

Parc national
des Pyrénées

MON PARCOURS
AUX PYRÉNÉES



PASSEPORT ÉDUCATIF DU PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES

Livret enseignant - second degré



SOMMAIRE

Couverture :
Elèves et équipes du collège
des Trois vallées de Luz
Saint-Sauveur, travail final
d'un projet portant sur le
développement durable et
les économies d'énergie

1.	LA CLÉ DE LECTURE DU PASSEPORT	P 3
2.	LA PHILOSOPHIE ET LA CONSTRUCTION DE VOS PROJETS	P 5
LES THÉMATIQUES DU PASSEPORT ÉDUCATIF		
3.	LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	P 23
	3.1 Deux zones géographiques : le cœur et l'aire optimale d'adhésion	P 25
	3.2 L'histoire des parcs nationaux et du Parc national des Pyrénées	P 25
	3.3 Le métier de garde-moniteur	P 27
	3.4 Les caractéristiques du territoire du Parc national des Pyrénées	P 28
	3.5 La réglementation du Parc national des Pyrénées	P 30
	3.6 Les missions du Parc national des Pyrénées	P 31
	3.7 Les espaces naturels protégés	P 33
4.	LES MILIEUX FORESTIERS	P 36
	4.1 L'écosystème forestier	P 38
	4.2 Le peuplement animal et végétal	P 43
	4.3 L'homme et la forêt	P 47
5.	LES MILIEUX AQUATIQUES	P 57
	5.1 L'eau sous toutes ses formes	P 59
	5.2 Le peuplement végétal et animal	P 65
	5.3 L'eau et l'homme	P 71
6.	LES MILIEUX OUVERTS	P 79
	6.1 L'occupation des milieux ouverts en montagne	P 81
	6.2 L'homme et les milieux ouverts	P 86
7.	LA GÉOLOGIE	P 95
	7.1 La tectonique des plaques	P 97
	7.2 La sédimentologie	P 99
	7.3 L'érosion glaciaire	P 101
8.	LE PATRIMOINE CULTUREL	P 106
	8.1 Les premières traces de l'occupation humaine	P 108
	8.2 Les relations entre la France et l'Espagne	P 112
	8.3 Les savoirs et savoir-faire	P 116
	8.4 Le mouvement « Pyrénéiste »	P 120
9.	LE PATRIMOINE PAYSAGER ET BÂTI	P 125
	9.1 La définition et l'identification du paysage	P 127
	9.2 L'évolution des paysages : paysages d'hier et d'aujourd'hui	P 129
	9.3 L'aménagement du territoire	P 132
	9.4 Le patrimoine bâti pyrénéen	P 136
10.	LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	P 143
	10.1 L'effet de serre	P 145
	10.2 Les conséquences du changement climatique	P 146
	10.3 Les solutions au changement climatique : éco-responsabilité et écocitoyenneté	P 150
11.	ŒUVRES LITTÉRAIRES ÉVOQUANT LES PYRÉNÉES	P 157
12.	BIBLIOGRAPHIE	P 161
13.	SITOGRAPHIE	P 163
14.	PROGRAMMES DE SCIENCES PARTICIPATIVES	P 165
15.	GLOSSAIRE	P 168

1

LA CLÉ DE LECTURE DU PASSEPORT



Le premier chapitre de ce passeport traite de sa philosophie, de ses objectifs et présente les personnes à contacter pour mener à bien vos projets. Il se compose de huit chapitres, chacun dédié à une thématique. Des pistes de travail sont proposées. Elles pourront mener à des projets pédagogiques.

Pour chaque thématique, les parties du programme (bulletin officiels de l'Éducation nationale de 2014 et 2016) et les différentes disciplines scolaires sont listées. Une couleur a été attribuée à chaque discipline. Le travail en interdisciplinarité est ainsi facilité par une lecture rapide des matières et des niveaux concernés.

Cet inventaire n'est pas fermé, il est possible d'aller au-delà de ces repères thématiques-matières-programmes.

Le programme de Français de collège et de lycée laisse une très grande part de liberté au professeur quant aux choix des œuvres étudiées tout en gardant une ligne temporelle obligeant à présenter les grands courants littéraires. Il est proposé, dans le dernier chapitre, une liste d'œuvres et d'auteurs qui ont particulièrement été inspirés par les Pyrénées ou dont l'œuvre retrace l'histoire et la vie dans les Pyrénées. Toutes les parties décrites dans ce passeport peuvent par ailleurs être utilisées en collaboration

avec les professeurs des autres matières pour traiter d'une œuvre (par exemple : Victor Hugo et le cirque de Gavarnie en géographie et géologie).

Les cours d'Éducation Physique et Sportive (EPS) peuvent aussi être largement associés à plusieurs types de projets interdisciplinaires. Pour des projets communs avec l'enseignement de la biologie (étude du rythme cardiaque ou de la dépense énergétique), de la géographie (connaissance de l'espace proche, apprendre à s'orienter à l'aide d'un GPS, d'une carte, lecture de cartes) ou encore de l'éducation civique et morale (Respect de l'environnement, prise en compte de l'autre et de la différence). L'EPS est donc présente dans tous les chapitres et peut justifier d'un travail interdisciplinaire. Aller sur le terrain, voire de randonner, constitue déjà une pratique sportive. L'élève devra en effet adapter ses déplacements en fonction du relief mais également gérer ses efforts.

Enfin, **les cours d'Éducation musicale, de langues et d'Espagnol** plus encore du fait de la proximité du territoire avec ce pays, trouvent eux aussi, un écho dans tous les chapitres de ce passeport et peuvent permettre une approche pluridisciplinaire autour, par exemple, du patrimoine bâti, de la littérature, des chants régionaux, etc.

Code couleur faisant référence aux programmes par discipline

- Sciences et vie de la Terre
- Histoire-Géographie
- Mathématiques
- Histoire des Arts
- Physique-Chimie
- Technologie
- Éducation civique
- Arts plastiques

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
5 ^{ème}	Transport et érosion
5 ^{ème}	Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie, sol
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
1 ^{ère S}	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, santé, éthique, environnement
BO 2016	
Cycle 3	Identifier les enjeux liés à l'environnement
Cycle 4	Transport et érosion
Cycle 4	Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau
Terminale S Spé	Hydrosphère et échange avec l'atmosphère
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
1 ^{ère S}	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, santé, éthique, environnement

2

LA PHILOSOPHIE ET LA CONSTRUCTION DE VOS PROJETS



2.1 SA GENÈSE

Depuis sa création, le Parc national des Pyrénées attache une très grande importance à l'éducation à l'environnement et s'investit auprès des scolaires. Dans le cadre de projets pédagogiques élaborés avec les enseignants, les gardes-moniteurs interviennent en classe et sur le terrain tout au long de l'année. Lors de l'élaboration de la charte du Parc national des Pyrénées, les partenaires ont réaffirmé le rôle prépondérant du parc national en matière d'éducation à l'environnement sur ce territoire. De même, ils ont émis le souhait de créer un passeport éducatif proposant à l'ensemble des enfants des

vallées une découverte du parc national et une approche des patrimoines naturels, culturels, paysagers et du développement durable.

Le territoire du parc national est exceptionnel, unique. C'est un terrain idéal pour que les élèves puissent appréhender au mieux la biodiversité et découvrir les patrimoines. Ils peuvent ainsi apprendre à mieux connaître le territoire sur lequel ils vivent mais aussi s'initier aux comportements éco-responsables. Ces connaissances acquises permettront aux enfants d'apprécier la spécificité, la valeur et la beauté des vallées où ils demeurent.

L'objectif du Parc national des Pyrénées est que chaque élève scolarisé sur son territoire participe au moins une fois entre le cours primaire (premier degré) et la terminale (second degré) à un projet mené dans le cadre du Passeport éducatif du parc national.

Etude des paysages depuis le château Sainte-Marie,
collège des Trois vallées de Luz Saint-Sauveur,
vallée de Luz-Gavarnie





Voyage d'études, visite de la Réserve naturelle nationale du Néouvielle, vallée d'Aure

2.2 SON IDENTITÉ

Ce passeport présente une offre pédagogique autour des thématiques des patrimoines naturels, culturels, paysagers et du développement durable. Ce passeport a l'originalité de s'appuyer sur un territoire spécifique, un territoire riche, reconnu et préservé : le Parc national des Pyrénées. C'est pourquoi les thématiques proposées sont abordées au travers des différentes facettes qu'offre le parc national.

Le passeport s'inspire également du travail mené par le parc national en matière de connaissance et de préservation des patrimoines et de développement durable.

Le contenu pédagogique répond aux programmes de l'Education nationale.

Le passeport propose une approche sensible. Le terrain est une composante essentielle de l'éducation à l'environnement. Il doit donc être mis en avant. Il incite à intervenir à l'extérieur et à découvrir l'environnement proche de l'établissement scolaire.

Journée d'intégration pour les 6^e
du collège d'Aspe,
découverte de la montagne à l'automne,
col du Somport, vallée d'Aspe

2.3 SON CADRE

Les Enseignements Pratiques Interdisciplinaires (EPI) permettront, au collège, de monter des projets communs à plusieurs enseignants. Les thématiques proposées par le passeport seront abordées suivant différents angles en fonction de la discipline travaillée remplissant ainsi l'objectif des EPI : « permettre aux élèves de comprendre le sens de leur apprentissage en les croisant ».

En dehors de ces plages horaires spécifiques, la pluridisciplinarité des thématiques proposées permettra à chaque enseignant, de collège ou de lycée, de travailler sur un aspect particulier du Parc national des Pyrénées en lien avec la discipline qu'il enseigne.

La découverte de l'ensemble du territoire du parc national est essentielle. Pour cela, des échanges avec les enfants des autres vallées pourront être mis en place.

Afin de proposer aux enseignants des regards croisés sur les différentes thématiques et d'aborder de nouveaux sujets, le parc national s'est associé à différents partenaires : associations d'éducation à l'environnement, personnes ressources ou encore structures mobilisables. Différents niveaux de collaboration ont été déterminés. Le partenariat entre le parc national et les intervenants donne lieu à des échanges réguliers et est régi par une charte co-signée. Le parc national a la possibilité d'exclure ou d'intégrer de nouveaux partenaires.

Enseignants et intervenants sont libres d'adapter le contenu des projets pédagogiques en fonction de leurs attentes, de leurs affinités et des spécificités territoriales.

Pour accompagner les enseignants dans la définition de leur projet pédagogique, le parc national remettra aux enseignants ce livret. Les élèves, quant à eux, auront à leur disposition des fiches thématiques en format numérique. Ces fiches seront téléchargeables librement depuis le site du parc national.



2.4 COMMENT CONSTRUIRE VOS PROJETS ?

Appréhender le paysage autrement,
vallée d'Ossau

Les gardes-moniteurs du Parc national des Pyrénées seront votre premier contact. Ils vous présenteront le passeport éducatif, son fonctionnement, les partenaires. Chaque enseignant devra définir et élaborer son projet pédagogique seul ou en collaboration avec son équipe pédagogique.

Selon le projet et les thématiques retenues, les gardes-moniteurs assureront les interventions ou vous mettront en contact avec un partenaire avec qui vous mènerez votre projet de façon autonome.

Les pistes décrites pour mener vos projets pédagogiques ne sont bien entendu pas exhaustives. En relation avec les intervenants, vous construirez son contenu en fonction de vos attentes et de vos envies.

Ce livret enseignant a donc pour vocation de présenter l'ensemble des thématiques qui peuvent être traitées. Des pistes de travail pour construire vos projets pédagogiques sont suggérées.

Pour chaque thématique, les intervenants potentiels sont présentés. Les outils pédagogiques mobilisables sont listés.

Dans le cadre d'une démarche pédagogique, les projets se déclineront, au minimum, en trois interventions d'une heure dont au moins une sur le terrain pouvant se faire à proximité de l'établissement scolaire. Les trois interventions sont gratuites quel que soit l'intervenant (garde-moniteur ou partenaire). Transport et frais de repas ne sont pas pris en charge.

Vous pouvez également, lors de la définition de votre projet pédagogique, vous inscrire dans un des programmes de sciences participatives. Ce type de programme donne l'occasion aux citoyens de contribuer à des études scientifiques, en participant notamment à des collectes de données qui seront ensuite mises à disposition des chercheurs.

Les thématiques proposées dans le cadre du passeport éducatif s'inscrivent toutes dans les programmes de l'Éducation nationale. Les correspondances aux programmes de 2014 et 2016 sont répertoriées thématique par thématique.

Chaque enseignant a la possibilité de construire un projet pédagogique plus conséquent. Ainsi, des projets peuvent inclure la mise en place d'installations pédagogiques dans l'établissement tel qu'un hôtel à insectes, des déplacements, des séjours en montagne ou encore des échanges à l'échelle des vallées du parc national ou d'autres territoires. L'enseignant devra alors trouver les crédits nécessaires.

Tout au long de l'année, un travail d'animation et de coordination des différents projets sera orchestré par le parc national, dans le but de maintenir les échanges entre partenaires et gardes-moniteurs mais aussi de favoriser une meilleure connaissance des projets menés. Une réunion bilan sera organisée avec les partenaires chaque fin d'année scolaire afin de faire le point sur les différents projets pédagogiques.

2.5 LES OUTILS DU PASSEPORT ÉDUCATIF

Au-delà de ce livret enseignant, le Parc national des Pyrénées a élaboré deux outils-supports afin de vous aider à mener vos projets pédagogiques : le livret élève et la plateforme numérique. Un troisième outil vous permettra d'intéresser vos élèves au projet en les impliquant différemment : les sciences participatives.

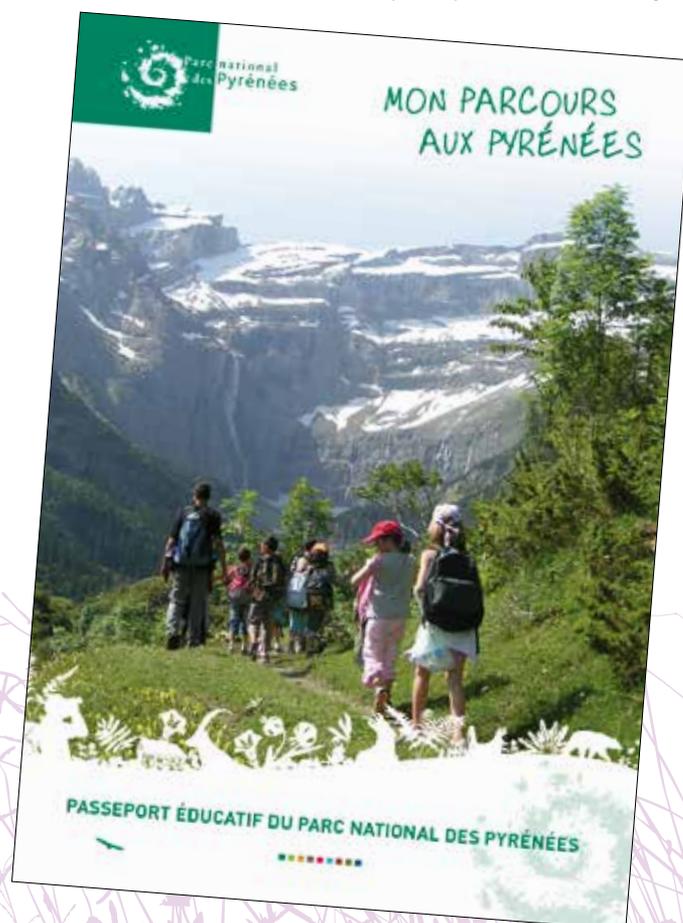
a) Le livret élève

Le livret élève est un support aux différents projets pédagogiques réalisés dans le cadre du passeport éducatif.

Dans cet outil, source de connaissances, chaque thématique est présentée. L'objectif est de donner envie à l'élève de s'intéresser aux différents sujets proposés et ainsi de l'amener vers une démarche de recherche. Il pourra prélever des informations qui pourront lui servir

de base de travail, et à partir desquelles il pourra mener une action de recherche plus poussée en fonction de l'orientation du projet proposé par l'enseignant ou de son propre projet (recherches à des fins personnelles ou cas des travaux pratiques encadrés en classe de première). Les fiches proposées contiennent, pour chaque thématique, des exemples d'actions menées par le Parc national des Pyrénées et ses partenaires, de spécificités locales ou encore d'événements marquants. Ces exemples donnent un intérêt supplémentaire à ces fiches qui toucheront alors à l'environnement proche de l'élève. Ils l'amèneront à une meilleure compréhension des éléments qui composent son territoire de vie et permettront un investissement local qui sera susceptible de se prolonger par des actions concrètes.

Couverture du passeport éducatif 1^{er} degré





Ce livret est évolutif puisqu'il accompagnera l'élève dans sa scolarité du collège au lycée. Ce document se traduit sous forme de fiches thématiques en format numérique. Ce format, attractif pour l'élève, permet à cet outil de s'inscrire dans la démarche de développement du numérique à usage pédagogique.

Dans le même esprit que la validation par « visa » du 1^{er} degré, le projet mis en place pourra inclure une réalisation concrète, individuelle ou collective qui permettra à l'enseignant mais également aux élèves eux-mêmes d'évaluer les connaissances acquises sur les différentes thématiques étudiées.

b) La plateforme numérique

Afin de fournir de l'information sur les différentes thématiques et de permettre les échanges entre les différents projets pédagogiques, une plateforme numérique dédiée sera hébergée sur le site internet du Parc national des Pyrénées.

Cette plateforme sera un portail de connaissances et d'échanges.

Les abeilles, actrices et vecteurs de la biodiversité, collège du Haut Lavedan, Pierrefitte-Nestalas, vallée de Cauterets

Les enseignants pourront y trouver des clés permettant de mener à bien leurs projets. Ils pourront également les partager en ligne avec les autres écoles du territoire du parc national. Des exemples de projets seront disponibles.

Les partenaires et les thématiques seront présentés sur des fiches synthétiques consultables par les enseignants.

La plateforme pourra également héberger les réalisations des élèves. Elle permettra de donner une certaine visibilité mais également une reconnaissance du travail effectué, source de motivation et d'investissement pour les élèves. Ce type de partage donnera lieu à des échanges d'idées entre enseignants sur les pistes de travail mais aussi entre élèves des différentes classes du territoire, les travaux partagés constituant ainsi une base de données.

c) Les sciences participatives

On trouvera ci-après la définition de « Tela Botanica », organisme qui coordonne un très grand nombre de programmes de sciences participatives :

« Un programme de sciences participatives est un programme conduit en partenariat entre des observateurs (citoyens) et un laboratoire ou une structure à vocation scientifique, visant à observer ou étudier un phénomène dans le cadre d'un protocole bien défini. Les citoyens sont ainsi mis à contribution pour collecter un grand nombre de données difficiles à obtenir par d'autres moyens.

[...] En contrepartie de leur implication dans les programmes de sciences participatives, les citoyens sont accompagnés dans leurs interrogations pour mieux comprendre les enjeux des phénomènes qu'ils contribuent à mettre en évidence ».

La participation à un programme de sciences participatives est un moyen de sensibiliser les élèves à la biodiversité grâce à une démarche scientifique d'investigation qui permet l'acquisition de connaissances tout en développant la curiosité et l'esprit critique de l'élève, suscitant ainsi l'intérêt pour le progrès scientifique et technique. L'élève n'est pas uniquement un observateur, il est un véritable acteur du projet (suivi d'un protocole, observations sur le terrain, transmission des données aux scientifiques,...). La collaboration des élèves est également un moyen de construire des citoyens respectueux de l'environnement, car pour « mieux protéger », il faut avant tout « mieux connaître » le monde qui nous entoure.

Les programmes de sciences participatives sont nombreux et variés ; la plupart se concentre sur la faune et la flore terrestre.

Cartes postales distribuées aux habitants d'Arrens-Marsous pour les inviter à contribuer à un programme de sciences participatives

Form for reporting a species observation. The form is titled "Espèce(s) observé(e)" and includes fields for the following species: Hérisson, Salamandre, Mésomopsis du Pays de Galles, and Rougegorge. Each species has a small circular icon and fields for "Date" and "Lieu-dit". There is also a section for "Racontez-nous votre (vos) observation(s)" and a box for "Nom", "Prénom", and "Contact".

Postcard for the ABC (Atlas de Biodiversité Communale) project. The text on the postcard reads: "L'Atlas de biodiversité communale (ABC) est une démarche d'inventaire de la biodiversité communale. Cette démarche permet la sensibilisation des habitants aux richesses de la nature et les implique animaux, champignons et des paysages menés pendant trois ans sur le territoire d'une commune. Cette démarche nécessite à cet effet des lieux communaux. L'objectif principal de l'ABC est de mettre en lumière les forces et les faiblesses du territoire en termes de biodiversité et de paysage, pour une meilleure prise en compte dans les politiques publiques. De 2015 à 2017, l'ABC d'Arrens-Marsous est mené par le Parc national des Pyrénées, ses partenaires et avec leur aide." Below this text is a section for the recipient's name and address, and a section for the sender's name and address. The postcard also features a small illustration of the four species: Hérisson, Rougegorge, Salamandre, and Mésomopsis du Pays de Galles.



2.6 À QUI VOUS ADRESSER ?

Vous pouvez vous adresser aux gardes-moniteurs du parc national de votre vallée. Le garde-moniteur référent pour l'éducation à l'environnement prendra en charge votre demande et vous guidera pour la mise en place de votre projet.

Secteur vallée d'Aspe

Place de la Gare, 64490 Bedous
05 59 34 70 87
pnp.aspe@espaces-naturels.fr

Secteur val d'Azun

6 rue Paüs, 65400 Arrens Marsous
05 62 97 02 66
pnp.azun@espaces-naturels.fr

Secteur Luz-Gavarnie

Rue des Moulins, 65120 Luz Saint-Sauveur
05 62 92 83 61
pnp.luz@espaces-naturels.fr

Elève du collège d'Aspe observant des isards
à l'aide d'une longue-vue, vallée d'Aspe

Secteur vallée d'Ossau

Rue de la Gare, 64440 Laruns
05 59 05 41 59
pnp.ossau@espaces-naturels.fr

Secteur vallée de Cauterets

Place de la Gare, 65110 Cauterets
05 62 92 52 56
pnp.cauterets@espaces-naturels.fr

Secteur vallée d'Aure

Place de la Mairie, 65170 Saint-Lary
05 62 39 40 91
pnp.aure@espaces-naturels.fr

Une chargée de mission, basée au siège du parc national à Tarbes, coordonne également la politique en matière d'éducation à l'environnement du parc national. Elle pourra recevoir votre demande et vous réorienter vers les gardes-moniteurs.
Tél. : 05 62 54 16 40

2.7 LES PARTENAIRES DU PASSEPORT ÉDUCATIF

Après un premier contact avec les gardes-moniteurs du parc national et après avoir déterminé votre projet pédagogique, vous pourrez faire appel à différentes structures qui peuvent intervenir auprès des élèves dans le cadre du passeport.

• Les partenaires

Ils peuvent intervenir au même titre que les gardes-moniteurs du parc national. Ce sont des acteurs principaux du passeport. Professionnels de l'éducation à l'environnement, ils sont en capacité de mener des projets pédagogiques dans leur ensemble.

- Le CPIE 64
- Le CPIE 65
- Le C-PRIM
- L' Association Destination Patrimoine
- L' Association Education environnement 64
- ECOCENE
- Le FIEP
- L' Association Nature Midi-Pyrénées
- Le Pays d'art et d'histoire du Haut Béarn
- Le Pays d'art et d'histoire de la vallée d'Aure et du Louron
- La Réserve Régionale Naturelle d'Aulon
- La Réserve Régionale Naturelle du Pibeste-Aoulhet
- Le Syndicat du Pays de Lourdes et des Vallées des Gaves

• Les structures ressources

Elles peuvent intervenir en appui des partenaires ou des gardes-moniteurs soit sur des interventions conjointes, soit ponctuellement de façon autonome mais en s'insérant dans un projet pédagogique.



Visite de la centrale hydroélectrique de Pragnères par les élèves du collège des Trois vallées de Luz Saint-Sauveur, vallée de Luz-Gavarnie

- Les amis du Parc national
- EDF Adour et Gaves
- L'association GEOLVAL
- L'association Montagne Culture Avenir
- La SHEM

• Les structures mobilisables

Elles peuvent être sollicitées par les enseignants en complément sur des interventions conjointes.

- Les Ambassadeurs du tri
- La Chambre d'Agriculture des Hautes-Pyrénées
- La Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Atlantiques
- La Fédération de Chasse des Hautes-Pyrénées
- La Fédération de Chasse des Pyrénées-Atlantiques
- La Fédération de Pêche des Pyrénées-Atlantiques
- La Fédération de Pêche des Hautes-Pyrénées
- Les Groupements pour le Développement Agricole
- L'Office nationale des forêts de Tarbes

• Consultants

Ils peuvent servir de soutien pour monter vos projets.

- L'Office centrale de la coopération à l'école des Hautes-Pyrénées
- Le réseau Education Pyrénées Vivantes

2.8

LES OUTILS MOBILISABLES

a) Les outils disponibles dans le réseau Éducation Pyrénées Vivantes

Une grande partie des intervenants font partie du réseau Education Pyrénées Vivantes qui hébergent les outils pédagogiques du réseau. De ce fait, un très grand nombre d'outils sont potentiellement disponibles dans le cadre du passeport éducatif grâce à la coopération qui unit le parc national et Education Pyrénées Vivantes.

• Kit pédagogique « CAP Gypaète »

- Silhouette grandeur réelle à monter
- Sac contenant 15 silhouettes rapaces à l'échelle 1/6°
- Film 20 min sur le Gypaète barbu « Corse Alpes Pyrénées »
- Jeu de société type « jeu de l'oie »
- Panneau biotope avec magnets repositionnables
- Poster et plaquette sur le Gypaète barbu
- 50 diapositives version numérique identification, régime alimentaire, habitat,...
- CD rom jeux et vidéos
- Os cassable en résine
- Guide d'activités : pistes pédagogiques et fiches ressources sur CD rom

Construction d'un hôtel à insectes
par les élèves de 6° du collège
d'Aspe, vallée d'Aspe

• Outils pédagogiques « Milan royal »

- Silhouette grandeur nature
- Puzzle rapaces (puzzle 3 niveaux 4 espèces)
- Banque d'images hébergée sur flick'r
- Scénario supplémentaire pour le jeu de rôles « BiodiverCité »

• Exposition « Becs et Ongles »

- Dossier pédagogique de l'exposition sur les liens Hommes Rapaces. 130 pages de ressources, 17 fiches pédagogiques
Rubrique Scolaires sur www.becsetongles.fr

• Outils pédagogiques « Vautour Percnoptère »

- Silhouette grandeur réelle à monter
- Œuf d'autruche cassable
- DVD : film sur le cycle de reproduction + 80 diapos
- Marionnettes rapaces : Gypaète barbu, Percnoptère d'Egypte, Vautour fauve, Aigle royal, Grand corbeau, Rouge-gorge, Pigeon ramier





Contenu de la mallette pédagogique bouquetin élaborée par le réseau Education Pyrénées Vivantes pour le Parc national des Pyrénées et le Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises

• Kit pédagogique « Bouquetin ibérique »

- 20 magnets présentant des espèces animales ou des activités en lien avec le Bouquetin ibérique
- Panneau biotope magnétique
- 2 crânes à l'échelle 1 : crâne adulte et crâne femelle
- 11 silhouettes à l'échelle 1/6^e
- 10 empreintes : Bouquetin ibérique, Isard, Mouton, Chevreuil, Sanglier, Lagopède, Cerf, Cheval, Chèvre et Marmotte
- Huit fac-similés de crottes (ou fèces) : Bouquetin ibérique, Isard, Mouton, Chevreuil, Sanglier, Lagopède, Lièvre brun et Renard
- Kit « Fais ton empreinte » : 5 empreintes de bouquetins en négatif, 1 paquet de pâte à traces et 1 seau de plâtre à prise rapide
- Carte postale du Bouquetin ibérique

• Kit pédagogique « Desman, au fil de l'eau »

- Desman plus vrai que nature : maquette réaliste
- Exposition « Desman au fil de l'eau » : 7 panneaux, 130 magnets avec textes au verso
- Enquête Desmantifique : démarche scientifique liée à une enquête de terrain sur le Desman : mallette avec outils de terrain, site Internet avec enregistrements de vidéos, cahiers ressources, cahiers techniques... www.enquetedesmantifique.com
- Banque d'images hébergée sur flick'r
- Site Internet avec ressources pédagogiques www.desman-pyrenees.fr
- Scénario pour le Jeu de rôles « BiodiverCité »



- **Outils pédagogiques**

- **« Pyrénées, les couleurs de la biodiversité »**

- Exposition « Pyrénées, les couleurs de la biodiversité » : 10 panneaux, 90 magnets + classeur de 90 fiches espèces et activités humaines
- DVD 12 minutes sur les enjeux de la biodiversité version franco-castillan ou franco-catalan
- Banque d'images 350 diapos sur la biodiversité dans les Pyrénées ; outil de recherche et de création de diaporamas CD rom
- Jeu de rôles « BiodiverCité » : un territoire, 30 acteurs et 6 scénarios version franco-castillan ou franco-catalan pour développer la concertation entre acteurs d'un territoire
- Guide d'activité : 80 fiches d'activités sur 5 thèmes et 90 fiches ressources CD rom

Certains de ces outils sont en téléchargement sur le site Internet du réseau www.repv.org.

b) Les outils propres à chaque partenaire

CPIE 64

- **Exposition sur les écogestes**

8 panneaux A3 pour sensibiliser les plus jeunes aux gestes du quotidien. Auteur : MEP/Unis-Cité

- **Sac à dos « Balad'et vous »**

Kit d'outils support d'intervention sur le terrain.
Auteur : CPIE Béarn

- **Exposition sur les milieux aquatiques**

8 kakémonos sur la biodiversité de différentes zones humides : mares, cours d'eau, tourbières, ...

Auteur : URCPIE Aquitaine

- **Exposition biodiversité en Béarn**

Une exposition de 6 panneaux thématiques interactifs 85*55cm, et un arbre central (arbres, vautours, orchidées, races locales, saligues et gave) à installer sur grilles ou cimaises. Transportable dans une voiture de tourisme. Auteur : CPIE Béarn / Collectif Ca-ï

- **La biodiversité, tout est vivant, tout est lié**

Une exposition de 20 affiches 60*80 cm, plastifiées, avec œillets. Transportable dans une voiture de tourisme.
Auteur : www.goodplanet.org

- **Adaptation et survie de la faune en milieu montagnard**

recueil de fiches techniques utiles à la préparation d'animations. Auteur: Mickaël Noulhianne, accompagnateur en montagne

- **Le grand jeu de l'agriculture**

Jeu de plateau à monter, inspiré du Trivial Pursuit, sur le thème de l'agriculture. Cartes questions, mimes, images, etc. Auteur : BIE

- **Le petit cabas**

Mallette d'outils permettant de sensibiliser à une alimentation équilibrée et respectueuse de l'environnement. Auteur : IREPS Aquitaine

- **Jeu de l'oie « Biodiversité et développement durable »**

Jeu ludique dont tout le monde connaît les règles... En ajoutant des questions portant sur la biodiversité, les déchets, l'eau, les énergies, ... Auteur : BIE





- **Les énergies : Quels choix pour demain ?**

Une Exposition de 20 affiches 60*80 cm, plastifiées, avec œillets. Transportable dans une voiture de tourisme. Auteur : www.goodplanet.org

- **Kit énergies renouvelables**

Maquette permettant de comprendre le fonctionnement de l'énergie solaire, éolienne et hydraulique. Auteur : BIE

- **Contre la montre des énergies**

Jeu de relais où il faut reconstituer l'équation mathématique permettant de produire de l'énergie (ex : soleil + panneaux photovoltaïques = énergie solaire). Auteur : BIE

- **Jeu territoires d'énergies**

Jeu de plateau au cours duquel les participants doivent conquérir des territoires afin d'y installer leurs énergies et sensibiliser leurs habitants aux économies d'énergies. Il permet d'aborder les énergies en France et en région (source, gisement, transformation, utilisation...) et la notion de mix énergétique. Auteur : CPIE Béarn/BIE

- **Clé d'identification faune**

Clé sous forme de jeu à question binaire permettant d'identifier une espèce animale ou sa famille. Auteur : BIE

- **Mémory « oiseaux d'eau »**

Jeu de Memory avec cartes plastifiées format A6 sur certains oiseaux que l'on peut rencontrer autour des zones d'eau douce. Auteur : BIE

- **Mémory desman**

Jeu avec cartes plastifiées A7 portant sur le desman et ses caractéristiques, ses alliés, ses prédateurs.

Auteur : CPIE Béarn

- **Épuisettes, boîtes loupes,...**

Pour faciliter une sortie ludique à l'extérieur

- **La forêt, une communauté vivante**

Une exposition de 20 affiches 60*80 cm, plastifiées, avec œillets. Transportable dans une voiture de tourisme. Auteur : www.goodplanet.org

- **Jeu de rôle sur la forêt**

Jeux de rôles autour de la forêt, permettant de comprendre ses différents enjeux en interprétant les rôles des différents acteurs d'une commune.

Auteur : BIE

- **L'eau, une ressource vitale**

Exposition de 20 affiches 60*80 cm, plastifiées, avec œillets. Transportable dans une voiture de tourisme.

Auteur : www.goodplanet.org

- **Les mystères de...**

Jeu de plateau sur l'eau permettant de découvrir l'origine de la pollution aquatique en interprétant des rôles d'enquêteurs. Auteur : BIE

- **Jeu de rôle sur l'eau**

Jeux de rôles autour de l'eau permettant de comprendre les différents enjeux en interprétant les rôles des différents acteurs. Auteur : BIE

CPIE 65

- Malle pédagogique forêt
- Malle pédagogique botanique
- Malle pédagogique mammifères
- Maquette formation des Pyrénées
- Maquette du jardin
- Mallette pédagogique insectes
- Malle pédagogique chauves-souris
- Malle patrimoine
- Malle eau (cycle de l'eau + infiltration)
- Malle montagne
- Malle pastoralisme
- Maquette montagne
- Malle bâtir «écologique»
- Malle compost
- Malle énergies
- Malle alimentation
- Malle amphibiens et reptiles
- Malle pédagogique « Changement climatique »

ÉDUCATION ENVIRONNEMENT 64

- Malles pédagogiques
- Petit matériel de terrain (loupes, jumelles, guides et clés de détermination naturalistes)
- Ensemble des outils du réseau Pyrénées vivantes (cf. ci-dessus)
- Le petit cabas : mallette d'outils permettant de sensibiliser à une alimentation équilibrée et respectueuse de l'environnement. Auteur : IREPS Aquitaine
- Centre de ressources ORFEE (Outils Ressources et Formation en Education à l'Environnement) : 2 000 titres
- Expositions

FIEP

• Expositions sur 4 thèmes

• Les rapaces des Pyrénées

12 panneaux (1m x 0,70 m) qui présentent les rapaces emblématiques des Pyrénées, leurs rôles, les menaces et la protection des rapaces.

• L'Ours des Pyrénées

16 panneaux (1m x 0,70 m) permettent de découvrir la vie de l'Ours brun au fil des saisons (biologie, comportement, reproduction, alimentation, habitats...), les actions en faveur de la cohabitation avec le pastoralisme et la protection de son habitat.

• La forêt pyrénéenne

15 panneaux (1 m x 0,70 m) présentent l'histoire de la forêt pyrénéenne, son exploitation, la biodiversité forestière, sa protection et gestion.

• Les pâturages d'altitude (pastoralisme et faune sauvage)

13 panneaux (1m x 0,70m) qui présentent en deux parties le pastoralisme (vie du berger, histoire, races domestiques, cohabitation avec l'Ours brun et aides aux bergers...) et la faune sauvage (déplacement au fil des saisons, biodiversité...)

• Dossiers pédagogiques sur 4 thèmes

Les dossiers sont constitués de fiches pédagogiques (entre 9 et 10 fiches) apportant de la connaissance sur le sujet, de fiches d'activités (entre 8 et 9 fiches) permettant de réaliser des exercices ludiques et enfin des fiches ressources (entre 7 et 8) qui amènent des compléments d'informations plus détaillées sur le sujet.

- L'Ours des Pyrénées
- La forêt pyrénéenne
- Les rapaces des Pyrénées
- Les pâturages des Pyrénées en altitude

NATURE MIDI PYRÉNÉES

- Malle pédagogique Loup
- Malle pédagogique Ours
- Trame Verte et Bleue (maquette, livret, DVD, exposition)
- Exposition « Agir ensemble pour les rapaces »
- Expositions sur l'Ours
- Exposition sur le Loup

PAYS D'ART ET D'HISTOIRE DES PYRÉNÉES BÉARNAISES

- Maquettes d'arcs en plein-cintre, gothiques et d'une croisée d'ogives
- Maquette cité médiévale
- Maquette d'une villa gallo-romaine
- Maquette d'un hypocauste
- Maquette de la cathédrale Sainte-Marie
- Malette pastoralisme
- Malettes préhistoire et protohistoire
- Malette « Vivre les Villes »
- Livret de visite « La villa du Pays d'art et d'histoire »
- Livret pédagogique sur l'art du portrait
- Fonds documentaire

PAYS D'ART ET D'HISTOIRE DES VALLÉES D'AURE ET DU LOURON

- Maquettes d'églises romane et gothique, d'arcs en plein-cintre et brisés, et d'une voûte sur croisée d'ogives
- Mallette pédagogique sur l'art des blasons
- Mallette pédagogique sur l'art de la peinture murale
- Documentation pédagogique (ouvrages, fiches et livrets pédagogiques, diaporamas thématiques...)
- Maquette tactile sur l'étagement de la montagne
- Plans en relief d'Arreau et maquettes tactiles de chrimès
- Kit d'odeur
- Jeu de société autour de l'hydroélectricité en vallée du Louron
- Jeu autour du patrimoine local (Tantugou)

CENTRE PYRÉNÉEN DES RISQUES MAJEURS

- Exposition : Les risques naturels dans les Pyrénées-Atlantiques / Hautes-Pyrénées
- Exposition : Mémoire des crues « On n'a jamais vu ça ? »
- Musée de la « Maison de la Connaissance et de la Prévention du risque sismique »

DESTINATION PATRIMOINE

- Carnets didactiques
- Supports pédagogiques
- Prototype de maison témoin habitat éco-responsable

SYNDICAT MIXTE DU PAYS DE LOURDES ET DES VALLÉES DES GAVES

- Exposition : Les sites Natura 2000 en vallée des gaves

ECOCENE

- Eau / liens eau & pesticides ; biodiversité au jardin : mallettes pédagogiques, expositions, jeux, maquettes, supports d'expérimentations, carnets éducatifs
- Energie : outils et maquettes pédagogiques, jeux, supports d'expérimentations, carnets éducatifs
- Déchets / éco-mobilité / pollutions atmosphériques et sonores : malles pédagogiques, jeux, supports d'expérimentations
- Eco-citoyenneté / développement durable : plateau de jeu type Trivial Pursuit

GRAINE AQUITAINE

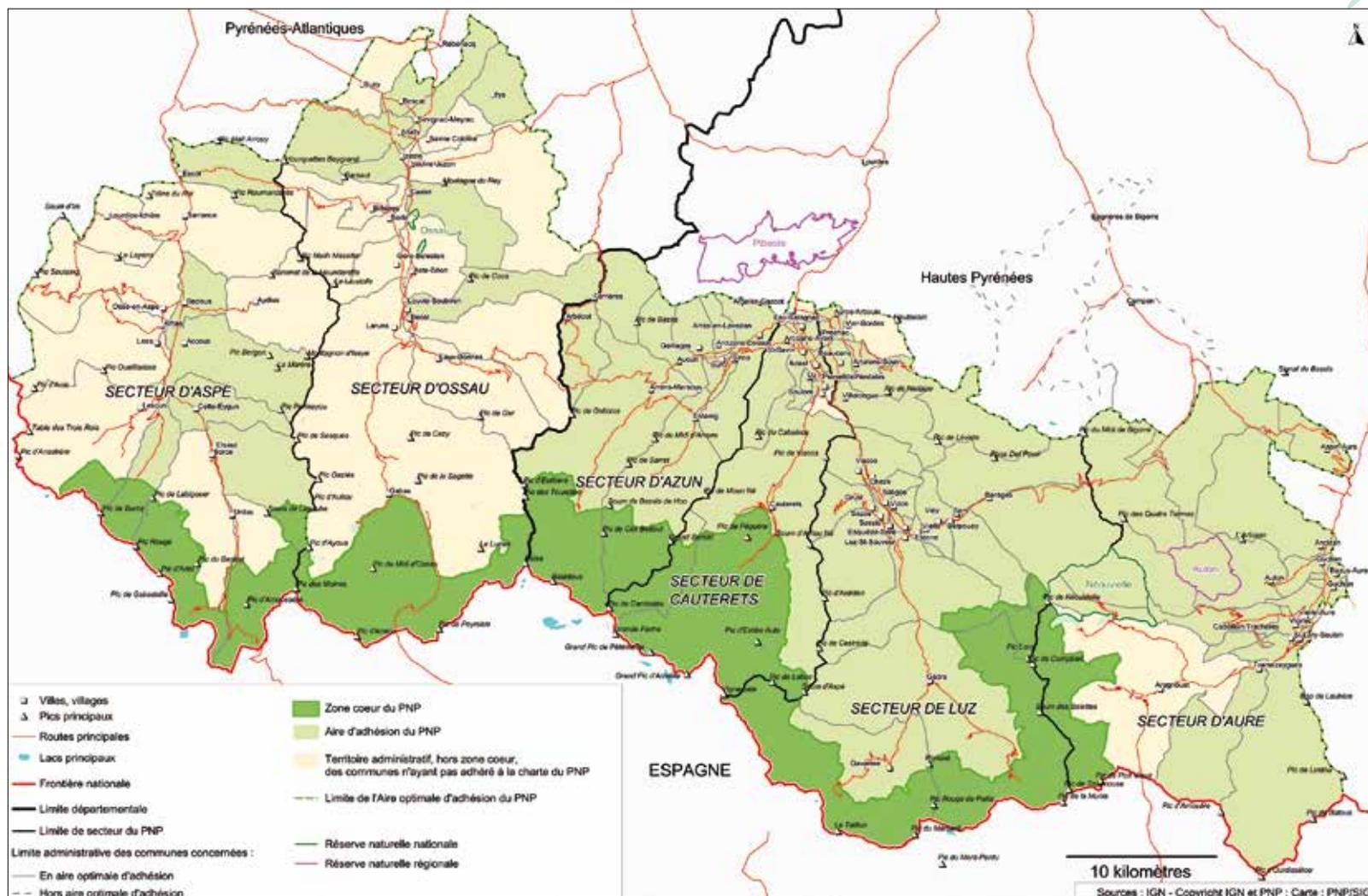
- Animation de l'outil pédagogique sur le développement durable du réseau GRAINE Aquitaine : Planète Précieuse (animation gratuite en collège et lycée sur les Pyrénées-Atlantiques uniquement)

LES THÉMATIQUES DU PASSEPORT ÉDUCATIF

- Le Parc national des Pyrénées
- Les milieux forestiers
- Les milieux aquatiques
- Les milieux ouverts
- La géologie
- Le patrimoine culturel
- Le patrimoine paysager et bâti
- Le changement climatique



Carte du Parc national des Pyrénées



3

LE PARC NATIONAL
DES PYRÉNÉES



Pic du Midi d'Ossau,
vallée d'Ossau

Le Parc national des Pyrénées a été créé par décret du 23 mars 1967, modifié par le décret du 15 avril 2009. Il est le troisième parc national français à voir le jour.

