l'ouest de la côte du Chili. Rapa Nui se trouve loin de tout. À tel point que depuis le haut du volcan de Terevaka, le sommet le plus haut de l'île, seule peut être observée l'étendue infinie de la mer, et ce même lorsque les conditions de visibilité sont très bonnes. C'est peut-être pour cette raison que ses habitants appellent leur terre Te Henua, le centre, ou le nombril, du monde.

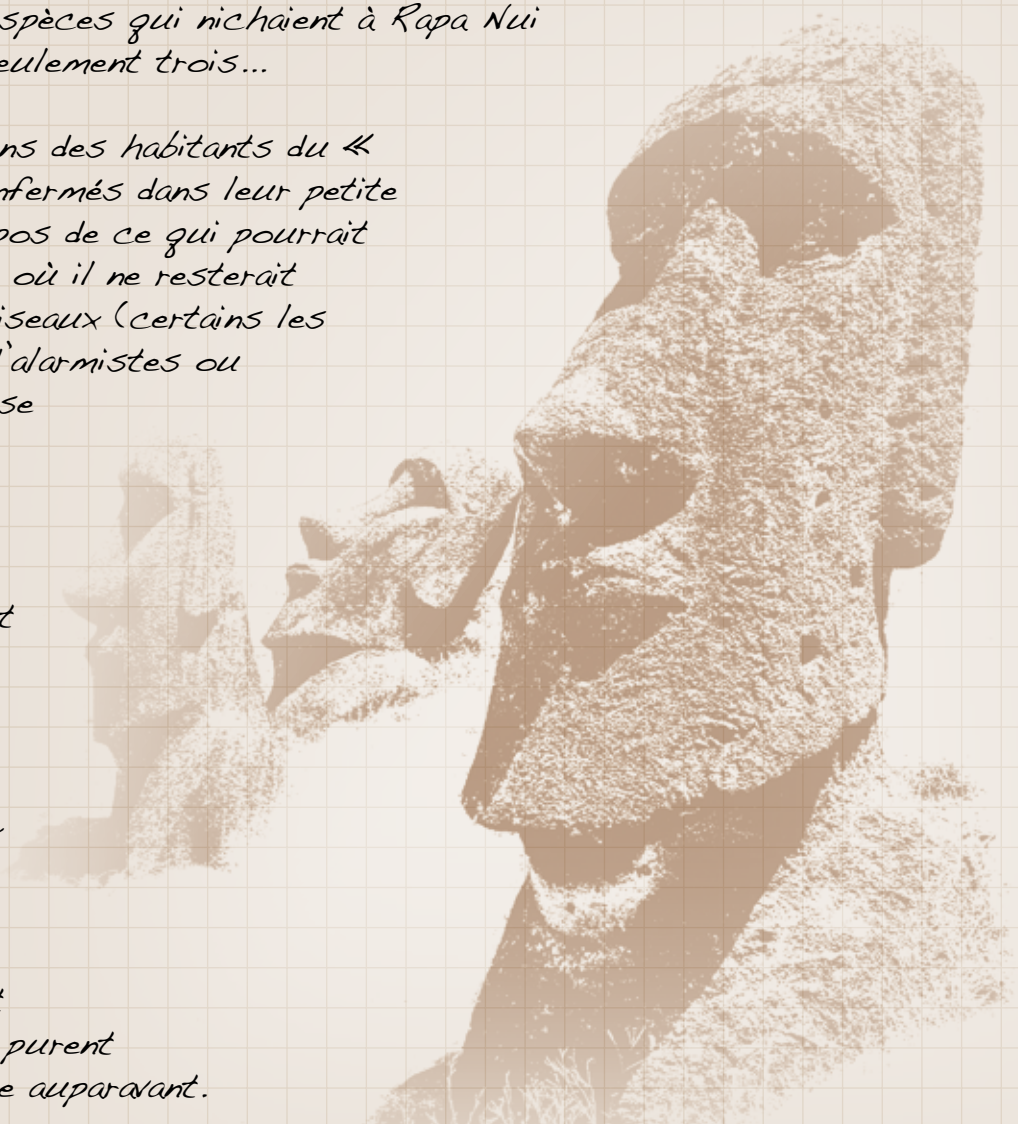
Les habitants humains originels ont trouvé une Île de Pâques parsemée de forêts et ornée de colonies d'élevage de plus d'une vingtaine d'espèces d'oiseaux marins ; leur survie dépendait des ressources limitées que la nature leur fournissait et de la manière dont ils savaient les gérer. Ces ressources à leur disposition étaient suffisantes pour commencer à évoluer du point de vue démographique, social et politique ; et c'est ce qu'ils firent. L'île compta probablement plus de dix mille âmes. Ils se dotèrent également d'une organisation sociale complexe, d'un important cadre culturel et religieux et d'une force de travail unie et considérable. C'est ce que révèle l'existence sur leur terre d'environ six cent moaïs, d'énormes monolithes de pierre aux visages humains, dressés face à l'océan sur des plates-formes non moins gigantesques ou ahus. Les moaïs sont aujourd'hui, bien que partiellement

