

L'EAU SOUS TOUTES SES FORMES



Lac glacé, vallée du Lutour, vallée de Cauterets

Glaciers, torrents, cascades, rivières, zones humides, lacs et laquets, l'eau est présente partout sur le territoire du parc national. Plus de 3 261 kilomètres de cours d'eau le traversent et vont alimenter les plaines. Les Pyrénées constituent un véritable château d'eau dans lequel l'eau est stockée sous toutes ses formes. Elle est partie intégrante du paysage, elle a façonné les reliefs, creusé les vallées. Parfois destructrice lors des avalanches et inondations, elle est également une importante source de vie.

Les **écosystèmes** aquatiques et des zones humides sont très riches en **biodiversité**. Leur faune est composée d'**espèces endémiques** telles que le Desman ou l'Euprocte des Pyrénées.

L'eau est une ressource vitale pour l'Homme. Les usages de l'eau sont nombreux : agriculture, industrie, énergie, consommation, ... Cet or bleu a permis le développement des vallées.

Les milieux aquatiques sont pourtant des milieux fragiles très sensibles à l'activité humaine. Comprendre leur fonctionnement est donc indispensable pour mieux les protéger.

L'eau est présente en grande quantité dans les montagnes pyrénéennes, stockée dans les lacs mais aussi sous forme de neige et de glace. Au contact de l'air chaud, la neige et la glace finissent par fondre. L'eau redescend alors par les torrents et s'infiltre sous terre. Elle alimente les plaines avant de regagner l'océan et la mer. L'ensemble de ces changements que peut subir l'eau dans la nature correspond au cycle de l'eau qui permet un renouvellement constant de l'eau au sein de l'**hydrosphère**.

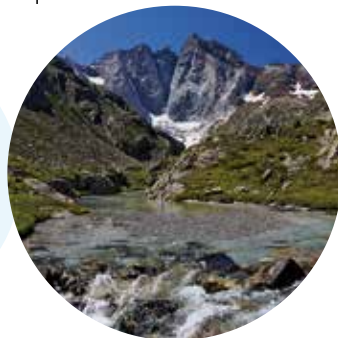


1978, gardes-moniteurs mesurant le glacier du Taillon, vallée de Luz-Gavarnie

La grande majorité de l'eau douce de notre planète, soit 95 %, se trouve sous forme de glace, principalement au niveau des pôles. Les glaciers de montagne représentent 3 % de l'ensemble de cette eau.

Le Parc national des Pyrénées compte sur son territoire 6 des 9 glaciers pyrénéens : Las Néous, les Oulettes, le Petit Vignemale, l'Ossoue, le Gabiétous et celui du Taillon.

Les surfaces, comme les glaciers, réfléchissent le rayonnement solaire, on dit qu'elles ont un « **albédo** élevé » et que ce sont les « réfrigérateurs » de la Terre. En effet, cette capacité leur permet de se réchauffer moins rapidement que les surfaces sombres comme l'asphalte qui emmagasine plus vite la chaleur. Néanmoins, dans les Pyrénées et le monde entier, la tendance est au recul des glaciers. Leur formation est en effet dépendante des chutes de neige et des températures, ce qui en fait de bons indicateurs du changement climatique.



Glacier des Oulettes et pic du Vignemale, vallée de Cauterets

Glace



Durant le Quaternaire, certains glaciers pyrénéens avaient totalement disparu, le phénomène de diminution observé peut donc sembler « normal ». Néanmoins, la nouveauté réside dans le fait que les causes de recul des glaciers ne sont plus uniquement d'origine naturelle mais également anthropique. Avec ce recul, c'est tout un milieu et sa biodiversité qui sont menacés.