Il s'étire sur 100 kilomètres, sur deux départements (Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées) et deux régions (Nouvelle Aquitaine et Occitanie), du Gave d'Aspe à la Neste d'Aure, le long de la crête frontière qui l'unit à l'Espagne. On compte 10 parcs nationaux en France métropolitaine et en outre-mer : Vanoise, Port-Cros, Pyrénées, Cévennes, Ecrins, Mercantour, Guadeloupe, La Réunion, La Guyane, Les Calanques.

Le Parc national des Pyrénées abrite des paysages très variés situés entre 1 067 et 3 298 mètres d'altitude : l'immense massif calcaire de Gavarnie, la montagne granitique de Cauterets, l'élégante silhouette d'origine volcanique du Pic du Midi d'Ossau ou encore les vallons boisés de la vallée d'Aspe.

Même si leurs dimensions sont modestes par rapport à d'autres montagnes, les glaciers y sont présents. Les lacs, torrents et cascades aux eaux pures et transparentes sont innombrables.

Lacs d'Aubert et d'Aumar,
Réserve naturelle nationale du Néouvielle,
vallée d'Aure

En haute altitude, la marque de l'homme est peu présente. Pour autant, la présence multiséculaire des bergers et des troupeaux transhumants, qui chaque été fréquentent encore la montagne, a fortement modelé les paysages des estives.

Deux réserves naturelles nationales, dont la gestion a été confiée au parc national, préservent des espaces remarquables : la Réserve naturelle nationale du Néouvielle (2 313 hectares) en vallée d'Aure et la Réserve naturelle nationale des vautours fauves en vallée d'Ossau (83 hectares).



3.1

DEUX ZONES GÉOGRAPHIQUES : LE CŒUR ET L'AIRE OPTIMALE D'ADHÉSION

a) Un cœur

Il est dépourvu d'habitant permanent et fait l'objet d'une réglementation spécifique de protection des espèces, des habitats et du patrimoine culturel. Dans cette zone de 45 707 hectares s'exercent les activités traditionnelles telles que le pastoralisme et la sylviculture.

Le cœur se développe sur le territoire administratif de 15 communes (6 communes en Béarn et 9 en Bigorre). Les collectivités (communes et commissions syndicales) sont propriétaires de 97% de cet espace.

b) Une aire optimale d'adhésion répartie sur 6 vallées : Aspe, Ossau, Azun, Cauterets, Luz-Gavarnie et Aure

Dans l'aire optimale d'adhésion, le parc national est un partenaire permanent de la vie locale. Une charte, projet concerté de territoire, a été élaborée par le parc national et les acteurs des vallées (élus, socioprofessionnels, usagers et habitants). Elle définit les objectifs de protection du cœur du parc national et les orientations de mise en valeur et de développement durable des vallées : maintien de la qualité paysagère, aménagement des villages, soutien à la gestion des estives et à la valorisation des produits de l'agriculture locale, développement de l'activité forestière, gestion de l'accueil sur les grands sites touristiques, sensibilisation du public, conservation du patrimoine naturel et culturel, préservation de la ressource en eau. Au sein de cette aire optimale d'adhésion, les communes peuvent faire le choix d'adhérer ou pas à la charte du parc national. En 2017, 64 communes ont fait le choix d'adhérer à cette charte et d'être partenaires du parc national. Elles composent l'aire d'adhésion.

3.2

L'HISTOIRE DES PARCS NATIONAUX ET DU PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES

Le premier parc national fut créé le 1^{er} mai 1872 par une loi du Congrès des Etats-Unis signée par le président Ulysse Grant et déclarant la région de Yellowstone « parc national ». Il fût suivi de près par la création des parcs nationaux de Sequoia et de Yosemite en 1890.

Ces créations interviennent avec la révolution industrielle et le développement des concentrations urbaines. En 1898, John Muir, un des principaux partisans des parcs nationaux américains, écrit : « *Des milliers de citoyens fatigués, énervés ou trop civilisés commencent à réaliser que partir à la montagne, c'est rentrer à la maison, que l'étendue sauvage est une nécessité et que les parcs et réserves sont source de vie* ». Les Etats-Unis comptent aujourd'hui 58 parcs nationaux couvrant plus de 210 000 km² sur les 9 857 000 km² de surface totale du territoire américain. La France se servira des parcs nationaux américains comme modèles pour instaurer son propre concept de parc national avec une zone centrale (zone cœur) et une zone périphérique (l'aire optimale d'adhésion).

Au début du XX^{ème} siècle, l'idée de créer des parcs nationaux connaît également un certain succès en France. L'objectif n'est pas encore la protection des espèces ou des écosystèmes mais davantage la protection des paysages exceptionnels et le développement touristique. Durant la période romantique, on associe le souci de la protection de la nature à l'esthétisme et au paysager et non aux espèces et aux écosystèmes.

Premiers panneaux de signalétique
du Parc national des Pyrénées,
photo de 1985



Il faudra attendre le 2 mai 1930 pour voir apparaître la première loi sur la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, protégeant certains sites naturels pour la beauté de leurs paysages.

Le 22 juillet 1960, bien après la majeure partie des autres pays européens, le statut de parc national est créé en France. Le premier parc national français, le Parc national de la Vanoise est créé le 6 juillet 1963. La création des parcs nationaux et réserves françaises est bien le fruit d'initiatives, personnelles ou associatives.

L'idée d'un parc dans les Pyrénées avait été émise de longue date. Dès 1913, Edouard-Alfred Martel, du Club Alpin Français, évoque l'idée d'un Parc national en vallée d'Ossau. Cette idée fut relancée par le classement du site du Néouvielle et la création des réserves de chasse du pic du Midi d'Ossau et du Vignemale. Le Parc national des Pyrénées fut finalement créé en 1967, au cœur de la zone occidentale des Pyrénées, en bordure des Pyrénées centrales.

Fruit de débats passionnés qui présidèrent à sa création, son périmètre répond à des logiques mêlant écologie et politique, ce qui explique sa faible largeur (de 0,8 à 10 kilomètres) et son implantation en altitude. Côté espagnol lui répondent les 15 608 hectares du Parc national d'Ordesa et du Mont-Perdu (créé en 1918) et les 100 000 hectares de réserves nationales de chasse.

Les parcs nationaux couvrent des domaines terrestres et maritimes variés. Ils représentent 2,33% du territoire français et attirent chaque année plus de 8,5 millions de visiteurs.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Il existe plus de 1 500 parcs nationaux dans le monde.



Lis des Pyrénées,
vallée d'Aspe



3.3 LE MÉTIER DE GARDE-MONITEUR

En montagne, dans les villages et dans les maisons du parc national, les gardes-moniteurs mettent en œuvre les missions du parc national. Ils observent, surveillent et contrôlent. Les suivis qu'ils mènent sur le terrain enrichissent la connaissance des milieux et des espèces.

Aux côtés des agriculteurs, bergers, forestiers et professionnels de la montagne, ils s'investissent dans les actions de préservation et de développement. Ils accompagnent également les visiteurs sur le terrain et font partager leur passion et leur connaissance de la montagne.

Au cœur des vallées, ils participent à la vie locale et sensibilisent les scolaires à la préservation du patrimoine. Commissionnés et assermentés, ils exercent un pouvoir de police et font appliquer la réglementation du parc national. Garantir l'intégrité du cœur du parc national est un enjeu majeur et prioritaire.

Identification et inventaire de papillons
(Lépidoptères)

Le métier de garde-moniteur peut être une excellente porte d'entrée pour aborder l'ensemble des thématiques. En effet, le suivi de leurs missions permet de traiter une part importante du contenu du passeport éducatif, notamment par le biais des suivis naturalistes mais aussi des opérations de développement local.



3.4

LES CARACTÉRISTIQUES DU TERRITOIRE DU PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES

Le parc national s'étend sur six vallées entre les départements des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques, le long de la crête frontière qui l'unit à l'Espagne. Chacune de ces vallées est unique et possède une identité propre.

À l'ouest, la **vallée d'Aspe** est une vallée culturellement riche, haut lieu du chemin de Compostelle. C'est également un territoire largement boisé où la forêt a été exploitée pour les chantiers navals de Bayonne sous le règne de Louis XIV. On y trouve le fort du Portalet, d'abord

chargé de protéger la route du col du Somport contre des incursions espagnoles, il servit ensuite de geôle pour de nombreuses personnalités politiques dont Léon Blum ou le maréchal Pétain. Il est aujourd'hui ouvert au public.

Un peu plus à l'est, toujours dans le département des Pyrénées-Atlantiques, la **vallée d'Ossau** est dominée par le pic du Midi d'Ossau. Le pastoralisme est la ressource traditionnelle de la vallée et le fromage Ossau-Iraty en est un produit phare. Cette vallée abrite également la Réserve naturelle nationale d'Ossau. Elle fait office de pouponnière pour les populations de Vautours fauves.

Le **val d'Azun** est la première vallée des Hautes-Pyrénées, la plus occidentale du département. Au carrefour du Béarn et de la Bigorre, on y retrouve à la fois des producteurs de fromage et de viande. Le sommet emblématique du val d'Azun est sans conteste le Balaïtous culminant à 3 144 mètres d'altitude.

Col du Somport,
vallée d'Aspe

Pic du Midi d'Ossau,
vallée d'Ossau

Massif du Balaïtous,
val d'Azun

S'en suit la **vallée de Cauterets**, dominée par le légendaire Vignemale, plus haut sommet des Pyrénées françaises avec ses 3 298 mètres. Elle est considérée à juste titre comme un symbole du pyrénéisme. Au XIX^{ème} siècle, la bourgeoisie romantique se presse à Cauterets, attirée par les sources d'eau chaude, la nature et les hauts sommets. Plusieurs personnalités célèbres y séjournèrent parmi lesquels Victor Hugo, Chateaubriand ou encore le comte Henry Russel.

Encore un peu plus à l'est, se trouve la **vallée de Luz-Gavarnie** et le cirque de Gavarnie. Véritable amphithéâtre minéral classé au patrimoine mondial de l'UNESCO, il représente la plus haute falaise calcaire d'Europe. La grande cascade est quant à elle, avec ses 423 mètres, la plus haute de France. C'est une vallée très pastorale. La race de brebis AOP Barèges-Gavarnie y est réputée pour sa viande de qualité.

La vallée la plus orientale du Parc national des Pyrénées est la **vallée d'Aure**. Du calcaire du cirque de Barroude, au granit vieux de 300 millions d'années du massif du Néouvielle, c'est un véritable concentré des Pyrénées. Cette vallée accueille également les pins à crochet les plus hauts d'Europe avec un record d'altitude à 2 600 mètres.

Les vallées du Parc national des Pyrénées possèdent une immense richesse qui permet par son étude d'aborder de très nombreuses thématiques.



Pic du Vignemale,
vallée de Cauterets

Cirque de Gavarnie,
vallée de Luz-Gavarnie

Réserve naturelle nationale
du Néouvielle,
vallée d'Aure



3.5

LA RÉGLEMENTATION DU PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES

Afin de protéger au mieux le territoire du parc national et sa biodiversité, la réglementation s'applique en zone cœur, en voici les principaux aspects :



- **Ni cueillette, ni prélèvement.** Animaux, plantes, minéraux et fossiles appartiennent au paysage.



- **Pas d'arme,** ici tous les animaux sont protégés.



- **Pas de feu,** pour éviter incendies et dégradations du sol.



- **Pas de camping** ou de stationnement de camping-car pendant la nuit pour préserver la beauté des sites et éviter les pollutions.

Présentation de la réglementation,
vallée d'Aure



- **Bivouac réglementé,** il est autorisé à plus d'une heure de marche des limites du cœur du parc national ou d'un accès routier, entre 19h et 9h.



- **Ni bruit, ni dérangement** pour la quiétude de tous.



- **Survol non motorisé réglementé**



- **Véhicules 4 x 4 et moto-trial sont interdits** dans le parc national.



- **V.T.T interdit** en dehors des pistes autorisées que sont les pistes de ski de fond du Brousset (vallée d'Ossau) et du Somport (vallée d'Aspe).



- **Pas de déchet,** prévoyez d'amener avec vous des sacs poubelles pour redescendre vos déchets afin de garder le parc national propre pour tous.



- **Les chiens ne sont pas admis dans le parc national, même tenus en laisse.** Evitez d'amener avec vous votre animal ou prévoyez de le faire garder pendant vos randonnées.



Observation rapaces avec des scolaires,
val d'Azun

3.6 LES MISSIONS DU PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES

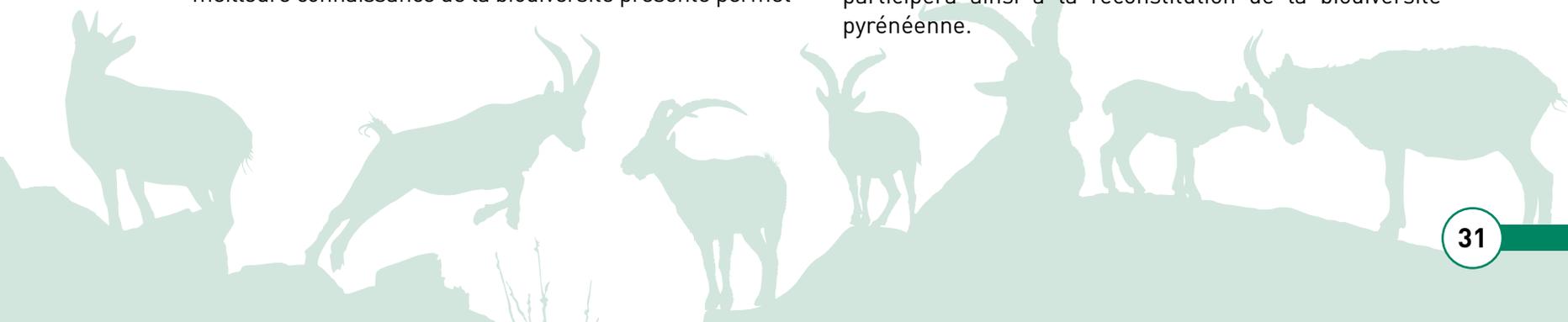
Le Parc national des Pyrénées a trois missions essentielles :

- Connaître les patrimoines naturels, culturels et paysagers et préserver la faune, la flore, les habitats et le patrimoine culturel ;
- Favoriser un développement durable et une gestion conservatoire des patrimoines naturels, culturels et paysagers du territoire du Parc national des Pyrénées ;
- Mettre le patrimoine à la disposition de tous.

La connaissance du territoire du parc national est une priorité essentielle pour l'établissement. Elle permet d'évaluer le caractère exceptionnel de celui-ci. Une meilleure connaissance de la biodiversité présente permet

de mettre en place des actions de gestion conservatoire pour sa préservation, compatibles avec l'activité des hommes sur le territoire. Il s'agit notamment de favoriser la conservation de certains habitats à haute valeur biologique qui peuvent être menacés (boisement de tourbières, déprise agricole, piétinement, surpâturage,...).

En 2014, le Parc national des Pyrénées a démarré un programme de réintroduction des bouquetins ibériques. Cette réintroduction s'inscrit dans le cadre du projet de Stratégie Pyrénéenne de Valorisation de la Biodiversité développée par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. A cause de la chasse, le Bouquetin avait complètement disparu des Pyrénées françaises depuis 1910. Entre 2014 et 2020, la réintroduction de 60 individus est prévue dans le Parc national des Pyrénées ainsi que dans le Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises. Ce programme participera ainsi à la reconstitution de la biodiversité pyrénéenne.





Le Parc national des Pyrénées n'est pas un sanctuaire. C'est un lieu vivant où de nombreuses activités économiques sont exercées. En été, les bergers mènent leurs troupeaux aux estives. Ainsi, ils contribuent aujourd'hui encore à préserver la biodiversité par l'exploitation des prairies et des landes.

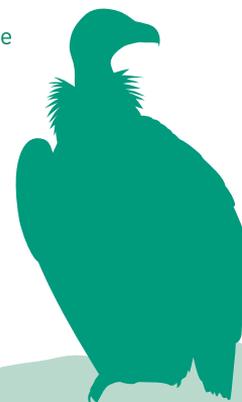
Il participe à la sauvegarde et à la valorisation du patrimoine, au maintien des populations dans un cadre de vie exceptionnellement préservé et au développement durable des activités économiques.

Avec 1,5 million de visiteurs par an, le Parc national des Pyrénées est très fréquenté. Les multiples formes que revêtent les activités sportives, de loisirs ou de découverte environnementale et culturelle constituent un enjeu économique déterminant mais aussi une menace potentielle pour les milieux d'altitude fragiles.

La concentration dans le temps et dans l'espace (notamment sur les grands sites du parc national) des visiteurs impose d'imaginer des dispositions originales et respectueuses du patrimoine tout en favorisant une découverte pédagogique de qualité de la nature.

Il mène aussi des actions pédagogiques pour les scolaires avec les équipes enseignantes. Une politique d'accueil des publics en difficulté est également mise en place : label « Tourisme et Handicap » pour les maisons du parc national, réalisation de documents adaptés, création de sentiers d'interprétation, sorties sur le terrain,...

Recherche d'indices de présence de l'ours,
récolte de poils sur un sapin par une garde-monitrice



3.7

LES ESPACES NATURELS PROTÉGÉS

À l'échelle nationale, on distingue trois modalités juridiques de protection d'espaces naturels :

1. l'approche foncière qui repose sur l'acquisition de terrains en pleine propriété en vue d'assurer la protection définitive d'un espace naturel remarquable ;

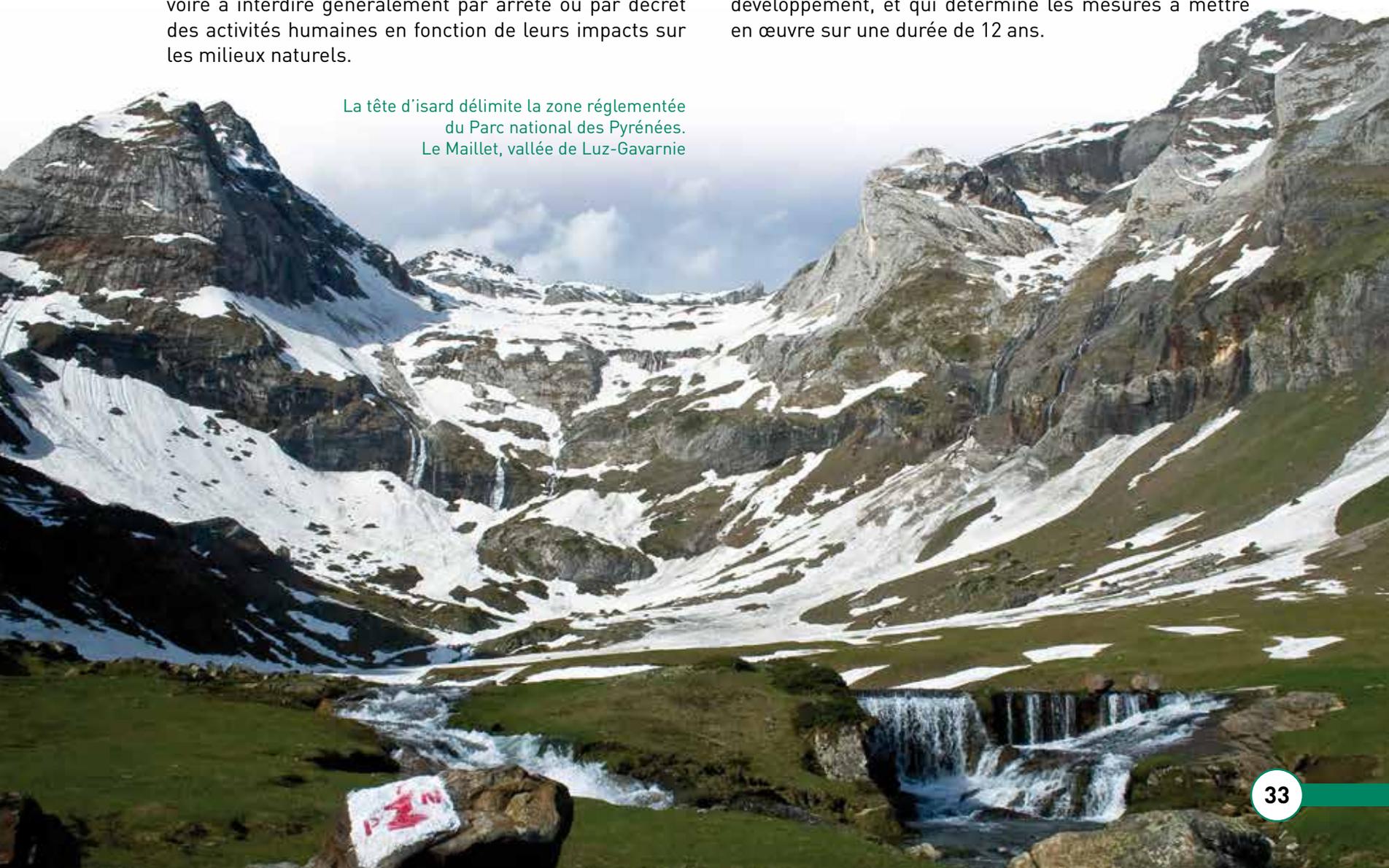
2. l'approche conventionnelle qui vise à déléguer à un tiers pour une durée déterminée la gestion et la préservation d'un espace naturel dans le cadre d'une convention de maîtrise d'usage ;

3. l'approche réglementaire qui consiste à limiter voire à interdire généralement par arrêté ou par décret des activités humaines en fonction de leurs impacts sur les milieux naturels.

Exemple de protection de type conventionnelle, les parcs naturels régionaux sont créés à l'initiative des collectivités territoriales. Les acteurs locaux s'engagent autour d'un projet pour concilier la protection et la gestion du patrimoine avec le développement économique local.

Les parcs naturels régionaux ont un cadre d'intervention commun qui tient compte des spécificités de chaque territoire. Ils mettent en place une charte qui fixe les orientations de protection, de mise en valeur et de développement, et qui détermine les mesures à mettre en œuvre sur une durée de 12 ans.

La tête d'isard délimite la zone réglementée
du Parc national des Pyrénées.
Le Maillet, vallée de Luz-Gavarnie





La France a mis en place des dispositifs de protection réglementaire permettant d'interdire ou de limiter les activités humaines préjudiciables à la biodiversité remarquable dans les domaines terrestres et marins. Les parcs nationaux appartiennent à ce type de dispositif, tout comme les réserves naturelles nationales et régionales. Selon les enjeux de conservation, la situation géographique et les contextes locaux, l'initiative du classement peut revenir à l'Etat (réserves nationales), aux régions (réserves régionales) ou à la collectivité territoriale (réserves naturelles de Corse). La réglementation permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger. Sont notamment visés les travaux, la circulation des personnes, des animaux et des véhicules, les activités agricoles, pastorales et forestières.

Le droit français de protection de la nature a élaboré des instruments novateurs de maîtrise et d'acquisition foncière. Les terrains affectés ou acquis au rythme des cessions par des propriétaires entrent dans le domaine public et deviennent inaliénables. Cette approche de protection est privilégiée dans les zones soumises à de fortes dynamiques de consommation de l'espace ou, à l'inverse, marquées par l'abandon de pratiques agricoles et pastorales favorables à la biodiversité. Un très bon exemple de ce type de protection de l'espace est le Conservatoire du littoral. Ce type de protection a pour objectif de sauvegarder les espaces naturels côtiers et lacustres d'intérêt écologique et paysager, tout en assurant leur accès au public. Aujourd'hui, près de 12% du linéaire côtier français est protégé sous ce statut.

Enfin, sur le territoire français, suite aux directives européennes édictées en 1979 et 1992, traduites dans le droit français, un réseau de sites écologiques dénommé Natura 2000 a été mis en place depuis 1992. Ce dispositif a pour objectif de préserver la diversité biologique tout en valorisant les territoires. Il compte aujourd'hui 25 000 sites répartis dans l'ensemble de l'Union Européenne, selon un maillage cohérent et représentatif des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire, dont, en début d'année 2016, 1 756 sites en France couvrant 12,75 % du territoire métropolitain.

Ce type d'approche, sous le prisme du fonctionnement du parc national ou d'une réserve naturelle (Néouvielle, Ossau, Pibeste-Aoulhet, Aulon) permet d'aborder l'ensemble des thématiques du passeport éducatif tout en proposant une ouverture sur les autres modes de protection du territoire français.

● RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	L'habitant (les acteurs locaux de la citoyenneté)
Terminale	Biologie, éthique, société et environnement

BO 2016

Cycle 3	L'engagement : Agir individuellement et collectivement
Cycle 4 et lycée	Citoyenneté, règles de vie et développement durable
Terminale	Biologie, éthique, société et environnement

● Éducation civique

Granges pastorales, vallée de Barèges,
vallée de Luz-Gavarnie

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

4

LES MILIEUX FORESTIERS



Pic noir

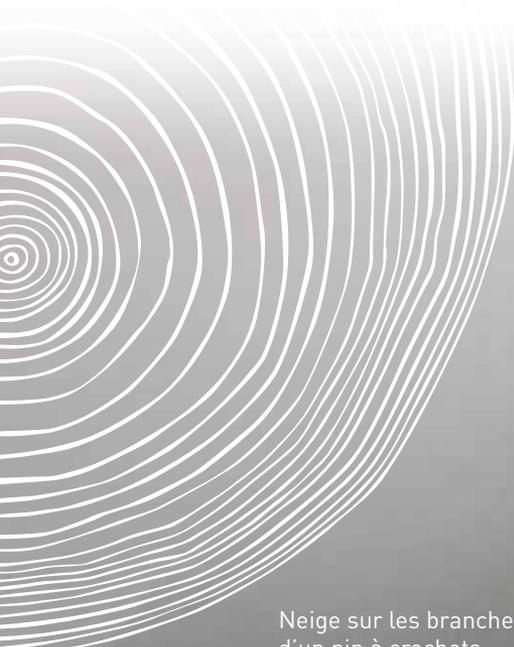


Les forêts couvrent 6 305 hectares de la zone cœur du Parc national des Pyrénées et 72 031 hectares de l'aire optimale d'adhésion. Elles participent au paysage, à la biodiversité, à l'économie locale, aux ressources des collectivités et à la protection contre les risques naturels. Leurs implantations dans les différents étages de végétation (collinéens, montagnards et subalpins) permettent d'observer des paysages et des milieux forestiers variés. Les hêtraies-sapinières sont dominantes dans l'étage montagnard mais le territoire comprend aussi de nombreuses formations de chênaies, frênaies ou autres feuillus autochtones. En limite haute, les pinèdes de pins à crochets sont également caractéristiques. Les boisements d'essences non locales sont minoritaires en altitude mais plus fréquents dans le piémont.

Bien que la notion d'étagement soit valable pour tous les milieux (aquatiques, forestiers et ouverts), elle est particulièrement visible dans le cas des forêts. En effet, en montagne, plus on s'élève, plus les conditions de vie deviennent difficiles pour les végétaux et les animaux. La température moyenne diminue d'environ 0,5 degré Celsius par 100 mètres d'élévation. En altitude, la durée

de la « bonne » saison se raccourcit, les précipitations augmentent, la neige est présente plus longtemps, les vents sont plus violents, plus fréquents et dessèchent les plantes. Les versants forestiers aussi sont façonnés par les différences de climat. Ils sont largement présents en ombrée (ubac, versant nord) tandis qu'en soulane (adret, versant sud), la forêt est plus claire. Ces conditions ont induit des adaptations chez les organismes au cours du temps.

De la Préhistoire à nos jours, les forêts ont été façonnées par les hommes selon leurs besoins agricoles, pastoraux ou industriels. « Elles avancent ou reculent » en fonction de la pression anthropique. La première révolution industrielle qui s'étend de la fin du XVIII^{ème} au XIX^{ème} siècle se caractérise par un changement considérable dans les méthodes et techniques de production. Elle va nécessiter davantage de matières premières, sources d'énergie indispensables pour alimenter les usines. La production importante de charbon de bois soumet alors les régions forestières à une surexploitation. Les forêts sont aujourd'hui de moins en moins utilisées et tendent par leur dynamisme à regagner des espaces.



Neige sur les branches
d'un pin à crochets



Feuilles de
noisetiers

Les forêts offrent l'espace et la ressource pour des activités traditionnelles ou saisonnières dont la randonnée, la cueillette et la chasse en aire optimale d'adhésion. Outre ces valeurs sociales et économiques, la forêt a un rôle de protection fondamentale. Elle joue un rôle de premier plan dans le maintien des sols et leur protection contre l'érosion. La prise en compte de cet aspect a permis, dès le XIX^{ème} siècle, la mise en place de travaux de reboisement avec notamment la création du service de Restauration des Terrains de Montagnes (RTM) au sein des Eaux et Forêts devenues, après 1970, l'Office nationale des forêts (ONF). Ces boisements ont été créés à une époque où glissements de terrain et inondations dévastaient la montagne suite aux déboisements liés à l'activité pastorale et à la production de charbon.

Les forêts, dans le Parc national des Pyrénées, sont des habitats indispensables pour de nombreuses espèces connues dont l'Ours brun, le Grand Tétrás et certains rapaces mais aussi pour une importante quantité d'autres espèces et organismes moins connus (champignons, insectes,...).

4.1 L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER

a) L'arbre : l'unité de la forêt

La forêt abrite de très nombreuses espèces végétales remarquables ; les arbres en sont les représentants emblématiques, témoins des siècles passés.

Contrairement aux végétaux annuels, ils possèdent une durée de vie beaucoup plus longue pouvant atteindre plusieurs milliers d'années (2 000 ans pour l'olivier de Roquebrune en France, 4 500 ans pour le cyprès d'Abarqu en Iran, 9 550 ans pour l'épicéa baptisé « Old Tdjikko » en Suède). Ce sont des plantes dites ligneuses dont la « tige » principale est le tronc.

L'observation d'une coupe de bois transversale permettra de mettre en évidence la structure du bois (duramen, aubier, écorce) ainsi que la fonction des différents éléments qui le composent. Le cambium est le lieu de production des tissus cellulaires responsables de l'épaississement de l'arbre. Il produit le liber ou xylème secondaire qui est la zone dans laquelle circule la sève élaborée tandis que les vaisseaux du bois ou phloème assure le transit de la sève brute.

Le cambium produit chaque année une nouvelle assise de bois qui correspond à un cerne. L'étude des cernes résultant de la croissance du tissu ligneux, la dendroécologie, permet non seulement de dater ces cernes, de déterminer l'âge de l'arbre mais également d'apporter des informations sur les conditions climatiques au cours de la croissance du végétal.

Les arbres, comme les autres plantes chlorophylliennes, sont capables de générer leur matière organique à partir d'éléments minéraux. L'eau et les sels minéraux sont absorbés par les racines et le CO₂ atmosphérique est absorbé grâce aux stomates des feuilles. Grâce à l'énergie solaire, les molécules d'eau sont oxydées et celles de gaz carbonique réduites, synthétisant ainsi des substances organiques sous forme de sucres. Toute cette matière est ensuite distribuée à l'ensemble du végétal et servira essentiellement à synthétiser de nouveaux tissus végétaux. C'est ce qu'on appelle la « photosynthèse ».

Grâce à ce phénomène, les végétaux jouent un rôle irremplaçable à la surface de la terre. Ils produisent non seulement de grandes quantités de dioxygène mais sont surtout de grands fixateurs de carbone. La quantité de CO₂ atmosphérique fixée par les végétaux terrestres est estimée à plus de 20 milliards de tonnes par an. Par ce rôle de réserve, les arbres (et par extension la forêt), contribuent en partie aux objectifs fixés par le protocole de Kyoto de 1997 et l'accord de Paris de 2015 visant à lutter contre le changement climatique. Tout comme l'océan et le sol, la forêt est considérée comme un puits de carbone, un réservoir naturel capable de stocker le carbone. Selon des estimations, les forêts du monde abritent 80 % du carbone de la végétation terrestre, dont une partie dans leur sol.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les forêts sont souvent considérées comme « les poumons de la Terre ». Grâce à leur biomasse considérable de phytoplancton, les principaux producteurs d'oxygène sont en réalité les océans. La forêt occupe la seconde place.

Jeunes feuilles de hêtre

Cette sous-thématique sur l'arbre peut être l'occasion de découvrir les différentes essences d'arbres des forêts pyrénéennes et exotiques (utilisation d'une clé de détermination des feuillus et résineux pour déterminer les essences, visite de l'arboretum de Tournay, d'Arrens, de Payssas Lasseube,...). Cette étude peut être couplée en classe à un travail sur le processus de germination (différents stades, besoins du végétal,...), puis à la mise en évidence sur le terrain des différents stades de développement de l'arbre, de la plantule à l'arbre mort.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Origine de la matière des êtres vivants
5 ^{ème}	Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie
5 ^{ème}	Respiration et occupation des milieux de vie
5 ^{ème}	Ménager l'atmosphère
4 ^{ème}	Composition de l'air
3 ^{ème}	Les énergies
3 ^{ème}	La lumière : couleur et images
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le soleil, une source d'énergie essentielle
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la nature du vivant

L'arbre est une source d'inspiration artistique et culturelle au centre de nombreux contes et légendes. Arbre généalogique, arbre de la connaissance, arbre symbole de paix ou de vie,... l'homme possède une relation particulière avec ce végétal. De nombreux projets, de créations artistiques et /ou littéraires sont envisageables.

BO 2016

Cycle 3	Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir
Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux
Cycle 3	Le vivant et son évolution
Cycle 4	Les combustions
Cycle 4	Les énergies
Cycle 4	La lumière : couleur et images
Cycle 4	Le changement global
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le soleil, une source d'énergie essentielle
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la nature du vivant

- Sciences et vie de la Terre
- Histoire-Géographie
- Physique-Chimie

Animation sur le milieu forestier, collège du Haut Lavedan, Pierrefitte-Nestalas, vallée de Cauterets



b) Le fonctionnement de l'écosystème

L'arbre est au cœur de l'écosystème forestier. Il vit et interagit avec le biotope (sol, climat) et la biocénose (faune, flore). La forêt ne se compose pas uniquement d'arbres, c'est un écosystème complexe abritant de nombreux êtres vivants : plantes, animaux, insectes, champignons, micro-organismes,...

Le sol est un élément majeur de cet écosystème, c'est le lieu où tout commence et où tout finit. Il constitue une réserve de nourriture pour une grande partie des êtres vivants et des végétaux dont les arbres qui y puisent, par le biais de leurs racines, l'eau, les sels minéraux et les oligo-éléments. Les feuilles et le bois mort forment la litière lorsqu'ils tombent au sol. Les organismes saproxyliques (insectes, champignons et bactéries) effectuent la première étape de recyclage du bois. L'ensemble de la matière organique tombée au sol, sous l'action d'organismes décomposeurs divers, est ainsi convertie en humus.

Cette phase de décomposition est essentielle à l'écosystème forestier puisqu'elle permet de nourrir directement ou indirectement un très grand nombre d'insectes, de champignons, d'oiseaux et de mammifères. Les oiseaux insectivores vont, par exemple, réguler les populations d'insectes tandis que ces derniers se nourrissent en partie de végétaux qu'ils vont transformer en humus. Cet humus constitue une réserve organique (azote, éléments nutritifs divers) qui, associée à la réserve en eau du sol, c'est-à-dire l'eau accessible aux plantes par le biais des racines, permettra la croissance des végétaux. Ce recyclage de la matière, lorsqu'il n'est pas perturbé, permet ainsi une régénération naturelle constante de la forêt.

Les vers de terre, qui représentent 80 % de la biomasse animale de la planète, sont de véritables ingénieurs des sols. Ils vont non seulement participer à la formation de l'humus, à la restructuration des sols mais également à leur fertilisation. Charles Darwin, en 1881, les décrit d'ailleurs comme les « premiers laboureurs ».



Rosalie des Alpes



Lait de Loup
sur un tronc de sapin

Ils sont indispensables à leur environnement. Afin d'étudier ces organismes souvent mal connus, il est possible d'inscrire les élèves dans un programme de science participative tel que « la placette à vers de terre » (Vigie Nature). L'objectif de ce programme est l'évaluation de l'état de santé de la population de vers de terre dans différents contextes (en milieu rural ou en milieu urbain).



LE SAVIEZ-VOUS ?

Un ver de terre peut absorber chaque jour jusqu'à 1,5 fois son poids en terre, c'est un véritable laboureur. Les vers de terre n'ont pas de poumons (respiration cutanée), pas d'yeux et pas d'oreilles. Ils possèdent en revanche quatre cœurs et trois paires de reins ainsi qu'une formidable puissance musculaire !



L'équilibre de cet écosystème complexe repose sur l'interdépendance de ces êtres vivants dont chacun occupe la niche écologique qui lui convient et assure un rôle complémentaire de celui des autres. Les relations réciproques entre les organismes qui peuplent la forêt sont d'une impressionnante efficacité, mais elles représentent également une fragilité pour le maintien de cet écosystème. Si l'un des maillons de cette chaîne vient à disparaître, c'est l'ensemble qui se trouve interrompu et menacé.

Les causes naturelles de fragilisation de cet écosystème existent mais sont rares (tempêtes,...). Les feux de forêt participent également à la fragilisation de l'écosystème. Souvent d'origine humaine, ils sont cependant peu fréquents sur le territoire du parc national. La pollution atmosphérique a un impact plus indirect sur les forêts en conduisant, d'une part, à l'existence du phénomène de pluies acides et, d'autre part, à celui du réchauffement climatique. A l'échelle globale, ce dernier provoque, une modification des températures moyennes et dérègle la quantité et la régularité des précipitations. Ces effets conduisent à une modification de l'étagement de la forêt et à la disparition de certaines espèces dont les nouvelles conditions environnementales ne correspondent pas à leurs conditions optimales de maintien.

La découverte du sol forestier est un premier pas pour comprendre ce qu'est l'écosystème forestier. « Qu'est-ce qu'un sol ? », l'observation, la collecte de différents éléments du sol (terre, cailloux, eau, racines, insectes, champignons, vers de terre,...) est un moyen de faire découvrir aux élèves la complexité du milieu. Un travail de recherche et de détermination de différents organismes du sol tels que les insectes, araignées, mollusques est également envisageable. A plus grande échelle, il est possible de mettre en évidence la vie à tous les étages et de l'interdépendance des différents organismes.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Origine de la matière
5 ^{ème}	Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le soleil, une source d'énergie essentielle
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la nature du vivant
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol : patrimoine durable ?

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux
Cycle 3	Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir
Cycle 4	Nutrition et interaction avec les micro-organismes
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le soleil, une source d'énergie essentielle
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la nature du vivant
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol : patrimoine durable ?

● Sciences et vie de la Terre

4.2 LE PEUPEMENT ANIMAL ET VÉGÉTAL

a) La compétition et le maintien des espèces

La forêt est un milieu complexe composé de milliers d'espèces qui doivent se partager l'espace et le temps pour coexister. La lutte pour l'accès à la lumière a entraîné la mise en place d'une configuration particulière de la forêt. La végétation y est répartie en quatre strates de haut en bas : arborescente, arbustive, herbacée et muscinale. Cette stratification va permettre non seulement de multiplier les niches écologiques, limiter la concurrence mais aussi d'exploiter au mieux l'énergie solaire. Ce schéma de la transmission verticale de la lumière varie en fonction de différents paramètres que sont le relief, la

saison et la nature des arbres rencontrés (feuilles caduques ou feuilles persistantes). On va ainsi distinguer, au sein des forêts, différentes essences d'arbres en fonction de leur exigence à la lumière, des conditions stationnelles (exposition, relief, réserve utile en eau, sels minéraux,...) et de la dynamique de végétation :

- les essences dites de « lumière » (dont le bouleau ou encore le chêne) ;
- les essences dites de « demi-ombre » et « d'ombre », (telles que le hêtre ou encore le sapin) qui prendront la place, à terme, des espèces de lumière.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le pin à crochets, un des plus anciens pins survivants de l'ère glaciaire, est particulièrement adapté aux conditions climatiques rigoureuses de l'étage subalpin aussi appelé « zone de combat ». Il est en effet résistant à la sécheresse mais également au froid et au vent. On dit de lui que c'est « l'arbre du Néouvielle ».

Pin à crochets mort, vallée du Marcadau, vallée de Cauterets



LE SAVIEZ-VOUS ?

En 2016, 778 espèces de lichens étaient recensées sur le territoire du Parc national des Pyrénées.

Des recherches ont montré que les peuplements d'arbres de hautes altitudes présentent une capacité photosynthétique supérieure à ceux des plaines, ce qui leur permet de s'adapter aux conditions environnementales extrêmes des écosystèmes montagnards. Afin de survivre aux hivers rigoureux, le Grand Tétrás se nourrit d'ailleurs sur les conifères situés sur les arêtes des reliefs, leurs aiguilles étant plus riches en nutriments que celles situées sur les versants.

L'étagement de la végétation, illustré par les différentes essences d'arbres citées ci-dessus, représente un exemple d'adaptation des êtres vivants à leur milieu.