cassés et tombés à terre, l'emblème le plus célèbre de l'Île de Pâques, même si personne ne garde en mémoire quand ni pour quelle raison ils ont été construits.

Les habitants de l'île de Pâques s'organisèrent et réussirent par conséquent à devenir une civilisation très avancée. Mais ils le firent en abusant des ressources naturelles, d'après un modèle de développement qui serait aujourd'hui qualifié de non durable. Ils coupaient les arbres afin de fabriquer des bateaux pour pêcher, construire des maisons, utiliser le bois comme combustible et aussi, très probablement, afin d'employer les troncs comme des rouleaux avec lesquels ils traînaient les énormes moais, dont le poids dépasse les vingt tonnes, et les transportaient des carrières à la côte. Ils surexploitaient les colonies d'oiseaux marins, si bien que sur la vingtaine d'espèces qui nichaient à Rapa Nui à l'origine il en reste seulement trois...

On peut imaginer certains des habitants du « nombril du monde », enfermés dans leur petite île, très inquiets à propos de ce qui pourrait se produire au moment où il ne resterait plus d'arbres, plus d'oiseaux (certains les qualifiaient peut-être d'alarmistes ou de personnes de mauvaise augure). Mais cette inquiétude, qui a très certainement existé, n'a pas été suffisante pour éviter l'épuisement des ressources.

Une fois que Rapa Nui fut déboisée, il fut impossible de construire de nouveaux bateaux de pêche, le transport de moais et la construction des maisons en bois prirent fin, et les habitants ne purent continuer à vivre comme auparavant.



En conséquence, vers le XVI<sup>e</sup> siècle, la société et la culture de l'île de Pâques commencèrent à s'effondrer. L'organisation et la cohésion firent place à la tribalisation, et les guerres entre différents clans pour les faibles ressources (en principe, les « longues oreilles » et les « courtes oreilles », qui finirent par s'imposer) furent inévitables. Lorsque les Européens arrivèrent pour la première fois sur l'île déjà déboisée, le dimanche de Pâques de 1722, ils virent des gens sereins qui vivaient de leurs terres intensément cultivées, et aussi, dans une moindre mesure, des faibles ressources que leur apportait la mer. Ces Européens étaient hollandais et ils restèrent peu de temps sur l'île, par conséquent ils ne parvinrent pas réellement à percevoir ce qu'il s'y passait. Ils apprirent toutefois que des batailles sanglantes avaient eu lieu, et que beaucoup de mois avaient été détruits lors de guerres intensément territoriales entre clans. L'expédition suivante, espagnole cette fois, dirigée par Felipe González de Haedo, débarqua en 1770. Beaucoup d'insulaires vivaient alors dans des grottes, et ils étaient nus. Le célèbre Capitaine Cook arriva quatre ans plus tard et découvrit, abasourdi, des centaines, ou peut-être des milliers d'indigènes décharnés qui se battaient continuellement et étaient cannibales, peut-être parce qu'ils avaient besoin de protéines pour survivre. Le recul de la culture était tellement important qu'aucun d'entre eux ne put expliquer ce que signifiaient les mois, qui les avait érigés ou comment ils avaient pu le faire. L'interprétation la plus raisonnable des observations peu nombreuses sur la société de l'île de Pâques, effectuées tout au long du XVIII<sup>e</sup> siècle, est que Rapa Nui était touchée, depuis un certain temps, par la pénurie de ressources à laquelle l'île ne pouvait échapper sans des épisodes périodiques de luttes, de morts, de cannibalismes et de famines. Les indices de population et de consommation étaient devenus trop importants et l'île ne produisait pas suffisamment.