LES COURS D'EAU AU FIL DES SAISONS

Tu as sûrement dû l'observer, le volume d'eau transporté par les rivières varie en fonction des saisons. Au printemps, la fonte des neiges associée aux pluies printanières entraînent régulièrement des crues. En été, le niveau d'eau est généralement au plus bas. En automne, les rivières sont gonflées par les pluies. En hiver, le débit est faible mais pourra varier en fonction des températures. En montagne, les crues dévastatrices reviennent régulièrement en juin-juillet et en septembre-octobre. L'un des exemples les plus marquants est celui de la commune de Cauterets qui a subi les crues dévastatrices du gave, en octobre 2012, février 2013 et juin 2013.

LE SAVIEZ-VOUS ?

D'après les études de l'hydrologue Ghislain de Marsily, le temps de résidence de l'eau au sein des glaciers et calottes glaciaires peut atteindre 9 700 ans.

Cinque plongeur

ACTION MENÉE

Depuis 1911, le glacier d'Ossoue a raccourci de 540 mètres. En 100 ans, sa superficie est passée de 110 à 45 hectares, soit une perte de surface de 60 %. (*Chiffres du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*). Il fait donc l'objet d'observations régulières. Des sondes spécifiques appelées « balises d'ablation » sont placées dans le manteau neigeux du glacier. Elles servent de témoins de la fonte de la glace et donc de la perte d'épaisseur du glacier.

Torrent à l'automne en val d'Azun

VOCABULAIRE

Albédo :

Sa valeur est comprise entre 0 et 1. Elle correspond à la quantité de rayonnement solaire réfléchi par la surface terrestre vers l'espace.

Biodiversité :

Terme utilisé dans la majorité des cas pour représenter l'ensemble des êtres vivants, microorganismes, plantes, champignons et animaux, ainsi que les interactions qui les relient entre eux et au milieu dans lequel ils vivent.

Ecosystème :

Ensemble des êtres vivants ou biocénose associé au milieu dans lequel ces organismes vivent c'est-à-dire le biotope.

Espèce endémique :

Espèce que l'on trouve uniquement dans une zone géographique restreinte. Le Desman des Pyrénées est une espèce endémique des Pyrénées car tu ne le rencontreras que dans les Pyrénées.

Hydrosphère :

Ensemble des zones du globe où l'eau est présente (océans, mers, lacs, cours d'eau, glaciers, eaux souterraines,...).

Glacier d'Ossoue en octobre 2015. La ligne rouge indique la limite du glacier en 2005.

LE PEUPELEMENT VÉGÉTAL ET ANIMAL



Lac glacé, vallée du Lutour, vallée de Cauterets

Glaciers, torrents, cascades, rivières, zones humides, lacs et laquets, l'eau est présente partout sur le territoire du parc national. Plus de 3 261 kilomètres de cours d'eau le traversent et vont alimenter les plaines. Les Pyrénées constituent un véritable château d'eau dans lequel l'eau est stockée sous toutes ses formes. Elle est partie intégrante du paysage, elle a façonné les reliefs, creusé les vallées. Parfois destructrice lors des avalanches et inondations, elle est également une importante source de vie.

Les **écosystèmes** aquatiques et des zones humides sont très riches en **biodiversité**. Leur faune est composée d'**espèces endémiques** telles que le Desman ou l'Euprocte des Pyrénées.

L'eau est une ressource vitale pour l'Homme. Les usages de l'eau sont nombreux : agriculture, industrie, énergie, consommation,... Cet or bleu a permis le développement des vallées.

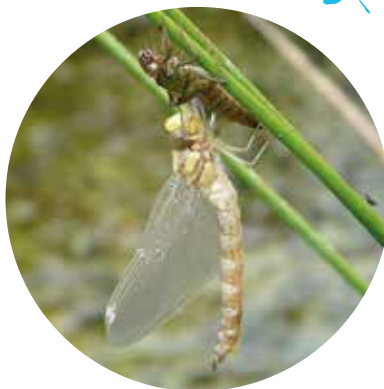
Les milieux aquatiques sont pourtant des milieux fragiles très sensibles à l'activité humaine. Comprendre leur fonctionnement est donc indispensable pour mieux les protéger.