Les lichens, que l'on retrouve sur les troncs des arbres en forêt ou encore sur les rochers dans les milieux ouverts, ont eux aussi développé une série de mécanismes d'adaptation complexes dont beaucoup nous sont encore inconnus. Ils sont présents partout, font partie des premiers végétaux colonisateurs de la terre et sont résistants aux conditions les plus difficiles, preuve de l'efficacité de la symbiose algues-champignons. Le champignon va offrir une protection à l'algue et lui permettre une meilleure absorption de l'eau et du gaz carbonique (CO₂). En retour, l'algue fournit au champignon les glucides issus de sa photosynthèse. C'est ce qu'on appelle « une association symbiotique ». Les lichens font l'objet de nombreuses recherches et leur étude fait partie du programme scientifique du Parc national des Pyrénées.

Entre 1971 et 1993, certaines espèces végétales sont remontées en altitude de 3 mètres par an et de plus de 64 mètres pour les espèces forestières (INRA, 2008).

Cette modification de l'étagement en altitude est une des conséquences du changement climatique, la température moyenne s'étant élevée de 0,74 degrés Celsius au cours de ces 100 dernières années.

Les processus adaptatifs sont aussi observables chez les animaux forestiers. Ces derniers ont, par exemple, développé une incroyable diversité de camouflages. C'est le cas d'insectes allant de la couleur verte, pour ressembler aux feuilles, à des couleurs plus sombres pour se cacher sur l'écorce des arbres. Le Grand Tétrás pond des œufs aux coquilles ponctuées de taches de couleurs leur permettant de mieux se fondre avec le sol des lisières forestières. Enfin, le plumage des chouettes est un autre exemple d'adaptation à la vie en forêt. Leurs ailes courtes leur permettent d'évoluer aisément entre les arbres et les rémiges frangées de leurs ailes absorbent les bruits, leur offrant un vol silencieux. De plus, alors que les chouettes effraies sont de couleur claire, les chouettes hulottes possèdent un plumage gris à brun roux, un camouflage efficace pour la vie en forêt.

Ces différents caractères adaptatifs, qui sont issus du processus de sélection naturelle, ont permis aux organismes les possédant de survivre et de transmettre leur patrimoine génétique à leur descendance. La reproduction est extrêmement importante dans le monde vivant car elle permet le maintien des espèces dans les milieux qu'elles occupent.

Les plantes sont de parfaits exemples de la diversité des vecteurs de reproduction possibles pour occuper et coloniser un milieu. On peut ainsi observer le lien entre la faune et la flore lors de ce processus, par les insectes mais aussi par les oiseaux dont les déjections servent à disséminer les graines des plantes.

Lagopède au plumage hivernal

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Le peuplement du milieu
6 ^{ème}	Diversité, parentés et unités des êtres vivants
5 ^{ème}	Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie
4 ^{ème}	Reproduction sexuée et maintien des espèces dans leur milieu
3 ^{ème}	Évolution des êtres vivants et histoire de la terre
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux
Cycle 4	Expliquer sur quoi reposent la diversité et la stabilité génétique des individus
Cycle 4	Le vivant et son évolution
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution

● Sciences et vie de la Terre

b) La forêt : un refuge pour de nombreuses espèces animales et végétales

La forêt est un milieu très présent sur le territoire du parc national. Son étagement lié à l'altitude a entraîné la spécification des espèces animales dont la présence peut varier en fonction des saisons. Pour la plupart d'entre elles, la forêt constitue un refuge durant l'hiver.

Le cas de l'Ours brun est particulier puisqu'il est naturellement très inféodé à la forêt tout au long de l'année. Il habite les régions boisées fortement accidentées et donc difficiles d'accès. L'Ours brun trouve dans le milieu forestier une grande part de sa nourriture, son alimentation étant principalement constituée de végétaux (châtaignes, baies et fruits forestiers, myrtilles,...).

En hiver, il installe sa tanière en forêt (certains en ont même plusieurs) et hiberne pendant plusieurs mois. Durant cette période de vie ralentie, il diminue considérablement son activité physique mais peut tout de même effectuer de petits déplacements réguliers autour de la tanière.



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'isard évolue dans des zones difficiles d'accès (terrains abruptes, falaises et parois escarpées, prairies d'altitude,...) entre 1 000 et 3 200 mètres d'altitude. La forêt est son domaine hivernal et constitue sa zone de repli. La couche de neige y est moins épaisse et il peut y trouver sa réserve de nourriture (aiguilles de résineux, lichens ou encore écorces d'arbres,...).

En plaine, la forêt abrite aussi de nombreuses espèces de mammifères, d'oiseaux et d'insectes. Le hérisson hiberne en hiver, dans des endroits abrités par des arbres ou dans un terrier. En dehors de cette période, il vit dans les prés bordés de haies, les jardins ou les lisières de forêts. La journée, il dort, ne sortant que la nuit à la recherche de nourriture. C'est lors de ces déplacements qu'il est le plus exposé aux dangers. Même s'il évite les espaces dégagés, la route représente la deuxième cause de mortalité du hérisson derrière l'empoisonnement par les pesticides. L'implantation d'espaces boisés est devenue nécessaire à la circulation et à la dispersion de ce type d'espèces animales. Au-delà de l'aspect paysager, la forêt contribue directement aux continuités écologiques favorables à la biodiversité.

Troglodyte mignon



Hibou Moyen-Duc, rapace nocturne

ACTION MENÉE

En hiver et au début du printemps, des zones de quiétudes destinées à éviter tout dérangement aux galliformes (Grand Tétras et Lagopèdes alpins) sont mises en place au niveau du col du Somport, du cirque de Gavarnie et à la Réserve naturelle nationale du Néouvielle. L'objectif est de limiter les perturbations qui engendreraient une mobilisation des réserves de graisse, déjà très limitées durant cette période, de ces espèces extrêmement sensibles au dérangement hivernal (fuite, se dissimuler) par le biais d'une information aux randonneurs (à ski ou à raquettes), notamment par la présence de panneaux signalant la présence de zones d'hivernage.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Le peuplement du milieu
6 ^{ème}	Diversité, parentés et unités des êtres vivants
4 ^{ème}	Reproduction sexuée et maintien des espèces dans le milieu
3 ^{ème}	Evolution des êtres vivants et histoire de la terre
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplements des milieux
Cycle 4	Le vivant et son évolution
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

● Sciences et vie de la Terre

4.3

L'HOMME ET LA FORÊT

a) L'Homme et la forêt : un équilibre fragile

Aux yeux des Pyrénéens, la forêt a longtemps constitué une réserve inépuisable de par sa densité et son renouvellement naturel. Les épisodes de déforestation des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles ont cependant conduit les populations de certaines vallées à modifier leur comportement en engageant des modes d'exploitations orientés vers la conservation. C'est, par exemple, le cas dans la vallée de Campan où les habitants avaient clôturé leur bois et interdit la coupe d'arbres sans autorisation préalable des consuls.

Pour les habitants de Cauterets, la protection de la forêt était également une préoccupation dominante. En effet, outre son rôle de protection contre les avalanches, la forêt de hêtres et de conifères constituait une réserve précieuse pour le bois de construction, pour la fabrication d'objets du quotidien mais également pour le bois de chauffage indispensable aux habitants et aux nombreux touristes qui venaient fréquenter Cauterets pour la saison des bains. Suite à un mouvement de protestation contre les ravages causés aux forêts de hêtres par les charbonnières de certains particuliers, en 1768, l'assemblée de la communauté de Cauterets rédigea un règlement en cinq articles visant à la conservation et au rétablissement des bois et forêts communs.

De même, au XVIII^{ème} siècle, en vallée d'Aspe et en vallée d'Ossau, l'ouverture des routes des Bains des Eaux-Bonnes et des Eaux-Chaudes élargit le commerce du bois d'œuvre à la plaine. Nombreux furent les habitants qui installèrent des petites scieries, prenant peu à peu conscience de la valeur économique de la forêt. Des gardes furent d'ailleurs nommés, non pas pour sauvegarder la forêt, mais pour éviter les coupes en délit qui ne profiteraient pas aux finances des communes.

Ramalina fastigiata : lichen de type buissonnant en lanières très peu tolérant à la pollution atmosphérique



Ces nouvelles mesures de gestion de la forêt visaient alors exclusivement au maintien de ses fonctions économiques et sociales mais constituaient déjà une prise de conscience de l'aspect tarissable de cette ressource et un premier pas vers la mise en place d'une gestion responsable des forêts.

Depuis quelques années, la crainte des conséquences du changement climatique, la raréfaction des ressources naturelles ou encore la perte de biodiversité ont conduit les citoyens à mener une réflexion sur les réponses à apporter à ses problématiques. La gestion durable des forêts s'inspire du concept de développement durable évoqué pour la première fois en 1980 par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

« La gestion durable des forêts signifie la gestion et l'utilisation des forêts et des terrains boisés d'une manière et à une intensité telle qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial, et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes ».
(Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture - ONUAA).

En raison des influences diverses dans le temps et dans l'espace auxquelles elle est soumise, la forêt réagit suivant une dynamique appelée « cycle sylvigénétique ». Ce cycle correspond à un ensemble de phénomènes (de la germination à l'effondrement de l'arbre jusqu'à la décomposition du bois) qui permet le maintien dans le temps de la forêt. L'étude des vieilles forêts faiblement voire jamais exploitées par l'homme et la compréhension des étapes qui régissent le cycle sylvigénétique sont d'une grande importance pour la mise en place d'une gestion forestière durable. Elle permettra, en effet, la prise en compte des processus naturels et la conservation de la biodiversité. Le maintien sur place des arbres morts jusqu'à leur dégradation complète est par exemple essentiel au maintien de nombreuses espèces dépendantes de cette phase terminale. 20 % des espèces forestières sont en effet tributaires du bois mort (coléoptères, lichens et 85 % des champignons,...). Ce stade, qualifié d' « effondrement », a pourtant disparu dans les exploitations intensives qui ne s'intéressent à la forêt que pour sa valeur marchande et ne l'envisagent pas dans son ensemble en tant que patrimoine.

Animation sur le milieu forestier,
collège du Haut Lavedan, Pierrefitte-Nestalas,
vallée de Causerets

Les activités humaines impactent également fortement sur ce rôle de fixateur de carbone de la forêt. Dans une forêt non exploitée, le carbone issu de la décomposition du bois mort retourne au sol où il est stocké pour une durée allant de quelques mois à quelques milliers d'années. Dans le cas d'une déforestation, le stock de bois diminue, le sol est mis à nu et s'érode entraînant le relargage du carbone dans l'atmosphère. La forêt devient alors une source de carbone. L'exploitation durable des forêts par régénération des arbres extraits par les coupes permettra de maintenir l'effet « puits de carbone » des forêts.

La forêt est un milieu essentiel à la faune et à la flore au sein du Parc national des Pyrénées qu'il est nécessaire de préserver. Pour son rôle écologique mais également en raison des multiples services économiques et sociaux, l'homme a besoin de la forêt et doit prendre des mesures de protection du milieu et de gestion raisonnée et durable permettant le maintien de ses différentes fonctions.

ACTION MENÉE

Dans sa charte, le Parc national des Pyrénées a listé un certain nombre d'espèces forestières (amphibiens, insectes, flore,...) présentant un intérêt particulier et pouvant subir un impact préjudiciable par les coupes de bois en zone cœur : c'est le cas du Pic à dos blanc. Il creuse des cavités dans le tronc des arbres pour y déposer ses œufs. C'est un grand consommateur d'insectes saproxyliques mais également d'araignées, de baies et de fruits forestiers. Par ses différentes caractéristiques (nidification, régime alimentaire,...), le Pic à dos blanc est fortement inféodé à la forêt. Une exploitation intensive pourrait avoir des conséquences graves sur la population de cet oiseau. Très rare en France, il se localise uniquement dans les Pyrénées et plus particulièrement dans les hêtraies humides du Pays basque et du Béarn où il fait l'objet de suivis par le Parc national des Pyrénées.



Chevreuil

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Le peuplement du milieu
6 ^{ème}	Diversité, parentés et unités des êtres vivants
4 ^{ème}	Reproduction sexuée et maintien des espèces dans le milieu
3 ^{ème}	Evolution des êtres vivants et histoire de la terre
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol : patrimoine durable ?

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplements des milieux
Cycle 4	Le vivant et son évolution
Cycle 4	Expliquer comment une activité humaine peut modifier un écosystème
Cycle 4	Le changement global
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol : patrimoine durable ?
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

● Sciences et vie de la Terre

b) L'exploitation forestière et usage du bois

En zone cœur du parc national, l'exploitation forestière est une activité régulièrement exercée depuis la création du Parc national des Pyrénées. Elle est réglementée et soumise à autorisation. L'ensemble des fonctionnalités de la forêt ainsi que la connaissance des écosystèmes y sont pris en compte. La gestion forestière est d'ailleurs orientée en faveur de peuplements et de structures forestières les plus favorables à la conservation de la biodiversité locale (durée des rotations, calendriers des interventions, bois morts,...).

La sylviculture (plantation, travaux, coupe, reboisement) consiste en une gestion sur le moyen et long terme de l'ordre de plusieurs décennies. Elle va permettre le renouvellement des peuplements mais également le maintien de la forêt dans le meilleur état sanitaire possible.

L'exploitation du bois issu de cette sylviculture est une phase durant laquelle l'action de l'homme est la plus forte. On distingue trois étapes de travaux successives :

- l'abattage des arbres (abattage et façonnage des arbres) ;
- le débardage (évacuation, stockage en bord de route) ;
- le travail sur une aire de dépôt (découpe, tri, traitement de préservation).

Forêt de bouleaux à l'automne





Ce bois alimentera les usines de première transformation (scieries, industries du papier,...) et de deuxième transformation (entreprises de construction et d'ameublement, etc.). L'ensemble de ces différents acteurs constituent la filière bois. D'autres activités économiques autour du bois et de la forêt existent dont la filière du bois-énergie et la filière des produits secondaires (gibiers, champignons, fruits (châtaignes,...)).

L'exploitation forestière conduit à la production de différentes qualités de bois : le bois d'œuvre, le bois d'industrie et le bois de chauffage.

Le bois d'œuvre est la catégorie la plus noble. Il est issu du fût des arbres qui est la partie la plus grosse et la mieux formée de l'arbre. Les usines de première transformation (scieries) s'en servent pour faire des planches, des poutres, des chevrons ou du parquet. Ceci va permettre aux usines de seconde transformation de fabriquer des meubles ou encore des charpentes.

Le bois d'industrie correspond soit à un bois de qualité moindre soit à du bois provenant de troncs de petits diamètres issus de premières éclaircies. C'est un bois non apte au sciage ou tranchage destiné le plus souvent à des usages industriels tels que la fabrication de poteaux, de pâte à papier ou encore la production de panneaux de type aggloméré,...

Détails de portes en bois

La partie la moins noble de l'arbre est sa partie supérieure ou houppier, c'est-à-dire les branches et la cime de l'arbre. Elle est redirigée vers la filière bois de chauffage car sa forme ne permet pas une autre utilisation.

Enfin, les bois rejetés par les scieries ou autres sont recyclés, revalorisés, en bois de chauffage, bois énergie, papier, litière pour les fermes ou encore pellets pour le chauffage.

Chaque essence d'arbre a un usage spécifique en fonction des caractéristiques propres à son bois. Voici quelques exemples d'utilisation du bois suivant les essences :

- Le châtaignier est un bois très durable et imputrescible ce qui lui vaut d'être employé dans des utilisations telles que l'aménagement extérieur ou le mobilier urbain (sauf en bancs : risque de taches liées aux tanins). Son utilisation traditionnelle est le piquet de clôture.
- Le chêne offre une résistance et une durabilité extrêmement intéressantes. C'est un bois de haute qualité, très recherché pour la fabrication des meubles, charpentes mais aussi des tonneaux.
- Le sapin offre un bois léger mais résistant. Il est utilisé pour la construction et la charpente, la fabrication de plinthes, de lambris, mais également de poteaux de ligne.
- Le hêtre est l'essence reine des Pyrénées. Son bois est caractérisé par sa solidité, sa dureté et sa capacité d'imprégnation. Autrefois utilisé dans l'artisanat par les sabotiers et les tourneurs, ce bois est désormais utilisé pour l'ameublement d'intérieur. La Compagnie du hêtre à Lannemezan propose par exemple des meubles en bois de hêtre (bibliothèques, tables, étagères,...) issus du territoire du Parc national des Pyrénées.

Intérieur du moulin à eau restauré à Sainte-Marie de Campan



Aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, le pin était l'essence d'arbres la plus exploitée dans les Pyrénées pour la construction des mâts des bateaux car son bois est très léger et élastique. Néanmoins, les hêtres furent eux aussi coupés pour des usages maritimes divers comme la fabrication d'avirons ou encore de planches de bordé. Sous le règne de Louis XIV, dès 1660, la forêt du Pacq en vallée d'Aspe a été exploitée au profit de la marine royale dont en témoigne le fameux chemin de la Mâtüre. Taillé dans la roche à la barre à mine sur 1,2 kilomètre de long, et surplombant les gorges d'Enfer de 200 mètres, ce chemin périlleux permettait l'acheminement des sapins destinés à la fabrication des mâts de bateaux. Les troncs de sapins de la forêt de Pacq étaient ensuite conduits au fil du gave jusqu'au port de Bayonne avant de rejoindre les différents chantiers navals des ports de l'Atlantique.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, un navire de guerre de 60 mètres de longs nécessitait l'abattage d'environ 2 500 chênes, mais également des pins et sapins pour les mâts ainsi que des peupliers ou des résineux pour les ornements.

Hêtraie-sapinière à l'automne

Cette sous-thématique abordant la forêt en tant que ressource économique permettra non seulement d'aborder les notions de forêts gérées et non gérées mais également de sylviculture et de gestion durable. Elle pourra par ailleurs donner lieu à la visite d'une forêt avec un professionnel qui expliquera en quoi consiste la gestion forestière, mais également à la visite d'une scierie et à la conception d'un objet en bois tel qu'un hôtel à insecte.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
3 ^{ème}	Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement
1 ^{ère} S	Aménager et développer le territoire Français
1 ^{ère} ES, L	La région, territoire de vie, territoire aménagé
1 ^{ère} ES, L	Valoriser et améliorer les milieux
Terminale	Biologie, éthique, société et environnement

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux
Cycle 4	Des ressources limitées, à gérer et à renouveler
Cycle 4	L'homme et son environnement
1 ^{ère} S	Aménager et développer le territoire français
1 ^{ère} ES, L	La région, territoire de vie, territoire aménagé
1 ^{ère} ES, L	Valoriser et améliorer les milieux
Terminale	Biologie, éthique, société et environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique
- Histoire-Géographie



Vallon de Barralet, vallée d'Aspe

c) Le rôle social et de protection de la forêt

Promenades, observations naturalistes ou activités artistiques sont autant d'activités qui sont effectuées dans les forêts du Parc national des Pyrénées. Elles offrent un support idéal aux loisirs, elles sont belles, changeantes et, au fil des saisons, proposent des attraits différents. C'est le cadre idéal pour se ressourcer, un lieu où l'imaginaire prend une place importante. Toutes ces activités peuvent être réalisées dans le parc national dans le respect de la réglementation.

Mais là n'est pas sa seule utilité. En effet, elle revêt un rôle très important pour la protection contre les risques naturels, très présents sur le territoire du parc national. Grâce à son système racinaire et à son couvert, elle permet de lutter contre l'érosion des sols en limitant le ruissellement. De nombreux travaux de reforestation ou de consolidation furent d'ailleurs entrepris.

En plus de leur rôle de protection contre les avalanches, les arbres assurent également de nombreuses fonctions essentielles pour la qualité physique des cours d'eau. Ainsi, les ripisylves ou forêts riveraines sont déterminantes dans le maintien des berges, limitant leur érosion grâce aux systèmes racinaires des végétaux. La terre des berges est en effet maintenue de manière optimale à toutes les échelles. Les graminées stabilisent le sol à l'échelle de la motte de terre grâce à leurs racines, les arbustes fixent de petites portions grâce à leurs radicules tandis que les arbres maintiennent le tout par sections de plusieurs mètres. Par ailleurs, le couvert de la végétation arborée permet de régulariser les débits d'eau. Ce type de milieu, outre sa fonction mécanique, assure également une fonction d'écosystème (lieu de vie et refuges pour de nombreuses espèces patrimoniales telles que le desman, la loutre,...), de filtre végétal (réduction des pollutions) ou encore paysagère. Par son rôle multiple et sa facilité d'accès pour les établissements scolaires des vallées du Parc national des Pyrénées, ce milieu permettra de développer des projets liant des thématiques diverses.



Torrent et ripisylve en automne,
val d'Azun

Afin de maintenir la bonne santé des peuplements, les arbres sont taillés, dans certains secteurs, des plantations sont réalisées. Pour éviter que les bois morts ne soient emportés par les eaux lors des crues, les arbres sont abattus et évacués. La propagation d'indésirables à fort potentiel colonisateurs, tels que la Balsamine de l'Himalaya et la Renouée du Japon fait l'objet de suivis fréquents. En effet, leur implantation nuit gravement à l'implantation de la végétation caractéristique des ripisylves, participant ainsi à la fragilisation des berges. Quelle que soit la vallée dans laquelle on se trouve, il est possible de travailler sur cette végétation de bord de rivière notamment le long des gaves ou des nestes.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractéristiques de l'environnement proche
5 ^{ème}	La sécurité et les risques majeurs
4 ^{ème}	Comment l'Homme peut veiller aux risques naturels
3 ^{ème}	De la ville à l'espace rural, un territoire sous influence urbaine
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres

BO 2016

Cycle 3	Identifier les enjeux liés à l'environnement
Cycle 3	Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre...) à des risques pour les populations
Cycle 4	Comment l'Homme peut veiller aux risques naturels
Cycle 4	Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.
Cycle 4	Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.
Cycle 4	Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales
Cycle 4	De la ville à l'espace rural, un territoire sous influence urbaine
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique
- Histoire-Géographie

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Arbres, biodiversité de la forêt, exploitation forestière • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Parc national des Pyrénées Secteur Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr / www.cpie65.fr
CPIE Béarn	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, diaporamas, jeux, maquettes, expositions interactives 	CPIE Béarn Maison des Vins et du Terroir du Jurançon - 64360 Lacommande 05 59 21 00 29 cpiebearn@cpiebearn.fr / www.cpiebearn.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	Education Environnement 64 2 rue Pats - 64260 Buzy education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
FIEP	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Possibilité de construction de projet sur 4 ans, décliné en 4 types d'interventions sur 4 thématiques différentes : les rapaces, l'ours, la forêt, les pâturages (pastoralisme et faune sauvage). Les interventions se font à la demande de l'instituteur. Une exposition et un livret pédagogique par thème. Intervention avec animation-projection sur chacun des thèmes. 	Fonds d'Intervention Eco-Pastoral Groupe Ours Pyrénées BP 508 64010 Pau Cedex 05 59 62 49 43 fiep@club-internet.fr www.fiep-ours.com
Nature Midi Pyrénées	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> L'ours, le loup, les rapaces, le desman Interventions en classe Malles pédagogiques, expositions Outils : films, documents, malles pédagogiques, jeux, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation, expositions, dossiers pédagogiques, ours gonflable taille réelle,... 	Nature Midi Pyrénées, Comité local 65 21 avenue des Thermes 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 91 07 16 p.costa@naturemp.org www.naturemp.org/Le-Comite-local-65.html
Réserve naturelle régionale d'Aulon	Territoire de la Réserve naturelle régionale d'Aulon	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique (jumelles, etc.), petit matériel de prélèvement et d'observation 	Réserve naturelle régionale d'Aulon 65240 Aulon 05 62 39 52 34 rnr.aulon@orange.fr / www.rnr-aulon.com
Centre Pyrénéen des risques majeurs	Territoire du Parc national des Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Le rôle social et de protection de la forêt Interventions en classe et sur le terrain Archives, exposition, DVD, diaporamas, presse, musée 	Centre Pyrénéen des risques majeurs Maison de la connaissance du risque sismique 59, avenue Francis Lagardère 65 100 Lourdes 06 26 43 33 35 Benoit.thouary@c.prim.org / www.c-prim.org

5

LES MILIEUX AQUATIQUES



Les cours d'eau sont un habitat
pour la faune et la flore

L'eau est omniprésente sur tout le territoire du parc national. On dénombre pas moins de 902 lacs, laquettes et mares dont 476 dans le cœur du parc national. A ceux-ci viennent s'ajouter les glaciers, les nombreuses zones humides, torrents et cascades qui contribuent fortement à alimenter les bassins de l'Adour et de la Garonne. Au total, ce sont 3 261 kilomètres de cours d'eau qui traversent le territoire du parc national, dont 538 kilomètres en zone cœur. Cette dimension confère au parc national une immense richesse tant au niveau de la biodiversité que de la beauté et de la diversité de ses paysages.

L'eau a façonné le paysage, non seulement par l'érosion (cours d'eau et glaciers) mais également par la végétation qu'elle induit.

Les écosystèmes humides et aquatiques sont particulièrement riches. Ils englobent les masses d'eau, mais aussi les zones humides. Leur faune est composée d'espèces à la fois emblématiques et fragiles telles que le Desman ou l'Euprocte des Pyrénées (aussi nommé Calotriton des Pyrénées).

L'eau constitue une source d'énergie très ancienne. L'énergie hydraulique, dès l'Antiquité, était récupérée par les moulins à eau afin de moulinier le grain.

Glacier, brèche de Roland,
vallée de Luz-Gavarnie

Les progrès technologiques ont permis de démultiplier la production hydraulique et surtout la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique. C'est ce qu'on appelle l'énergie hydroélectrique. Le développement de l'industrie et les besoins énergétiques du XX^{ème} siècle ont favorisé le développement de l'hydroélectricité sur le territoire. Cette production tient une place importante en zone cœur et en aire optimale d'adhésion.

Mais là n'est pas la seule utilisation faite de l'eau. De nombreuses activités liées à l'eau se sont également développées : le thermalisme, la pêche, le rafting, le kayak, le canyoning, lui conférant désormais un attrait touristique. Enfin, bien souvent, les lacs et les rivières sont la finalité de nombreuses randonnées.

Les lacs, les ruisseaux, les glaciers et les cascades contribuent à l'identité remarquable des Pyrénées. Ce sont cependant des milieux fragiles, qu'il est nécessaire de protéger, de mieux comprendre et pour lesquels un travail de sensibilisation est indispensable.





Lac glacé d'Estom, vallée du Lutour,
vallée de Cauterets

5.1 L'EAU SOUS TOUTES SES FORMES

a) Le cycle de l'eau

Les montagnes sont des réservoirs naturels et les Pyrénées n'y font pas exception. Elles constituent un véritable château d'eau. L'eau est stockée dans les glaciers, la neige, les lacs et les nappes phréatiques. Cette eau présente en grande quantité alimente les plaines. Le passage de l'eau suivant ses différents états (solide, liquide, gazeux) est appelé cycle de l'eau. Ce cycle perpétuel de l'eau douce fonctionne par évapotranspiration, condensation et précipitation. Son moteur thermique est le rayonnement solaire. Au sein de ce cycle, deux types de réservoirs s'y opposent : les conducteurs (cours d'eau et atmosphère) et les accumulateurs (glaciers, lacs, nappes souterraines, océans,...). Le temps de résidence de l'eau dans ces réservoirs y est très variable.

Sous l'effet de la chaleur du soleil, l'eau s'évapore et monte dans l'atmosphère. Elle se transforme en vapeur et emmagasine de la chaleur. En altitude, au contact de l'air froid, l'eau se condense. Il y a alors formation de nuages puis de précipitations sous forme de pluie, de neige ou de grêle qui viennent alimenter les réservoirs d'eau des montagnes. Cette eau est ensuite conduite à l'océan Atlantique par le réseau hydraulique de la région en commençant par les bassins versants du parc national.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le temps de résidence de l'eau au sein des glaciers et calottes glaciaires peut atteindre 9 700 ans ! (D'après des études de l'hydrologue Ghislain de Marsily).

Certains cols du parc national marquent la limite entre les bassins versants amenant à l'Atlantique et ceux amenant à la Méditerranée. L'eau s'évapore au niveau des océans ou des mers et entre dans les terres en suivant les courants d'air allant d'ouest en est. La chaîne de montagne des Pyrénées bloque alors les dépressions et provoque les chutes d'eau. La proximité de l'océan Atlantique favorise donc un climat très arrosé, surtout versant français. Véritable barrière, la chaîne des Pyrénées, par son relief, exerce une grande influence sur le climat des différentes vallées qui la traverse.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

5^{ème}

Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau

Terminale S Spé

Hydrosphère et échange avec l'atmosphère

BO 2016

5^{ème}

Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau

Terminale S Spé

Hydrosphère et échange avec l'atmosphère

● Physique-Chimie

b) Les cours d'eau et leur fonctionnement

Une rivière est un cours d'eau douce. Elle va traverser un territoire afin de se jeter dans une autre rivière, dans un lac ou dans la mer. Si on observe attentivement une rivière, on peut distinguer quatre parties distinctes :

- le lit de la rivière dans lequel l'eau va s'écouler ;
- la berge composée majoritairement de sable et de roches ;
- la rive qui commence au sommet de la berge et qui s'étend jusqu'au bord de l'eau ;
- la bande riveraine composée d'une végétation diversifiée, d'arbres et d'arbustes (source de biodiversité et protection contre l'érosion).

De nombreuses rivières prennent leurs sources dans les Pyrénées. C'est notamment le cas de l'Adour qui se forme dans la vallée de Campan par la réunion de l'Adour de Payolle, de Gripp et de Lesponne. Des affluents viennent ensuite s'y jeter : les gaves d'Oloron, d'Aspe, d'Ossau et de Pau. Après un long périple de plus de 300 kilomètres et la traversée de quatre départements (Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques, Gers et Landes), l'Adour vient se jeter dans l'océan Atlantique.

Entortes, zone de tourbières en amont du lac d'Estaing, val d'Azun

Un cours d'eau naturel est en constante évolution. Le volume d'eau transporté par les rivières va par exemple varier en fonction des saisons et des précipitations. On parle de régime de crue pour désigner des périodes durant lesquelles les eaux sont hautes et de régime d'étiage pour les périodes durant lesquelles les eaux sont basses.

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 peut varier selon les températures. Au printemps, la fonte des neiges associée aux pluies printanières entraînent régulièrement des crues.

Les cours d'eau sont des éléments du paysage ; ils sont également à l'origine des paysages. L'eau commence sa course dans les montagnes et descend par gravité jusqu'à son point le plus bas. Les fortes pentes associées au débit liquide donnent aux torrents toute leur puissance et leur pouvoir d'érosion. Lorsqu'ils dévalent vers les vallées, les torrents érodent les reliefs mais surtout transportent les roches arrachées qui seront déposées plus ou moins loin. Le cône de déjections correspond au lieu essentiel de dépôt des matériaux transportés. Dans les vallées pyrénéennes, de nombreuses communes sont bâties sur ces emplacements. Luz Saint-Sauveur se trouve par exemple sur le cône de déjections morainiques du torrent de l'Yse, qui rejoint le gave du Bastan au niveau de la ville.

La taille des matériaux transportés, les phénomènes de dépôts, de transport et d'érosion, conditionnent l'évolution morphologique du lit d'une rivière. Ce dernier est remodelé en permanence, de façon plus ou moins importante en fonction de l'énergie transportée par l'eau, diversifiant ainsi les habitats et les espèces. Cette variabilité est depuis toujours un phénomène difficilement acceptable pour les sociétés humaines qui cherchent à s'en soustraire.

Cette sous thématique sur les cours d'eau peut être couplée aux risques liés à l'eau avec les aménagements mis en place par l'homme pour se prémunir des crues. Un travail de comparaison entre un cours d'eau fortement artificialisé (enrochements, bétonisation des berges, déplacement du lit du cours d'eau,...) et un cours d'eau « naturel » permettra de montrer aux élèves l'impact de l'homme sur le fonctionnement à la fois physique et biologique de la rivière.

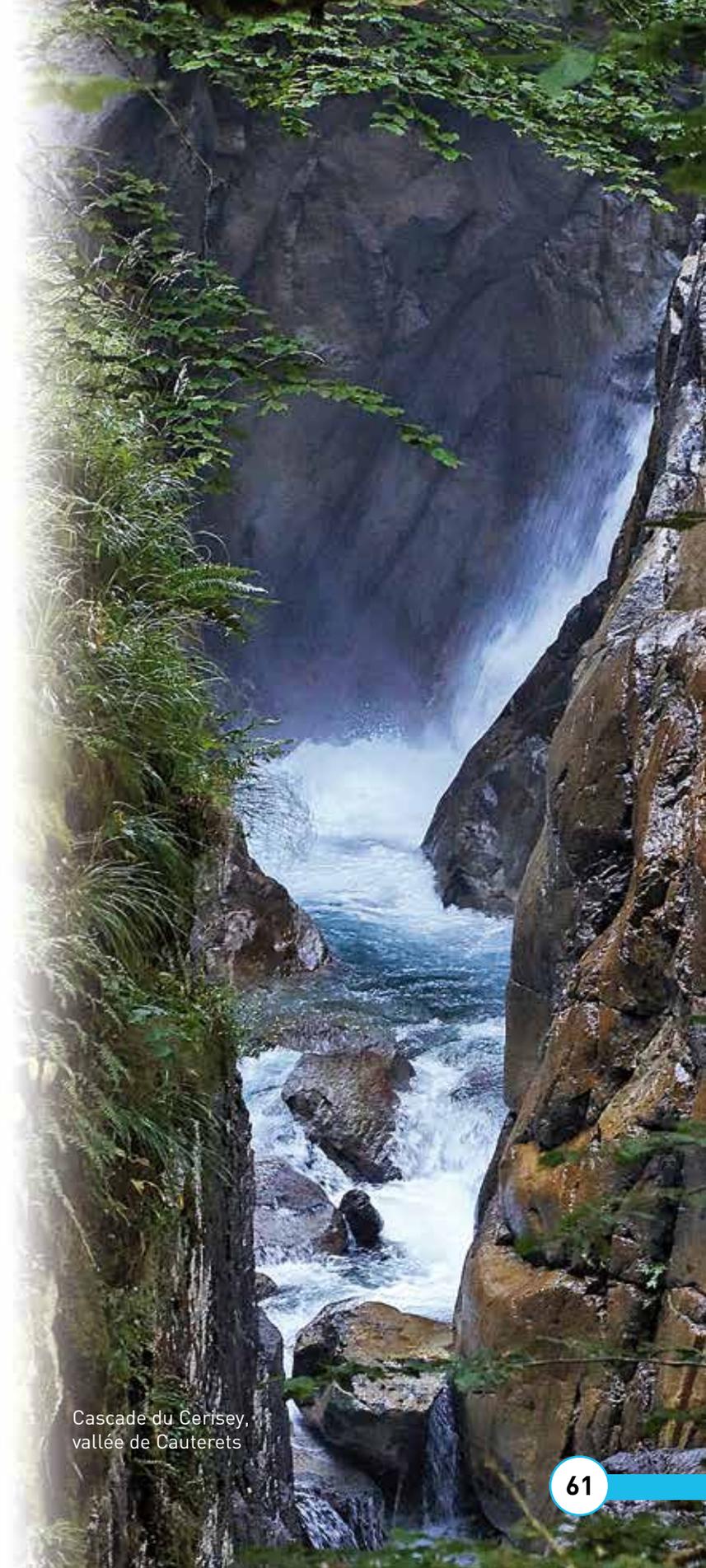
L'élève prendra connaissance des notions de pente, de puissance, de vitesse et de débit d'eau. En mettant à l'eau un objet flottant (feuille, bouchon en liège,...), on peut par exemple mesurer la distance parcourue par cet objet en un temps donné puis convertir cette distance en mètre par seconde. Au-delà de ces aspects scientifiques, les projets sur les cours d'eau permettent de mener des travaux de géographie (l'eau de la source à la mer, aménagement du territoire, le paysage,...) ou encore d'histoire (le patrimoine bâti au fil de l'eau : les moulins, les lavoirs,...).

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
5 ^{ème}	Transport et érosion
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie, sol
2 ^{nde}	Les espaces exposés aux risques majeurs
1 ^{ère S}	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale S Spé	Hydrosphère et échange avec l'atmosphère
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement

BO 2016	
Cycle 4	Transport et érosion
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie, sol
2 ^{nde}	Les espaces exposés aux risques majeurs
1 ^{ère S}	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale S	Hydrosphère et échange avec l'atmosphère
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique
- Histoire-Géographie
- Physique-Chimie



Cascade du Cerisey, vallée de Cauterets

c) Les glaciers

Les glaciers sont les symboles de la haute montagne. On les associe le plus souvent à l'altitude et aux sommets. 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 ne représentent que 3% de l'ensemble de cette eau. Si à l'échelle globale ce pourcentage paraît faible, il ne faut cependant pas minimiser leur rôle. Les glaciers détiennent de nombreuses particularités qui les rendent vitaux pour les régions dans lesquelles on les trouve. Ils ont non seulement un rôle de réserve d'eau pour les vallées en aval, mais permettent également d'alimenter les torrents, les rivières et les nombreux ruisseaux d'altitude dont la faune est endémique. On compte sur le territoire du parc national de nombreux glaciers dont les plus connus sont Las Néous, les Oulettes, le Petit Vignemale, l'Ossoue, le Gabiétous et celui du Taillon.

Les glaciers se forment grâce à l'accumulation de couches de neige au fil des précipitations. Sous l'action de la pression exercée par les couches supérieures, les cristaux de neige se cassent et se soudent afin de former de la glace. Ce processus de formation est dépendant des précipitations neigeuses ainsi que de la température. Il est donc très sensible aux variations climatiques. En fonction de ces différentes conditions, la glace des glaciers mettra 5 à 10 ans pour se former.

Dans le monde entier, les glaciers régressent de plusieurs mètres par an, résultat de la hausse des températures moyennes et de la diminution du nombre de jours d'enneigement. Ces modifications ont largement impacté les glaciers qui peuvent être considérés comme des indicateurs très sensibles du changement climatique à l'échelle planétaire.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le Collembole nivicole ou Puce des glaciers est un arthropode à 6 pattes de 1 à 2 millimètres qui existe depuis près de 400 millions d'années. Il vit dans les glaces alpines et apprécie les températures autour de 0 degré Celsius même si certaines espèces de collemboles peuvent survivre jusqu'à - 60 degrés Celsius ! Bien que sauteur, ce n'est pas une puce. Il ne constitue pas un parasite pour l'homme ou d'autres mammifères et se nourrit principalement de pollens transportés par le vent. Avec le recul des glaciers, le Collembole des neiges pourrait bien disparaître.

Glacier du Vignemale en 2008, vue depuis la vallée de Caunterets





Vue partielle du glacier d'Ossoue à la fin de l'été 2006.
Au premier plan à droite, le pic de Montferrat.
En arrière-plan, Gavarnie et le massif du Mont-Perdu.
vallée de Luz-Gavarnie

Depuis 1911, le glacier d'Ossoue a reculé de 540 mètres. En 100 ans, sa superficie est passée d'environ 110 à 45 hectares. Il a perdu 60 % de sa surface. (Chiffres du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer). Sa disparition est estimée à l'horizon 2050. Il fait 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.

Durant l'ère 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 ou de disparition des glaciers ne sont plus uniquement d'origine naturelle mais également anthropique.

LE SAVIEZ-VOUS ?

A la fin du XIX^{ème} siècle et jusqu'au début du XX^{ème} siècle, les hôteliers des stations touristiques telles que Cauterets employaient des porteurs de glace. Pour la plupart, ces derniers étaient des agriculteurs cherchant à compléter leur maigre salaire. La glace, qui provenait du glacier du Vignemale, servait à cette époque à la conservation des denrées et au maintien des boissons au frais. Le métier était pénible : la charge atteignait parfois 70 kilogrammes et un tiers de cette charge disparaissait pendant le voyage.

Un effet moins connu du grand public, mais qu'il est nécessaire de mentionner, est appelé l'effet d'albédo. Les surfaces blanches comme la glace ou la neige ont un albédo élevé leur permettant de se réchauffer moins rapidement. Les glaciers sont en quelque sorte des « réfrigérateurs » pour la planète. Leur fonte dans l'enceinte du parc national mais surtout à l'échelle mondiale précipite donc encore un peu plus l'augmentation moyenne des températures.

L'étude des glaciers est un moyen d'aborder avec les élèves la thématique du changement climatique. La fonte des glaciers pyrénéens constitue un effet concret et visible de ce changement. Apprendre à connaître le territoire, les différents écosystèmes mais aussi les activités humaines permettra aux élèves de prendre conscience de l'ensemble des bouleversements écologiques et économiques résultant de la modification du climat. Elle donnera l'occasion de réfléchir à l'échelle locale aux moyens de minimiser notre impact et notamment de réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Des gestes simples peuvent faire la différence : diminution du chauffage au profit de vêtements chauds, éteindre la lumière quand elle n'est pas nécessaire, réalisation du tri sélectif, etc.

ACTION MENÉE

Le Parc national des Pyrénées s'est engagé dans une politique de transition énergétique faisant de lui « un territoire à énergie positive pour la croissance verte ». Il mène différentes actions dont l'alimentation en énergie renouvelable des refuges du parc, l'animation du « Défi famille énergie positive » ou encore « Class'Énergie », l'acquisition de vélos et de voitures électriques disséminés sur les vallées du parc national.

Refuge de Miguélou équipé en panneaux photovoltaïques, val d'Azun

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
5 ^{ème}	Transport et érosion
5 ^{ème}	Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie, sol
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
1 ^{ère} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale S	Variations climatiques et l'évolution de l'atmosphère
Terminale	Biologie, santé, éthique, environnement

BO 2016	
Cycle 3	Identifier les enjeux liés à l'environnement
Cycle 4	Transport et érosion
Cycle 4	Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau
Terminale S Spé	Hydrosphère et échange avec l'atmosphère
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie, sol
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
1 ^{ère} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale S	Variations climatiques et l'évolution de l'atmosphère
Terminale	Biologie, santé, éthique, environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique
- Histoire-Géographie
- Physique-Chimie





5.2

LE PEUPELEMENT VÉGÉTAL ET ANIMAL

a) La flore et la faune des milieux aquatiques et humides

Le milieu aquatique impose aux organismes des conditions de vie très différentes du milieu aérien. Le système respiratoire des animaux aquatiques est adapté au milieu (présence de poumons, de branchies,...).