Il est difficile d'éviter l'analogie entre Rapa Nui et notre planète Terre. Comme les habitants de l'île de Pâques, nous sommes enfermés dans une petite île perdue dans le firmament, loin de tout. Comme eux, nous avons pensé pendant des siècles que la Terre, notre île, était Te Henua, le centre, le nombril de l'univers. Aussi, comme ils ont dû l'imaginer pendant des siècles, nous avons considéré durant des millénaires que notre destin était de dominer la nature abondante, de la soumettre et de l'utiliser. Et comme il est sans doute arrivé plus tard aux insulaires, nous nous sommes rendus compte, et nous réalisons aujourd'hui, que les forêts et les mers s'épuisent, que les espèces disparaissent (même si certains disent qu'il s'agit d'alarmismes sans fondement). Probablement comme les habitants de Rapa Nui, nous nous demandons, en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, ce qui se passera sur Terre lorsque



les ressources seront épuisées, et peut-être comme eux nous attendons un miracle au lieu de réagir. Mais le miracle, qui n'est pas arrivé en son temps à Rapa Nui, ne se produira probablement pas maintenant dans cette petite île perdue dans le cosmos que constitue la planète Terre.

Jusqu'à quand pourrons-nous continuer à vivre comme nous l'avons fait jusqu'à présent ? Serons-nous capables d'éviter l'effondrement de notre civilisation ? Il semble évident que nous aussi, au même titre que les habitants de Rapa Nui, consommons les ressources globales au-delà de leur taux de renouvellement. Si nous continuons ainsi, la crise sera inévitable. Si nous ne voulons pas terminer comme les habitants de l'île de Pâques, nous devrions tous prendre conscience de la situation et agir en conséquence.

Miguel Delibes de Castro.

Vida. La naturaleza en peligro.

Ed. Temas de Hoy. Madrid 2001, pp. 96-99

- Maintenant, quel est ton avis sur les idées suivantes ? Justifie ton point de vue :

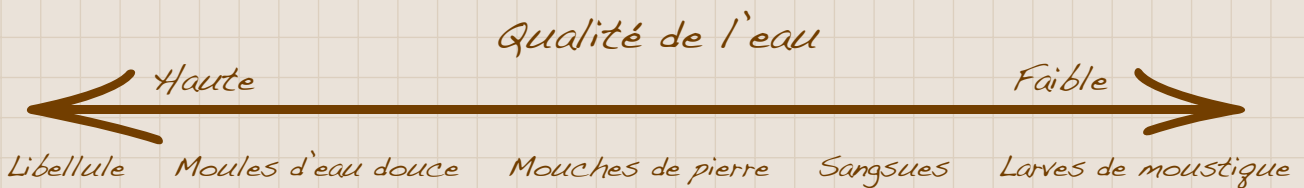
- La Nature est une source inépuisable de ressources.
- La capacité de régénération de la Nature n'a pas de limite.
- La science et la technologie peuvent résoudre tous les problèmes.
- La Nature est au service de l'humanité.