Le milieu aquatique et les zones humides ont imposé aux organismes des conditions de vie très différentes du milieu aérien. Les organismes se sont adaptés à ce milieu particulier. Les amphibiens ont par exemple développé une respiration cutanée, les loutres ont des pattes entièrement palmées ainsi que de nombreuses moustaches leur permettant la détection des proies dans l'eau.



Grenouille rousse

L'écosystème aquatique se compose de quatre groupes d'acteurs. Les algues et végétaux aquatiques sont à la base de la chaîne alimentaire et nourrissent les organismes de plus grandes tailles comme les larves d'insectes et certains poissons et crustacés. Les végétaux et animaux morts seront, quant à eux, décomposés par des bactéries ou champignons produisant ainsi des sels minéraux.



Métamorphose de libellule

Le territoire du parc national compte de nombreuses tourbières : tourbières de Buzy et de Pédestarrès en vallée d'Ossau, tourbières du Néouvielle en vallée d'Aure,... Elles sont caractérisées par une eau stagnante, la matière organique est mal décomposée et forme la tourbe. La forte acidité de ce milieu permet la conservation des débris d'origine végétale et du pollen (utilisable en **palynologie**). Les tourbières abritent de nombreuses espèces végétales ainsi que des insectes.



Ces écosystèmes sont très fragiles, leur fonctionnement est fortement lié à la qualité de l'eau. Cette dernière est contrôlée grâce à l'analyse de paramètres biologiques ou physico-chimiques.

De nouveaux aménagements ont été mis en place (stations d'épuration, assainissement, etc.) ainsi que des mesures visant à diminuer l'utilisation de pesticides.

De même, longtemps asséchées par l'Homme et exploitées à des fins agricoles ou pour la production de combustibles, les tourbières ont été restaurées et font désormais l'objet d'une surveillance particulière.

Tourbière, val d'Azun



DES ESPÈCES SPÉCIFIQUES

Le Desman des Pyrénées

Aussi appelé « rat-trompette », ce petit mammifère discret et difficile à observer est un insectivore semi-aquatique. Vivant à proximité des torrents, endémique des Pyrénées, il fait partie des 79 espèces animales répertoriées comme vulnérables en France par le Centre de surveillance de la conservation de la nature. Il se nourrit exclusivement de larves aquatiques sensibles à la pollution (larves de plécoptères, de trichoptères et d'éphéméroptères). Il est, de ce fait, considéré comme un marqueur de son environnement.

La linaigrette

La Linaigrette est une plante herbacée anémophile des zones humides de montagne. Aussi surnommée « herbe à coton », elle était autrefois employée pour le rembourrage des oreillers ou la fabrication de mèches à lampes. Au XIX^{ème} siècle, elle entrait même dans la confection de tissus, mélangée à du lin ou du jute.

ACTION MENÉE

On trouve des pesticides dans la plupart des milieux aquatiques, provenant surtout de l'agriculture, ils ont souvent des effets néfastes sur les écosystèmes aquatiques. De nombreuses communes du parc national se sont engagées dans le programme « zéro pesticide ». Son objectif est l'arrêt de l'emploi de produits phytosanitaires (pesticides ou désherbants) pour l'entretien des espaces communaux. Il existe en effet des alternatives plus respectueuses des milieux.

La linaigrette pousse sur les sols humides

LE SAVIEZ-VOUS ?

Si tu souhaites découvrir l'histoire et le fonctionnement d'une tourbière, tu peux visiter celle d'Arudy ou de Pédestarrès. Toutes deux ont été restaurées et un petit sentier de découverte y a été aménagé. Tu y découvriras une faune et une flore dont tu ne soupçonnes certainement pas l'existence. Les droseras sont des petites plantes insectivores vivant dans les tourbières, leurs feuilles possèdent de très nombreux poils recouverts d'une substance collante. Lorsqu'une proie se pose dessus, elle ne peut plus s'enfuir.