Les plantes aquatiques ont également développé des caractères propres. On peut observer différents types d'adaptation au niveau de leurs organes (racines, tiges, feuilles), que ce soit d'un point de vue anatomique, morphologique ou biologique. Etudier la faune et la flore des milieux aquatiques permet de comprendre le processus adaptatif ayant conduit à leur existence.

L'étude de la flore aquatique montre les différences ou les points communs entre les plantes aériennes et les algues qui peuplent l'eau. 571 espèces d'algues ont été dénombrées dans la Réserve naturelle nationale du Néouvielle où il est possible d'observer des algues rouges dans les laquets d'altitudes. Les algues sont à la base de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques.

La Linaigrette est, par exemple, une plante herbacée anémophile que l'on retrouve aussi bien dans les Alpes que dans les Pyrénées, dans les zones humides de montagne et notamment les tourbières. Aussi appelée 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.

Aeschna des joncs, odonate (libellule)

Les lacs et rivières ne sont pas peuplés uniquement de végétaux, la faune est aussi très présente. Dans la Réserve naturelle nationale du Néouvielle, près des lacs et zones humides marécageuses, on peut notamment observer de nombreuses espèces de libellules. Les milieux aquatiques abritent également une multitude d'autres animaux surprenants, tels que des mammifères à forte valeur patrimoniale (Loutre d'Europe, Desman des Pyrénées,...) et des amphibiens. Ces derniers sont d'excellents indicateurs de la qualité de l'eau.

A 2 500 mètres d'altitude, le Crapaud accoucheur, que l'on retrouve au niveau de nombreux lacs pyrénéens, détient le record de vie en altitude pour un amphibien. Sa population est très fragile et peu abondante. Très sensible aux modifications du milieu, il est, d'une part, menacé par les pollutions de l'eau et, d'autre part, victime des dessèchements des zones humides qui causent la destruction de son habitat. Il est également soumis à la prédation des truites sauvages ou alevinées. C'est notamment pourquoi l'alevinage dans la zone cœur du parc national est soumis à autorisation, s'effectue sous certaines conditions et fait l'objet de suivis permettant de mesurer son impact sur les espèces autochtones.

Crapaud accoucheur mâle portant la ponte





LE SAVIEZ-VOUS ?

L'Euprocte des Pyrénées (aujourd'hui appelé Calotriton des Pyrénées) est un gros triton endémique des Pyrénées, dont l'origine est contemporaine de la période des dinosaures. Il affectionne particulièrement les eaux froides et cours d'eau à faible courant entre 700 et 2 500 mètres d'altitude. On ne connaît que quatre espèces « d'euprocte » dans le monde : deux du genre *Euproctus* localisées en Corse et en Sardaigne et deux du genre *Calotriton* localisées dans les Pyrénées. Elles sont issues d'une souche commune qui existait avant la séparation de l'ensemble Corse-Sardaigne-continent européen il y a 25 millions d'années. Ces quatre espèces sont un peu différentes dans leur morphologie, très peu dans leur écologie mais ne peuvent plus se croiser, chaque espèce ayant évolué de son côté.

L'Euprocte des Pyrénées est une espèce endémique qui affectionne les eaux froides et oxygénées

Identification d'insectes aquatiques dans la mare du collège d'Aspe, vallée d'Aspe

La Loutre d'Europe, quant à elle, fait partie des espèces protégées dont la population avait considérablement diminué dans les Pyrénées il y a 30 ans. Elle a fait, ces dernières années, l'objet de nombreux suivis par le Parc national des Pyrénées. Ce mammifère semi-aquatique aux doigts palmés, autrefois chassé pour sa fourrure, se nourrit principalement de poissons. Elle a aujourd'hui recolonisé les rivières du parc national. Des épreintes (crottes de loutre) ont même été observées vers le cirque de Troumouse, à 2 689 mètres d'altitude au niveau du port de la Canau. Ces épreintes prouvent la capacité des loutres à se déplacer sur de longues distances, dans des zones éloignées de tout cours d'eau. Elles expliquent également l'homogénéité génétique de la population de loutres de part et d'autre de la frontière.

Afin de favoriser son développement, des passages artificiels ont été aménagés sous les ponts et le maintien des berges à l'état naturel a été encouragé auprès des communes pour permettre aux loutres de se déplacer et de se reproduire en toute tranquillité.

ACTION MENÉE

Le Parc national des Pyrénées, en partenariat avec la Fédération pour la Pêche et la protection des milieux aquatiques des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques, organise des inventaires piscicoles sur les cours d'eau d'altitude, l'étude et le suivi d'espèces patrimoniales telles que l'Euprocte des Pyrénées ou le Desman. Un des objectifs est de pouvoir prendre en compte ces espèces dans la gestion des milieux aquatiques. Des travaux sont également menés par le Centre national de recherche scientifique (CNRS) de Toulouse sur les lacs d'altitude.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Peuplement d'un milieu
5 ^{ème}	Respiration et occupation des milieux de vie
3 ^{ème}	Evolution des êtres vivants et histoire de la terre
2 nd e	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplements des milieux
Cycle 4	Le vivant et son évolution
2 nd e	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

Sciences et vie de la Terre

Les droséras sont de petites plantes insectivores, elles vivent sur des sols humides.

b) Les tourbières

Les tourbières, au même titre que les cours d'eau et plans d'eau (lacs, laquettes, etc.), sont un milieu aquatique à part entière. Ces écosystèmes se caractérisent par un sol saturé en permanence d'une eau stagnante ou très peu mobile. Les micro-organismes tels que les bactéries ou les champignons responsables de la décomposition de la matière organique sont donc privés de l'oxygène nécessaire à leur métabolisme. La matière organique mal ou non décomposée s'accumule et forme la tourbe. L'acidité qui caractérise ce milieu permet une très bonne conservation des débris végétaux et des pollens. Les datations radiocarbone permettent de reconstituer l'histoire de l'environnement, de la végétation et des activités humaines sur des milliers d'années. Cette étude constitue la palynologie.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les tourbières sont souvent le stade terminal de comblement d'un lac. La tourbière du lac des Aires, dans le cirque de Troumouse, est située sur un verrou glaciaire. Elle s'est constituée par comblement du bassin lacustre, autrefois alimenté par les eaux de fontes du glacier présent il y a plus de 7 000 ans.



Cette présence d'eau permanente permet le développement d'une flore particulière, dont les sphaignes pour les tourbières dites « acides » et les carex pour les tourbières dites « basiques ». Cette flore est à l'origine de la formation de la tourbe qui construit la tourbière par l'amoncellement successif de couches de ces végétaux morts. L'une des espèces florales emblématiques des tourbières est la drosera. Cette plante insectivore est caractérisée par des feuilles arrondies couvertes de poils rouge et visqueux prêts à capturer ses victimes. Engluée, la proie se voit petit à petit prisonnière des autres poils qui se rétractent sur elle, refermant lentement l'étreinte mortelle de la plante.

La tourbière de Buzy, en vallée d'Ossau, constitue une référence précieuse sur le plan écologique et culturelle. Exploitée pendant la seconde guerre mondiale pour la production de combustible puis drainée dans les années 1970 à des fins agricoles, elle fait l'objet d'une gestion conservatoire depuis 1995. Des travaux hydrauliques permettent d'éviter l'assèchement du milieu et six habitats d'intérêt européen ont été identifiés sur le site ainsi qu'un nombre important d'espèces remarquables et/ou protégées. Un sentier sur pilotis ainsi que des supports pédagogiques y ont été installés, ils permettent la découverte du fonctionnement de ce milieu.

Un suivi des habitats tourbeux du secteur du Néouvielle (vallon d'Estibère et passades d'Aumar) a été réalisé afin d'évaluer l'état de conservation de ces habitats naturels inscrits à la Directive Habitats et l'impact du pâturage sur le site Natura 2000 du Néouvielle. Il permettra de prendre des mesures de gestion adaptées à ce type de milieu, en accord avec les activités pastorales menées sur le site. Certaines parties de la tourbière ont été mises en défens grâce à des barrières qui empêchent les troupeaux de venir pâturer. Ce suivi consiste notamment en l'évaluation de la cicatrization de la végétation (buttes à sphaignes) par des photographies ainsi que par des mesures du niveau du sol. Par ailleurs, il faut noter l'importante richesse spécifique du site : 22 des 50 espèces de sphaignes de la flore française soit près de la moitié, se retrouvent sur un



Carottage pour l'étude, par les élèves, d'une tourbière à Gavarnie par Didier Galop (CNRS) dont la tourbe date de 5 000 ans environ

territoire quasi négligeable en termes de surface par rapport au territoire national. Cette caractéristique justifie l'importance de la conservation des zones humides et surtout des habitats tourbeux de ce site.

Ce milieu particulier peut aussi être abordé en lien avec les problématiques d'énergie, de fabrication de la matière organique et de la géologie puisque les tourbières sont des lieux de préservation uniques des conditions climatiques passées et parfois de vestiges attestant de la présence humaine.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Peuplement d'un milieu
5 ^{ème}	Respiration et occupation des milieux de vie
3 ^{ème}	Evolution des êtres vivants et histoire de la terre
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable

BO 2016

Cycle 3	Répartition des êtres vivants et peuplements des milieux
Cycle 4	Formations des ressources terrestres
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable ?

● Sciences et vie de la Terre

c) L'écosystème et sa fragilité

L'écosystème aquatique se compose de quatre groupes d'acteurs : les plantes aquatiques et les algues, les consommateurs, les prédateurs et les décomposeurs.

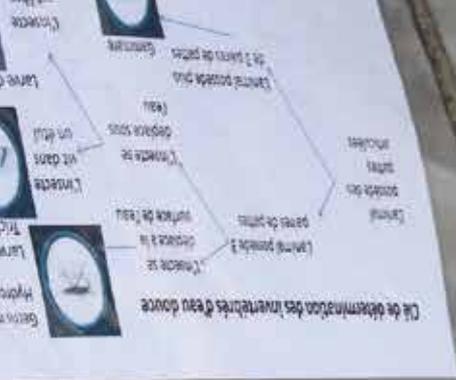
Les algues et les végétaux aquatiques sont à la base de la chaîne alimentaire et nourrissent les organismes de plus grande taille comme les larves d'insectes et certains poissons et crustacés qui sont des consommateurs primaires. Ces derniers constituent des proies pour les prédateurs, consommateurs secondaires. Les végétaux et animaux morts seront quant à eux décomposés par des bactéries ou champignons produisant ainsi des sels minéraux.

La qualité de l'eau est un élément essentiel pour un bon fonctionnement de cet écosystème aquatique et pour des enjeux de santé publique. Le suivi de la qualité de l'eau s'effectue notamment grâce à l'analyse de divers paramètres : physico-chimiques, bactériologiques ou encore biologiques. Situées en tête de bassin de l'Adour et de la Garonne, les eaux du parc national sont globalement de bonne qualité. Les sources possibles de pollution sont diverses et localement identifiées (rejets des refuges et des cabanes pastorales dans le cœur du parc national, rejets des stations d'épuration, traitement des routes, activités

forestière et pastorale, pollutions atmosphériques,...). L'utilisation de pesticides aux abords des cours d'eau a des conséquences redoutables sur les macro-invertébrés d'eau douce pourtant à la base de la chaîne alimentaire.

Depuis 2010, afin de ralentir le phénomène de pollution de l'eau et des nappes phréatiques, de nombreuses communes du parc national ont mis en place le programme « zéro pesticide ». Il propose aux communes engagées un accompagnement visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces communaux. Différentes alternatives existent : plantes couvre-sol, paillage, matériel de désherbage alternatif. Dans le cadre du programme « zéro pesticide », les collectivités réalisent un plan de désherbage alternatif et bénéficient de conseils pratiques sur la conception paysagère. Leurs personnels sont formés sur ces techniques alternatives et des outils de communication leur sont proposés (panneaux, affiches, guides à destination des habitants, etc.). En abordant cette thématique, les élèves peuvent être partie prenante de ce programme et y contribuer au sein de leur établissement et de leur commune. Un programme de sciences participatives « *Sauvages de ma rue* » leur permettra de mesurer l'impact de l'arrêt de l'utilisation des pesticides sur la biodiversité urbaine dans leur commune.

Le trèfle d'eau est une plante herbacée vivace semi-aquatique



Utilisation d'une clef de détermination permettant d'identifier les insectes aquatiques

Des éco-aménagements ont également vu le jour, pour gérer durablement la ressource en eau, en qualité et en quantité. Dans de nombreuses communes du parc national, des travaux de construction ou de mise aux normes des stations d'épuration et du réseau d'assainissement ont été effectués.

Un travail sur la qualité d'un cours d'eau est possible. Il permettra de déterminer la qualité de l'eau à travers des indices biologiques (prélèvement d'invertébrés aquatiques, dénombrement, identification,...) et chimiques (tests de pH, turbidité,...). Les prélèvements pourront être menés à deux périodes de l'année afin de comprendre l'influence du débit, de la température,... D'un point de vue géographique, la localisation du cours d'eau et des points de prélèvements seront réalisés précisément ainsi que la description de l'environnement (proximité d'habitations, routes, présence de macro déchets,...). Une réflexion pourra être menée avec les élèves sur les origines des pollutions aquatiques (pollutions industrielles, agricoles, domestiques, rejets de déchets dans la rivière,...). La visite d'une station d'épuration donnera l'occasion aux élèves de découvrir les moyens de traitement des eaux usées.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
6 ^{ème}	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
6 ^{ème}	Les acteurs locaux et la citoyenneté
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
3 ^{ème}	Responsabilité humaine en matière de santé et environnement
2 ^{nde}	Les enjeux du développement : du développement au développement durable
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres : l'eau, une ressource essentielle
Terminale	Biologie, société, éthique et environnement
BO 2016	
Cycle 3	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
Cycle 4	Expliquer comment une activité humaine peut modifier un écosystème
2 ^{nde}	Les enjeux du développement : du développement au développement durable
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres : l'eau, une ressource essentielle
Terminale	Biologie, société, éthique et environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Histoire-Géographie
- Éducation civique

Le Desman des Pyrénées, espèce endémique, est un bio-indicateur de la qualité de l'eau



5.3

L'EAU ET L'HOMME

a) L'eau comme source d'énergie

Autrefois, les cours d'eau étaient très utilisés pour les scieries. Leur énergie servait à faire tourner les machines et le bois pouvait y être stocké. Ils permettaient aussi d'acheminer des matériaux tel que le bois comme en témoigne encore le chemin de la Mâturation, en vallée d'Aspe, par lequel transitaient les rondins de bois nécessaires à la construction des bateaux de la flotte de Louis XIV. Cet aménagement est un exemple de la modification du paysage par l'Homme qui peut être reliée à l'histoire de la terre.

La force motrice était également utilisée pour les moulins à eau. Plusieurs centaines de moulins ont été édifiés au fil des torrents et rivières : moulins à seigle, à maïs, à blé ou à noix. C'était l'outil indispensable pour fabriquer la farine.

Dans la vallée de Luz-Gavarnie, cinq moulins ont été réhabilités par la commune de Gèdre-Dessus. Localisés sur

le gave de Campbieil, ils furent utilisés jusqu'en 1985 avant de tomber dans l'oubli. Véritables témoignages d'une activité ancestrale en harmonie avec l'environnement, ces moulins sont désormais eux aussi ouverts au public au travers d'un sentier d'interprétation permettant de découvrir leur fonctionnement et leur histoire.

Le territoire du Parc national des Pyrénées dispose d'un important réseau hydroélectrique. Cette source d'énergie dite renouvelable s'est développée dès le début du XX^{ème} siècle dans les Pyrénées sous la triple impulsion des sociétés métallurgiques (production d'aluminium - usines Péchiney), de l'essor des chemins de fer et de la consommation domestique. Avec le développement de l'hydroélectricité, de nombreuses centrales hydroélectriques et barrages ont vu le jour dans les Pyrénées modifiant avec elles la vie des vallées (construction de routes, extension du nombre de plans d'eau, activités nouvelles,...). Le développement de cette énergie renouvelable est aussi une opportunité économique importante pour la majorité des petits villages à la recherche de revenus locaux qui leur permettront de conserver leurs habitants, voire d'en attirer de nouveaux.



Déversoir du barrage d'Ossoue, vallée de Luz.-Gavarnie



LE SAVIEZ-VOUS ?

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 nombreux sont ceux qui croient 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.



Tichodrome échelette se nourrissant d'insectes vivants dans les interstices d'une paroi de barrage

En 1954, en vallée de Luz-Gavarnie, l'usine hydroélectrique de Cap de long – Pragnères est mise en marche. Pour l'alimenter, quatre barrages ont été construits (les barrages de Cap-de-Long et d'Aubert dans le massif du Néouvielle, le réservoir d'Ossoue dans le massif du Vignemale et d'Escoubous en vallée de Barèges), et 40 kilomètres de conduites forcées. L'ampleur titanique du chantier (7 ans de construction et plus de 3 000 ouvriers), et la modernité de l'opération font de cette usine et de ces barrages les fleurons nationaux de l'époque en matière de production hydroélectrique et de travaux de génie civil.

Le val d'Azun n'est pas en reste dans le développement de l'hydroélectricité. Dès 1945, tout comme dans les autres vallées pyrénéennes, des centrales ainsi que des barrages sont construits. Le barrage de Migouélou à 2 280 mètres d'altitude permet d'alimenter les usines de Migouélou, de Tucoy et Plan-du-Tech mais également un autre barrage, le barrage du Tech. Construit à la fin de la seconde guerre mondiale, ce dernier alimente la centrale hydroélectrique d'Arrens. La capacité de cette retenue d'eau s'élève à 1,3 million de mètres d'eau soit 1 300 millions de litres d'eau.

De même, les vallées béarnaises présentent un important patrimoine hydrographique avec 750 kilomètres de cours d'eau principaux et 47 lacs. La première centrale hydroélectrique de la vallée d'Aspe a été construite en 1906. Elle devait servir à alimenter en énergie la construction de tunnels ferroviaires creusés à même les montagnes pour permettre le passage du train, le Transpyrénéen. Les fortes pentes de ces montagnes ne permettaient pas l'utilisation des machines à vapeur, les

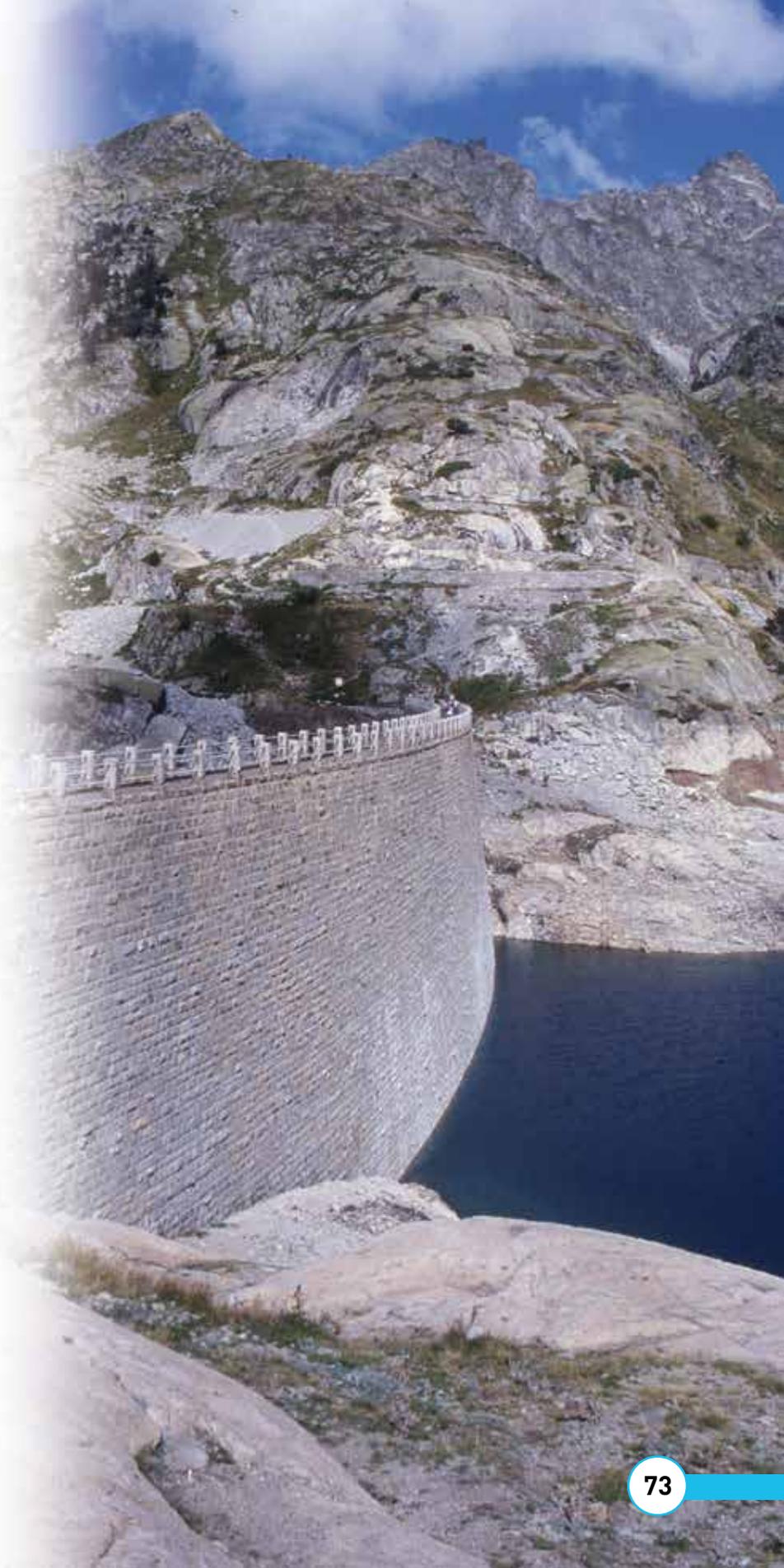
locomotives ont donc été électrifiées pour résister au fort dénivelé de ce réseau ferré montagnard. Aujourd'hui, la vallée d'Aspe est équipée de neuf centrales hydroélectriques, 45 kilomètres de galeries souterraines et trois barrages.

Le barrage d'Artouste en vallée d'Ossau a été construit entre 1924 et 1929. D'une hauteur de 30,83 mètres, il peut contenir jusqu'à 25 000 mètres cubes d'eau et alimente l'usine hydroélectrique d'Artouste. Avant de devenir touristique, le petit train d'Artouste servait à acheminer les ouvriers mais également le matériel et le ravitaillement sur le chantier du barrage. Il est encore aujourd'hui utilisé pour la maintenance du barrage.

L'hydroélectricité est un pan important de l'économie des vallées mais aussi la première source d'énergie renouvelable nationale. L'énergie hydroélectrique constitue en effet la moins chère des énergies. Elle permet la production d'environ 15 % de l'électricité française. Cette énergie renouvelable garantit une production rapide et durable. Elle n'émet pas de gaz à effet de serre comme c'est le cas lors de la combustion d'énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) ou de déchets (déchets radioactifs). Cependant, ce type d'installations, qui fragmente les cours d'eau et qui entraîne une fluctuation des niveaux d'eau n'est pas sans impact sur la biodiversité.

La continuité écologique est un facteur essentiel à la conservation de la vie aquatique. Si l'équipement des grands ouvrages est désormais réglementé, les ruptures de continuité dans les petits cours d'eau sont plus rarement traitées. Les variations saisonnières participent à la dynamique des cours d'eau et aux cycles biologiques des espèces aquatiques. La gestion des perturbations hydrodynamiques est donc essentielle à la conservation des fonctionnalités des écosystèmes aquatiques et humides et à la dynamique des transports solides de l'amont vers l'aval. De ce fait, un important travail est mené par les acteurs de l'hydroélectricité afin de garantir la continuité des milieux aquatiques. C'est notamment le cas grâce à la mise en place de « débits réservés » sur les cours d'eau qui dépendent d'ouvrages hydro-électriques ainsi que de passes à poissons.

Barrage d'Artouste,
vallée d'Ossau



L'impact de structures tels que les barrages intervient également au niveau de l'eutrophisation et du réchauffement des eaux mais également des sports nautiques. De ce point de vue, il est nécessaire de rappeler les consignes de sécurité à l'aval des ouvrages EDF :

« A proximité des installations hydroélectriques et en raison des lâchers d'eau nécessaires à la production d'électricité, le niveau de la rivière peut augmenter en quelques minutes. L'augmentation des débits et des courants, la submersion d'îlots ou rochers isolés qui en résultent peuvent mettre en difficulté les personnes qui s'aventurent au milieu du lit d'une rivière. Il est donc dangereux de circuler au milieu d'un cours d'eau en aval d'une centrale ou d'un barrage hydroélectrique ».

Cette sous-thématique est un moyen de découvrir avec les élèves les différents types d'énergie utilisé par l'homme, leurs avantages et leurs inconvénients. Elle permettra également de travailler sur les notions de force, d'énergie, de débit,...

Panneau signalant les risques liés aux lâchers d'eau



RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

5 ^{ème}	Louis XIV
5 ^{ème}	La ressource en eau
5 ^{ème}	La question de l'énergie
4 ^{ème}	La révolution industrielle
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres : l'eau une ressource essentielle
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres : l'enjeu énergétique
2 ^{nde}	Les Enjeux du développement : du développement au développement durable
1 ^{ère} S, ES, L	Aménager et développer le territoire français
1 ^{ère} S, ES, L	Les guerres du vingtième siècle et reconstruction
3 ^{ème}	Un siècle de transformations scientifiques, technologiques, économiques et sociales
3 ^{ème}	Aménagement et développement du territoire français
3 ^{ème}	Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement
3 ^{ème}	L'énergie électrique
6 ^{ème} , 5 ^{ème} , 4 ^{ème} , 3 ^{ème}	Les énergies mises en œuvre
3 ^{ème}	Statistiques et calculs autour des projets inter disciplinaires
1 ^{ère} S	Utilisation de la force centrifuge et motrice

BO 2016

Cycle 4	L'énergie, l'eau : des ressources à ménager à et mieux utiliser
Cycle 4	Louis XIV et l'économie de la France à l'époque
Cycle 4	La révolution industrielle
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres : l'eau une ressource essentielle
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres : l'enjeu énergétique
2 ^{nde}	les Enjeux du développement : du développement au développement durable
1 ^{ère} S, ES, L	Aménager et développer le territoire français
1 ^{ère} S, ES, L	Les guerres du vingtième siècle et reconstruction
Cycle 4	De la centrale électrique à l'utilisateur
1 ^{ère} S	Utilisation de la force centrifuge et motrice
Cycle 4	Les énergies mises en œuvre
Cycle 4	Statistiques et calculs autour des projets interdisciplinaires

- Sciences et vie de la Terre
- Physique-Chimie
- Technologie
- Histoire-Géographie
- Mathématiques

b) Les risques liés à l'eau

En montagne, les risques inhérents à l'eau sont nombreux, que ce soit sous forme liquide avec les nombreuses crues, coulées de boue et les éboulements ou sous forme solide avec les avalanches.

En 1834, une grande partie de la vallée d'Aure fut inondée. Les pluies et orages associés à la grêle entraînent une grande quantité d'eau. Des zones entières de forêt furent arrachées et emportées jusqu'à Saint-Lary. Tous les villages de la vallée furent touchés, les moulins et usines partiellement ou complètement détruits.

Les inondations de 1875, 1897 et 2013 furent aussi très spectaculaires. Entre 2009 et 2013, la commune de Cauterets a subi une série d'inondations. 2009 : la route de Cauterets est coupée à plusieurs reprises par des coulées de boue pouvant atteindre 3 mètres de haut. Octobre 2012, février 2013 et juin 2013 : tandis que la surabondance de neige fait plier un pylône de la télécabine du Lys, de nouvelles inondations entraînent des dégâts matériels considérables (routes emportées, habitations détruites,...).

Ce type d'épisodes n'est pas isolé, cela se produit régulièrement dans les vallées du parc national. Il oblige les communes à réaliser des travaux d'aménagements : enrochements et murs de protection (buses remplies de béton) le long des cours d'eau, mais également à revoir les plans d'urbanisme.

Les avalanches ont causé d'importants dégâts dans nos montagnes. Aulon fut par exemple détruit en 1887. Le village fut alors enfoui et il ne restât qu'une seule survivante dégagee après 5 jours. La vallée de Barèges est tristement célèbre pour les catastrophes qui s'y sont produites. Régulièrement, des maisons ont été détruites dans le village, les installations de la station de ski ont également souvent été endommagées. Le couloir d'avalanche du Theil se termine par exemple au milieu du village de Barèges. Afin de pallier à ces risques, plus de 900 ouvrages de protection ont été érigés au-dessus du village : râteliers, filets, murs, piliers béton et même installation de quatre virevents pour éviter la formation de corniches et l'accumulation de neige.

Cependant, même si ces catastrophes sont naturelles, elles sont souvent accentuées par le travail de l'homme sur son environnement et par la pression démographique (déplacement du lit d'un cours d'eau, enrochements qui modifient le fonctionnement du cours d'eau, construction sous les couloirs d'avalanche,...). Ce travail sur les risques liés à l'eau est un moyen de réfléchir avec les élèves sur l'impact que l'homme a sur son environnement.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
5 ^{ème}	Les inégalités devant les risques
6 ^{ème}	Caractéristiques de l'environnement proche
4 ^{ème}	Comment l'Homme peut veiller aux risques naturels
3 ^{ème}	Habiter la France
3 ^{ème}	Aménagement et développement du territoire français
1 ^{ère} S	Lois et modèles : Formes et principes de conservation de l'énergie
1 ^{ère} S	Défis du XX ^e siècle : Convertir l'énergie et économiser les ressources
1 ^{ère} L et S	Activité humaine et besoin en Energie
1 ^{ère} L et S	Utilisation des ressources et énergie disponible
1 ^{ère} L et S	Optimisation de la gestion et de l'utilisation de l'énergie

BO 2016	
Cycle 4	L'énergie, l'eau : des ressources à ménager à et mieux utiliser
Cycle 3	Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre...) à des risques pour les populations
Cycle 4	Les phénomènes naturels : risques et enjeux pour l'être humain
Cycle 4	Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.
Cycle 4	Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.
Cycle 4	Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales
1 ^{ère} S	Lois et modèles : Formes et principes de conservation de l'énergie
1 ^{ère} S	Défis du XX ^e siècle : Convertir l'énergie et économiser les ressources
1 ^{ère} L et S	Activité humaine et besoin en Energie
1 ^{ère} L et S	Utilisation des ressources et énergie disponible
1 ^{ère} L et S	Optimisation de la gestion et de l'utilisation de l'énergie

- Sciences et vie de la Terre
- Histoire-Géographie
- Physique-Chimie

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, aquakits 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, aquakits 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, aquakits 	Parc national des Pyrénées Secteur Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, aquakits 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, aquakits 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, aquakits 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr - www.cpie65.fr
CPIE Béarn	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogique et expériences, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), jeux de plateau (énergies) et jeux de rôle (enjeux de l'eau), maquettes, expositions 	CPIE Béarn Maison des Vins et du Terroir du Jurançon 64360 Lacommande 05 59 21 00 29 cpiebearn@cpiebearn.fr - www.cpiebearn.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	Education Environnement 64 2 rue Pats 64260 Buzy 05 59 21 06 60 education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
Centre Pyrénéen des Risques Majeurs	Territoire du Parc national des Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Les risques liés à l'eau Interventions en classe et sur le terrain Outils : maquettes: «Crues et inondations », archives, exposition, DVD, diaporamas, presse, musée, fiches pédagogiques 	Centre Pyrénéen des Risques Majeurs Maison de la connaissance du risque sismique 59, avenue Francis Lagardère 65100 Lourdes 06 26 43 33 35 benoit.thouary@c-prim.org - www.c-prim.org
Destination Patrimoine	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Usages de l'eau Interventions en classe et sur le terrain Outils : documents, carnets didactiques, supports pédagogiques 	Destination Patrimoine 13 rue de Boyrie 64000 Pau 05 59 02 83 42 sabine.pere@destinationpatrimoine.fr www.destinationpatrimoine.fr
Syndicat mixte du Pays de Lourdes et des Vallées des Gaves	Bassin versant amont du gave de Pau (Département 65)	<ul style="list-style-type: none"> Rivières : habitats, mobilité des cours d'eau, aspect dynamique de la rivière, risque inondation, loutre, desman, saumon, cycles de l'eau... Interventions en classe et sur le terrain Outils : exposition, loupes, films, jeux, plaques, empreintes, moulages et crânes de loutre 	Syndicat mixte du Pays de Lourdes et des Vallées des Gaves 4 rue Michelet, 65100 Lourdes 05 62 42 64 98 contratderiviere@plvg.fr www.valleesdesgaves.com
Ecocène	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> L'ensemble des sous thématiques sauf les risques liés à l'eau Interventions en classe et sur le terrain Outils : documents, carnets éducatifs, diaporamas, malles pédagogiques, supports d'expérimentations (maquettes, loupes, époussettes...), jeux, expositions 	Ecocène 6 place Bareille 64 000 Pau 05 59 32 12 36 info@ecocene.fr www.ecocene.fr

STRUCTURES RESSOURCES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
EDF	Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> • Hydro-électricité • Intervention en classe sur le terrain, visites aménagées, sensibilisation à la protection de l'environnement (faune, flore, milieux aquatiques,...) au travers d'actions concrètes réalisées. Sites internet dédiés d'une part aux enseignants pour préparer et animer les cours sur l'énergie et le développement durable, et d'autre part pour les élèves • Outils spécifiques : kits pédagogiques, animations flash, jeux, vidéos, photos, conférences, expositions ... 4 espaces EDF accessibles (Saint-Lary, Campan, Pragnères et Oloron)	<p>EDF GEH Adour et Gaves, chemin du comte nord, 65400 Argelès-Gazost 05 62 97 70 21 olivia.garon@edf.fr</p> <p>EDF GEH Garonne 2 avenue du Crabère – Zac des Landes 31800 Estancarbon 05 61 89 98 01 christian.raynaud@edf.fr</p>
SHEM	Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> • Hydroélectricité • Interventions en classe et visites d'usines • Sensibilisation à la protection de la vie aquatique avec découverte des installations favorables aux poissons migrateurs (ascenseur à poissons, dispositif de montaison et dévalaison des poissons) • Dispositif pédagogique « J'apprends l'énergie » sur site internet dédié avec une partie enseignant une partie pour l'élève ; kit pédagogique ; jeu de rôles, poster, films, exposition, maquette 	<p>SHEM 1 Rue Louis Renault - BP 13383, 31133 Balma Cedex 06 79 51 67 94 Sophie.Lescaon@shem.fr</p>
Montagne Culture Avenir	Haute vallée du gave de Pau	<ul style="list-style-type: none"> • Zones humides • Interventions en classe et sur le terrain 	<p>Montagne Culture Avenir Auberge de la Munia, Hameau de Héas, 65120 Gèdre laporte.lise@yahoo.fr</p>

6

LES MILIEUX OUVERTS



Marguerites dans une prairie fleurie

Situés en dessous de l'étage alpin, les milieux ouverts sont associés à l'activité humaine puisque leur présence est bien souvent le fruit de la déforestation. Dans les Pyrénées, les premières communautés agro-pastorales se sont installées il y a environ 7 000 ans. Au fur et à mesure du retrait des glaciers, ces communautés sont remontées en montagne et ont colonisé la chaîne jusqu'aux plus hautes pelouses. Les bergers se sont alors appropriés la montagne, l'ont façonnée selon leurs besoins, notamment en défrichant certaines forêts de basse et moyenne altitude afin de les transformer en prairies. Sur le territoire du Parc national des Pyrénées, les prairies recouvrent près de 15 000 hectares. Elles ont non seulement un rôle paysager mais sont également les témoins de l'histoire et de l'héritage des vallées (traces des premières installations humaines, pastoralisme,...).

L'activité agro-pastorale a évolué au fil des siècles. Le pic d'activité le plus important se situe au XIX^{ème} siècle. Aujourd'hui, elle est en recul malgré une présence dans toutes les vallées du parc national. Cette activité permet

d'assurer une production traditionnelle de fromage et de viande de très haute qualité. Elle est indispensable au maintien des zones ouvertes, essentielles à la variété des paysages et à la biodiversité.

À l'étage alpin, on trouve la faune et la flore emblématiques de haute altitude. Les milieux ouverts possèdent une grande diversité faunistique et floristique. La richesse florale attire un grand nombre d'espèces animales (insectes pollinisateurs, micromammifères herbivores,...) et réciproquement.

L'étude des milieux ouverts permet une approche concrète de la relation entre l'homme et un écosystème qu'il a modelé par ses activités. En plus des contraintes liées à l'activité humaine, il faut ajouter les contraintes climatiques qui ont conduit à l'adaptation des êtres vivants. En effet, nombreux sont les milieux ouverts situés en altitude. Enfin, ces milieux permettent d'aborder les études de paysages et leur évolution suite à une déprise agricole.

Grange pastorale,
val d'Azun



6.1 L'OCCUPATION DES MILIEUX OUVERTS EN MONTAGNE

a) L'écosystème des milieux ouverts

Les milieux ouverts sont caractérisés par une végétation basse majoritairement herbacée, parmi laquelle on trouve des ligneux bas. En basse altitude, dans les plaines, la présence de milieux ouverts est très souvent la traduction d'une déforestation passée ou actuelle pour la création de pâtures ou des constructions humaines (granges, maisons,...). En haute altitude, au niveau des étages alpin et montagnard, les conditions de vie rigoureuses empêchent le développement des plantes hautes telles que les arbres. Il y fait très froid, la neige peut recouvrir le sol jusqu'à neuf mois par an, tandis que l'été les rayons du soleil ne sont pas filtrés. En fonction de la végétation et de sa densité, on distingue trois types de milieux ouverts : les pelouses, les prairies et les landes.

Les milieux ouverts sont caractérisés par une biodiversité riche tant d'un point de vue floristique que faunistique. Les prairies de montagne les plus diversifiées peuvent présenter entre quarante et cent espèces végétales par hectare. Les plantes à fleurs qui tapissent le sol des milieux ouverts permettent la présence de bon nombre de pollinisateurs : abeilles, papillons, guêpes, coléoptères, mouches et autres insectes. Certaines espèces sont d'ailleurs inféodées aux milieux ouverts. C'est le cas des papillons Apollon et Damier.

Papillon Apollon (lépidoptère)



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le *Parnassius apollo* ou papillon Apollon est une espèce protégée. Il serait originaire d'Asie centrale puis se serait dispersé en Europe et en Amérique durant la période glaciaire avant de trouver refuge dans nos montagnes lors du réchauffement du climat. Ce papillon porte le nom du Dieu grec des arts et de la lumière. Dans des temps plus reculés, Apollon était le dieu qui protégeait les troupeaux.

Pour attirer, entre autres, les papillons, les fleurs ont développé des caractéristiques attrayantes telles que couleurs vives, formes particulières, senteurs, production de nectar. Lorsque les insectes butinent les fleurs à la recherche de nourriture, ils récoltent inconsciemment des grains de pollen qu'ils déposent, toujours inconsciemment, sur le pistil de la fleur suivante. Ce mécanisme qui assure la fécondation de la fleur et la reproduction de la plante est appelé pollinisation. Elle correspond à une interaction entre insectes et plantes, capitale pour le maintien de la biodiversité. Le pollen est une source importante de protéines, le nectar, lui, est surtout riche en sucres rapides.

Même si certaines plantes savent se reproduire toutes seules (autogamie) ou utilisent l'eau et le vent comme vecteur, de nombreuses espèces sont dépendantes du monde animal pour leur reproduction (zoogamie).

Si la diversité florale est à l'origine de la diversité des insectes qui habitent les prairies, la réciproque veut que sans ces insectes, les prairies fleuries telles que nous les connaissons n'existeraient pas.

Syrphe (famille des Diptères, insecte) communément appelée « mouche », en action de pollinisation sur une Umbellifère (Apiacée)

Les insectes pollinisateurs ont un rôle essentiel dans la pollinisation d'une grande majorité des espèces sauvages mais aussi de 84 % des espèces cultivées en Europe. Ils participent non seulement au rendement mais également à la qualité des récoltes.

L'utilisation de produits phytosanitaires et la destruction de leurs habitats ont entraîné une régression du nombre de ces insectes. Cette raréfaction pourrait avoir des conséquences dramatiques sur tous les écosystèmes. Le maintien des prairies, une meilleure connaissance du monde des pollinisateurs et la mise en place de mesures au sein des communes telles que le programme « Zéro pesticide » sont indispensables au maintien de la biodiversité.



LE SAVIEZ-VOUS ?

La Fritillaire des Pyrénées ou Fritillaire noire est une herbacée vivace multicolore que l'on retrouve dans les bois clairs et prairies sur sol calcaire entre 500 et 2 000 mètres d'altitude. Cette plante endémique des Pyrénées est relativement rare. Toutes les parties de la plante sont toxiques, en particulier le bulbe.



Vautour fauve en vol

Afin de favoriser son rôle d'équarisseur, une placette d'équarrissage a de nouveau été ouverte en 2013 en vallée d'Ossau (mise en place en 1970, elle avait été fermée en 1997). Les vautours peuvent y consommer les carcasses d'animaux déposées à leur intention.

Apprentissage de l'observation de rapaces,
Col du Soulor, val d'Azun

Au même titre que les écosystèmes forestiers ou aquatiques, les milieux ouverts constituent des écosystèmes formés de réseaux complexes de végétaux, d'animaux, de champignons et de bactéries. Les prairies permettent un stockage du carbone comparable à celui de la forêt, grâce à la photosynthèse et à l'accumulation du carbone dans la matière organique du sol par le développement du système racinaire. Les racines puisent dans le sol l'eau et les éléments nutritifs nécessaires à la croissance du végétal. Le pollen est consommé par les insectes, la végétation par les herbivores tels que les campagnols ainsi que par les organismes phytophages comme les limaces. Ces dernières serviront de repas aux musaraignes. L'Hermine ou le Renard sont des carnivores qui se nourrissent d'herbivores, principalement de micro-mammifères comme les campagnols mais aussi de marmottes ou d'oiseaux (Caille des blés, Perdrix grise de montagne, Tarier des prés). Ils possèdent eux-mêmes des prédateurs : Aigle royal, chouettes, Renard,... Enfin, les décomposeurs (bactéries et champignons) dégradent la matière organique produite par les producteurs et les consommateurs.