- Quelle est l'idée principale du texte ?

- Selon toi, quelles conséquences sur l'environnement pourraient engendrer l'utilisation indiscriminée des ressources naturelles ?

- **Observer le milieu.** Comment as-tu trouvé le fleuve lors de ta visite ? Était-il propre ? Trouble ? Y avait-il des ordures sur les berges ? Et dans le lit du fleuve ? Y avait-il de la mousse à la surface ? Qu'est-ce que ça sentait ? Était-il identique sur tous les tronçons ? As-tu vu des déchets ? Des infrastructures (barrages, moulins, etc.) ? Crois-tu que toutes les infrastructures aient la même influence sur le fleuve ?

- *Faire partie de la solution.* Deviens acteur de l'écosystème du fleuve et de son mécanisme d'épuration. Organise un ramassage massif d'ordures sur les berges du fleuve. Faites bien attention : utilisez des gants et des sacs poubelle. Ne laissez pas les déchets dans les alentours, déposez tous les matériaux collectés dans des conteneurs de déchets. Vous aurez alors été acteurs d'un écosystème vivant, et votre action aura de plus constitué un événement important pour tous les organismes du lieu.
- *Repérer la pollution.* Le niveau de pollution de l'eau peut être mesuré à l'aide du type d'animaux qui y vivent, mais aussi par la température, la couleur et la transparence de celle-ci :
  - En reprenant les données des activités « des corridors de vie », vérifiez la qualité de l'eau selon le schéma suivant :



- Mesurez la température de l'eau à l'aide d'un thermomètre. Plus la température est haute, moins l'eau contient d'oxygène dissous. Pour la vie animale elle ne doit pas dépasser 35°C. Pour simplifier l'opération, vous pouvez mettre l'eau dans un récipient et y mesurer la température. Laissez le thermomètre dans l'eau cinq minutes.
- À vue d'œil, vous pourrez apprécier la couleur et la quantité de matière en suspension. Prélevez un échantillon dans une partie calme du fleuve et observez-la en transparence. L'eau pure est transparente. S'il y a trop de matière organique en décomposition, l'eau devient trouble, et sa couleur vire au jaune.
- À l'aide d'un papier indicateur mesurez le Ph de l'eau. L'eau pure est neutre ou légèrement basique. S'il y a une décomposition organique intense, vous détecterez de l'acidité dans l'eau. Pour la vie en liberté, le pH doit être entre 6 et 9.

Notes

# Annexes

## Des clés de vie

Identification des  
espèces végétales  
riveraines

Très  
petites  
feuilles  
écailleuses

Grandes  
feuilles  
(normales)