Droséra,
plante insectivore



VOCABULAIRE

Biodiversité :

Terme utilisé dans la majorité des cas pour représenter l'ensemble des êtres vivants, microorganismes, plantes, champignons et animaux, ainsi que les interactions qui les relient entre eux et au milieu dans lequel ils vivent.

Ecosystème :

Ensemble des êtres vivants ou biocénose associé au milieu dans lequel ces organismes vivent c'est-à-dire le biotope.

Espèce endémique :

Espèce que l'on trouve uniquement dans une zone géographique restreinte. Le Desman des Pyrénées est une espèce endémique des Pyrénées car tu ne le rencontreras que dans les Pyrénées.

Palynologie :

Science qui s'intéresse aux pollens piégés dans les tourbières et dépôts lacustres. Les études palynologiques permettent de caractériser les climats passés et d'établir des modèles prédictifs pour l'avenir.

Desman des Pyrénées



L'EAU ET L'HOMME

Lac glacé, vallée du Lutour,
vallée de Cauterets

Glaciers, torrents, cascades, rivières, zones humides, lacs et laquets, l'eau est présente partout sur le territoire du parc national. Plus de 3 261 kilomètres de cours d'eau le traversent et vont alimenter les plaines. Les Pyrénées constituent un véritable château d'eau dans lequel l'eau est stockée sous toutes ses formes. Elle est partie intégrante du paysage, elle a façonné les reliefs, creusé les vallées. Parfois destructrice lors des avalanches et inondations, elle est également une importante source de vie.

Les **écosystèmes** aquatiques et des zones humides sont très riches en **biodiversité**. Leur faune est composée d'**espèces endémiques** telles que le Desman ou l'Euprocte des Pyrénées.

L'eau est une ressource vitale pour l'Homme. Les usages de l'eau sont nombreux : agriculture, industrie, énergie, consommation, ... Cet or bleu a permis le développement des vallées.

Les milieux aquatiques sont pourtant des milieux fragiles très sensibles à l'activité humaine. Comprendre leur fonctionnement est donc indispensable pour mieux les protéger.



Moulin de Sainte-Marie de Campan

L'eau constitue une source d'énergie très ancienne. Dès l'Antiquité, l'énergie hydraulique était récupérée par les moulins à eau afin d'actionner les meules pour mouliner le grain ou faire fonctionner les scieries. Elle servait également à nettoyer la laine des moutons et à actionner les moulins à foulon. En vallée d'Aure, sur la commune d'Ancizan, de nombreuses filatures étaient installées le long de la Neste. En vallée d'Aspe, la rivière permettait d'acheminer par flottaison les troncs d'arbres provenant du chemin de la Mâture.

A la fin du XIX^{ème} siècle, le développement de l'hydroélectricité a modifié le visage des vallées (construction de routes, de barrages et de centrales). Environ 15 % de

l'électricité française provient de l'hydroélectricité. C'est aussi la première source d'**énergie renouvelable** nationale. Cette énergie n'émet pas de déchets, ni de gaz à effet de serre comme c'est le cas lors de la combustion d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel, ...).

Les installations hydroélectriques ne sont pas sans impact sur la vie aquatique. Leur fonctionnement peut entraîner d'importantes variations des niveaux d'eau et nécessiter la fragmentation des cours d'eau empêchant alors les poissons et autres organismes aquatiques de les franchir librement. Cette circulation étant indispensable, des « **passes à poissons** » ainsi que des « **débites réservés** », ont été mis en place.

Barrage du Tech,
vallée d'Arrens

L'eau est également une source de distraction. Nombreuses sont les activités liées aux milieux aquatiques : pêche, rafting, kayak, baignade, randonnée ou encore thermalisme. Toutes ces activités ont participé au développement du tourisme dans les Pyrénées. Elles sont réglementées sur le territoire du Parc national.