Deux espèces animales des milieux ouverts sont associées à l'activité humaine :

- **Le Vautour fauve**, charognard présent sur les estives, élimine les cadavres en montagne, il empêche ainsi la pollution des sols et des eaux, ainsi que la propagation des maladies.

- **Les insectes coprophages** tels que le **Bousier** sont fortement inféodés aux troupeaux. Ils se nourrissent des excréments et colonisent les estives. Ils digèrent la matière organique, ce qui la rend accessible à la microflore du sol. Ils sont donc essentiels et permettent un « recyclage » des déchets naturels engendrés par les troupeaux.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Peuplement d'un milieu
3 ^{ème}	Evolution des êtres vivants et histoire de la terre
3 ^{ème}	Responsabilité humaine en matière de santé et environnement
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol : patrimoine durable ?
1 ^{ère S}	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution
Terminale	Biologie, société, éthique et environnement

BO 2016

Cycle 4	Le vivant et son évolution
Cycle 4	Expliquer comment une activité humaine peut modifier un écosystème
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol : patrimoine durable ?
1 ^{ère S}	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution
Terminale	Biologie, société, éthique et environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique

b) Un milieu sous contrainte

Les milieux ouverts sont des milieux dits « sous contrainte » qui évoluent dans le temps et dans l'espace en fonction de paramètres physiques (caractéristiques du sol, conditions climatiques liées à l'altitude,...) et de l'activité humaine (exploitation des prairies en plaine, pastoralisme,...).

En montagne, beaucoup de milieux ouverts sont localisés en altitude, des étages subalpins à nivals où les conditions de vie pour les animaux et végétaux sont difficiles. Afin de faire face, ces derniers se sont adaptés en développant des caractéristiques physiologiques, anatomiques ou comportementales permettant leur maintien dans le milieu.

Du fait des conditions climatiques, les végétaux caractéristiques des landes et pelouses des étages alpin et subalpin connaissent une période de croissance très courte et sont donc de petites tailles. Plus l'altitude augmente et plus les végétaux sont petits (tiges courtes, pilosité des feuilles pour conserver l'eau,...), adoptant également davantage des formes rampantes qui leur permettent de profiter de meilleures températures. La diversité de ces végétaux va également varier en fonction de la pression qu'exerce l'homme sur ce milieu, et notamment la pression pastorale.

Les pelouses de l'étage subalpin, le plus souvent issues du déboisement, sont utilisées pour faire paître le bétail. Elles se composent de fleurs telles que l'iris des Pyrénées, les lis, les gentianes ou encore les chardons bleus. Lorsque la pression pastorale diminue, ces pelouses ne sont alors plus entretenues, les fleurs sont remplacées par de petits ligneux tels que des saules nains, des églantiers, des genévriers nains, des myrtilliers ou des rhododendrons. On ne parle plus de pelouses mais de landes. On en distingue différents types : en bas se trouvent les landes à fougères, rouses à l'automne, tandis qu'au milieu des estives s'étendent les landes à rhododendrons, éclatant de rose au printemps.

Le saule des Pyrénées est une espèce endémique dont la hauteur n'excède guère les 10 centimètres à l'âge adulte. Caractéristique des landes basses, il forme des forêts miniatures dans les zones ombrées à enneigement prolongé. C'est un indicateur du changement climatique qui fait l'objet d'un suivi notamment en vallée de Cauterets et en vallée d'Ossau.

Les pelouses de l'étage alpin sont le plus souvent des pelouses naturelles composées majoritairement de graminées. En fonction de la composition du sol ou encore de l'exposition du versant, la diversité de ces végétaux varie.

Rhododendrons





Lézard de Bonnal

De même, en altitude, la sélection naturelle a entraîné un taux de survie supérieur chez certains individus. Ainsi, les individus à fourrure épaisse et sombre ont survécu en altitude et ont transmis leurs caractères et inversement pour les animaux en plaine. Ceux qui ne possèdent pas de fourrure ont un corps sombre. Un des exemples les plus connus est la limace, rousse en plaine et noire en montagne.

Une autre observation de la loi de l'évolution peut se faire sur les insectes qui peuplent les prairies des milieux ouverts d'altitude. En effet, la diminution de la pression atmosphérique, le froid qui entrave la métamorphose et les vents violents d'altitude qui rendent le vol difficile ont entraîné la perte de la capacité à voler chez de nombreux orthoptères. Le Gomphocère pyrénéen fait partie des espèces d'Orthoptères endémiques pyrénéennes, c'est la seule espèce en son genre. On l'appelle aussi « criquet silencieux » car ses ailes sont trop courtes pour pouvoir striduler. On le retrouve exclusivement dans les Pyrénées, dans les landes ouvertes à myrtilles et végétation rase de crêtes à des altitudes supérieures à 2 000 m.

Gazé sur une orchidée



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le Lézard de Bonnal est un lézard montagnard dont la taille et la morphologie sont semblables à celles du Lézard des murailles. La majorité des populations de cette espèce évolue à des altitudes supérieures à 2 000 mètres sur des pelouses parsemées de pierres ou dans les éboulis. Le Lézard de Bonnal est endémique des Pyrénées, 80 % des individus se localisent sur le territoire du parc national, de la vallée d'Ossau à la vallée du Louron. Particulièrement adapté au climat de haute montagne, ce lézard est aujourd'hui menacé par le réchauffement climatique.

ACTION MENÉE

Le Parc national des Pyrénées a mis en place un suivi des passereaux des milieux ouverts sur une trentaine de sites ainsi que dix points d'écoute. Le comptage des oiseaux permet de repérer les espèces présentes et leur évolution notamment face à l'augmentation de la température et à la modification de l'étagement de la végétation qu'elle engendre. Les oiseaux d'altitude sont en effet des bio-indicateurs du réchauffement climatique.

Le Pipit spioncelle est un oiseau insectivore qui affectionne particulièrement les milieux ouverts : les landes sèches et les prairies où il va établir son nid. Même si on le rencontre plus bas dans les zones déboisées par l'homme, le Pipit spioncelle est un montagnard et son domaine est l'étage alpin.



RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractérisation de l'environnement proche et répartition des êtres vivants
6 ^{ème}	Peuplement d'un milieu
5 ^{ème}	Respiration et occupation des milieux de vie
3 ^{ème}	Evolution des êtres vivants et histoire de la terre
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

BO 2016

Cycle 4	Le vivant et son évolution
2 ^{nde}	La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution
1 ^{ère} S	L'évolution du vivant
Terminale S	Génétique et évolution

● Sciences et vie de la Terre



6.2 L'HOMME ET LES MILIEUX OUVERTS

a) Le maintien des milieux ouverts

Bien que les milieux ouverts existent naturellement dans le Parc national des Pyrénées, la plupart d'entre eux résultent des activités agropastorales. Ces dernières sont nécessaires au maintien de ces milieux car elles permettent de bloquer la dynamique de la végétation. En broutant, le bétail empêche l'embroussaillage et la pousse de ligneux de grande taille.

La fermeture des milieux ouverts a un impact écologique fort. Elle entraîne une évolution de la diversité biologique, du nombre d'espèces de plantes, ainsi que la diversité faunique. On peut parler dans le cas de ce milieu d'une biodiversité façonnée par l'homme.

Cette notion de biodiversité façonnée par l'homme pourra en classe faire l'objet d'un débat qui permettra aux élèves d'exprimer leur conception de la biodiversité. Pour beaucoup, elle est uniquement associée à des milieux naturels vierges de toute activité humaine. Une approche de l'écologie urbaine leur donnera l'occasion de découvrir une autre biodiversité toute aussi riche et leur fera comprendre l'importance du développement de villes durables.

Etude du pastoralisme au fil des saisons





Grange pastorale et troupeau sur le plateau de Coumély, vallée de Luz-Gavarnie

Afin de maintenir les milieux ouverts, l'homme a mis en place diverses mesures dont le fauchage, la coupe des ligneux ou encore l'entretien par le pastoralisme. Cette dernière activité décrit la relation d'interdépendance entre les éleveurs, leurs troupeaux et les milieux exploités. Elle va jouer un rôle majeur dans la préservation du capital naturel en zone de montagne. Le pastoralisme, qui constitue une activité millénaire a, en effet, un rôle multiple. Il maintient la fertilité et le carbone du sol, régule les ravageurs, permet la conservation de la biodiversité et constitue une aide non négligeable dans la gestion des incendies grâce au débroussaillage du milieu. Cependant, un surpâturage peut aussi entraîner un appauvrissement du milieu. L'excès d'azote engendré localement par l'accumulation d'excréments peut provoquer une perte de biodiversité par sélection d'espèces favorisées par un tel apport. Ainsi, observe-t-on souvent le développement des rumex et orties à proximité des cabanes sur les zones de repos du bétail.

La recherche d'un équilibre entre milieux ouverts et fermés représente à l'heure actuelle un enjeu fort de gestion et de conservation de la biodiversité.

ACTION MENÉE

Dans le cadre d'un programme appelé « Agrifaune », une démarche partenariale a été entreprise par l'association « la Frênette », la commune d'Aulon, la Fédération Départementale des Chasseurs des Hautes-Pyrénées, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage des Hautes-Pyrénées et la Société de chasse locale d'Aulon. Ce programme cherche à élaborer des principes de gestion des espaces pâturés, à travers notamment la conduite de troupeaux, afin de réduire l'impact sur le couvert végétal, de maintenir le milieu ouvert et ainsi favoriser dans ce secteur d'estive le maintien d'oiseaux tels que la Perdrix grise de montagne.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2008	
6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
3 ^{ème}	Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable ?
BO 2016	
Cycle 3	Habiter un espace à faible densité
Cycle 4	Les espaces productifs et leurs évolutions
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable

● Sciences et vie de la Terre

● Histoire-Géographie

Prairie de fauche et fenaison, plateau de Lhers, vallée d'Aspe (1982)

b) Une ressource pour l'élevage

Les milieux ouverts sont des espaces « semi-naturels » fruits d'une co-évolution du travail de la nature et de l'homme. Construits au fil des siècles sous l'action des troupeaux domestiques, ces paysages de prairies sont également une ressource inestimable pour l'élevage.

Depuis des centaines d'années, les saisons rythment les différents moments de la vie pastorale :

- L'hiver, les troupeaux et les hommes restent dans les fonds de vallées au niveau des villages. Les bêtes sont dans les granges de basse altitude et se nourrissent du fourrage coupé et récolté l'été, c'est-à-dire le foin.
- Au printemps, les troupeaux montent au niveau des zones intermédiaires où se trouvent les quartiers de granges. Les prairies servent alors de pâture au bétail.
- En été, vient la transhumance. Les bêtes sont déplacées sur les estives et vont y passer la saison. Elles évoluent sur les différentes zones de pâturage. Des parcs sont parfois utilisés. Ils permettent de trier, soigner et regrouper les bestiaux pendant la nuit mais constituent également un outil de gestion du pâturage en vallée et zone intermédiaire. On parle dans ce cas d'élevage intensif. L'élevage extensif correspond quant à lui à une libre circulation des troupeaux dans les différentes zones de pâturage.

Pendant ce temps, les prairies qui entourent les quartiers de granges sont fauchées, le foin est ensuite stocké dans le fenil des granges et servira de nourriture au bétail pendant l'hiver.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le terme « estive » est dérivé du verbe occitan « estivar » qui signifie « être en été », « passer l'été ».



Constituées d'une multitude d'espèces florales, les prairies apportent au bétail une alimentation riche, gage de bonne santé des animaux et de qualité des produits issus de cet élevage. Ovins ou bovins partent à l'estive durant l'été avant de venir pâturer dans les prairies à l'automne. Les fauches successives de l'herbe permettront de nourrir les bêtes pendant l'hiver et seront un complément économique à l'estive. La qualité de ce fourrage est dépendante de nombreux paramètres dont le stade de développement des végétaux avant la coupe et surtout la composition floristique qui influera sur sa teneur en éléments essentiels (protéines,...). Les premières fauches sont souvent celles qui donnent un fourrage de meilleure qualité.

L'élevage pastoral implique le déplacement des troupeaux suivant les saisons, laissant ainsi le temps à la végétation de repousser. Il permet la valorisation des terres et des pâturages et constitue également un mode de gestion de l'alimentation des troupeaux.

L'herbe des prairies et les espaces pâturés sont une véritable ressource, en témoignent les traités de « lies et passerries » qui réglaient l'usage des pâturages pour les troupeaux français et espagnols.

ACTION MENÉE

Organisé par les parcs nationaux et régionaux, le concours « Prairies fleuries » récompense les agriculteurs qui maintiennent sur leurs prairies un bon équilibre entre la biodiversité et la production fourragère. A l'issue de ce

concours valorisant les pratiques agricoles, des prix sont décernés suivant différentes catégories : « pâturages », « prairies fauchées et pâturées »,... Ce concours, et le relevé floristique qui en découle a permis la mise en place d'une des plus grandes bases de données faisant apparaître les liens entre les pratiques agricoles et la biodiversité.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
3 ^{ème}	La France, espace de production vers le monde
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable ?
1 ^{ère}	Nourrir l'humanité

BO 2016

Cycle 3	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
Cycle 4	Les espaces productifs et leurs évolutions
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable
1 ^{ère}	Nourrir l'humanité

● Sciences et vie de la Terre ● Histoire-Géographie

Pairie fleurie et cirque de Gavarnie,
vallée de Luz-Gavarnie

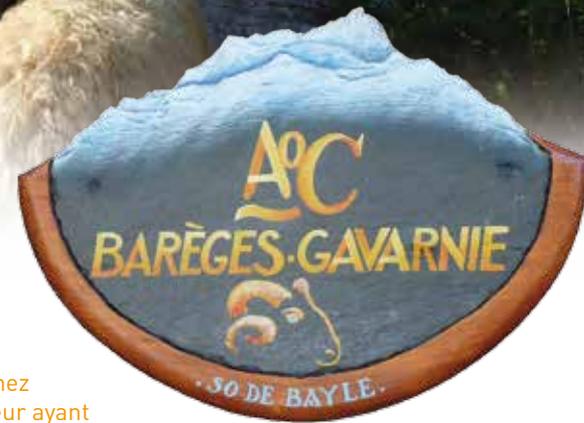


Transhumance à Bioux,
vallée d'Ossau

c) Un lieu de production

Le pastoralisme a un rôle d'entretien des milieux ouverts et de maintien du paysage, mais sa fonction première est la production : viande, fromage ou laine. Très présent sur le territoire du parc national ainsi que dans le reste des Pyrénées, ce mode d'élevage et la production qui en découle participent largement à l'économie de montagne. Même si le pastoralisme pyrénéen est en recul, l'attribution d'appellations (telle que l' AOP - Appellation d'Origine Protégée pour le fromage ou la viande) et le désir de valorisation des savoir-faire locaux permettent d'espérer un avenir pour cette activité ancestrale.

Le fromage des Pyrénées (brebis, vache ou mixte) est sans aucun doute le produit phare issu des troupeaux pyrénéens. La réputation de ce fromage s'appuie sur le savoir-faire traditionnel des éleveurs et fromagers. Sa fabrication est régie par des règles ancestrales et nécessite six grandes étapes : le caillage, le découpage, le moulage, le pressage, le salage et l'affinage. Même si chacune de ces étapes est essentielle, certaines varieront cependant en durée en fonction du type de fromage produit.



Affichage chez
un producteur ayant
le label AOC Barèges-Gavarnie

Le fromage n'est pas le seul produit issu de l'agriculture pastorale sur le territoire du Parc national des Pyrénées. La production de viande y est aussi importante et traditionnelle. A ce titre, peuvent être citées :

- les races ovines, par exemple le mouton AOP Barèges-Gavarnie,
- les races bovines comme la Lourdaise, la Blonde d'Aquitaine ou encore la Casta.

LE SAVIEZ-VOUS ?

A l'époque, le beurre était fabriqué en montagne ou en vallée à l'aide d'une baratte. Cet instrument existait sous différents modèles (baratte à manivelle, baratte en peau de mouton, ...). Tous fonctionnaient suivant le même mécanisme : la transformation de la crème en beurre par agitation.

Dans certaines vallées, comme celles du val d'Azun et notamment autour du lac de Tech, les estives sont plus particulièrement favorables aux vaches et aux chevaux. On y trouve des vaches laitières, mais aussi des troupeaux de bovins allaitants destinés, avec leurs petits, à la production de viande. Ce sont principalement des bovins de la race blonde d'Aquitaine. Les chevaux montés à l'estive sont, quant à eux, destinés à la reproduction et à la production de viande. Ce sont surtout des chevaux dits « demi-lourds » choisis pour leur résistance aux conditions montagnardes.

La laine a longtemps tenu une place importante dans l'économie montagnarde pyrénéenne. A la fin du XIX^{ème} siècle, l'âge d'or du thermalisme correspond aussi à celui de la laine des Pyrénées. Les produits fabriqués sont nombreux : bérets, étoffes colorées, bas de laine,... Au milieu du XX^{ème} siècle, le développement des fibres synthétiques et la délocalisation des productions entraînent le déclin de l'industrie lainière. En France, la filière persiste malgré tout en proposant des créations textiles originales en laine de brebis des Pyrénées valorisant ainsi le savoir-faire local.

Les différents croisements de races ovines ont permis au fil du temps d'améliorer les qualités de la laine (élasticité, chaleur, imperméabilité). Autrefois, chaque vallée était caractérisée par une race de brebis particulière (la race auroise en vallée de Campan et en vallée d'Aure, la race lourdaise sur les cantons d'Argelès, de Lourdes et de Bagnères de Bigorre, les races basco-béarnaise et Manech

Troupeau de vaches profitant des derniers rayons du soleil, vallée de Cauterets

dans les Pyrénées-Atlantiques). Les races sélectionnées étaient pour la plupart particulièrement adaptées aux conditions montagnardes difficiles. Autrefois élevées pour leur laine, elles sont aujourd'hui principalement productrices de lait et de viande.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les brebis de races Manech et basco-béarnaises sont les seules races autorisées à produire le célèbre fromage AOC-Ossau-Iraty.



L'apiculture de montagne est également fortement liée aux milieux ouverts. Contrairement à l'apiculture en plaine, elle se caractérise par « une transhumance des ruchers ». Cette pratique est importante pour la qualité et la diversité des miels. Elle permet la production de miels de fleurs sauvages de montagne provenant d'altitudes comprises entre 700 et 2 100 mètres (exemple du miel de rhododendron, miel de bruyère).

Plus de 20 000 espèces d'abeilles ont été répertoriées sur la planète. Dans les vallées pyrénéennes, on trouve le plus souvent *Apis mellifera mellifera*. Connue sous le nom d'abeille noire, elle est apparue dans le sud de la France et plus précisément dans la zone pyrénéenne, il y a plus de 500 000 ans durant une période froide. Elle est de ce fait particulièrement adaptée aux conditions de montagnes difficiles (hivers longs et rigoureux). Ces abeilles sont aujourd'hui peu à peu délaissées au profit d'espèces plus productives.



La rencontre d'acteurs ou de professionnels de ces filières agricoles permettra aux élèves de comprendre le lien étroit entre l'Homme et la nature et de découvrir les différentes étapes de production depuis la ressource jusqu'aux produits finis.

Un projet transdisciplinaire pourrait ainsi être mis en place :

- En français : réalisation d'interviews de professionnels (éleveurs, apiculteurs, etc.), étude de textes.
- En SVT : découverte des écosystèmes des milieux ouverts avec réalisation d'un herbier, sensibilisation à la conservation des pollinisateurs et de la biodiversité de ces milieux, prise de photographies et participation à un programme de sciences participatives.
- En histoire : découverte du patrimoine avec l'évolution des pratiques, de l'artisanat à l'industrie (cas de la laine).
- En technologie : visite d'ateliers ou musées afin de découvrir les métiers à tisser et les différentes mécaniques utilisées ou encore, dans le cas d'un travail ciblé sur l'apiculture ou les insectes, réflexion collective et réalisation d'une ruche ou d'un hôtel à insectes.

Apicultrice marquée *Esprit parc national*, travaillant sur ces ruchers, vallée de Luz-Gavarnie

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
3 ^{ème}	La France, espace de production vers le monde
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable ?
1 ^{ère}	Nourrir l'humanité

BO 2016

Cycle 3	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
Cycle 4	Les espaces productifs et leurs évolutions
2 ^{nde}	Enjeux planétaires contemporains : le sol, patrimoine durable
1 ^{ère}	Nourrir l'humanité

- Sciences et vie de la Terre
- Histoire-Géographie

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Vie pastorale, cohabitation homme-faune sauvage • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr www.cpie65.fr
CPIE Béarn	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : film, documents, éléments naturels, exposition interactive, jeux 	CPIE Béarn Maison des Vins et du Terroir du Jurançon 64360 Lacommande 05 59 21 00 29 cpiebearn@cpiebearn.fr www.cpiebearn.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	Education Environnement 64 2 rue Pats 64260 Buzy 05 59 21 06 60 education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
Le FIEP	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Thématique des pâturages Possibilité de construction de projet sur 4 ans, décliné en 4 types d'interventions sur 4 thématiques différentes : Les rapaces, l'ours, la forêt, les pâturages (pastoralisme et faune sauvage). Les interventions se font à la demande de l'instituteur. Une exposition et un livret pédagogique par thème. Intervention avec animation-projection sur chacun des thèmes. 	Fonds d'intervention Eco-Pastoral Groupe Ours Pyrénées BP 508 64 010 Pau Cedex 05 59 62 49 43 fiep@club-internet.fr www.fiep-ours.com

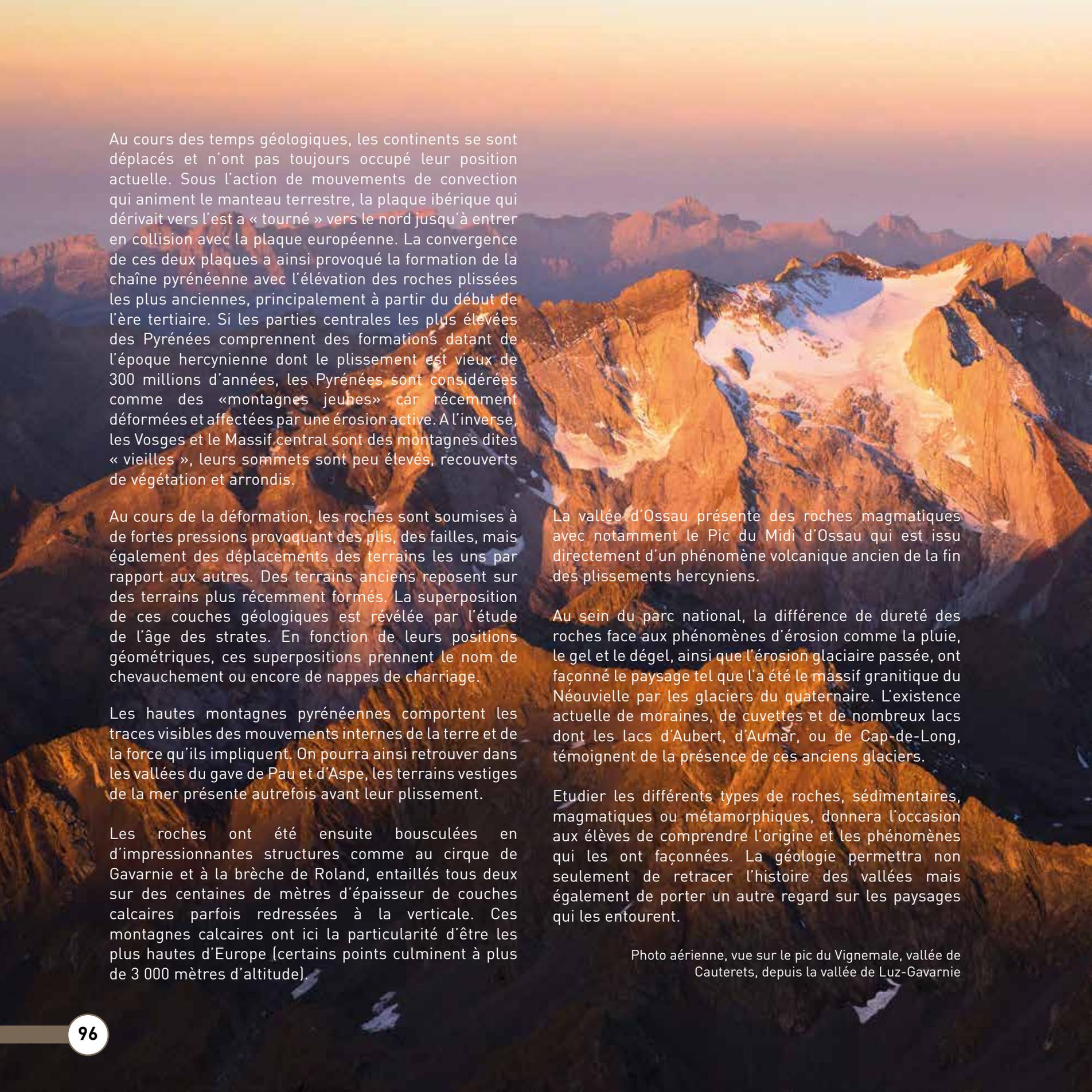
STRUCTURE RESSOURCE	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Montagne Culture Avenir	Haute vallée du Gave de Pau	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain 	Montagne Culture et Avenir Auberge de la Munia Hameau de Héas 65 120 Gèdre 06 19 36 04 38 laporte.lise@yahoo.fr

7

LA GÉOLOGIE



Pic du Marboré,
vallée de Luz-Gavarnie



Au cours des temps géologiques, les continents se sont déplacés et n'ont pas toujours occupé leur position actuelle. Sous l'action de mouvements de convection qui animent le manteau terrestre, la plaque ibérique qui dérivait vers l'est a « tourné » vers le nord jusqu'à entrer en collision avec la plaque européenne. La convergence de ces deux plaques a ainsi provoqué la formation de la chaîne pyrénéenne avec l'élévation des roches plissées les plus anciennes, principalement à partir du début de l'ère tertiaire. Si les parties centrales les plus élevées des Pyrénées comprennent des formations datant de l'époque hercynienne dont le plissement est vieux de 300 millions d'années, les Pyrénées sont considérées comme des « montagnes jeunes » car récemment déformées et affectées par une érosion active. À l'inverse, les Vosges et le Massif central sont des montagnes dites « vieilles », leurs sommets sont peu élevés, recouverts de végétation et arrondis.

Au cours de la déformation, les roches sont soumises à de fortes pressions provoquant des plis, des failles, mais également des déplacements des terrains les uns par rapport aux autres. Des terrains anciens reposent sur des terrains plus récemment formés. La superposition de ces couches géologiques est révélée par l'étude de l'âge des strates. En fonction de leurs positions géométriques, ces superpositions prennent le nom de chevauchement ou encore de nappes de charriage.

Les hautes montagnes pyrénéennes comportent les traces visibles des mouvements internes de la terre et de la force qu'ils impliquent. On pourra ainsi retrouver dans les vallées du gave de Pau et d'Aspe, les terrains vestiges de la mer présente autrefois avant leur plissement.

Les roches ont été ensuite bousculées en d'impressionnantes structures comme au cirque de Gavarnie et à la brèche de Roland, entaillés tous deux sur des centaines de mètres d'épaisseur de couches calcaires parfois redressées à la verticale. Ces montagnes calcaires ont ici la particularité d'être les plus hautes d'Europe (certains points culminent à plus de 3 000 mètres d'altitude).

La vallée d'Ossau présente des roches magmatiques avec notamment le Pic du Midi d'Ossau qui est issu directement d'un phénomène volcanique ancien de la fin des plissements hercyniens.

Au sein du parc national, la différence de dureté des roches face aux phénomènes d'érosion comme la pluie, le gel et le dégel, ainsi que l'érosion glaciaire passée, ont façonné le paysage tel que l'a été le massif granitique du Néouvielle par les glaciers du quaternaire. L'existence actuelle de moraines, de cuvettes et de nombreux lacs dont les lacs d'Aubert, d'Aumar, ou de Cap-de-Long, témoignent de la présence de ces anciens glaciers.

Etudier les différents types de roches, sédimentaires, magmatiques ou métamorphiques, donnera l'occasion aux élèves de comprendre l'origine et les phénomènes qui les ont façonnées. La géologie permettra non seulement de retracer l'histoire des vallées mais également de porter un autre regard sur les paysages qui les entourent.

Photo aérienne, vue sur le pic du Vignemale, vallée de Cauterets, depuis la vallée de Luz-Gavarnie

7.1

LA TECTONIQUE DES PLAQUES

Alors qu'en France, les événements sismiques existent mais sont rares pour la majeure partie du territoire, la chaîne des Pyrénées est l'une des régions métropolitaines où le risque sismique est le plus important. Elles sont régulièrement secouées par des séismes. Près de 400 séismes d'une magnitude supérieure à 2 sur l'échelle de Richter sont enregistrés chaque année. Le séisme bigourdan du 21 juin 1660 est l'un des exemples les plus tragiques de cette activité sismique dans les Pyrénées françaises. Ressenti dans tout le quart sud-ouest du pays (Niort au Nord et Montpellier à l'Est), il reste à ce jour le plus fort et causa d'innombrables pertes matérielles et humaines. Ces séismes sont la manifestation actuelle des contraintes auxquelles les formations géologiques des Pyrénées sont encore soumises de nos jours.

De manière générale, ils sont plus fréquents dans certaines zones du globe telles que les fosses océaniques ou les chaînes de montagnes. Ils se produisent le plus souvent le long de fractures et de failles délimitant les plaques lithosphériques en mouvement. L'écorce terrestre est en effet composée de plaques tectoniques animées de mouvements lents (1 à 10 centimètres par an). Ces plaques peuvent entrer en collision, s'écarter, se chevaucher ou coulisser les unes contre les autres : c'est la tectonique des plaques.

Le rapprochement de deux plaques l'une vers l'autre entraîne la formation d'une zone dite de convergence, les roches sont compressées. Lorsque les contraintes auxquelles sont soumises ces roches sont trop importantes, elles se fracturent en libérant en quelques secondes l'énergie accumulée durant des millions d'années. La rupture des masses rocheuses entraîne le tremblement du sol. L'énergie est libérée sous forme d'ondes mécaniques appelées ondes sismiques, responsables des nombreux dégâts occasionnés lors de tels phénomènes.

Arêtes des Sarradets et pic du Marboré, cirque de Gavarnie, vallée de Luz-Gavarnie

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le 13 août 1967, un séisme de magnitude 5,3 sur l'échelle de Richter fut ressenti dans toute l'Aquitaine et le nord de l'Espagne. Soixante-deux communes furent déclarées sinistrées et bien qu'Arette ne fut détruit qu'à 35 %, les dégâts trop importants obligèrent à raser 80 % du village. Il fallut 7 ans pour que cette petite commune du Béarn soit entièrement reconstruite.

Depuis les années 1960, un réseau de stations sismologiques s'est développé. Il permet de localiser et d'évaluer les tremblements de terre sous la chaîne pyrénéenne. La station sismologique de Lourdes qui se situe dans une galerie à la base du château fort, peut aussi bien enregistrer des petites secousses locales que des tremblements de terre géants de la bordure Pacifique.

Les montagnes sont des ensembles dynamiques. Elles naissent, vivent et meurent. La formation et la déformation des montagnes sont le résultat de la tectonique des plaques. Les plis et nappes de charriage sont dus aux contraintes compressives de la croûte terrestre. Les forces mises en action dans le cadre de ces mouvements sont difficiles à imaginer. Il existe cependant au sein du parc national des indices visibles de ces mouvements colossaux : plis couchés de la face est du cylindre du Marboré, empilements stratigraphiques et plissements du cirque de Gavarnie, nappe de charriage de Gavarnie, etc. Il est également possible d'observer au lac de Barroude une discordance majeure (recouvrement naturel d'un terrain plissé ancien par une couche récente) auquel se superpose un chevauchement majeur.

Ces déformations, créations de failles, ainsi que les anomalies thermiques provoquées par la collision, ont fait la renommée de certains villages lors de l'essor du thermalisme en France. En effet, de nombreux villages possèdent des sources d'eaux chaudes naturelles chauffées par l'énergie thermique de la Terre et qui remontent par le circuit de failles issues de la collision. Aux thermes de Bagnères de Bigorre, les eaux sulfatées, calciques et magnésiennes (employées en rhumatologie ainsi que pour les problèmes de voies respiratoires) émergent à 50 degrés Celsius. De même, les eaux sulfurées de Cauterets, (utilisées pour des traitements semblables), sont, quant à elles, extraites à des températures comprises entre 53 et 60 degrés Celsius.

Etude des paysages et de leur composition, vallée d'Ossau

La route géologique transpyrénéenne internationale a été réalisée conjointement par l'association française GéolVal et les associations espagnoles GeoAmbiente et GeoTransfert. Tout au long des 200 kilomètres qui relient la vallée d'Aspe au Haut Aragon, des panneaux bilingues (français et espagnols) expliquent aux visiteurs l'histoire de la formation des Pyrénées.

Un film relatant la formation géologique du massif de Gavarnie Mont Perdu a également été réalisé par le Parc national des Pyrénées en collaboration avec le Parc national d'Ordesa et Mont Perdu et les communautés des communes françaises et espagnoles. Ce reportage représente un formidable outil visant à faire prendre conscience de la richesse géologique de nos montagnes.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

4 ^{ème}	L'activité interne du globe
1 ^{ère} S	Tectonique des plaques : l'histoire d'un modèle
Terminale S	Le domaine continental et sa dynamique
Terminale S	Géothermie et propriétés thermiques de la terre

BO 2016

Cycle 4	Le globe terrestre (forme, rotation, dynamique interne et tectonique des plaques ; séismes, éruptions volcaniques)
Cycle 4	Les phénomènes naturels : risques et enjeux pour l'être humain
Cycle 4	Notions d'aléas, de vulnérabilité et de risque en lien avec les phénomènes naturels
1 ^{ère} S	Tectonique des plaques : l'histoire d'un modèle
Terminale S	Géothermie et propriétés thermiques de la terre
Terminale S	Le domaine continental et sa dynamique

● Sciences et vie de la Terre



Roches Pounding,
grès rouge, vallée d'Aspe

7.2 LA SÉDIMENTOLOGIE

La sédimentologie est une discipline d'une grande importance. La surface terrestre est en effet couverte à 90 % de sédiments et de roches sédimentaires.

Les sédiments sont des dépôts (à la surface ou sous l'eau) résultant de l'érosion des roches par différents agents naturels dont le principal est l'eau. Ils sont à l'origine des roches sédimentaires telles que les calcaires ou les grès. L'ensemble des processus qui interviennent dans leur transformation en roches sédimentaires est appelé diagenèse.

Les dépôts sédimentaires accumulés au fond de la mer depuis 100 millions d'années puis plissés et surélevés en altitude lors de la formation de la chaîne pyrénéenne ont été souvent érodés. Il ne reste en altitude que des témoins de l'ancien socle hercynien. Les plus hauts massifs sont le plus souvent constitués de roches plutoniques (granite) ou métamorphiques (gneiss). L'Aneto, le Néouvielle ou encore le Balaitous sont des exemples de massifs granitiques. Durant le Permien, le climat chaud et extrêmement pluvieux érode le relief. Les sédiments qui en résultent forment les roches gréseuses de couleur rouge que l'on peut notamment observer en vallée d'Aspe, au Pic rouge. Cette coloration résulte de la présence d'hématite, un oxyde de fer présent dans le ciment liant les grains de quartz qui constituent le grès.

Dans le Parc national des Pyrénées, on peut observer de nombreux dépôts sédimentaires en fonction de leur mode de formation. Dans les zones glaciaires, les matériaux sont polis et vont s'accumuler en aval sous forme de moraines (moraines du glacier de la Brèche de Roland, des Oulettes,...). On peut également découvrir ce phénomène et comprendre la formation des sédiments en suivant le cours d'eau de la montagne à la plaine. La montagne correspond à la zone d'érosion maximale (blocs, graviers, sables), tandis qu'en plaine les dépôts sous forme de pélites et d'argiles sont dominants. L'érosion et le transport des dépôts sédimentaires par un cours d'eau sont fonction de la vitesse du courant.

La formation d'une roche sédimentaire se fait par la transformation d'un sédiment en roche suivant différentes étapes (compaction, cimentation, recristallisation,...). L'ensemble de ces étapes constitue la diagenèse. On peut classer les roches sédimentaires en trois groupes :

- Les roches détritiques représentent 85 % des roches sédimentaires. Elles sont formées de particules minérales issues de l'altération de roches préexistantes. Le grès provient, par exemple, de la consolidation d'un sable le plus souvent quartzueux par un ciment naturel.
- Les roches biogéniques représentent 15 % des roches sédimentaires. Elles sont le produit d'une activité organique ou biochimique. C'est le cas du combustible fossile d'origine organique qui résulte de la transformation de biomasse (résidus de forêts) enfouie dans le sol au cours des temps géologiques.

Grès rouge du Permien au lac d'Estaens,
vallée d'Aspe



- Les roches d'origine chimique représentent moins de 1 % des roches sédimentaires. Elles résultent de la précipitation physico-chimique de minéraux dans un milieu sursaturé. Le gypse, minéral qui entre dans la fabrication des plâtres de construction, en est une illustration.

Dans les roches sédimentaires, on retrouve de nombreux fossiles, traces d'une vie passée. Ces roches constituent en quelque sorte les archives géologiques de l'histoire de la Terre. Comment expliquer la présence de fossiles, et quelles informations peuvent-ils nous apporter sur les paysages anciens ?

Dans le parc national, la sédimentologie est un moyen de faire comprendre aux élèves le principe d'**actualisme**, en les sensibilisant sur la notion de paléo-environnement. Des observations de coraux à Peyreget, en vallée d'Ossau et d'huîtres au Mont Perdu et Marboré en vallée d'Ordesa, conduiront à démontrer que les sédiments qui les contiennent se sont déposés en milieu marin et sans doute tropical puisque les espèces actuelles correspondantes ne se rencontrent que dans les eaux chaudes et salées. Cela indique également que les conditions de vie à la surface de la Terre ont varié en fonction des temps géologiques notamment sous l'action du climat, alternant périodes tempérées ou chaudes et périodes froides.

LE SAVIEZ-VOUS ?

En 1991, dans le massif du Mont Perdu, deux biologistes espagnols, Marcel Costa et Eulalia Roger ont découvert des restes fossilisés d'un crocodile marin caractéristique des régions tropicales. Cette incroyable découverte constitue un bon indicateur des conditions du milieu de dépôt dans lequel l'animal s'est fossilisé.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
5 ^{ème}	Sédimentologie
3 ^{ème}	Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre
Collège/Lycée	Traitement de données statistiques
1 ^{ère} / Terminale S	Principe d'actualisme
Terminale S	Enjeux planétaires contemporains : Atmosphère, hydrosphère, climats, du passé à l'avenir

BO 2016	
Cycle 4	Le globe terrestre (forme, rotation, dynamique interne et tectonique des plaques ; séismes, éruptions volcaniques)
Cycle 4	Eres géologiques
Collège/Lycée	Traitement de données statistiques
1 ^{ère} / Terminale S	Principe d'actualisme
Terminale S	Enjeux planétaires contemporains : Atmosphère, hydrosphère, climats, du passé à l'avenir

- Sciences et vie de la Terre
- Mathématiques

Fossile visible en vallée de Luz-Gavarnie



Lac d'Ayous et pic du Midi d'Ossau,
vallée d'Ossau

7.3 L'ÉROSION GLACIAIRE

L'érosion est le fait de l'action des intempéries, des torrents, des glaciers ou encore du vent qui provoquent une dégradation du relief. Les roches ne réagissent pas de la même manière en fonction de leur nature et de leur dureté. Cette dernière sera différente si on se trouve en présence de grès, de calcaire ou d'argile tendre.

L'érosion glaciaire, principalement lors des glaciations quaternaires, a façonné les reliefs actuels. Elle a créé les grandes vallées orientées nord/sud qui caractérisent les Pyrénées françaises mais également les cirques ou encore les lacs, très nombreux et pour la plupart d'origine glaciaire. En effet, même si de nombreux phénomènes sont susceptibles de donner naissance à des lacs (lacs d'origine volcanique ou lacs de cratère tel que le lac du Mont Mazama en Orégon, lac d'origine tectonique tel que le lac Baïkal en Sibérie), la plupart de nos lacs de montagne sont essentiellement d'origine glaciaire. Leur formation résulte des mécanismes d'érosion et de dépôt liés aux mouvements des glaciers. Ils appartiendront ainsi à deux grandes catégories : les lacs de verrou et les lacs de moraine.

Le glacier transporte des roches, des graviers, etc., qui se déposent et constituent une moraine frontale. Le barrage ainsi créé, permet, parfois, la formation d'un lac lorsque le glacier se retire. C'est ce qu'on appelle un lac de moraine. C'est le cas du lac de Gaube (vallée de Cauterets), du lac d'Estaing (val d'Azun) ou encore des lacs du Néouvielle (vallée d'Aure).

Les lacs de verrou comme le lac de Tuquerouye (vallée de Luz-Gavarnie) ou encore les lacs d'Ayous (vallée d'Ossau) se forment lorsque le glacier creuse la roche molle mais a des difficultés avec la roche dure. Il surmonte alors cette dernière entraînant ainsi la formation d'un verrou et d'un surcreusement au pied du verrou dans lequel l'eau restera à la fonte du glacier.

Cependant, tout comme les glaciers à l'origine de leur formation, les lacs ne sont pas éternels. Les débris charriés par les torrents qui les alimentent finiront par les combler.

Un glacier peut laisser sa marque sur le paysage suivant différents moyens :

- La poussée : sous l'action du glacier dont le passage entraîne l'arasement des reliefs qui se trouvent sur son passage.
- L'abrasion et le polissage : sous l'action de la glace ainsi que des débris rocheux qu'elle enferme.