Feuilles  
composées

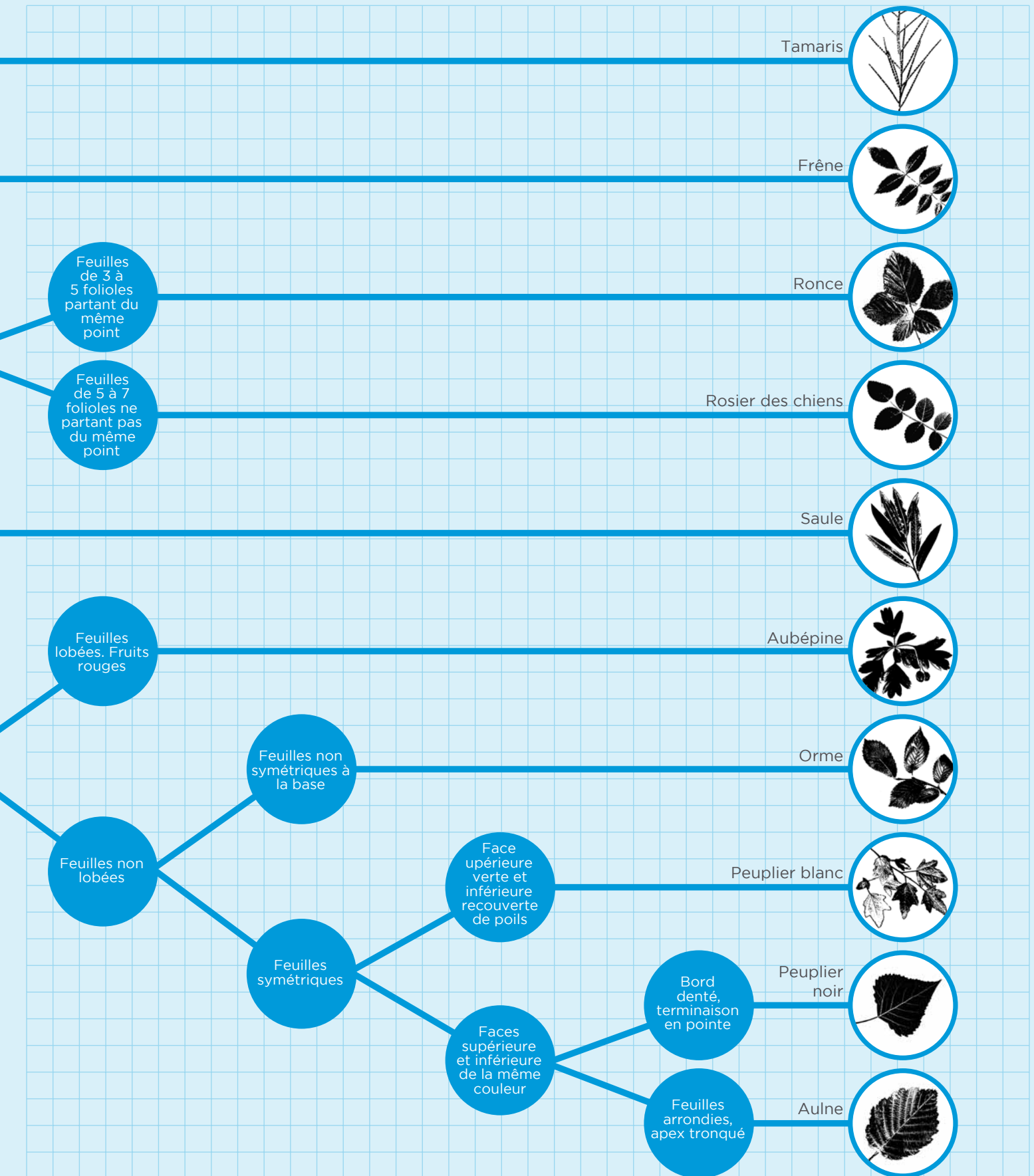
Feuilles non  
épineuses

Feuilles  
épineuses

Feuilles  
étroites et  
allongées,  
lancéolées

Feuilles  
simples

Autres  
formes de  
feuilles



## Identification des organismes vivant dans le fleuve et ses abords

**Organismes  
sans pattes**

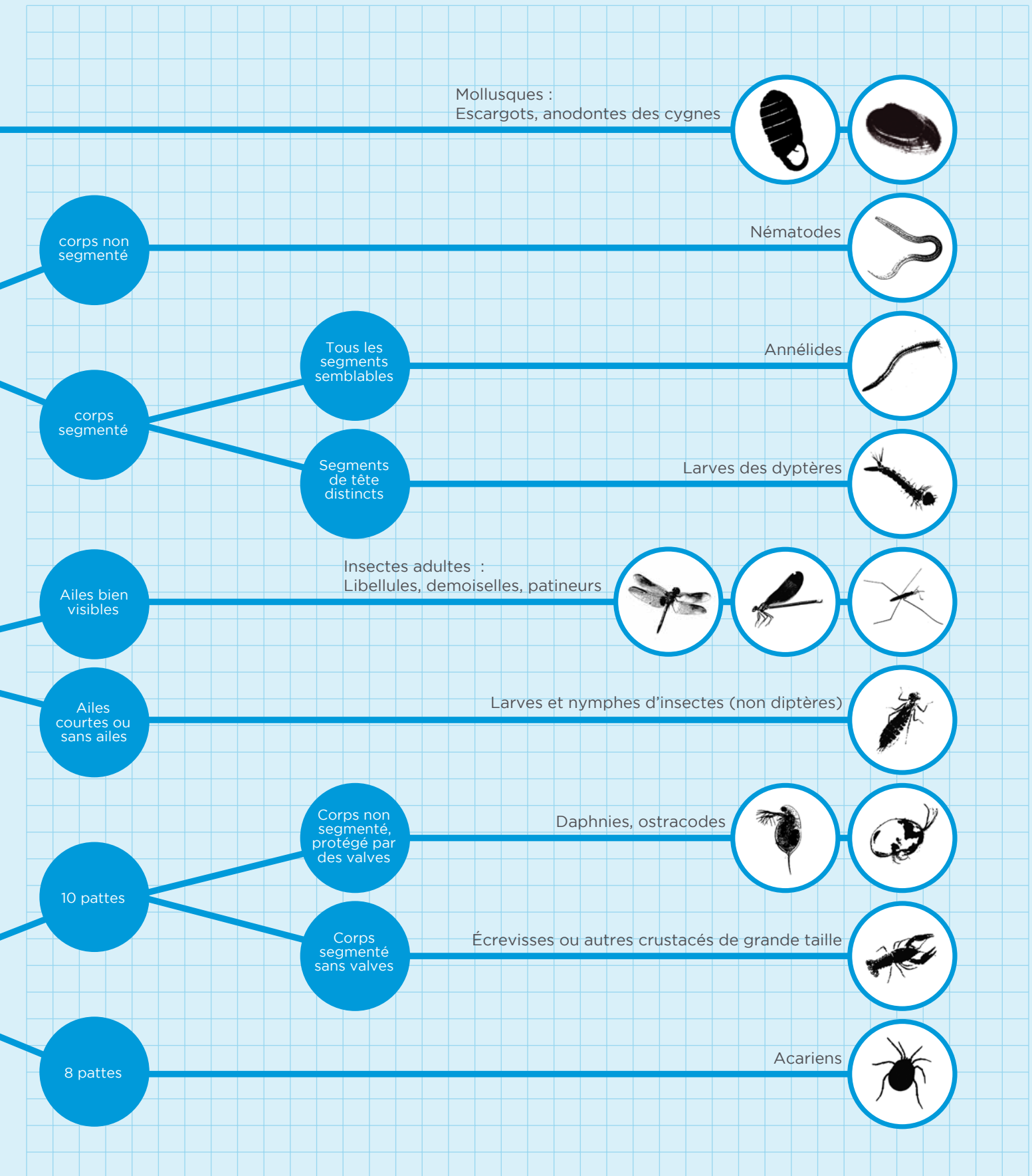
Avec une  
coquille

Sans coquille  
et d'aspect  
vermiforme

**Organismes  
avec des  
pattes**

6 pattes

Plus de 6  
pattes



## Quelques espèces menacées

En 2012, la Communauté autonome d'Andalousie a mis à jour le Catalogue andalou des espèces menacées. Le "Plan de récupération et de conservation des poissons et des invertébrés des milieux aquatiques épicontinentaux" a été ensuite approuvé afin de protéger les espèces menacées du milieu aquatique.

Tu sais que les êtres vivants qui se trouvent dans la nature ne doivent pas être dérangés mais si lors de la visite de la rivière tu rencontres l'une des espèces suivantes, n'oublie pas d'être spécialement respectueux ; si elle venait à disparaître, ce serait pour toujours.