L'eau est aussi une force destructrice. Les dégâts causés chaque année par les avalanches, les crues ou encore les coulées de boues en sont les témoins. Ces épisodes catastrophiques ont amené les communes à réaliser de nombreux travaux d'aménagements tels que des murs de protection, des enrochements sur les berges des cours d'eau. En vallée de Barège, afin de se protéger des avalanches, plus de 900 ouvrages ont été érigés au-dessus du village.

Escalade d'une
cascade glacée

L'HYDROÉLECTRICITÉ

Le début de l'hydroélectricité

Entrepreneur et inventeur, Aristide Bergès est considéré comme un des pères de l'hydroélectricité ou « houille blanche ». Homme visionnaire, il s'intéresse très tôt à la puissance des torrents de montagne. Ainsi, il imagine une conduite forcée de 200 mètres de dénivelé, reliée à une turbine hydraulique afin d'alimenter sa papeterie de Lancey dans le département de l'Isère. Peu sont ceux qui ont cru en ce projet doutant notamment de la capacité d'un seul tuyau à contenir une pression aussi élevée (1 000 chevaux). Pourtant, le 28 Septembre 1869, le projet est couronné de succès. Ce premier exploit marquera le début de l'aventure hydroélectrique.

la centrale hydroélectrique de Cap de Long-Pragnères

Construite en 1954, elle a nécessité des travaux titanesques. Plus de 3 000 ouvriers ont travaillé sur ce chantier d'altitude pendant 6 ans. Le barrage de Cap de Long, à 2 100 mètres d'altitude, dans la vallée de la Neste est relié aux turbines de la centrale de Pragnères au-dessus de Luz Saint-Sauveur grâce à un réseau de galeries à travers la montagne de plus de 10 kilomètres. Des conduites forcées acheminent l'eau du barrage de Cap de Long à la centrale de Pragnères afin de produire de l'électricité. Si tu suis sur une carte le trajet de l'eau, tu te rendras compte de l'ampleur des travaux qui ont été nécessaires pour la construction de cette centrale.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Tu as peut-être déjà pris le petit train d'Artouste en vallée d'Ossau, circulant à 2 000 mètres d'altitude, c'est le plus haut train d'Europe. Avant de devenir touristique, il était utilisé pour acheminer les ouvriers et le matériel sur le chantier du barrage d'Artouste. Construit entre 1924 et 1929, ce barrage de plus de 30 mètres permet d'alimenter l'usine hydroélectrique d'Artouste.

Visite de la centrale hydroélectrique de Cap de Long-Pragnères par des élèves du collège des Trois vallées du Luz Saint-Sauveur.



Barrage d'Artouste, vallée d'Ossau

VOCABULAIRE

Biodiversité :

Terme utilisé dans la majorité des cas pour représenter l'ensemble des êtres vivants, microorganismes, plantes, champignons et animaux, ainsi que les interactions qui les relient entre eux et au milieu dans lequel ils vivent.

Écosystème :

Ensemble des êtres vivants ou biocénose associé au milieu dans lequel ces organismes vivent c'est-à-dire le biotope.

Énergie renouvelable :

Source d'énergie (soleil, vent, chute d'eau, végétaux, chaleur de la terre,...) qui se renouvelle naturellement. On appelle aussi ce type d'énergie « énergie verte » car son exploitation engendre très peu de déchets et d'émissions polluantes.

Espèce endémique :

Espèce que l'on trouve uniquement dans une zone géographique restreinte. Le Desman des Pyrénées est une espèce endémique des Pyrénées car tu ne le rencontreras que dans les Pyrénées.

Débit réservé :

Débit d'eau minimum obligatoire que les gestionnaires d'ouvrages hydroélectriques doivent respecter afin de conserver un minimum d'eau dans les cours d'eau et ainsi permettre le maintien des différents écosystèmes.

Passé à poissons :

Système permettant aux poissons de franchir un obstacle créé par l'homme sur un cours d'eau (exemple : les barrages).