Les glaciers sont comparables à d'immenses tapis roulants. Ils transportent à leur surface les blocs rocheux tombés ou arrachés des versants tandis que les débris sont enfouis dans la neige. Lorsque le glacier fond, ces roches sont déposées en aval sous forme de moraines.

Erosion sur calcaire franc,
vallée d'Aspe



On peut mettre en évidence cette érosion dans différents lieux du parc national. C'est le cas par exemple au Pont d'Espagne, en direction du lac de Gaube où l'on peut observer des « roches moutonnées », dont la surface est polie, arrondie, et recouverte de veines de quartz.

Des moraines glaciaires s'étendent jusqu'à des zones très éloignées du parc national (moraines de Jurançon, Pau, Lourdes) et des montagnes. Un travail de reconstitution de la position des anciennes moraines frontales a permis de montrer l'étendue des anciens glaciers pyrénéens. Ainsi, le glacier du gave de Pau atteignait 52 kilomètres, celui de la vallée d'Ossau 32 kilomètres, ceux des vallées d'Aure et d'Aspe 28 kilomètres.

La vallée d'Ossau est une vallée glaciaire creusée à la fin de l'ère tertiaire. Les quatre glaciers ayant creusé les vallées du Valentin, du Soussouéou, de Broussette et de Bioux se sont rejoints au niveau de la commune de Laruns. La construction glaciaire de la vallée d'Ossau est confirmée par la présence de moraines dans ses parties latérales comblant les plateaux de Bénou et de Bilhères ainsi que dans ses parties frontales avec la colline de Bescat.

Etude de paysages, col d'Aspin,
vallée d'Aure

La moraine d'Arudy-Bescat, commune du Parc national des Pyrénées, marque la limite de l'extension de l'ancien glacier. Sa présence a obligé le gave de Pau à se détourner vers l'ouest au lieu de suivre son ancien cours. Les pertes du gave à ce niveau alimentent l'œil du Nèze, source d'alimentation de Pau en eau potable.

De même en vallée d'Aspe, les vallons d'Urdos, de Bedous et de Sarrance ont été usés par le glacier. Celui-ci a donné à la vallée le profil en U caractéristique de l'érosion glaciaire. A l'inverse, les gorges d'Esquit et d'Escot sont caractérisées par des roches dures et leur profil en V. Ce sont donc les graviers de roches abrasives portées par les eaux du gave et non le glacier qui leur ont donné leur aspect actuel.

Sur les hauteurs de Lourdes, à 791 mètres d'altitude, on peut découvrir des blocs du Béout, mystérieux blocs de granite posés sur une colline calcaire. Ce sont en fait des blocs arrachés par le glacier qui venait de Gavarnie et de Cauterets durant le quaternaire. A cette époque, plus de 400 mètres de glace recouvrait l'emplacement de la ville. A la fonte, les blocs sont restés sur les collines autrefois recouvertes de glaces.



Brèche de Roland,
vallée de Luz-Gavarnie

LE SAVIEZ-VOUS ?

La brèche de Roland résulte de l'action d'un glacier. Tandis que de part et d'autre de cette frontière naturelle les cirques français et espagnols se sont agrandis grâce à l'érosion glaciaire. L'arête rocheuse s'est progressivement affinée jusqu'à s'effondrer, ouvrant ainsi la Brèche de Roland. Véritable monument pyrénéen, elle fit également l'objet d'une célèbre légende : tombé dans l'embuscade des Sarrasins, le chevalier Roland, neveu de Charlemagne, dans un élan de désespoir, se résout à briser son épée « Durandal » afin qu'elle ne tombe pas dans les mains de l'ennemi. C'est peine perdue, la roche éclate, formant une brèche tandis que l'épée magique reste intacte. Comprenant qu'il ne pourrait la détruire, il la lance dans la vallée. Cette dernière parcourra miraculeusement des centaines de kilomètres avant de se ficher dans le rocher de Notre-Dame-de-Rocamadour.

Les indices de l'érosion glaciaire (vallées en U, lacs glaciaires,...) sont observables sur l'ensemble des vallées du parc national. Ils permettront aux élèves de comprendre les phénomènes de mouvement des glaciers ainsi que leur pouvoir d'érosion.

ACTION MENÉE

En partenariat avec le Parc national des Pyrénées, l'association Moraine réalise des suivis des glaciers pyrénéens (variation de volume, évolution des surfaces,...) afin d'évaluer l'impact du réchauffement climatique mais aussi d'effectuer des reconstitutions d'évolutions passées.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
Collège	Statistique sur le recul des glaciers
5 ^{ème}	Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau
5 ^{ème}	Sédimentologie
5 ^{ème}	Transport et érosion
5 ^{ème}	Géologie externe : évolution des paysages
3 ^{ème}	Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre
Terminale S	Enjeux planétaires contemporains : Atmosphère, hydrosphère, climats, du passé à l'avenir

BO 2016

Cycle 3	Connaissance de l'espace proche
Cycle 4	Statistique sur le recul des glaciers
Cycle 4	Le globe terrestre
Cycle 4	Eres géologiques
Cycle 4	Transport et érosion
Cycle 4	Cycle de l'eau et changement d'état de l'eau
Terminale S	Enjeux planétaires contemporains : Atmosphère, hydrosphère, climats, du passé à l'avenir

- Sciences et vie de la Terre
- Histoire-Géographie
- Physique-Chimie
- Mathématiques

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr www.cpie65.fr
CPIE Béarn	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : film, documents, éléments naturels, exposition interactive, jeux 	CPIE Béarn Maison des Vins et du Terroir du Jurançon 64360 Lacommande 05 59 21 00 29 cpiebearn@cpiebearn.fr www.cpiebearn.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, empreintes, éléments naturels, matériel optique, diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	Education Environnement 64 2 rue Pats 64260 Buzy 05 59 21 06 60 education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
Centre Pyrénéen des Risques Majeurs	Territoire du Parc national des Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> • Interventions en classe et sur le terrain • Archives, exposition, DVD, presse, musée, fiches pédagogiques 	Centre Pyrénéen des Risques Majeurs Maison de la connaissance du risque sismique 59, avenue Francis Lagardère 65100 Lourdes 06 26 43 33 35 benoit.thouary@c-prim.org www.c-prim.org

STRUCTURE RESSOURCE	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Géolval	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Géologie et géomorphologie • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, route géologique de la vallée d'Aspe 	Géolval 3 rue des Ajoncs 64 160 Morlas 06 19 36 04 38 paula.geolval@gmail.com www.geolval.fr

8

LE PATRIMOINE CULTUREL



Devant la Maison du Parc national et du val d'Azun,
un ours sculpté dans du marbre accueille les visiteurs

Afin de comprendre quelle est l'étendue et la richesse du patrimoine pyrénéen, il faut d'abord revenir à la notion même de patrimoine. Elle a beaucoup évolué au cours des siècles. Le patrimoine ne comprend plus uniquement les monuments et objets de collections, il regroupe les expressions orales, les connaissances et pratiques concernant la nature, les arts du spectacle ou encore les savoir-faire.

Les deux vallées béarnaises (Aspe et Ossau) et les quatre vallées bigourdanes (Azun, Cauterets, Luz-Gavarnie, Aure) du Parc national des Pyrénées possèdent une forte personnalité dont on retrouve l'expression et la singularité dans l'architecture, la langue et les coutumes.

Les rapports entre les hommes, la montagne, et plus largement encore avec le milieu naturel, restent les fondements, y compris culturels, des communautés humaines des vallées du parc national.

Quel rapport l'homme entretient-il avec l'environnement naturel du territoire du parc national (plantes, animaux, paysage) ? L'acquisition de connaissances liées à l'occupation du sol, aux patrimoines, aux savoir-être et aux savoir-faire de l'homme avec la montagne doit être poursuivie. Dans la tradition orale, chaque ancien qui disparaît représente la perte d'une partie du savoir de l'humanité. Cependant et malgré ces pertes, la culture pyrénéenne se vit pleinement et se réinvente perpétuellement.

La richesse du patrimoine culturel pyrénéen mérite d'être connue, préservée et valorisée. Aborder ce patrimoine dans les vallées du parc national, c'est contribuer à la transmission des savoirs, des coutumes, du patrimoine et de l'histoire aux jeunes générations.

Conteuse menant une animation au cirque d'Anéou avec des élèves du collège Les Cinq Monts de Laruns, vallée d'Ossau





Grotte à Asson,
Pyrénées-Atlantiques

8.1 LES PREMIÈRES TRACES DE L'OCCUPATION HUMAINE

Les sociétés humaines du Paléolithique vivaient principalement de la chasse des grands mammifères terrestres. Elles ne connaissaient pas encore l'élevage et l'agriculture. De ce fait, tributaires de leur moyen de subsistance, ces populations pratiquaient le nomadisme, palliant ainsi à l'épuisement rapide du gibier autour de leur habitat ou encore aux migrations saisonnières des animaux.

Durant le Paléolithique, le climat est froid et sec, les forêts se sont développées uniquement dans les endroits abrités, en basse altitude. Le paysage est alors constitué principalement de steppe. La faune est adaptée à la rudesse de ce climat. On trouve surtout des rennes mais également des mammoths, des bisons ou encore des chevaux. Du fait de ces conditions, dans les Pyrénées comme dans les Alpes, l'Homme vit principalement en vallée. Les indices de cette occupation sont nombreux sur notre territoire : grottes, outillages, sépultures...

En vallée d'Ossau, des fouilles archéologiques ont permis de mettre à jour des grottes témoignant de l'installation des premiers hommes bien avant l'âge du Bronze. Un grand nombre de sites ont été répertoriés sur la commune d'Arudy où l'on retrouve les grottes de Malarode, Poeymaü, Saint-Michel ou encore d'Espalungue. Outre des outillages osseux (sagaies et spatules en bois de rennes,

harpons,...) caractéristiques du Magdalénien, du mobilier archéologique mais également des sépultures y ont été découvertes.

L'histoire de l'occupation agropastorale dans les Pyrénées est quant à elle encore mal connue et fait encore l'objet d'un vaste champ de recherches regroupant paléo-écologues, historiens, archéologues et géographes. La fréquentation des vallées pyrénéennes pendant la protohistoire s'explique notamment par les conditions climatiques de cette époque. Ainsi, de 2 500 ans à 700 ans avant Jésus Christ, le climat pyrénéen était bien plus chaud qu'il ne l'est aujourd'hui, permettant le développement de la végétation et des forêts jusqu'à des altitudes très élevées. Les hommes du Néolithique ont défriché, créé du pâturage pour leurs troupeaux et ont installé les premiers villages sédentaires. Ils ont peu à peu développé de nouvelles activités telles que l'élevage et l'agriculture modifiant ainsi les paysages montagnards. L'économie de prédation est devenue peu à peu une économie de production.

Chantier de fouilles archéologiques
mené à Troumouze, vallée de Luz-Gavarnie





Les sites préhistoriques, dolmens et menhirs de la région (Plateau du Bénou, Arudy,...), attestent d'une conquête précoce des montagnes par les chasseurs puis les pasteurs il y a des milliers d'années. Les plus anciennes traces d'activité humaine dateraient de 5 000 à 7 000 ans avant notre ère.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Des études palynologiques réalisées en Ossau à Anéou dans les années 1990, mais également des plus récentes réalisées dans la tourbière de Troumouze, en 2010, dans la vallée de Luz-Gavarnie ont permis de dater le début du pastoralisme sur les prairies d'altitude à plus de 5 200 ans.

Les vestiges protohistoriques tels que les dolmens, les cromlechs, les tumulus et les polissoirs présents dans toutes les vallées pyrénéennes sont autant d'indices de cette occupation. Les recenser et les étudier constitue un moyen de les protéger et d'élargir la connaissance de notre patrimoine culturel. Les dolmens correspondraient sans doute à des monuments funéraires si l'on en juge par les ossements découverts à leur pied. Les cromlechs, très nombreux en vallée d'Ossau, situés entre 800 et 2 000 mètres d'altitude, seraient, quant à eux, des enceintes sacrées dédiées au culte solaire même si certains chercheurs

Le site des cromlechs de « Lous Couraus », ou des « cercles de pierres », témoigne d'une présence humaine de quelques milliers d'années, plateau du Bénou, vallée d'Ossau

évoquent plutôt des sépultures (Bénou à Bilhères-en-Ossau ou Brousset en Ossau). Des fouilles ont également permis de mettre à jour un nombre important de vestiges dans la vallée de Cauterets principalement concentrés dans la vallée du Marcadau sous forme de cromlechs, mais aussi dans la vallée du Lutour ainsi que dans la vallée d'Ilhéou. Ces découvertes archéologiques confèrent une place privilégiée, dans la région de Cauterets, à la vallée d'Ilhéou et à la haute vallée du Marcadau au cours de la protohistoire. (« Histoire de Cauterets : des origines à nos jours » par René Flurin).

Les fouilles archéologiques réalisées sur le plateau du Bénou en vallée d'Ossau ont permis de mettre en évidence une activité humaine datant de - 3 000 ans, c'est-à-dire de l'âge du Fer. La découverte d'ossements au milieu de charbon de bois confirme la pratique de rites funéraires et de la crémation de ces anciennes peuplades. Trente-trois cromlechs y ont également été découverts.

Les plus anciens dolmens connus sont ceux de Buzy et du Turoun Buchous en vallée d'Ossau. Celui de Buzy fut identifié en 1842. La partie supérieure est en marbre gris et est posée sur sept supports. Il faillit disparaître en 1880 lors de la construction de la ligne de chemin de fer entre Pau et Arudy mais fut finalement décalé de quelques mètres vers l'est. Ce déplacement permit la découverte de nombreux silex taillés, de tessons de poterie, une meule à grain et de poinçons en bois de renne.

Tourbe datant de 5 000 ans environ, vallée de Luz-Gavarnie





LE SAVIEZ-VOUS ?

Avant d'obtenir une hache polie, différentes étapes étaient nécessaires. La matière première, c'est-à-dire la roche, était d'abord collectée sous forme de blocs ou d'éclats de pierre. Ces derniers étaient ensuite dégrossis à l'aide d'un percuteur en pierre puis mis en forme. Le polissage, grâce à l'ajout régulier d'eau et à un mouvement de va et vient, permettait de polir les bords puis le tranchant de la hache. Enfin, l'affûtage consistait à polir les derniers millimètres du tranchant de la hache. Les techniques utilisées lors de cette dernière étape restent encore méconnues.

Contrairement aux menhirs et aux dolmens, les polissoirs ne sont pas associés à la pratique d'un culte. Ils sont les témoignages importants d'activités humaines dans les estives, autres que funéraires et culturelles. On les trouve sous forme de blocs de roche dure telle que le granite. Ils sont fixes ou mobiles et reconnaissables aux rainures parallèles, plus ou moins longues et profondes résultant de l'abrasion de deux pierres mises en contact. La largeur de ces rainures variait afin de permettre le polissage de différents types d'outils : haches, silex,... Cette nouvelle technique employée au Néolithique était un moyen de renforcer la solidité et donc la longévité des outils, leur donnant également un meilleur affûtage du tranchant.

Le polissage des outils était un travail pénible nécessitant parfois de nombreuses heures de travail. D'après des expérimentations, la durée de polissage d'une hache standard d'une quinzaine de centimètres varie de 15 à 30 heures de travail suivant la nature de la roche polie et la qualité de finition de l'ébauche. Les recherches archéologiques ont permis d'en mettre à jour dans les différentes vallées du parc national, notamment en vallée du Tech dans le val d'Azun.

ACTION MENÉE

En collaboration avec le Parc national des Pyrénées et la DREAC d'Aquitaine, le CNRS organise depuis 2004 des études paléoenvironnementales associées à des fouilles archéologiques, en vallée d'Ossau. Centrés sur Anéou et ses structures pastorales archéologiques, ces travaux ont permis de retracer plus de 7 000 ans d'histoires.

Polissoir pour haches et silex, datant peut être du néolithique, vallée du Tech, val d'Azun



Troupeau en estives, cirque d'Anéou, vallée d'Ossau

La vallée d'Ossau possède une richesse pastorale importante comme en témoignent les nombreuses structures découvertes à Anéou, Bioux ou Pombie : abris, couloirs de traite, murs, sépultures,...

Un projet de « chantier archéologique » est envisageable, il permettrait aux élèves de comprendre ce qu'est l'archéologie et les différentes phases d'un chantier de fouille. Il existe de nombreux sites plus ou moins accessibles tels que les estives d'Anéou en vallée d'Ossau

qui permettront de découvrir des cabanes de bergers ou enclos. Le plateau du Bénou, relativement accessible, donnera l'occasion de découvrir des cromlechs. Ce projet, en lien avec le patrimoine bâti, pourrait être couplé avec un atelier de restauration donnant ainsi l'occasion aux élèves de découvrir l'architecture de montagne ainsi que des méthodes de construction ancestrale (exemple : réhabilitation de courtaous).

Vestiges de céramiques trouvés lors de fouilles archéologiques, cirque de Troumouze, vallée de Luz-Gavarnie

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

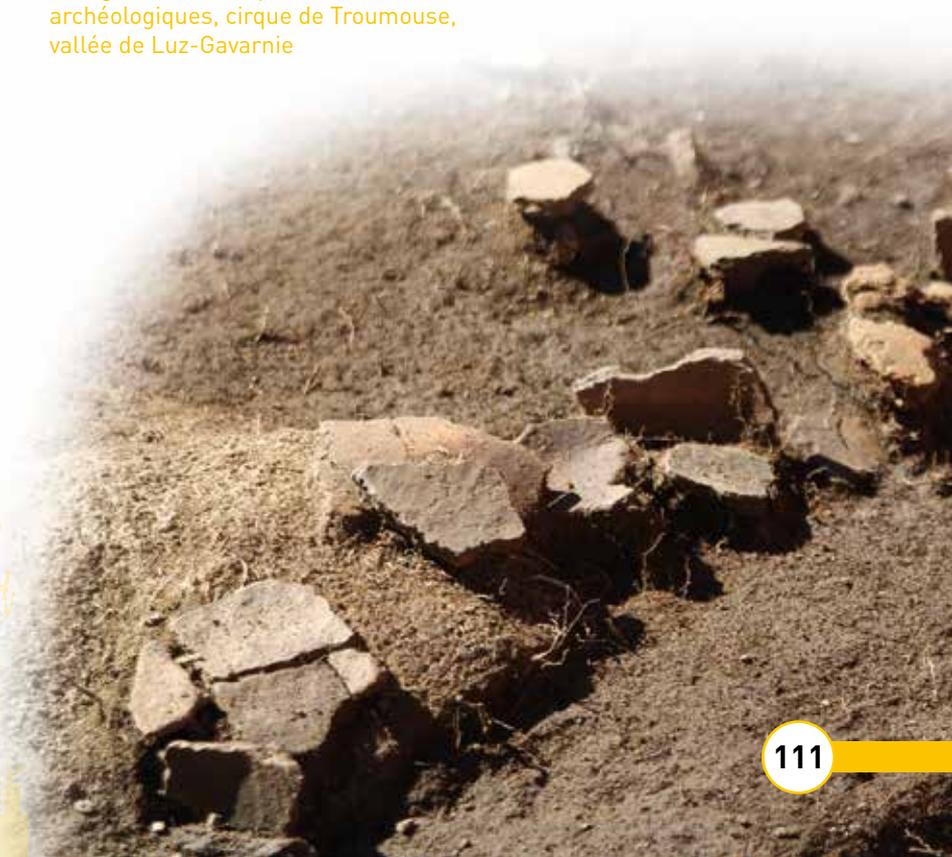
BO 2014

6 ^{ème}	La terre, planète habitée
5 ^{ème}	Le processus de réalisation d'un objet technique
4 ^{ème}	Modélisation du réel
3 ^{ème}	Choix des matériaux

BO 2016

Cycle 3	La terre, planète habitée
Cycle 3	La longue histoire de l'humanité et des migrations
Cycle 4	Eres géologiques
Cycle 4	Le processus de réalisation d'un objet technique
Cycle 4	Modélisation du réel
Cycle 4	Choix des matériaux
Terminale S	Enjeux planétaires contemporains : atmosphère, hydrosphère, climats, du passé à l'avenir

- Sciences et vie de la Terre
- Technologie
- Histoire-Géographie



8.2 LES RELATIONS ENTRE LA FRANCE ET L'ESPAGNE

Les montagnes pyrénéennes symbolisent une frontière naturelle séparant la France et l'Espagne mais ne constituent en rien une barrière infranchissable. Grâce aux nombreux chemins et passages empruntés depuis de nombreux siècles, elles permettent échanges sociaux, politiques et commerciaux.

Bien que le tracé de la frontière entre la France et l'Espagne est celui d'une frontière naturelle, il a été défini précisément par la signature de nombreux traités dont le traité des Pyrénées qui, signé le 7 novembre 1659 sous l'influence du cardinal Jules Mazarin, mit fin à 50 ans de tensions entre les deux principales puissances européennes de l'époque. Il fut scellé par le mariage du roi Louis XIV et de Marie-Thérèse d'Autriche, fille du roi d'Espagne.

Dès le XIV^{ème} siècle, des traités, les « lies et passeries », étaient signés entre les communautés françaises et espagnoles pour assurer les échanges commerciaux, la paix et la jouissance indivise des pâturages d'altitude et faire fi des tensions qu'il pouvait y avoir entre les deux pays.

Ces traités sont encore en vigueur pour certaines estives, comme en vallée d'Ossoue, où la transhumance de la Bernatoire correspond à l'héritage de ces accords transfrontaliers signés entre bergers français et espagnols.

Chaque année, à la fin du mois de juillet, plus de 1 000 vaches aragonaises traversent la crête frontière au niveau du lac de la Bernatoire pour venir pacager sur les estives de la vallée d'Ossoue car le versant français offre une herbe moins sèche et plus abondante.

Cette transhumance demeure une tradition pyrénéenne très ancrée et représente encore aujourd'hui le symbole de l'entente entre éleveurs français et espagnols.

De même, dans la vallée de Cauterets, les troupeaux du Lavedan et d'Aragon se partagent depuis toujours les pâturages frontaliers de la vallée du Marcadau selon un traité de lies et passeries signé entre l'abbaye de Saint-Savin, propriétaire des estives de la vallée jusqu'à la Révolution, et le Quiñon de Panticosa en Aragon.



LE SAVIEZ-VOUS ?

L'expression « lies et passeries » dérive du vieux « pazero » ou « patz » qui signifie « amitié ». Elle désigne les conventions conclues entre les habitants de vallées, qu'elles soient inter-pyrénéennes ou intra-pyrénéennes pour régler l'usage des pâturages : bornages des zones de pacage, usages des sources, des droits de passages et de gîtes, et surtout le droit de carnal c'est à dire de « saisie des bêtes qui se trouvent dans les pâturages d'autrui » (Manex Goyhenetche).

Signalétique au col du Somport et borne frontière, vallée d'Aspe



Le traité des bornes du Somport associe la commune espagnole de Jaca et les trois communes de la vallée d'Aspe : Urdos, Cette-Eygun et Etsaut. Ce traité qui établit des bornes entre la France et l'Espagne précise les droits et usages de pacage des troupeaux sur le port d'Astun. Chaque année, en mémoire de cet accord, une cérémonie symbolique est organisée entre les habitants de la vallée d'Aspe et ceux du Haut Aragon. Elle rappelle l'entraide des bergers et s'inscrit dans les relations de coopération transfrontalière.

La frontière est matérialisée par un total de 602 bornes numérotées d'est en ouest.

Grâce à ces différents traités, les passages frontaliers des sentiers muletiers de haute montagne ont toujours connu des échanges commerciaux entre populations des deux versants (bétail, denrées alimentaires, produits de première nécessité,...), sans compter le passage de personnes se déplaçant saisonnièrement vers les bourgs où il pouvait y avoir du travail saisonnier. Économiquement, ces traités permettaient aux populations locales de survivre, en continuant de commercer avec leurs voisins, sans tenir compte des guerres nationales entre la France et la péninsule ibérique. L'arrêt du commerce aurait, à lui seul, fait plus de dégâts que des troupes de passage.

Mais les échanges entre la France et l'Espagne ne se limitent pas à ces seuls traités. Le Port de Plan en est un bon exemple. Chemin tracé à l'époque pré-romaine, il permettait de relier la vallée d'Aure à l'Espagne. Il fut emprunté pendant des siècles par les marchands, contrebandiers ou habitants frontaliers qui allaient rendre visite à leur famille. Un courant migratoire fut même mis en place en direction de l'Espagne. Les jeunes pyrénéens du versant français traversaient la frontière à la recherche d'un travail agricole ou pour fuir le service militaire. Très intenses aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle, les échanges par le Port de Plan ont progressivement diminué avec la construction au XX^{ème} siècle des routes transfrontalières.

Transhumance des troupeaux espagnols, col de la Bernatoire, vallée d'Ossoue, vallée de Luz-Gavarnie

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le jumelage de nombreuses villes françaises et espagnoles constitue également la preuve de liens d'amitiés forts entre les deux pays. Le jumelage est un moyen original de brasser les populations dans un climat de confiance et de convivialité. En France, 545 communes sont jumelées avec des villes espagnoles : Laruns et Sallent de Gallego, Borce et Anso, Aragnouet et Bielsa, etc.

Représentation de Saint-Jacques
de Compostelle dans l'oratoire de Gavarnie,
vallée de Luz-Gavarnie



Le chemin de Saint-Jacques de Compostelle constitue également une voie de communication très fréquentée entre la France et l'Espagne du nord. Il est parcouru, depuis le IX^{ème} siècle, par les chrétiens de toute l'Europe qui désirent se rendre à Compostelle pour se recueillir sur le tombeau de l'apôtre Jacques. Les Pyrénées béarnaises sont un haut lieu de passage pour les pèlerins et randonneurs. Trois chemins principaux permettent de rejoindre le lieu saint : la voie du piémont, la voie d'Arles et la voie d'Ossau. Il existe bien entendu de nombreux autres itinéraires jalonnés d'églises de pèlerinage, de sanctuaires, d'hôpitaux, de ponts ou encore de croix de chemins. Certains monuments sont inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre du bien « Chemins de Saint-Jacques de Compostelle en France ».

C'est le cas de l'église Notre-Dame de l'Assomption aussi appelée église des Templiers, en vallée d'Aure. Elle fut construite à Aragnouet au XII^{ème} siècle, sur la voie empruntée par les pèlerins, marchands et voyageurs se rendant en Espagne par le col de Bielsa. Se rendre dans cette église permettra de faire découvrir aux élèves l'architecture romane et ses caractéristiques (voûte en berceau, sculptures sur les chapiteaux, peintures murales,...).

L'essor de ce pèlerinage a marqué durablement notre région en permettant notamment le désenclavement des Pays de l'Adour. Concernant les différentes voies qui traversent le Béarn, elles sont encore aujourd'hui des grandes voies d'échanges culturels (pèlerinage, visite de monuments historiques, randonnée,...).

Plus récemment, au cours de la période franquiste, des liens de solidarité se sont instaurés entre Espagnols et Français. De nombreux Espagnols ont traversé les montagnes clandestinement pour se réfugier en France et la contrebande s'est installée afin de ravitailler les personnes en difficulté côté espagnol. Sur le versant sud de la Brèche de Roland, il existe un sommet arrondi, qui servait de point de rendez-vous aux contrebandiers. Il s'appelle le « Descargador », littéralement le « déchargeoir ».



Salutations suite à une journée d'échanges et de découvertes entre collégiens espagnols et français au col du Somport, vallée d'Aspe

Durant la seconde guerre mondiale, les communications entre les deux pays ont permis le passage des résistants et des parachutistes alliés de la seconde guerre mondiale de la France vers l'Espagne. Ce passage se faisait par le col des Moines qui porte encore les traces de ce passé en certains endroits. De la même façon, des vestiges des postes frontaliers de l'époque franquiste sont observables à la limite du parc national entre la France et l'Espagne.



LE SAVIEZ-VOUS ?

En 1928 fut inaugurée « la Transpyrénéenne », ligne de chemin de fer entre Pau et Saragosse via Canfranc reliant la France et l'Espagne. Son passage à travers la montagne a nécessité la construction de quatorze tunnels et viaducs. Elle est très fréquentée durant la seconde guerre mondiale notamment pour le transit des marchandises entre l'Europe nazie et l'Espagne. Elle est d'ailleurs coupée en 1944 du fait de nombreux sabotages de la Résistance. Aussi appelée ligne Goya, la ligne fut fermée en 1970 suite à de nombreux accidents.

A partir de cette sous-thématique, divers projets peuvent être mis en place, notamment concernant la guerre d'Espagne, les itinéraires autrefois empruntés par les passeurs,... De plus, la littérature pyrénéenne contient de nombreux ouvrages de cette période (autobiographie, documentaires,...).

ACTION MENÉE

Les liens forts qu'entretiennent la France et l'Espagne sont notamment marqués par une étroite collaboration entre le Parc national des Pyrénées et le Parc national d'Ordesa et du Mont Perdu. Les deux parcs nationaux réalisent en commun des suivis de gypaètes et de bouquetins. A ces suivis, s'ajoutent des échanges de personnel entre les maisons du parc national et les offices du tourisme des deux pays mais également des réhabilitations de chemins transfrontaliers.

Dans le cadre du programme européen POCTEFA, la maison du parc d'Etsaut, en vallée d'Aspe a mis en place une visite entièrement bilingue (français-espagnol). Ce type d'initiative peut permettre le montage de projets alliant par exemple les enseignements de SVT, d'Histoire Géographie et d'Espagnol.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

4 ^{ème}	La mondialisation
3 ^{ème}	Guerres mondiales et régimes totalitaires [1914-1945]
1 ^{ère} S	La guerre et les régimes totalitaires au XXe siècle
1 ^{ère} et Terminale S	Le rapport des sociétés à leur passé

BO 2016

Cycle 4	Des espaces transformés par la mondialisation
Cycle 4	Dynamique territoriale de la France contemporaine
Cycle 4	La seconde guerre mondiale
1 ^{ère} S	La guerre et les régimes totalitaires au XXe siècle
1 ^{ère} et Terminale S	Le rapport des sociétés à leur passé

● Histoire-Géographie

8.3

LES SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE

Les vallées du parc national sont toutes différentes. Bien qu'il y ait un socle commun, les us et coutumes de chaque vallée et même de chaque village ont des spécificités différentes.

Les pratiques et l'emploi du temps d'un éleveur ne sont pas les mêmes s'il fabrique du fromage ou s'il possède un troupeau « à viande ». La façon de conduire un troupeau ou d'exploiter les ressources naturelles est extrêmement tributaire du territoire.

La richesse du sol des vallées pyrénéennes en minerais, tel que le fer, mais également en matériaux, comme l'ardoise ou encore le marbre, permet d'aborder avec les élèves les savoir-faire en matière d'exploitation des ressources naturelles. Cette richesse peut également servir à introduire l'histoire de la formation des Pyrénées (origine et nature des différents matériaux extraits) ou encore d'établir un lien avec la thématique du développement durable (utilisation de ce qui est immédiatement disponible).

Dans la mine de Baburet, en vallée d'Ossau, était extrait le fer utilisé par les forges de la vallée d'Ouzom. Cette activité a duré 350 ans de 1512 à 1866. L'activité de ces forges nécessitait de grandes quantités de combustibles : il fallait utiliser environ 100 hectares de forêt par an pour produire le charbon qui alimentait les forges. La mine fut à nouveau exploitée entre 1923 et 1962 avec la construction d'une voie ferrée minière qui acheminait le minerai extrait vers la plaine. Mise sous tutelle d'un administrateur allemand durant la seconde guerre mondiale, elle employait des Allemands, des Français, des Espagnols et des Algériens.

Aujourd'hui, un sentier d'interprétation permet de préserver et de faire découvrir les patrimoines culturel, industriel et naturel (présence de chauves-souris) de l'ancienne exploitation de mines de fer, et son histoire.

L'ophite, roche de teinte verte plus ou moins foncée avec des taches blanches et brunes, est une roche volcanique de type basalte dont la présence résulte du jeu de failles en distension lors des différents épisodes volcaniques permo-triasiques. La carrière d'ophite située au petit Jer, près de Lourdes, fut exploitée de 1919 à 1958. L'ophite extrait servait principalement aux ballasts des voies ferrées.

Travail artisanal du bois

Le schiste ardoisier est très présent le long du versant nord des Pyrénées, surtout à l'ouest. L'ardoise s'est formée à partir d'argile qui s'est déposée sous forme de sédiments. Cette matière s'est ensuite durcie en formant des feuillets sous l'action d'énormes pressions pendant les événements de plissements responsables de la formation de la chaîne pyrénéenne. Autrefois intensivement exploité, le schiste ardoisier était vital pour l'économie de certaines vallées, employant des centaines d'ouvriers. En 1783, un curé du pays lourdaise écrit : « *Il y a 5 laboureurs, 1 chirurgien, 1 huissier, 1 tisserand, les autres sont des ardoisiers !* » Vers 1755, la population lourdaise abritait 8,5 % de carriers (ardoises et tailleurs de pierre) et 17 % en 1861. Après un court abandon de l'exploitation, l'ardoise pyrénéenne réputée pour sa qualité reprend peu à peu sa place sur le marché et des ardoisières ont été réouvertes, à Labassère ou encore en Lavedan.

Le marbre, tout comme le schiste ardoisier, est une roche d'origine métamorphique qui résulte de conditions de pression particulières liées à l'activité terrestre. Les Pyrénées sont très riches en marbre, les Romains le savaient déjà ; en effet, suite aux campagnes de César, le marbre du plateau de Payolle fut transporté jusqu'à Pompéi. De même, à la fin du XVIII^{ème} siècle, les intendants du bâtiment du roi dont Colbert encourageaient la production de marbre et surtout celui de Payolle, le « Payolle rosé-vert ». Le site prendra alors le nom de carrière du Roy. L'extraction a cessé en 1981, mais on peut encore admirer le marbre de Payolle aux Invalides et même au château de Versailles où il orne la Galerie des glaces. Le musée du marbre à Bagnères-de-Bigorre, situé dans les anciens thermes du Salut, permet de découvrir les différents marbres pyrénéens et français ainsi que leur utilisation. En vallée d'Ossau, la production de marbre est importante. Les carrières de Louvie-Soubiron, aujourd'hui délaissées, étaient renommées pour son marbre blanc. Il fut utilisé dans la construction d'édifices célèbres tels que l'Eglise de la Madeleine à Paris, les statues de la place de la Concorde et même pour le château de Versailles. C'est cependant la production de marbre gris à coquilles qui fit la réputation de la vallée d'Ossau. Ce dernier a été exporté

dans toute l'Europe, et jusqu'aux Etats-Unis (Empire State Building). Seules les carrières d'Arudy sont encore exploitées. Autrefois très prisé pour la construction des demeures et églises ossaloises, le marbre gris à coquilles d'Ossau est désormais destiné à la construction et à la voirie.

Au même titre que ces matériaux issus des carrières ou des mines, l'eau est une grande richesse qui a façonné les vallées depuis des siècles : thermalisme, hydroélectricité, tissage de la laine,...

Vers 1800, on dénombrait plus de 1 600 moulins à eau dans le département des Hautes-Pyrénées. Ils étaient surtout destinés à la production de farine de seigle, millet, maïs ou blé et parfois à la production d'huile de noix. En fonction de la vallée, tous les moulins ne moulaient pas les mêmes céréales. Quelle que soit l'importance du moulin, on y retrouve les mêmes outillages : coffre à bluter et son tamis, meule volante tournant sur la meule dormante où sont déversés les grains ou les noix.

Outils et taille des ardoises à l'ardoisière de Saint-Créac, vallée de Batsurguère

Le travail de la laine est une tradition pyrénéenne ancestrale ; il constituait autrefois une source de revenus pour beaucoup d'habitants des vallées. Tombé dans l'oubli avec l'arrivée de nouvelles matières, le filage de la laine à la quenouille puis dans les filatures est un savoir-faire que beaucoup d'associations tentent aujourd'hui de faire revivre.

L'histoire du village d'Ancizan, en vallée d'Aure, illustre l'évolution de l'activité artisanale textile : important centre drapier et siège de la corporation des tisserands, le village connaît entre les XVIème et XIXème siècles une période de prospérité et de dynamisme qui s'étend à l'ensemble de la vallée. De nombreux marchands, patrons filateurs de laine et tisserands, s'y installent. En 1800, pas moins de 150 métiers à tisser y ont été recensés ainsi que de nombreuses filatures. L'eau de la Neste servait non seulement à laver la laine des moutons espagnols et de la vallée, mais aussi à actionner les moulins à foulon qui permettaient de donner aux étoffes leur texture consistante et leur solidité. En raison de la récession de l'industrie drapière, les dernières filatures ont fermé en 1945. Le village d'Ancizan a alors vu sa population diminuer des deux tiers.

Créé en 1882 par Pierre Comet à Bagnères-de-Bigorre, le tissu des Pyrénées est composé d'un mélange de laine et de coton lui conférant une solidité et une souplesse supérieures à celles d'un tissu en laine classique. Ce « tissu des Pyrénées » est désormais une appellation, preuve de la qualité et de la reconnaissance de ce savoir-faire pyrénéen. La laine pyrénéenne, longtemps oubliée, est remise en valeur par des associations et des entreprises privées depuis quelques années. C'est en effet un produit du patrimoine et surtout durable.

Que ce soit en Béarn ou en Bigorre, le parler diffère parfois d'une vallée à l'autre, et surtout entre la plaine et la montagne. Prenons l'exemple de l'occitan, le « marché » se disait « marcadiou » à Tarbes, « marcadeau » à Cauterets, « marcadal » à Lourdes. L'étude des noms de lieux (toponymie) ou de personnes (anthroponymie) est un moyen de rappeler l'empreinte de ces différents dialectes sur nos vallées.

Machine servant au travail de la laine



« L'Orphéon de Luz » interprète des chants montagnards traditionnels

Comme le patois, les propriétés des eaux thermales ou des plantes, les contes et les légendes sont également très présents et ils font parties des savoirs pyrénéens. Les premières légendes remonteraient d'ailleurs aux premiers pasteurs. Elles expliquent notamment la naissance des montagnes, la présence de certains lacs (le Serpent d'Isaby) ou encore quelques particularités géologiques (la formation du Pic du Midi d'Ossau trouve sa source dans la légende de Jean de l'Ours ou des deux frères bergers), etc.

Autrefois, ils avaient un rôle à la fois culturel et social qui garantissait un imaginaire collectif, assurant ainsi un rôle de cohésion sociale.

LE SAVIEZ-VOUS ?

D'après la mythologie grecque, les Pyrénées furent créées par Hercule. Désespéré par la mort de sa bien-aimée, la belle Pyrène, Hercule arracha des blocs de roches et les empila afin de construire un tombeau. Il en amassa tellement que les rochers formèrent une montagne. Il prononça alors les mots suivants : « Afin que ton nom, ma chère Pyrène, soit conservé à jamais par les hommes qui peupleront cette terre, ces montagnes dans lesquelles tu dors pour l'éternité s'appelleront les Pyrénées... ».

La culture pyrénéenne, béarnaise et bigourdane est d'une richesse telle qu'il serait impossible de lister tous les différents savoirs et savoir-faire qui la compose. Découvrir cette culture revient à découvrir l'histoire de nos montagnes et de ces habitants. Les traditions contiennent toute l'expérience des générations qui nous ont précédé ; sans elles, il n'y aurait ni présent ni avenir. Paradoxalement, transmettre ces traditions revient donc avant tout à faire le choix du présent. Chaque année, dans toutes les vallées, des fêtes sont organisées, rythmées des traditions autour de la danse, du chant, du pastoralisme ou encore de la gastronomie.

ACTION MENÉE

Il existe dans chaque vallée des associations cherchant à préserver et faire découvrir les traditions pyrénéennes. Le Parc national des Pyrénées collabore avec celles-ci et avec les communes afin de développer une offre d'activités culturelles.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
1 ^{ère}	Nourrir l'humanité
6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
5 ^{ème}	L'émergence du « roi absolu »
3 ^{ème}	La France, espace de production vers le monde
5 ^{ème} , 4 ^{ème} , 3 ^{ème}	L'objet technique
1 ^{ère} S	Tectonique des plaques : ressource locale

BO 2016

Cycle 3	Des pratiques au service de l'alimentation humaine
1 ^{ère}	Nourrir l'humanité
Cycle 3	Connaissance de l'espace proche
Cycle 4	Des espaces transformés par la mondialisation
1 ^{ère} S	Tectonique des plaques : ressource locale

- Sciences et vie de la Terre
- Technologie
- Histoire-Géographie

8.4

LE MOUVEMENT « PYRÉNÉISTE »

Dès 1840 et jusqu'au début du XX^{ème} siècle, un courant romantique incite les citadins à quitter leur ville pour venir se reposer dans la nature, notamment dans les montagnes pyrénéennes. Alors que l'alpinisme est davantage synonyme d'exploits sportifs, le Pyrénéisme considère l'expérience physique comme indissociable de l'expérience esthétique et culturelle. Il ne s'agit pas de vaincre des sommets uniquement pour la compétition et les ascensions sont racontées par la science, par la littérature ainsi que par la peinture. En 1898, dans son œuvre « Cent ans aux Pyrénées », l'historien Henri Beraldi définit ce nouveau concept de la manière suivante : « *Le pyrénéisme c'est savoir à la fois ascensionner, écrire et sentir* ».

D'un point de vue scientifique, le Pyrénéisme correspond à la période de réalisation de la carte d'état-major des Pyrénées ou encore d'inventaires faunistiques et floristiques.

Salle des guides, Hôtellerie du Cirque,
vallée de Luz-Gavarnie

Entrée d'une des grottes
Russell,
vallée de Luz-Gavarnie



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le comte Henry Russell contribua grandement à la renommée du Pyrénéisme dans le monde. Il fit creuser sept grottes dans le massif du Vignemale entre 1881 et 1893 pour servir d'abri et de villégiature. Les grottes situées dans la partie basse du glacier vers 2 400 mètres accueillait de « somptueuses » réceptions. En décembre 1888, il demande au préfet des Hautes-Pyrénées de lui accorder la concession du Vignemale soit 200 hectares entre 2 300 et 3 300 mètres d'altitude. La location lui fut accordée et fixée à 1 franc pendant 99 ans.