### En danger d'extinction

**Aphanius d'Espagne**  
*Aphanius iberus*



**Salinete**  
*Aphanius baeticus*



**Esturgeon**  
*Acipenser sturio*



**Lamproie marine**  
*Petromyzon marinus*



**Jarabugo**  
*Anaocypris hispanica*



**Libellule**  
*Macromia splendens* Pictet



**Bogardilla**  
*Iberocypris palaciosi*



**Écrevisse à pattes blanches**  
*Austropotamobius pallipes* Lereboullet







## Vulnérables

**Mouche de pierres**  
*Leuctra bidula* Aubert



**Escargot**  
*Orculella bulgarica* Hesse



**Blennie fluviatile**  
*Salaria fluviatilis*



**Cordulie à corps fin**  
*Oxygastra curtisii* Dale



**Gomphe à cercoïdes fourchus**  
*Gomphus graslinii* Rambur



**Anodontes des cygnes**  
*Unio gibbus* Spengler

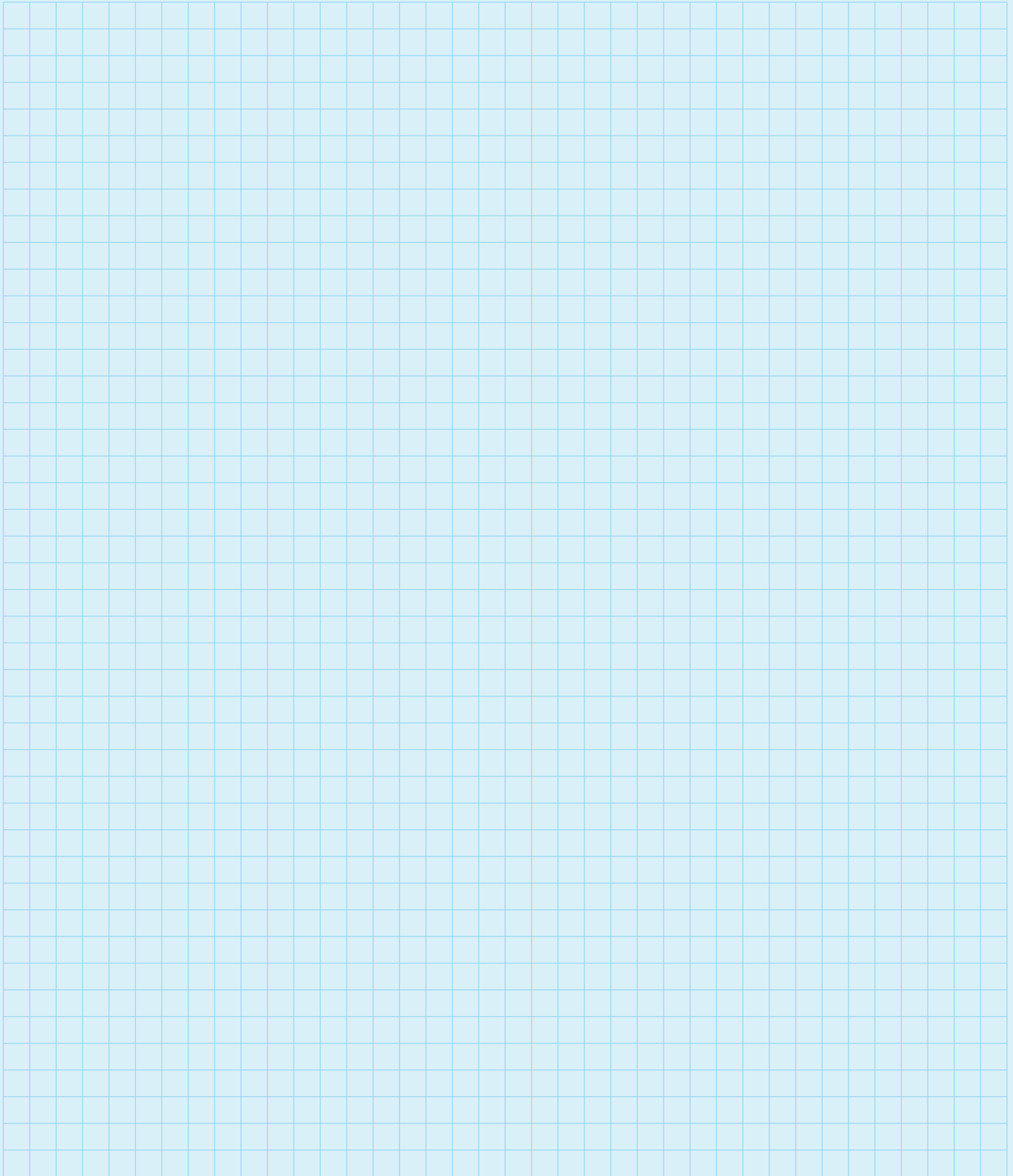


**Anodontes des cygnes**  
*Unio tumidiformis* da Silva e Castro



## Glossaire

**Ton espace.** Regroupe les mots en couleur (ou tout autre mot intéressant), trouve leur définition et classe-les par ordre alphabétique.



# Bibliographie

Materiales didácticos de Educación Ambiental. *El río, flujo de vida*. Educación Primaria. Junta de Andalucía. Sevilla. 1992.

Materiales didácticos de Educación Ambiental. *Agua, paisaje y sociedad*. Educación Secundaria. Junta de Andalucía. Sevilla. 1992.

*Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid 2002.

*Libro Rojo de los invertebrados de Andalucía*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 2008.

*Ríos Vivos*. Protocolo de diagnóstico ANDARRIOS. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.

Revista de Educación Ambiental Aula Verde. “Ideas para sensibilizar. Los Ríos”. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Sevilla.