Le Pyrénéisme s'accompagne de l'arrivée d'une clientèle riche venant profiter d'une nature sauvage. En 1859, Napoléon III et l'Impératrice Eugénie aimaient à profiter des eaux de Luz Saint-Sauveur. On décrit souvent le XIX^{ème} siècle comme celui de la « fièvre thermale ». Les stations thermales se développent, adoptant les goûts et mœurs de l'aristocratie. Pour satisfaire ces nouveaux arrivants, des hôtels luxueux sont construits, les établissements thermaux se modernisent, les voies de communication se développent. A ces infrastructures s'ajoutent les lieux de divertissement tels que les casinos (celui de Cauterets date, par exemple, de 1867).

Les habitants des vallées s'adaptent à cette activité qui devient un pan important de l'économie locale. Beaucoup délaissent les activités agricoles pour des activités liées au tourisme : guides touristiques, guides de montagne, porteurs de glace, hôteliers, artisans,...

Cette période romantique s'accompagne d'un changement d'attitude vis-à-vis de la nature qui prend une place importante dans ce courant culturel. Si la nature traduit les émotions de l'homme, c'est aussi une source de contemplation et d'admiration. Les décors qu'offrent les montagnes pyrénéennes ont été décrits par de nombreux auteurs et poètes tels que Victor Hugo, Chateaubriand ou Baudelaire mais aussi par des peintres comme Franz Schrader.



Ramonde des Pyrénées

LE SAVIEZ-VOUS ?

La Ramondie (appelée aussi Ramonde des Pyrénées) est une plante endémique des Pyrénées. Considérée comme un vestige de la flore tertiaire, elle fait partie des « plantes reliques ». On trouve aujourd'hui ses plus proches parents dans les tropiques et sa répartition mondiale est limitée aux Pyrénées. Elle a été ainsi nommée en l'honneur du célèbre pyrénéiste Ramond de Carbonnières qui inspira également la Soum-de-Ramond de Carbonnières du Mont Perdu ainsi que le pic Ramoun dans le massif du Néouvielle.

Le cimetière de Gavarnie accueille de nombreux pyrénéistes



Cette sous-thématique est un moyen de travailler avec les élèves à la fois en littérature sur le courant romantique, mais également en philosophie sur la notion d'art et son rapport à la nature (exemple : l'art doit-il imiter la nature ?). Enfin, elle peut permettre de mettre en place une réflexion sur ce que représente la nature pour l'élève par la réalisation d'une œuvre en arts plastiques ou encore par le biais des arts du cirque ou de la danse en éducation physique et sportive.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6^{ème} Connaissance de l'espace proche

BO 2016

Cycle 3 Connaissance de l'espace proche

Cycle 3 La représentation plastique et les dispositifs de présentation

Cycle 3 Donner un avis sur ce que représente ou exprime une œuvre d'art

Cycle 3 Relier des caractéristiques d'une œuvre d'art à des usages, ainsi qu'au contexte historique et culturel de sa création

Cycle 4 La représentation : image, réalité et fiction

Cycle 4 L'œuvre, l'espace, l'auteur, le spectateur

Cycle 4 De la belle Epoque aux « années folles », l'ère des avant-gardes (1870-1930)

● Histoire-Géographie

● Arts plastiques

● Histoire des Arts

Artiste contemporain marqué *Esprit parc national*, sculptant une pièce de marbre

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • L'histoire dans les Pyrénées ; contes et histoires faune, flore, approche du land-art • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Histoire de l'occupation humaine (du paléolithique à nos jours), contes littérature et représentations artistiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur val d'Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Histoire de l'occupation humaine (du paléolithique à nos jours) ; les savoirs ; contes, littérature et représentations artistiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr - www.cpie65.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Education Environnement 64 2 rue Pats 64260 Buzy 05 59 21 06 60 education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
Pays d'art et d'histoire des vallées d'Aure et du Louron	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous-thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents iconographiques, malles pédagogiques, maquettes, jeux de piste,... 	Pays d'art et d'histoire des vallées d'Aure et du Louron Syndicat Mixte des Vallées d'Aure et du Louron, Château de Ségure 2, avenue Calamun 65 240 Arreau 05 62 98 42 46 - 06 42 17 66 31 contact@patrimoine-aure-louron.fr www.patrimoine-aure-louron.fr
Pays d'art et d'histoire des Pyrénées Béarnaises	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Histoire de l'occupation humaine, relations entre la France et l'Espagne, Pyrénéisme, savoirs liés à l'eau, contes et littérature (en relation avec des partenaires tels que le CIAP, le service animation des Eaux-Bonnes,....) Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, maquettes 	Pays d'art et d'histoire des Pyrénées Béarnaises Service Patrimoine Communauté des communes du Piémont Oloronais 12, Place de Jaca - BP 67 64 402 Oloron Sainte-Marie Cedex 05 59 10 35 70 elodie.gadoud@piemont-oloronais.fr www.pyrenees-bearnaises.com/fr/pays-d-art-et-d-histoire/pays-art-histoire-pb.htm
Centre Pyrénéen des Risques Majeurs	Territoire du Parc national des Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Patrimoine culturel : travail de mémoire sur les événements historiques Interventions en classe et sur le terrain Archives, exposition, DVD, diaporamas, presse, musée 	Centre Pyrénéen des Risques Majeurs Maison de la connaissance du risque sismique 59, avenue Francis Lagardère 65100 Lourdes 06 26 43 33 35 benoit.thouary@c-prim.org - www.c-prim.org
Destination Patrimoine	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Histoire de l'occupation humaine, savoir-faire industriels eau et moulins ; pyrénéisme et thermalisme Interventions en classe et sur le terrain Outils : documents, carnets didactiques, supports pédagogiques 	Destination Patrimoine 13 rue de Boyrie 64 000 Pau 05 59 02 83 42 sabine.pere@destinationpatrimoine.fr www.destinationpatrimoine.fr
STRUCTURE RESSOURCE	LIEU	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACT
Montagne Culture Avenir	Haute vallée du gave de Pau	<ul style="list-style-type: none"> Le Pyrénéisme ; les savoir-faire Interventions en classe et sur le terrain Outils : centre d'interprétation de Millaris 	Montagne Culture Avenir Auberge de la Munia Hameau de Héas 65 120 Gèdre laporte.lise@yahoo.fr

9

LE PATRIMOINE
PAYSAGER ET BÂTI



Grange pastorale,
vallée de Luz-Gavarnie

Les phénomènes naturels, l'implantation et l'action de l'Homme ont façonné les vallées et les paysages du Parc national des Pyrénées telles que nous les connaissons aujourd'hui et participent pour beaucoup à la richesse de nos montagnes et de ses paysages.

Le Parc national s'étire d'ouest en est sur une centaine de kilomètres et sur six vallées : la vallée d'Aspe, la vallée d'Ossau, le val d'Azun (vallée d'Arrens), la vallée de Cauterets, la vallée de Luz-Gavarnie et la vallée d'Aure. Chacune d'elle possède des caractéristiques, une identité et une beauté qui lui est propre.

Les roches sédimentaires et cristallines bouleversées par les mouvements tectoniques, les glaciations et l'érosion ont donné naissance à des paysages d'exception (successions de lacs, de cascades vertigineuses, d'immenses falaises et de gorges difficilement pénétrables).

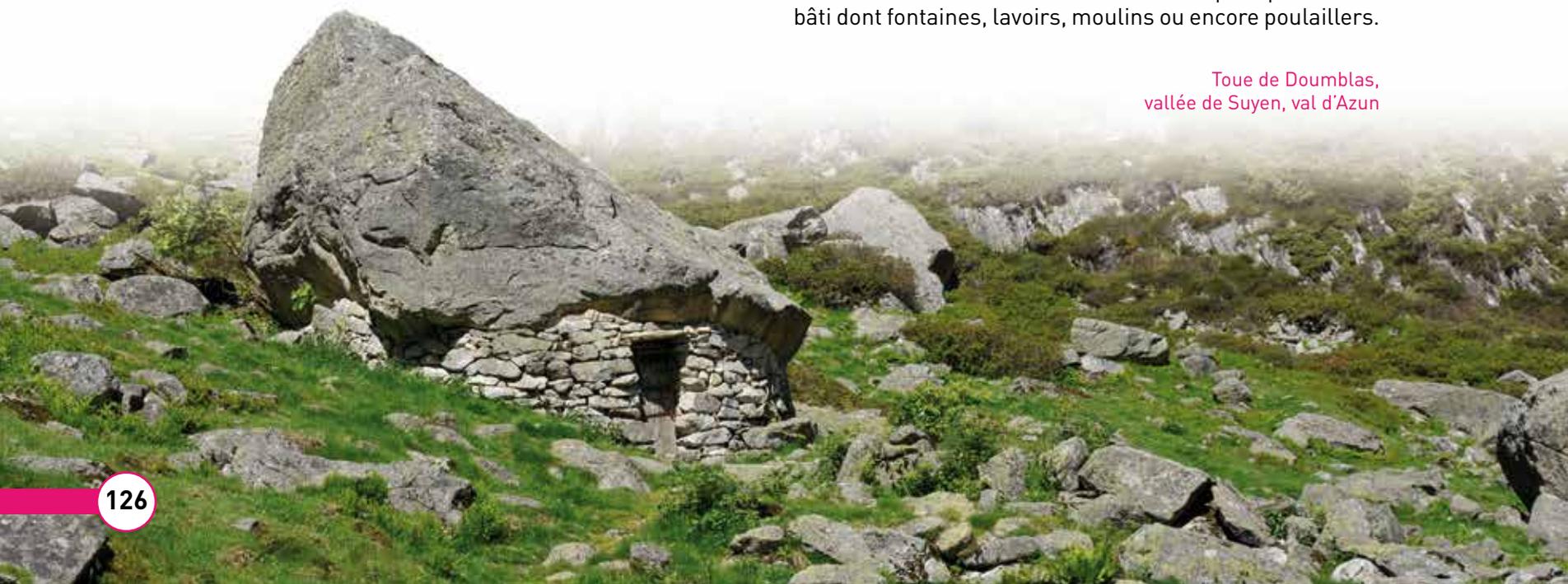
La végétation est un élément essentiel du paysage. Son organisation en étagement est caractéristique du milieu montagnard, elle est liée à des paramètres naturels (altitude, exposition des versants, etc.). Elle est aussi fortement impactée par les activités humaines, qu'elles soient agricoles, industrielles ou touristiques.

Le patrimoine bâti et les infrastructures s'intègrent souvent harmonieusement à ces paysages. Au cours des siècles, la société agro-sylvo-pastorale a façonné les paysages par le bâti (cabanes, granges, mais aussi murets, chemins), plus largement par l'activité agricole (zones de bocages, de bordes, d'estives) ainsi que par l'exploitation forestière. Elle a connu une forme d'apogée au milieu du XIX^{ème} siècle. Il s'agit d'une période d'occupation maximale de l'espace en lien avec un pic démographique. Plus récemment les activités thermales, touristiques et industrielles ont encore fortement marqué la physionomie des vallées.

Les zones intermédiaires, plutôt situées en aire optimale d'adhésion, sont riches d'un patrimoine bâti adapté au territoire dont les bâtiments témoignent d'une adaptation aux formes du relief et à des conditions d'utilisation particulières. Ils répondent aussi à une volonté de produire du beau et de l'harmonieux. L'utilisation de l'ardoise, la forme du pignon, la forme et l'implantation des menuiseries sont autant de caractéristiques qui sont déclinées localement et qui donnent à chaque vallée sa propre unité.

Les fonds de vallée, où se trouvent les villages, possèdent un patrimoine bâti exceptionnel. On y retrouve les habitations familiales traditionnelles, les bâtiments religieux dont l'architecture varie d'un territoire à l'autre, mais aussi une multitude d'éléments du petit patrimoine bâti dont fontaines, lavoirs, moulins ou encore poulaillers.

Toue de Doumbas,
vallée de Suyen, val d'Azun



9.1

LA DÉFINITION ET L'IDENTIFICATION DU PAYSAGE

Lors de la Convention européenne du Paysage, la notion de paysage a été définie comme « une partie de territoire telle que perçue par la population dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

La relation de chaque individu au paysage qui l'entoure est subjective. Même si le sens premier du paysage est « ce que je vois », chaque individu de par sa sensibilité aura une vision différente de ce qui se présente à lui.

Dans un premier temps, il est donc important de discuter avec les élèves de leur conception du paysage. Ce travail pourra se faire par les arts plastiques et/ou encore par le français grâce à un atelier littéraire. Chaque élève fera une description du site choisi puis échangera cette description avec un camarade, redécouvrant ainsi le paysage sous un autre regard. Au premier abord, les différentes vallées qui composent le parc national peuvent sembler identiques : vallées glaciaires structurées en quatre grands ensembles (fonds de vallées, bas et moyens versants, estives et haute montagne), étagement de la végétation caractéristique des milieux de montagnes, etc. En y regardant de plus près, on se rendra compte que chacune des vallées béarnaises ou bigourdanes est composée de singularités naturelles et de constructions remarquables qui font d'elles des sites d'exception. C'est le cas, par exemple, du pic du Midi d'Ossau, ancien volcan dont la forme particulière fit l'objet de nombreuses légendes ou encore de la Réserve



Etude de paysages avec les élèves de 6^e du collège des Trois Vallées de Luz Saint-Sauveur, depuis le château Sainte-Marie, vallée de Luz-Gavarnie

Naturelle Nationale du Néouvielle, avec ses pins à crochets les plus hauts d'Europe. Il en est de même pour le site du cirque de Gavarnie, avec sa muraille monumentale et son immense cascade décrite par les géologues et par de nombreux auteurs tel que Victor Hugo. Site unique, il est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO au double titre de patrimoine naturel et de patrimoine culturel.

Le parc national comprend un patrimoine bâti varié qui participe aussi largement au caractère exceptionnel des vallées pyrénéennes, au même titre que le relief ou la végétation. Il est le reflet de l'histoire du territoire, des activités multiples (minières, agricoles, industrielles, touristiques) mais également des contraintes de la vie en montagne. Le fort du Portalet en vallée d'Aspe, l'abbaye de Saint-Savin en vallée de Cauterets, ou encore le barrage de Cap de Long en vallée d'Aure, sont des ouvrages uniques de par leur construction et leur histoire. Ils participent à la richesse du territoire et de ses paysages.

Château de Sainte-Marie dominant la commune de Luz Saint-Sauveur, vallée de Luz-Gavarnie



Un travail de découverte du paysage pourra se faire autour de la commune dans laquelle se trouve l'établissement scolaire et mener à la réalisation d'une carte d'identité accompagnée d'un croquis voire d'une maquette. Les études de paysage donneront l'occasion de réfléchir sur ce que signifie « habiter dans le Parc national des Pyrénées » en termes de paysages, d'activités, d'atouts, de contraintes ou de développement durable.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Au XIX^{ème} siècle, l'écologie, la faune et la flore n'étaient pas encore au goût de jour. La protection de la nature était vue principalement sous l'angle de l'esthétisme et de la beauté des paysages. Ainsi, certaines forêts étaient par exemple classées en « séries artistiques », excluant toute exploitation.

Intervention avec les élèves du collège les cinq monts de Laruns, cirque d'Anéou, vallée d'Ossau

ACTION MENÉE

Afin de protéger ces paysages d'exception, le Parc national des Pyrénées a mis en place des mesures de protection ainsi que des aides pour certaines activités. Son objectif est de concilier préservation du patrimoine paysager et activités humaines (tourisme, agropastoralisme,...).

Avec ses partenaires, il met en œuvre des études afin de suivre l'évolution des paysages, il travaille également à leur valorisation ainsi qu'à leur classement au patrimoine mondial.

L'atlas des paysages des Hautes-Pyrénées est un outil permettant de sensibiliser les acteurs de l'aménagement à la prise en compte du paysage dans le développement territorial. Ce document, réalisé par le CAUE (Conseil d'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement) des Hautes-Pyrénées en partenariat avec l'Etat, le Conseil départemental des Hautes-Pyrénées et Parc national des Pyrénées, peut servir de support pédagogique.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Caractéristiques de l'environnement proche
6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
5 ^{ème}	Croissance démographique et développement
3 ^{ème}	De la ville à l'espace rural
3 ^{ème}	Aménagement et développement du territoire français
3 ^{ème}	Géologie externe : évolution des paysages
1 ^{ère} S	Comprendre les territoires de proximité

BO 2016

Cycle 3	Caractéristiques de l'environnement proche
Cycle 3	Connaissance de l'espace proche
Cycle 3	Les compositions biologiques et géologiques d'un paysages
Cycle 4	Prévenir les risques, s'adapter au changement global
Cycle 4	Espaces et paysages de l'urbanisation
Cycle 4	Dynamiques territoriales de la France contemporaine
1 ^{ère} S	Comprendre les territoires de proximité

● Sciences et vie de la Terre

● Histoire-Géographie

9.2

L'ÉVOLUTION DES PAYSAGES : PAYSAGES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI

Les paysages ne sont, cependant, pas uniquement façonnés par les phénomènes naturels et sont en constante évolution. C'est particulièrement le cas dans les régions de montagne dans lesquelles les activités humaines (agriculture, sylviculture, élevage, etc.) modifient de façon très visible les vallées. La déprise agricole, et plus particulièrement celle des pâturages, entraîne une modification de la végétation qui se traduit par un retour de la forêt et une fermeture des milieux.

C'est notamment le cas en vallée d'Aure, autour du village d'Aspin-Aure où les anciennes parcelles, qui ne sont plus exploitées, sont rapidement envahies par la lande, les arbustes puis les arbres. Cette fermeture des espaces

ouverts liée au déclin de certaines activités humaines (activités agro-pastorales) est également observable en altitude, dans la zone intermédiaire avec le recul du pastoralisme.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Durant l'ère tertiaire, les Pyrénées étaient recouvertes d'une mer chaude et le climat était tropical. A la fin du tertiaire, le climat s'est peu à peu refroidi jusqu'aux glaciations du quaternaire dont les glaciers ont creusé nos vallées. Quand on observe les paysages actuels, il est difficile d'imaginer de tels bouleversements. Pourtant, de nombreux indices témoignent de cette évolution. Il faut apprendre à les observer.

Paysage en vallée d'Aspe
avec ses bocages, forêts, crêtes, etc.

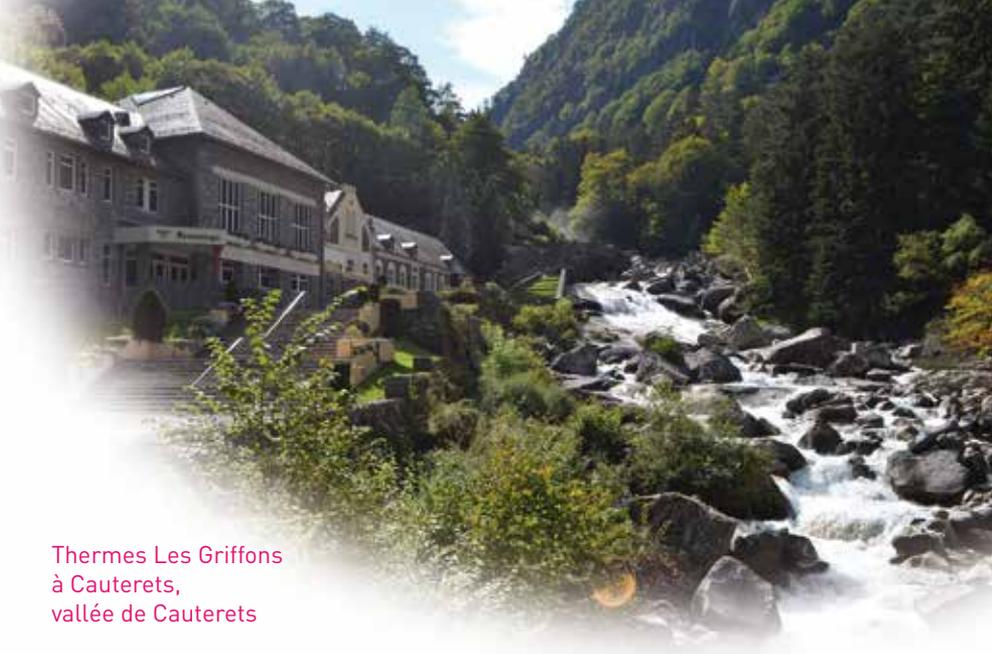


Le tourisme est également un moteur important de l'évolution des paysages. En 1820, il n'y avait à Cauterets qu'une centaine de maisons. La ville s'est peu à peu développée, la pierre succédant au bois comme matériau de construction. Le courant pyrénéiste et l'essor du thermalisme ont participé au développement d'infrastructures d'accueil d'une clientèle aisée comme l'hôtellerie (Grand hôtel d'Angleterre à Cauterets et Hôtel du Vignemale à Gavarnie inauguré par Russel en 1905) mais également des réseaux de communication (ligne de chemin de fer entre Lourdes et Pierrefitte en 1871 prolongée jusqu'à Cauterets en 1899).

De même en vallée d'Ossau, l'arrivée des Pyrénéistes qui viennent en villégiature dans les stations thermales des Eaux-bonnes et des Eaux Chaudes ou encore à Laruns, entraîne des bouleversements importants dans la société traditionnelle ossaloise. L'urbanisme, l'architecture mais également la manière de se vêtir évoluent tandis que dans le même temps la vallée prend conscience de son identité ossaloise et béarnaise.

Au XXème siècle, l'allongement des congés payés (2 semaines en 1936, 3 en 1956, 4 en 1969 et 5 en 1982) impose, aux territoires de montagne, des pressions saisonnières plus importantes (créations de stations de ski, nouveaux sentiers de randonnées, hôtels, campings, ...).

Lac de Cap de Long,
Réserve naturelle nationale du
Néouvielle, vallée d'Aure



Thermes Les Griffons
à Cauterets,
vallée de Cauterets

Les activités industrielles ont elles aussi marqué les paysages pyrénéens : exploitation des ressources en eau mais également forestières ou encore minières. L'importance du bassin hydrographique pyrénéen a permis le développement de l'hydro-électricité avec la construction de barrages, de conduites forcées et de centrales de production. Un des exemples les plus célèbres est le barrage de Cap de Long.

L'homme, afin de maintenir son activité et son habitat, s'est adapté aux risques naturels (avalanches, éboulements,...) et a développé des aménagements de protection qui ont parfois largement participé à la modification des paysages. Parmi les très nombreux exemples, on peut citer la mise en place d'une forêt de protection au-dessus des thermes de Cauterets, l'élargissement du lit des rivières et l'enrochement des rives du gave de Pau,... Ces aménagements spécifiques rappellent la rudesse de la vie en montagne et posent la question de l'aménagement du territoire.

Cette sous thématique constitue un moyen de travailler avec les élèves à la réalisation de la cartographie d'une zone ou encore sur l'influence qu'a l'Homme sur son environnement. Ces projets pourront notamment s'appuyer sur des Systèmes d'Information Géographique (SIG) en ligne tels que Géoportail qui permettront de recueillir des documents cartographiques ainsi que des données sur la zone étudiée.



ACTION MENÉE

Le Parc national des Pyrénées a mis en place une grande campagne de cartographie portant sur le paysage. L'objectif est d'inventorier les paysages afin de mettre en place des mesures de gestion adaptées. Il a ainsi pu répertorier différents ensembles paysagers : les ensembles paysagers rémanents (proches de l'état de leur création), les ensembles paysagers naturels et les ensembles paysagers en mutation. Ce travail est disponible et peut servir de base de travail pour étudier les méthodes utilisées en SIG (Système d'Information Géographique).

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
6 ^{ème}	Habiter les espaces à fortes contraintes
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
5 ^{ème}	La sécurité et les risques majeurs
5 ^{ème}	Sédimentologie
5 ^{ème}	Géologie externe : évolution des paysages
3 ^{ème}	De la ville à l'espace rural, un territoire sous influence urbaine
3 ^{ème}	Habiter en France
3 ^{ème}	Les espaces productifs
1 ^{ère}	Les mouvements de population
Terminale S	Le domaine continental et sa dynamique

BO 2014

6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
6 ^{ème}	Habiter les espaces à fortes contraintes
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
5 ^{ème}	La sécurité et les risques majeurs
5 ^{ème}	Sédimentologie
5 ^{ème}	Géologie externe : évolution des paysages
3 ^{ème}	De la ville à l'espace rural, un territoire sous influence urbaine
3 ^{ème}	Habiter en France
3 ^{ème}	Les espaces productifs
1 ^{ère}	Les mouvements de population
Terminale S	Le domaine continental et sa dynamique

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique
- Histoire-Géographie

Etude de l'évolution du paysage selon les saisons au Somport avec les élèves du collège d'Aspe, vallée d'Aspe

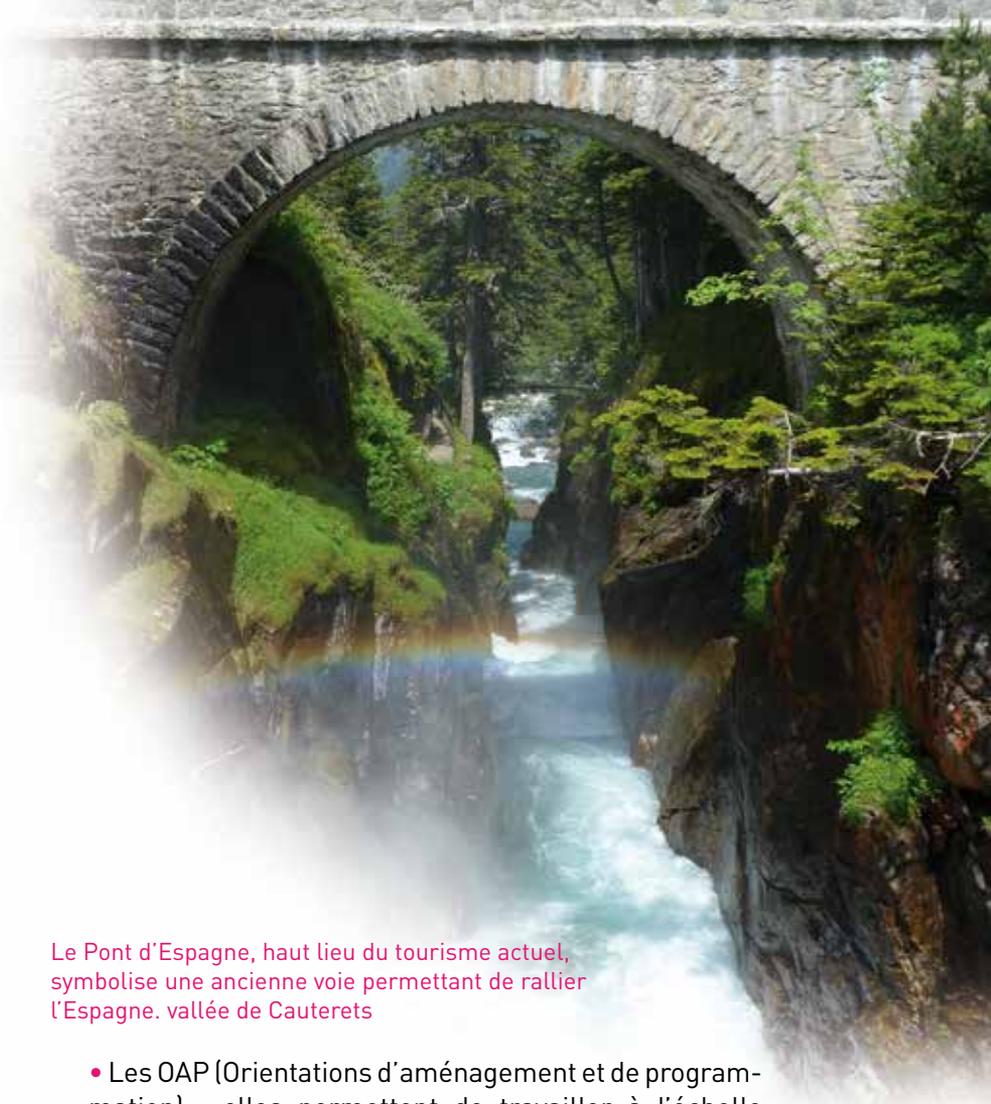


9.3 L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

L'aménagement du territoire a un rôle essentiel dans les stratégies de développement durable. Il doit répondre aux besoins en termes de logements, de santé et d'éducation, de développement économique, ou encore de préservation de l'environnement. La réalisation d'un aménagement durable est un véritable défi pour les communes.

Afin d'y répondre, les communes disposent de plusieurs outils dont le plan local d'urbanisme (PLU), un document de planification qui permet aux communes de fixer les règles d'aménagement et d'utilisation des sols. Il est composé de plusieurs pièces :

- Le PADD (Projet d'aménagement et de développement durable) : il permet de définir le projet de la commune à court et à moyen terme grâce à une étude des enjeux et de ses besoins (développement économique, organisation de l'espace, habitat, préservation de l'environnement).



Le Pont d'Espagne, haut lieu du tourisme actuel, symbolise une ancienne voie permettant de rallier l'Espagne. vallée de Caunterets

- Les OAP (Orientations d'aménagement et de programmation) : elles permettent de travailler à l'échelle d'un quartier ou d'un secteur à aménager et de définir les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur l'environnement, les paysages et le patrimoine.
- Le règlement écrit et graphiques et les annexes.

L'aménagement du territoire est une sous-thématique permettant de travailler dans plusieurs disciplines (géographie, histoire, éducation civique et morale, sciences, etc.

Il ne se limite pas uniquement au développement de la commune en matière de construction. Les actions d'aménagement durable regroupent la mise en place d'aménagements pour la gestion de flux touristiques, d'espaces de stationnement, de sentiers d'interprétation, d'espaces dits de « respirations » telles que les coulées vertes ou encore la mise en conformité des stations d'épuration.

Animation sur le patrimoine bâti avec le Pays d'art et d'histoire des Vallées d'Aure et du Louron

Les aménagements engagés par les communes, notamment en matière de gestion touristique, visent très souvent à limiter les déplacements en voiture afin de diminuer notre impact sur le changement climatique mais également les nuisances qu'occasionnent les fréquentations élevées sur les milieux naturels.

La commune de Gèdre a souhaité améliorer l'accueil sur le site de Troumouse grâce à la mise en place de navettes. De la même manière, dans le Massif du Néouvielle, des travaux d'aménagements ont été réalisés afin de limiter l'impact des visiteurs sur l'environnement. Ainsi, le stationnement est canalisé au niveau du lac d'Orédon. Un espace d'accueil et d'information du public y a été créé, un sentier entre les lacs Orédon et Aubert par les laquettes a été aménagé et une navette assure la liaison entre les deux lacs.

Afin de préserver la biodiversité, des haies et des bosquets sont mis en place. Ils permettent de créer des réservoirs végétal et animal, en favorisant la présence d'oiseaux, d'insectes mais également de mammifères tels que les hérissons très utiles dans les jardins. Les différentes formes de boisement, outre leur participation à la création de paysages divers et variés, ont un rôle indispensable dans l'alimentation, la reproduction et la mobilité des espèces animales sauvages.

Ces réservoirs écologiques sont connectés entre eux grâce à des corridors écologiques (exemple : passages à faune) offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Il est possible de travailler avec les élèves dans un premier temps, à l'échelle globale, sur la structure des bourgs et des villages (centre ancien, quartiers d'habitation / centre historique, périphérie / zone industrielle, zone commerciale,...). L'étude et la comparaison de différents types d'urbanisme (urbanisme antique romain en damier, l'urbanisme parisien sous l'action d'Hausmann,..) est envisageable et pourra mener à une réflexion sur ces différents aménagements, les raisons de ces choix, leurs avantages et leurs inconvénients. A la manière d'une Orientation d'aménagement et de programmation, une étude sur les besoins du quartier serait réalisée (réflexion des élèves, questionnaires,...). Cette étude pourrait ensuite être proposée à la mairie. Outre un travail de géographie sur la connaissance d'un espace proche, elle permettrait également de placer l'élève en tant qu'acteur actif de son quartier.

Hérisson





Cabane pastorale et prairie de fauche fleurie,
vallée de Luz-Gavarnie

Les communes du parc national se sont engagées dans une démarche de cohérence vis-à-vis des orientations définies par la charte. L'objectif est de préserver les terres agricoles, pastorales et forestières, les espaces et paysages caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard, et de favoriser l'urbanisation en continuité de celle déjà existante (loi montagne de 1985). Le parc national est un lieu de préservation des espaces naturels et des paysages mais également des activités humaines qui doivent répondre aux besoins d'un territoire vivant tout en respectant l'identité locale.

Contrairement à la plaine, où les contraintes sont moins importantes ou du moins différentes, l'aménagement du territoire en montagne doit également prendre en compte les spécificités du terrain, sa pente et son exposition vis-à-vis des éléments naturels (soleil, vent, neige). Plus on avance dans la vallée et plus l'homme doit faire face aux risques naturels tels que les avalanches ou les chutes de pierres. Ainsi, se fiant à leur bon sens et se basant sur leurs observations, les hommes ont appris à vivre avec les éléments.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les versants ensoleillés (soulane) emmagasinent huit à dix fois plus de chaleur que les versants opposés (ombrée). Pour cette raison, l'homme a favorisé les constructions sur les versants sud.

« La montagne étant elle-même architecture, les constructions ajoutées par l'homme ne devraient pas la perturber mais s'y insérer en s'imposant le moins possible, tout en donnant à leurs occupants ce qu'ils venaient chercher : soleil, panorama, nature originelle ». A partir de cette citation de l'architecte de montagne Laurent Chappis, il est possible d'imaginer avec les élèves un lieu de vie correspondant à cette description. Une réflexion pourra être engagée quant au choix des matériaux de construction et énergies utilisées, à la place de la construction par rapport à son environnement,... Cet atelier pourra par ailleurs aboutir à la fabrication d'une maquette.

ACTION MENÉE

Le parc national peut apporter son appui technique et financier aux communes lorsqu'il s'agit de travaux de rénovation énergétique regroupant un changement du mode de chauffage et d'isolation du toit. Les matériaux employés doivent être biosourcés, c'est à-dire issus de la biomasse d'origine animale ou végétale. Une attention particulière est apportée lors de travaux impactant la façade du bâtiment afin que le rendu final soit en adéquation avec le patrimoine architectural traditionnel des villages du parc national.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
6 ^{ème}	Habiter les espaces à fortes contraintes
5 ^{ème}	L'habitat (Les acteurs locaux de la citoyenneté)
5 ^{ème}	La sécurité et les risques majeurs
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
5 ^{ème}	Le processus de réalisation d'un objet technique
4 ^{ème}	Modélisation du réel
3 ^{ème}	Choix des matériaux
2 ^{nde}	Aménager la ville: ville et développement durable

BO 2016

Cycle 3	Connaissance de l'espace proche
Cycle 3	Habiter les espaces à fortes contraintes
Cycle 4	Le processus de réalisation d'un objet technique
Cycle 4	Modélisation du réel
Cycle 4	Choix des matériaux
2 ^{nde}	Aménager la ville : ville et développement durable

- Histoire-Géographie ● Education civique
● Technologie

Fontaine en marbre, village d'Uz, vallée de Cauterets

9.4

LE PATRIMOINE BÂTI PYRÉNÉEN

Le patrimoine architectural des vallées du parc national est extrêmement riche. L'architecture des villages est composée de nombreux éléments caractéristiques tels que les grandes maisons d'habitation ou les granges. Certaines constructions remarquables remontent au Moyen-Âge.

Le petit patrimoine bâti mérite une attention particulière. Omniprésentes dans tous les villages, les fontaines sont, avec les lavoirs, les témoins des anciens lieux de vie et d'échanges de cette région riche en torrents. Les lavoirs étaient autrefois de véritables lieux de rencontres. Ces lieux de vie réservés aux femmes avaient une fonction de cohésion sociale. Une citation résume l'ambiance qui y régnait : « Ici, on lave le linge et on salit les réputations ». On en trouve dans toutes les vallées. La généralisation de l'emploi des lessiveuses à la fin du XIX^{ème} siècle entraîne peu à peu leur délaissement.

Les murets en pierre, chemins muletiers, abreuvoirs, sont autant d'éléments de la vie courante sur lesquels on peut s'appuyer lors de projets pédagogiques.

L'activité agropastorale a également fortement modelé et marqué de son empreinte les paysages pyrénéens, en témoignent les nombreuses granges et cabanes. Un premier travail concernant le patrimoine bâti pourra être réalisé à partir de constructions liées aux activités agropastorales. Les granges de montagnes sont des bâtiments fonctionnels à la fois adaptés aux nécessités pastorales et à la contrainte du terrain. Les murs en pierre sont épais, les ouvertures sont peu nombreuses et de petites tailles. Leur implantation tenait compte de l'inclinaison du terrain et de son orientation. Beaucoup de granges disposaient d'un long pan de toiture au sud qui permettait parfois la finition du séchage du foin et du regain en grange. La pente du toit et sa hauteur permettaient un déneigement facile. La construction dans des secteurs très hostiles a généré des formes architecturales uniques comme les forts en étrave (amas de gros blocs en amont de la grange) et les « alats » de protection, particulièrement élaborés pour se protéger des avalanches. La grange est bâtie de manière à ce que le toit épouse la pente, permettant ainsi à l'avalanche de passer par-dessus.

Maison forte de Borce, construction médiévale
vallée d'Aspe





Leyté du Liantran,
val d'Azun



LE SAVIEZ-VOUS ?

Un leyté est un petit abri en pierres, fermé par une porte, enfoui sous terre et construit près d'une étable, au niveau d'un ruisseau ou d'une source. En partie plongés dans l'eau, les bidons de lait issu de la traite, étaient ainsi maintenus au frais avant la descente en vallée pour la vente.

Lors de la transhumance, les bergers et les vachers logeaient dans des cabanes rudimentaires appelées « coueylas » en pays Toy (vallée de Luz-Gavarnie) ou « courtaous » dans le Haut-Adour. Elles servaient d'abri pour les bergers et de lieu pour la transformation du lait. Les courtaous sont les témoignages de l'activité pastorale des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles. Ce patrimoine fait l'objet de restauration dans de nombreuses vallées. C'est par exemple le cas à Payolle, en Bigorre, de l'unité pastorale du Courtaou des Esclozes ou encore du Courtaou de l'Aulouielh, dans la Réserve naturelle régionale d'Aulon.

Le parc national et la commune de Cette-Eygun en vallée d'Aspe ont, ensemble, mis en place un plan de réaménagement et de requalification paysagère du site pastoral de Peyrenère. La restauration et la valorisation de

Le refuge de Tuquerouye est le plus
haut des Pyrénées,
vallée de Luz-Gavarnie

de l'ancienne cabane pastorale de Peyranère a été l'une des premières actions de la convention d'application de la chartre. Ce projet de restauration du patrimoine constitue un véritable projet pédagogique dans lequel se sont investies l'association Gadgé voyageur ainsi que l'Association de Prévention Spécialisée de l'Agglomération Paloise (APSAP). Ce type de projet permet de découvrir le patrimoine pyrénéen et de participer à sa valorisation. Il est également l'occasion de découvrir l'architecture et les savoir-faire en matière de techniques de construction.

De même, les refuges sont particulièrement adaptés au milieu montagnard. Les premiers refuges pyrénéens datent de la fin du XIX^{ème} siècle. A cette époque, Léonce Lourde Rocheblave invente le refuge de type ogival. Les pierres utilisées à la construction étaient prélevées sur place, évitant les portages, la forme arrondie du toit ne nécessitait pas la mise en place d'une couverture. Novatrice pour l'époque, cette forme de construction était résistante aux conditions de haute montagne. De plus, la petite taille permettait le chauffage rapide du bâtiment.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Dans les Pyrénées, si les grottes du Vignemale de Russel font partie des premiers abris à vocation touristique non pastorale, le premier refuge au sens actuel du terme est le refuge de Tuquerouye, de forme ogivale. Il fut construit en 1890, à 2 666 mètres d'altitude, pour l'ascension du Mont perdu.





Prise de mesures pour établir une maquette de cette grange pastorale, élèves de 5^e du collège du Haut-Lavedan, Pierrefitte-Nestalas, vallée de Cauterets

Au XIX^e siècle, l'eau thermale a été un formidable outil de développement et a façonné l'architecture des villes thermales des Pyrénées. Les stations thermales sont les témoins d'une histoire qui participe aujourd'hui à leur richesse et leur intérêt. En effet, les thermes ont d'abord été exploités par les Romains, en témoignent les vestiges découverts à Bagnères de Bigorre lors de la construction des grands thermes en 1824. Le thermalisme pyrénéen atteint son apogée au XIX^e siècle avec le développement du Pyrénéisme qui s'accompagne de l'arrivée nombreuse de curistes, anonymes et célébrités de cette époque. Les bourgs ruraux sont aménagés pour ces visiteurs : construction des thermes, gares, hôtels, casinos, parcs et promenades mais également ponts et fontaines-monuments. Les hôtels prestigieux ont souvent un style architectural du Second empire ou style haussmannien (hôtels Continental et d'Angleterre à Cauterets).

Les ouvrages industriels font également partie de ce patrimoine et les nombreux ouvrages hydroélectriques et autres barrages se mêlent aux paysages de montagne. Les installations touristiques telles que les lignes de chemin de fer (Transpyrénéenne), stations de ski, stations thermales (Cauterets, les Eaux-Bonnes, ...), contribuent à l'urbanisation de certaines zones. Ces constructions ont une valeur historique, sociale, architecturale ou scientifique et contribuent à l'identité d'une vallée.

L'histoire a jalonné les vallées pyrénéennes de témoins patrimoniaux qu'il est possible de découvrir au travers des différentes périodes proposées à l'étude dans les programmes scolaires, de la préhistoire à nos jours.

ACTION MENÉE

Depuis des années, le Parc national des Pyrénées réalise des inventaires de ces constructions anciennes (leytés, courtaous, lavoirs,...) afin de mieux connaître ce patrimoine et d'organiser, lorsque cela est nécessaire, des actions de restauration.

En partenariat avec les CAUE des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques, il conseille également les communes dans leurs projets de restauration du patrimoine. Ainsi, dans la commune de Vignec en vallée d'Aure, l'ancien moulin, son canal, et le lavoir du XIX^{ème} siècle ont été restaurés. Le moulin a également été référencé par le Pays d'Art et d'Histoire des vallées d'Aure et du Louron. Une plaque a été installée, racontant l'histoire de ce vieux bâtiment. Ce type d'action est un moyen de conserver le patrimoine bâti et de le mettre en valeur aussi bien aux yeux des habitants que des touristes.