Materiales didácticos de Educación Ambiental. *El río Dílar y su entorno*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Sevilla. 1998.

Unidad y guía didáctica. *El agua: un recurso escaso*. Ministerio de Educación. Material de Apoyo a la visita de la Estación de Ecología Acuática Príncipe Alberto I de Mónaco. Emasesa. Sevilla.

Unidad Didáctica. *El río como ecosistema*. Grupo HUMERU.

Guía didáctica. *El Ebro y sus riberas*. Ayuntamiento de Zaragoza.

Unidad didáctica. *Entorno al río*. (2º ciclo de primaria). Ibaialde. Euskadi.

Unidad didáctica. *Recuperar nuestros ríos*. (3º ciclo de primaria). Ibaialde. Euskadi.

Unidad didáctica. *Qué hacemos con el río*. (2º ciclo de ESO). Ibaialde. Euskadi.

Guía didáctica del agua. *Ciclo del agua en Albacete*. Ayuntamiento de Albacete.

Vida. *La naturaleza en peligro*. Miguel Delibes de Castro. Ed. Destino. Barcelona 2005.

Unidad didáctica de Educación Ambiental. Campaña *Cuidemos la Costa*. Cuaderno del profesorado. Programa Aldea. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Málaga. 1999.

Actividades de Educación Ambiental para adultos. *Descubriendo el entorno inmediato*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Granada. 2004.

Unidad didáctica. *La alfombra de la vida. El paisaje vegetal andaluz*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.







# trans habitat

Partenaire bénéficiaire

## JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN,  
CIENCIA Y EMPLEO

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA  
Y DESARROLLO RURAL

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



UNIVERSIDAD

PABLO DE  
OLAVIDE  
SEVILLA



HAUT COMMISSARIAT AUX EAUX  
ET FORÊTS ET À LA LUTTE  
CONTRE LA DÉSERTIIFICATION



Asociación, Patrimonia, Desarrollo  
Ciudadanía