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014

6 ^{ème}	Connaissance de l'espace proche
6 ^{ème}	Habiter les espaces à fortes contraintes
5 ^{ème}	Le processus de réalisation d'un objet technique
4 ^{ème}	Modélisation du réel
3 ^{ème}	Choix des matériaux

BO 2016

Cycle 3	Connaissance de l'espace proche
Cycle 3	Habiter les espaces à fortes contraintes
Cycle 4	Le processus de réalisation d'un objet technique
Cycle 4	Modélisation du réel
Cycle 4	Choix des matériaux

● Histoire-Géographie ● Technologie

Restauration, menée avec la Maison de la Montagne, des murs en pierres sèches et de la porte de la toue de Cétira, val d'Azun

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Géologie ; lecture de paysage • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, possibilité de faire intervenir le CAUE 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, possibilité de faire intervenir le CAUE 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, possibilité de faire intervenir le CAUE 	Parc national des Pyrénées Secteur val d'Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Géologie ; connaissance des paysages et de leur évolution • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, possibilités de faire intervenir le CAUE 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, possibilité de faire intervenir le CAUE 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble des sous thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, possibilité de faire intervenir le CAUE 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes- Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr www.cpie65.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble des sous thématiques Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques 	Education Environnement 64 2 rue Pats 64260 Buzy 05 59 21 06 60 education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
Centre Pyrénéen des Risques Majeurs	Territoire du Parc national des Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> Patrimoine bâti : protection des granges (Forts et Alats) et autres protections ; patrimoine paysager Interventions en classe et sur le terrain Archives, exposition, DVD, diaporamas, presse, musée, fiches pédagogiques 	Centre Pyrénéen des Risques Majeurs Maison de la connaissance du risque sismique 59, avenue Francis Lagardère 65100 Lourdes 06 26 43 33 35 benoit.thouary@c-prim.org www.c-prim.org
Destination Patrimoine	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Connaissance des paysages, de leurs évolutions ; urbanisme et patrimoine bâti Interventions en classe et sur le terrain Outils : documents, carnets didactiques, supports pédagogiques 	Destination Patrimoine 13 rue de Boyrie 64 000 Pau 05 59 02 83 42 sabine.pere@destinationpatrimoine.fr www.destinationpatrimoine.fr
Réserve naturelle régionale d'Aulon	Territoire de la Réserve naturelle régionale d'Aulon	<ul style="list-style-type: none"> Le patrimoine bâti Interventions en classe et sur le terrain Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique 	Réserve naturelle régionale d'Aulon 65240 Aulon 05 62 39 52 34 rnr.aulon@orange.fr www.rnr-aulon.com
Ecocène	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> Connaissances des paysages, de leur évolution Interventions en classe et sur le terrain Outils cartographiques et supports pédagogiques 	Ecocène 6, place Bareille 64 000 Pau 05 59 32 12 36 info@ecocene.fr www.ecocene.fr
Réserve naturelle régionale du Pibeste-Aoulhet	Territoire de la Réserve naturelle régionale du Pibeste-Aoulhet	<ul style="list-style-type: none"> Le patrimoine bâti Interventions en classe et sur le terrain Outils : film, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique 	Réserve naturelle régionale du Pibeste-Aoulhet 65 400 Agos-Vidalos 05 62 97 14 55 accueil@rnr-pibeste-aoulhet.com www.rnr-pibeste-aoulhet.com

PARTENAIRES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Pays d'art et d'histoire des vallées d'Aure et du Louron	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Bâti • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, maquettes, jeux de piste 	Syndicat mixte des vallées d'Aure et du Louron Château de Ségure 2, avenue Calamun 65 240 Arreau 05 62 98 42 46 contact@patrimoins-aure-louron.fr www.patrimoine-aure-louron.fr
Pays d'art et d'histoire des Pyrénées béarnaises	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des paysages et de leur évolution • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, maquettes 	Pays d'art et d'histoire des Pyrénées béarnaises Service Patrimoine Communautés des communes du Piémont oloronais 12, place de Jaca 64 402 Oloron Sainte-Marie Cedex 05 59 10 35 70 elodie.gadoud@piemont-oloronais.fr www.pyrenees-bearnaises.com

10

LE CHANGEMENT
CLIMATIQUE



Fonte de glace hivernale

Les modifications climatiques ne sont pas des phénomènes nouveaux dans l'histoire de notre planète. Le suivi de l'évolution du climat (à partir de prélèvements dans les bassins océaniques, sur les continents et de calottes glaciaires en Antarctique) a permis de retracer l'histoire du climat jusqu'à 1,8 millions d'années. Les études menées par les scientifiques ont mis en évidence une alternance de réchauffements et de refroidissements successifs ayant entraîné des bouleversements significatifs des paysages.

Durant l'ère tertiaire, les températures à travers le monde étaient tropicales. L'étude des sédiments a d'ailleurs démontré la présence d'une mer chaude qui recouvrait les Pyrénées. Ces températures ont peu à peu diminué concluant cette période par la première glaciation qui marque le début du quaternaire.

L'âge de la Terre est estimé à environ 4,6 milliards d'années tandis que l'homme y a fait son apparition il y a 200 000 ans. Les modifications passées du climat résultaient alors de phénomènes naturels (volcanisme, circulation atmosphérique et courants marins, activité solaire,...). A ces derniers, il faut désormais ajouter les activités anthropiques responsables de l'accroissement de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère depuis la fin du XIX^{ème} siècle.

La Terre est en ce moment soumise à un important réchauffement dont le point de départ est la Révolution industrielle. Au cours de ces 100 dernières années, la température moyenne s'est élevée de 1 degré Celsius alors

que la variation « normale » de la température de la planète est de 0,1 degré Celsius tous les 1 000 ans. Quel est le phénomène physique à l'origine de ce réchauffement ? Quelles en seront les conséquences à l'échelle mondiale mais également du territoire ? Quelles mesures prendre pour limiter le phénomène ?

Le dérèglement climatique, les causes et les conséquences environnementales, économiques et sociales qui en découlent sont une préoccupation mondiale dont l'importance est croissante. Dans son discours du 8 avril 2008, Ban Ki-Moon, secrétaire général des Nations unies, s'exprime de la manière suivante : « *On parle parfois du changement climatique comme s'il ne concernait que la planète et non ceux qui l'habitent* ». D'abord préoccupation scientifique puis politique, il est désormais l'affaire de tous sans distinction.

L'éducation est un élément essentiel de la réponse mondiale au changement climatique. Elle constitue un moyen de sensibiliser les adultes de demain aux gestes et aux comportements responsables à adopter (consommation électrique, déplacements, modes de consommation,...). Le changement climatique est omniprésent dans toutes les thématiques proposées dans ce passeport éducatif. C'est un sujet pluridisciplinaire permettant de mettre en place des projets faisant appel aux sciences, à la géographie ou encore à l'instruction civique.

Visite de la centrale hydroélectrique de Pragueres par des élèves de 3^e du collège des Trois Vallées de Luz Saint-Sauveur, vallée de Luz-Gavarnie



10.1

L'EFFET DE SERRE

L'atmosphère de la Terre comprend essentiellement de l'azote (78 %), de l'oxygène (21 %) et des gaz rares (Argon, Néon, Hélium,...), mais également de la vapeur d'eau (0,1 % à 5 % en fonction de la région du globe) et du gaz carbonique (0,035 %) qui sont les deux principaux gaz à effet de serre naturellement présents.

Bien qu'en faible proportion par rapport aux autres gaz atmosphériques, les gaz à effet de serre sont indispensables à la vie sur Terre. Ils laissent le rayonnement solaire arriver jusqu'à nous et absorbent une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol, l'empêchant de repartir vers l'espace. L'équilibre entre flux de rayonnement entrant et sortant permet ainsi le maintien sur Terre d'une température moyenne d'environ 15 degré Celsius. Sans cet effet de serre, cette température avoisinerait les - 18 degré Celsius, rendant la terre difficilement habitable.

Les activités humaines (industrie, agriculture, transport,...) modifient la composition de l'atmosphère. Selon une étude réalisée par le parc national, sur les 693 117 tonnes équivalents CO₂ émis par le territoire, 45% proviennent d'émissions liées aux transports, 17% des activités agricoles et 12% de l'alimentation. Une tonne équivalent CO₂ correspond au rejet d'une voiture qui parcourt 3 800 kilomètres. L'identification des principales sources de rejet de CO₂ est un moyen de réfléchir avec les élèves quant aux solutions permettant de réduire ces émissions.

Les gaz rejetés augmentent de façon considérable les concentrations naturelles amplifiant ainsi l'effet de serre. On parle de forçage anthropique. Avant l'ère industrielle, l'atmosphère renfermait environ 280 ppm (parties par million) de CO₂, elle atteint aujourd'hui 387 ppm, faisant de cette quantité la plus importante depuis 400 000 ans. Nos rejets de carbone sont tels que la nature ne constitue plus un puits assez efficace pour pouvoir faire disparaître nos excès.

Même si pour des raisons économiques un certain nombre de personnes remettent encore en cause la responsabilité de l'homme dans ce phénomène, il n'est désormais plus possible de l'ignorer. Le réchauffement climatique planétaire est de plus en plus rapide et les conséquences en sont désormais bien visibles.

Le 2 février 2007, le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) annonça :
« *L'essentiel de l'accroissement observé sur la température moyenne depuis le milieu du XX^{ème} siècle est très vraisemblablement dû à l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre anthropiques. Le réchauffement du système climatique est sans équivoque [...].* »



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le temps de résidence des gaz à effet de serre varie de quelques jours à des milliers d'années. Ainsi, la vapeur d'eau ne reste dans l'atmosphère que quelques jours, le CO₂, des centaines d'années et le tétrafluorure de carbone 50 000 ans. En cas d'arrêt d'émission immédiat, les effets des gaz à effet de serre mettront tout de même des décennies à s'estomper.

Lever de soleil, en été, sur le pic du Sarret, val d'Azun

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
6 ^{ème}	Les acteurs locaux et la citoyenneté
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
5 ^{ème}	Ménager l'atmosphère
4 ^{ème}	Le XIX ^{ème} siècle : L'âge industriel
4 ^{ème}	La mondialisation et ses contestations
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
1 ^{ème} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement

BO 2016	
Cycle 3	Identifier les enjeux liés à l'environnement
Cycle 3	L'âge industriel
Cycle 4	L'Europe dans le monde au XIX ^{ème} siècle : l'Europe de la révolution industrielle
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
1 ^{ème} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement
Terminale S	Atmosphère, hydrosphère, climats : du passé à l'avenir

● Sciences et vie de la Terre ● Éducation civique

● Histoire-Géographie

Glace sur lac de Bious-Artigues,
vallée d'Ossau

10.2 LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique, même si les conséquences varient en fonction de la géographie, affecte globalement tous les aspects de l'existence humaine (société, santé, nourriture, réserve en eau,...). Les manifestations sont multiples et parfois difficiles à cerner. L'évolution du climat se caractérise dans le monde entier par les phénomènes suivants :

- Elévation du niveau des océans : les prévisions annoncent une hausse du niveau de la mer de 18 à 59 centimètres d'ici la fin du siècle. Une étude scientifique du CNRS de 2014 émet l'hypothèse de la disparition de 10 000 à 20 000 îles au cours du siècle. Les îles de l'archipel de Tuvalu au nord-est de l'Australie, dont le point le plus haut culmine à 4,5 mètres, sont déjà confrontées à ce problème et irrémédiablement vouées à disparaître.
- Acidification des océans. Plus le taux de CO₂ augmente dans l'atmosphère, plus les océans vont s'acidifier. On estime que d'ici 2100, les océans seront jusqu'à 150 % plus acides, bouleversant considérablement les écosystèmes marins. Les coraux, les échinodermes et les mollusques sont les plus sensibles à cette baisse de pH.



Pic du Vignemale,
vallée de Cauterets

- Phénomènes climatiques extrêmes qui se traduisent par l'accentuation de leurs fréquences, durées et intensités (canicules, inondations, cyclone...). Dans un rapport du GIEC de 2013, le climatologue Thomas Stocker indique « Les vagues de chaleur vont probablement se produire plus fréquemment et durer plus longtemps. Avec le réchauffement de la Terre, nous nous attendons à voir les régions actuellement humides recevoir davantage de précipitations et les régions sèches en recevoir moins ».
- Ces phénomènes pourraient engendrer un déplacement important des populations. En 2012, l'ONU estimait à 250 millions le nombre de « déplacés climatiques » dans le monde pour 2050.
- Pénurie d'eau : si l'atmosphère continue de se réchauffer d'ici 2100, 10 % de la population mondiale habitera des pays en pénurie d'eau.
- Extinction des espèces : 30 % des espèces animales connues pourraient disparaître d'ici 2050.

Les conséquences listées ci-dessus ne représentent qu'une infime partie des manifestations actuelles et futures. Par son ampleur et sa rapidité, le réchauffement de notre climat peut être réellement qualifié d'extraordinaire dans l'histoire de notre planète.

Le territoire du Parc national des Pyrénées n'est pas épargné par le changement climatique. D'après les observations du centre d'étude de la neige (CEN), l'enneigement a baissé de près de 50 % au cours des cinquante dernières années dans les stations comprises entre 1 000 et 2 000 mètres.

Ce manque d'enneigement pourrait être fortement problématique pour les stations. Dans le pire des cas (+ 3,5 degré Celsius d'ici 2080), ce sont toutes les stations qui auraient à adapter leurs stratégies.

L'avenir des glaciers alpins et pyrénéens est également très préoccupant. Alors qu'en 1850, la superficie des glaciers pyrénéens franco-espagnols atteignait 25 km² en 1850, elle n'était plus que de 3,5 km² en 2007.

L'association Moraine a observé que les surfaces des glaciers pyrénéens ont diminué de 80 % en 150 ans. Ils pourraient disparaître d'ici 2050.

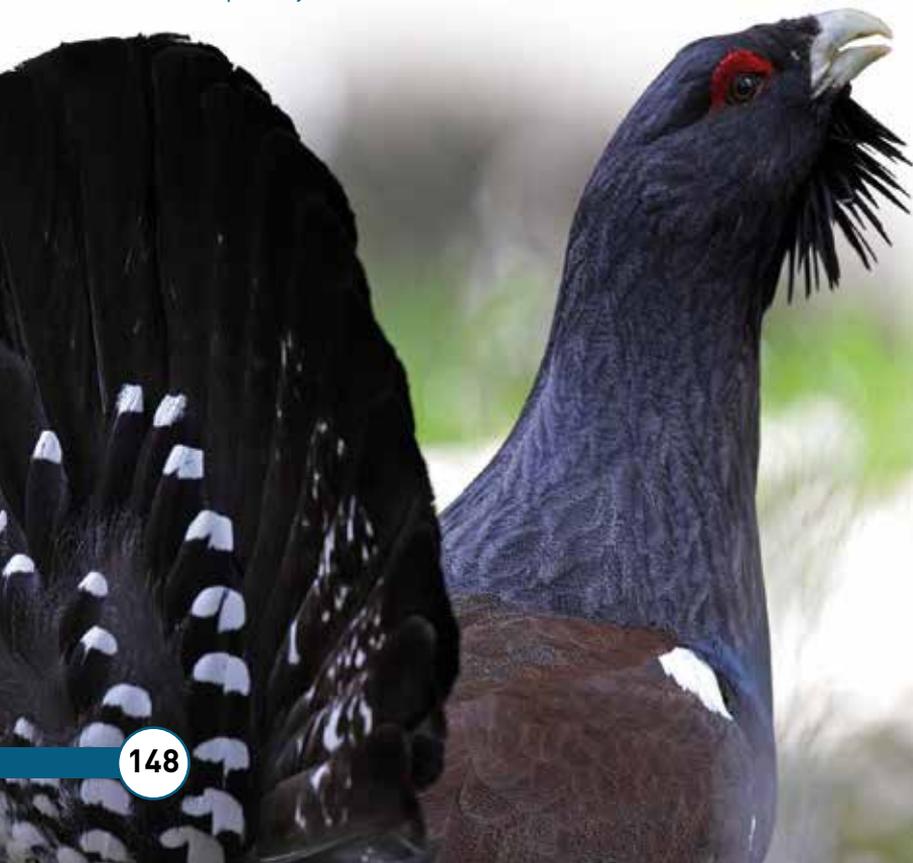
Les conséquences du changement climatique sur la faune et la flore commencent d'ores et déjà à se faire sentir. L'aire individuelle de répartition des espèces terrestres végétales et animales s'est déplacée en altitude, durant les dernières décennies. Une étude réalisée par l'université de Madrid a révélé une montée de 200 mètres pour certaines communautés d'Orthoptères entre 1971 et 2006.

De nombreux rapports prédisent des conséquences alarmantes sur la flore montagnarde. Un rapport de 2009 de l'agence européenne de l'environnement indique que « d'ici la fin du XXI^{ème} siècle, 60 % des espèces végétales montagnardes seront menacées d'extinction ». Dans les Pyrénées, la modification de notre climat entraînerait une baisse des productions moyennes de la forêt de 4 à 12 % d'ici 2025, selon l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique (OPCC).

Plus localement, plusieurs phénomènes ont déjà été observés dans le Parc national des Pyrénées :

- Période de reproduction du Grand Tétras plus précoce de 15 jours et diminution du succès de reproduction sans doute liée à l'augmentation de la pluviométrie au printemps (source : ONCFS, Emmanuel Ménoni).
- Avancée de la date de débourrement (développement et ouverture des bourgeons) et un recul de la période de sénescence (« vieillesse » de l'arbre) ont été observés.

Grand Tétras également appelé
Coq de Bryère

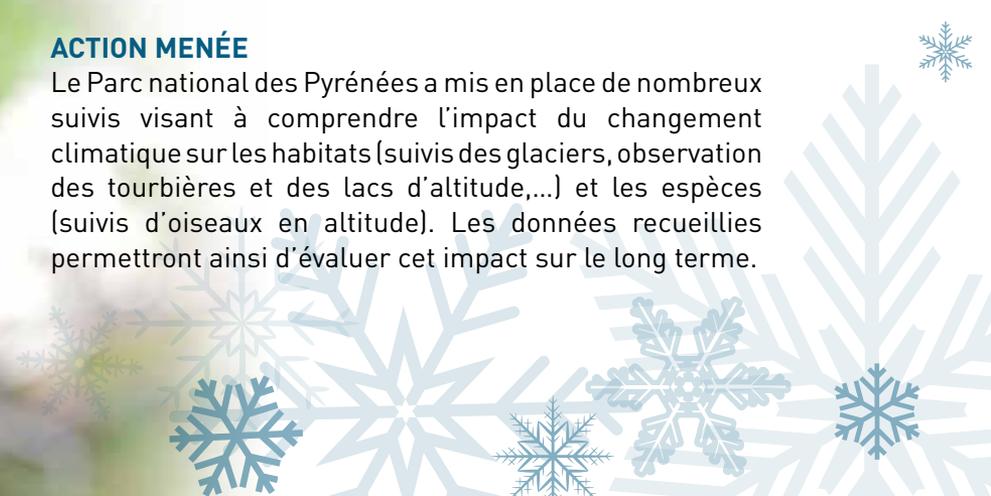


Hêtre

- Avancement de la période de débourrage du hêtre et du sapin (source : INRA de Bordeaux).
- Remontée en altitude des espèces. Certains insectes remontent de 200 mètres entre 1971 et 2006 (Source : Université de Madrid). Une remontée des tiques infectant les ondulées sauvages est également observée.
- Modification de la migration des passereaux (comptage « Suivi Temporel des Oiseaux Communs », (STOC)).
- Dépérissement du sapin pectiné sur la chaîne pyrénéenne.

ACTION MENÉE

Le Parc national des Pyrénées a mis en place de nombreux suivis visant à comprendre l'impact du changement climatique sur les habitats (suivis des glaciers, observation des tourbières et des lacs d'altitude,...) et les espèces (suivis d'oiseaux en altitude). Les données recueillies permettront ainsi d'évaluer cet impact sur le long terme.



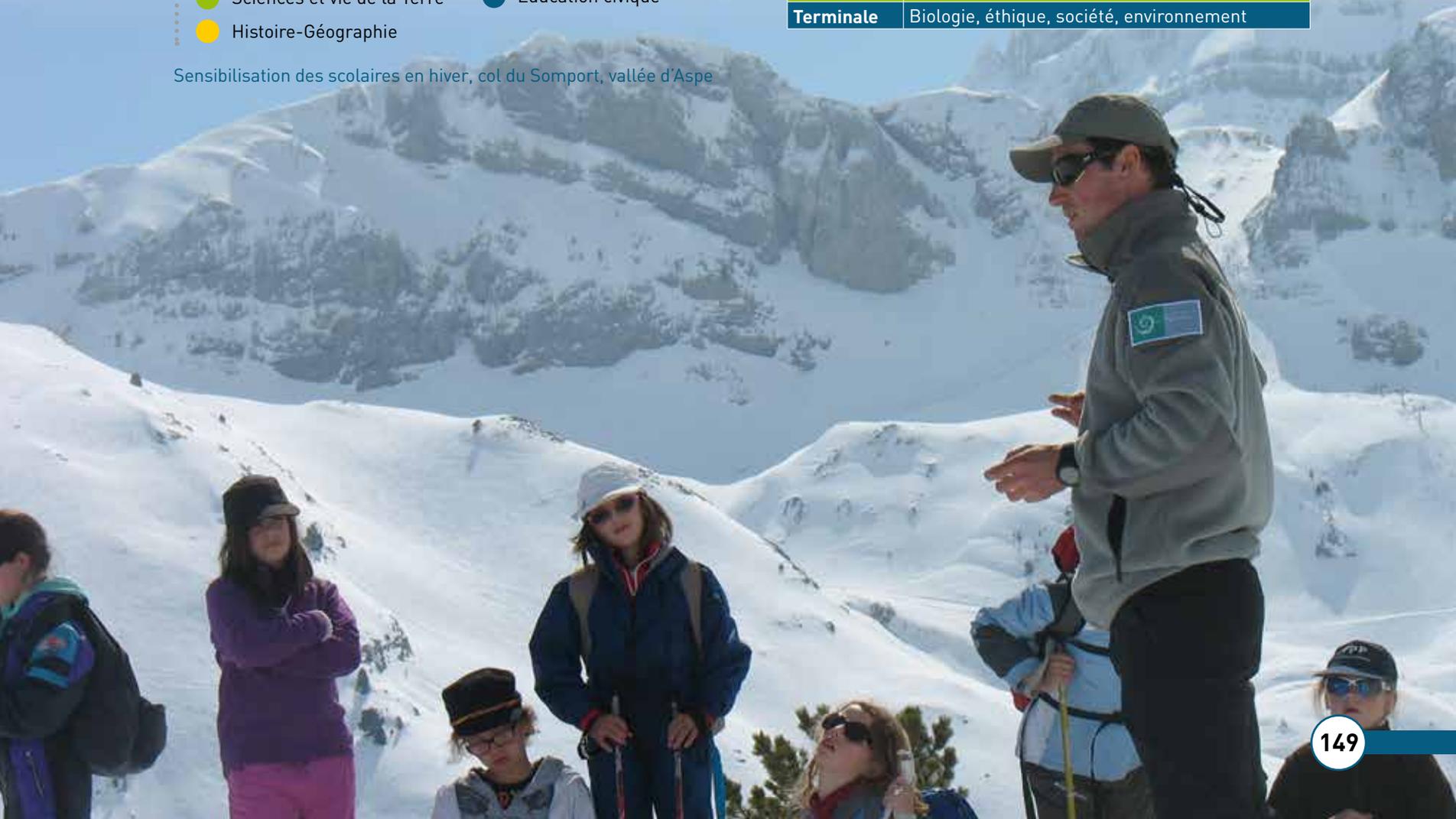
RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
6 ^{ème}	Les acteurs locaux et la citoyenneté
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
5 ^{ème}	La pauvreté dans le monde
5 ^{ème}	La question des ressources alimentaires
5 ^{ème}	La question de l'accès à l'eau
4 ^{ème}	La mondialisation et ses contestations
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie et sol
2 ^{nde}	Les espaces exposés aux risques majeurs
1 ^{ère} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Éducation civique
- Histoire-Géographie

BO 2016	
Cycles 3 et 4	L'engagement : agir individuellement et collectivement
Cycle 4	Des ressources limitées à gérer et à renouveler
Cycle 4	Prévenir des risques, s'adapter au changement global
Cycle 3	Identifier les enjeux liés à l'environnement
Cycle 3	S'engager dans la réalisation d'un projet collectif (projet de classe, d'école, communal, national,...)
Cycle 3	Expliquer ses choix et ses actes (Responsabilité dans le domaine de l'environnement)
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie et sol
2 ^{nde}	Les espaces exposés aux risques majeurs
1 ^{ère} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement

Sensibilisation des scolaires en hiver, col du Somport, vallée d'Aspe



10.3 LES SOLUTIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : ÉCO-RESPONSABILITÉ ET ÉCOCITOYENNETÉ

Dans le monde, la consommation d'énergie a presque doublé entre 1973 et 2012. Le pétrole est actuellement notre principale source d'énergie, il représente 33 % de la consommation énergétique mondiale, suivi de près par le charbon et le gaz dont les pourcentages s'élèvent respectivement à 27 % et 20 % (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie). Environ 80 % de l'énergie consommée sur Terre provient de ces énergies fossiles amenées à s'épuiser et qui émettent de grandes quantités de Gaz à Effet de Serre (GES). Avec l'augmentation de la population mondiale et la croissance économique, on estime que d'ici 2050, la consommation de pétrole pourrait presque doubler.

Vélos électriques, mis à la disposition des habitants et touristes par le Parc national et les communes adhérentes



LE SAVIEZ-VOUS ?

La consommation mondiale de pétrole représente 1 000 barils à la seconde.

Face à l'urgence de la situation, de nombreux accords internationaux ont été mis en place (Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, Protocole de Kyoto en 1997, Conférence des Nations unies sur les changements climatiques en 2015,...), tentant avec plus ou moins de succès de mettre en place des mesures visant à stabiliser les concentrations de Gaz à Effet de Serre atmosphériques tout en prenant en compte la responsabilité différenciée des pays industrialisés et des pays en développement. La Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP 21) s'est conclue le 12 décembre 2015 par la signature d'un accord par 195 pays visant à contenir la hausse des températures à +2 degrés Celsius (au lieu des +4 degrés Celsius prévus pour 2100 si les émissions de GES restent aux taux actuels).

Au-delà de ces accords, trouver des solutions au changement climatique nécessite une implication de tous. Les collectivités, les entreprises, les établissements scolaires, les citoyens doivent prendre la mesure des conséquences de leurs modes de vie et actions sur le dérèglement du climat.

Le changement climatique n'est pas une fatalité. Dans la vie de tous les jours, il existe des gestes simples qui permettent à chacun de contribuer à la réduction de la consommation d'énergie.



La sensibilisation des élèves au changement climatique est un moyen de responsabiliser les élèves dans leur manière d'agir et de consommer et de leur faire prendre conscience de leur rôle de citoyen. Notre environnement et notre attitude sont en effet le résultat de nos choix (Desbiens, P., *Maximes d'Aujourd'hui*, 2008).

Le chauffage représente les deux tiers de la consommation énergétique d'un logement. Avec un degré de chauffage en moins, 7 % d'énergie sont économisés. Pour les y sensibiliser « la journée du gros pull » peut être mise en place avec les élèves. Chaque année au mois de février, sur une journée donnée, il est demandé dans le cadre de cet événement de baisser le thermostat de 1°C et d'enfiler un pull.

Eteindre les téléviseurs, chaînes hi-fi et ordinateurs lorsqu'on n'en a pas l'usage au lieu de les laisser en veille permet de réduire sa consommation énergétique de 10 %. Selon l'ADEME, au niveau de la France, si tous les citoyens éteignaient leurs appareils en veille, l'énergie économisée correspondrait à la production du quart d'une centrale nucléaire, soit la consommation d'électricité des villes de Lyon et Nice réunies. Ces gestes peuvent se décliner à l'échelle de l'établissement scolaire, ce qui donnera des idées aux élèves à l'échelle de leur foyer.

Elèves participant au programme « Sauvages de ma rue », vallée de Cauterets

Un diagnostic des consommations des appareils en veille peut être réalisé par les élèves via l'utilisation de Wattmètre. Un plan d'actions peut ensuite être réfléchi et mis en place.

La production d'ordures ménagères a doublé en 40 ans. Sur le territoire du parc national, chaque habitant produit en moyenne 406 kilogrammes d'ordures ménagères. En 2010, les 39 741 habitants du territoire ont généré 16 117,22 tonnes de déchets (hors déchets verts). L'impact des ordures ménagères sur le réchauffement climatique est encore trop souvent sous-évalué. Les processus de production des biens de consommation, avant qu'ils ne deviennent des déchets, produisent des Gaz à Effet de Serre. Il en est de même lors de leurs traitements. A ces rejets de Gaz à Effet de Serre, il faut ajouter l'impact environnemental des déchets lorsqu'ils sont rejetés directement dans l'environnement.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le verre, s'il est bien trié, peut se recycler à l'infini et le papier en moyenne cinq à six fois.

Rejetés tels quels dans l'environnement, une bouteille plastique mettra 1 000 ans à se dégrader, un sac plastique environ 450 ans. Leur production nécessite non seulement l'usage de matière première non renouvelable (pétrole, gaz, charbon,...) mais également une grande quantité d'eau.

Seuls 19 % des ordures ménagères sont triées et recyclées, 3 % subissent un traitement biologique, alors qu'environ 50 % de ces déchets constituent des matières premières dont la transformation en de nouveaux objets permettrait une économie des ressources naturelles. Or, sans tri sélectif préalable, le recyclage des déchets n'est pas réalisable d'où l'importance du respect de consignes de tri simples au quotidien.

De nombreuses autres gestes sont faciles à mettre en place notamment vis-à-vis de la consommation en eau, des déchets, des déplacements,... Les établissements scolaires peuvent être partie prenante du programme « Zéro pesticides » mis en place dans les communes du parc national. Ils peuvent également participer au programme « Sauvages de ma rue », mesurant ainsi l'impact de l'arrêt des pesticides sur la biodiversité urbaine.

Le parc national s'est également investi dans la lutte contre la pollution lumineuse en participant à la labellisation « Réserve internationale de ciel étoilé » (RICE) mené par le syndicat mixte du Pic du Midi-de-Bigorre et le syndicat départemental de l'énergie des Hautes-Pyrénées. Ce projet vise à reconnaître et protéger la qualité de ciel en zone cœur. Des mesures sont réalisées pour évaluer la pureté du ciel indemne de pollution lumineuse et des programmes de conversion de l'éclairage sont engagés dans les communes afin d'éviter que le flux lumineux parte vers le ciel. La commune d'Aulon a ainsi remplacé l'ensemble de son éclairage public par un dispositif ayant un impact moindre sur l'environnement nocturne : têtes de réverbères diffusant le rayonnement vers le sol, ampoules au spectre lumineux contrariant moins la biodiversité, réduction de l'intensité lumineuse à partir de minuit.

Les éclairages artificiels classiques trop nombreux constituent une nuisance pour l'homme et pour la nature. Ils impactent non seulement la biodiversité en entraînant le dérèglement de l'horloge interne des animaux ou encore la mort de nombreux insectes mais également notre consommation énergétique. La mise en place de cette action montre la possibilité de concilier écologie et économie en permettant notamment la réalisation d'économie énergétique et sur le long terme d'économie budgétaire (réduction de 40 % de la facture électrique de la commune).

Les élèves peuvent réaliser un diagnostic de l'éclairage extérieur du collège et formuler des propositions pour limiter la pollution lumineuse et les consommations énergétiques (changement de lampadaire, extinction, baisse de luminosité, installation de minuteur, de détecteur de présence). Des sessions de pose de piège à insectes peuvent également être organisées afin d'étudier l'impact des différents types de lumière sur la biodiversité.

Les possibilités de réflexion et de travaux sur cette sous-thématique sont multiples : mettre en place au niveau de la classe une charte des bons gestes, visite d'une centrale hydroélectrique dans le cadre d'un travail sur les énergies renouvelables ou d'un centre de tri afin de sensibiliser les élèves à l'importance du tri des déchets (Le collège de Luz-Saint-Sauveur trie par exemple les déchets de la cantine et les recycle pour faire du compost), détournement d'un objet afin de réaliser une œuvre plastique (recyclage), mettre en place un bac de mesure de gaspillage de pain dans la cantine, organiser la collecte de déchets de type stylo, compote, papier, cartouche, pile pour les redonner à une association ou un organisme (exemple : Terracycle). Il est également possible de travailler avec les élèves sur les différentes méthodes de production agricole (impact sur l'environnement) et les alternatives à la production intensive. En se basant sur les aliments proposés à la cantine, une réflexion sur les habitudes alimentaires des élèves pourra être menée. Une étude sera ensuite effectuée

Photo nocturne du Vignemale, étude de la pollution lumineuse

concernant l'impact de ces produits sur l'environnement (méthode de production, emballage, trajets entre le lieu de production et l'assiette,...).

Le transport est le premier poste d'émissions de gaz à effet de serre sur le territoire du Parc national des Pyrénées. Des animations peuvent être organisées au sein de l'établissement scolaire pour agir sur ce volet : réaliser un plan de déplacement à l'échelle du collège ou du lycée (encourager l'utilisation du vélo, la marche à pied, inciter au covoiturage,...), organiser une journée covoiturage et/ou transport en commun.

ACTION MENÉE

Le Parc national des Pyrénées s'est progressivement engagé dans la transition énergétique en l'intégrant dans la charte du territoire et dans sa stratégie de réduction des gaz à effets de serre. Il mène différentes actions dont l'animation des défis « famille énergie positive » et « class'Énergie » ou encore les soirées de la thermographie. Depuis 2000, les refuges propriétés du parc (Arlette, Migouélou, Ayous et Espuguettes) sont alimentés à 100 % en énergie renouvelable, hydraulique ou solaire.

Le refuge des Espuguettes est équipé en panneaux photovoltaïques depuis 2011, vallée de Luz-Gavarnie

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2014	
6 ^{ème}	L'objet dans la culture artistique
6 ^{ème}	Les acteurs locaux et la citoyenneté
5 ^{ème}	Les enjeux du développement durable
5 ^{ème}	La question des ressources alimentaires
5 ^{ème}	La question de l'accès à l'eau
5 ^{ème}	Ménager l'atmosphère
5 ^{ème}	La question de l'énergie
4 ^{ème}	La mondialisation et ses contestations
3 ^{ème}	L'espace, l'œuvre et le spectateur dans la culture artistique
2 ^{nde}	Les enjeux du développement
2 ^{nde}	Gérer les ressources terrestres
2 ^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie et sol
1 ^{ères L et ES}	Vers une agriculture durable au niveau de la planète
1 ^{ères L et ES}	Activités humaines et besoins en énergie
1 ^{ères L et ES}	Utilisation des ressources énergétiques disponibles
1 ^{ères L et ES}	Optimisation et gestion de l'utilisation de l'énergie
1 ^{ère S}	Convertir l'énergie et économiser les ressources
1 ^{ère S}	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement
Terminale S	Défi du XIX ^{ème} siècle : Economiser les ressources et respecter l'environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Arts plastiques
- Histoire-Géographie
- Physique-Chimie
- Éducation civique

RÉFÉRENCES AU PROGRAMME

BO 2016	
Cycle 3	Se déplacer
Cycle 3	Mieux habiter
Cycle 4	Des ressources limitées à gérer et à renouveler
Cycles 3 et 4	L'engagement : agir individuellement et collectivement
Cycle 4	Prévenir des risques, s'adapter au changement global
Cycle 3	Identifier les enjeux liés à l'environnement
Cycle 4	Les changements climatiques passés (temps géologiques) et actuels (influence des activités humaines sur le climat)
Cycle 4	Les phénomènes naturels : risques et enjeux pour l'être humain
Cycle 3	Inventaire, fabrication, détournement et mise en scène des objets
Cycle 4	Matérialité de l'œuvre : l'objet et l'œuvre
Cycle 4	Les arts à l'ère de la consommation de masse (1945 à nos jours)
Cycle 3	Identifier les sources et connaître quelques conversions d'énergie
Cycle 4	Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie, utiliser la conservation de l'énergie
2^{nde}	Les enjeux du développement : du développement au développement durable
2^{nde}	Gérer les ressources terrestres
2^{nde}	Les enjeux planétaires contemporains : énergie et sol
2^{nde}	Aménager la ville : ville et développement durable
1^{ères} L et ES	Vers une agriculture durable au niveau de la planète
1^{ères} L et ES	Activités humaines et besoins en énergie
1^{ères} L et ES	Utilisation des ressources énergétiques disponibles
1^{ères} L et ES	Optimisation et gestion de l'utilisation de l'énergie
1^{ère} S	Convertir l'énergie et économiser les ressources
1^{ère} S	Enjeux planétaires et contemporains
Terminale	Biologie, éthique, société, environnement
Terminale S	Défi du XIX ^{ème} siècle : Economiser les ressources et respecter l'environnement

- Sciences et vie de la Terre
- Arts plastiques
- Histoire-Géographie
- Histoires des Arts
- Éducation civique
- Physique-Chimie

Feuille prise par la glace,
vallée de Luz-Gavarnie

LES INTERVENANTS : LE PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES ET SES PARTENAIRES

PARC NATIONAL DES PYRÉNÉES	LIEUX	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACTS
Parc national des Pyrénées Secteur Aspe	Vallée d'Aspe	<ul style="list-style-type: none"> • Gestes à adopter chez soi et dans la nature • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, intervention du PACT 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aspe Place de la Gare 64490 Bedous 05 59 34 70 87 pnp.aspe@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Ossau	Vallée d'Ossau	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, intervention du PACT 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Ossau Rue de la Gare 64440 Laruns 05 59 05 41 59 pnp.ossau@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Azun	Val d'Azun	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, intervention du PACT 	Parc national des Pyrénées Secteur val d'Azun 6 rue Paüs 65400 Arrens-Marsous 05 62 97 02 66 pnp.azun@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Cauterets	Vallée de Cauterets et vallée d'Argelès-Gazost	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, intervention du PACT 	Parc national des Pyrénées Secteur de Cauterets Place de la Gare 65110 Cauterets 05 62 92 52 56 pnp.cauterets@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie	Vallée de Luz Saint-Gavarnie	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, intervention du PACT 	Parc national des Pyrénées Secteur Luz-Gavarnie Rue des Moulins 65120 Luz Saint-Sauveur 05 62 92 83 61 pnp.luz@espaces-naturels.fr
Parc national des Pyrénées Secteur Aure	Vallée d'Aure	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, intervention du PACT 	Parc national des Pyrénées Secteur vallée d'Aure Place de la Mairie 65 170 Saint-Lary-Soulan 05 62 39 40 91 pnp.aure@espaces-naturels.fr

PARTENAIRES	LIEUX D'INTERVENTIONS	TYPES D'INTERVENTIONS	CONTACT
CPIE Bigorre-Pyrénées	Département des Hautes-Pyrénées	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	CPIE Bigorre-Pyrénées 5 Chemin du Vallon de Salut 65200 Bagnères de Bigorre 05 62 95 49 67 cpie65@wanadoo.fr www.cpie65.fr
CPIE Béarn	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, éléments naturels, jeux 	CPIE Béarn Maison des Vins et du Terroir du Jurançon 64360 Lacommande 05 59 21 00 29 cpiebearn@cpiebearn.fr www.cpiebearn.fr
Education Environnement 64	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : films, documents, malles pédagogiques, éléments naturels, matériel optique (loupes, etc.), diaporamas, jeux, maquettes, petit matériel 	Education Environnement 64 2 rue Pats 64260 Buzy 05 59 21 06 60 education.environnement.64@wanadoo.fr www.education-environnement-64.org
Destination Patrimoine	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Habitations responsables et énergies dites renouvelables • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, carnets didactiques, supports pédagogiques, prototype de maison témoin 	Destination Patrimoine 13 rue de Boyrie 64000 Pau 05 59 02 83 42 sabine.pere@destinationpatrimoine.fr www.destinationpatrimoine.fr
Ecocène	Département des Pyrénées-Atlantiques	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des sous-thématiques • Interventions en classe et sur le terrain • Outils : documents, carnets éducatifs, diaporamas, malles pédagogiques, supports d'expérimentations, jeux, expositions 	Ecocène 6 place Bareille 64 000 Pau 05 59 32 12 36 info@ecocene.fr www.ecocene.fr

11

ŒUVRES LITTÉRAIRES ÉVOQUANT LE TERRITOIRE PYRÉNÉEN



De par son histoire, très riche, et les paysages qu'elles offrent, les montagnes pyrénéennes furent et sont toujours le sujet d'inspiration de nombreux écrivains et artistes. Au XIX^{ème} siècle, grâce au mouvement pyrénéiste et aux personnalités (artistes, monarques, célébrités de tout bord qui fréquentèrent nos montagnes), il existe de nombreux écrits témoignant de cette époque. Ecrits scientifiques, récits d'aventures, contes, poésies ou autobiographies, les genres sont variés et permettent à chacun de trouver le genre littéraire qui lui correspond. De même, plus récemment, la guerre d'Espagne fut le sujet de nombreux ouvrages, en français ou en espagnol. Ils relatent souvent l'histoire de ces hommes et de ces femmes fuyant la dictature, traversant en toutes saisons les montagnes pyrénéennes, dans des conditions parfois très difficiles.

Il est impossible d'établir une liste exhaustive des œuvres et des artistes ayant été inspirés par les Pyrénées. Cependant, voici quelques exemples d'ouvrages :

- **Robert Arnaut**

« Les corneilles blanches » (1996) est un mélange de fiction romanesque et de récit ethnologique dans lequel l'auteur tente de nous faire découvrir les us et coutumes du Val d'Azun.

- **Henri Béraldi**

« Cent ans aux Pyrénées » est une œuvre en sept tomes écrite entre 1898 et 1904 qui expose la découverte pittoresque des Pyrénées, leurs descriptions et leurs ascensions.

- **Marie-Claude Bérot**

« Pierrou de Gavarnie » (2016) nous décrit la vie de Pierre, petit paysan de 13 ans, dans les Pyrénées du début du XX^{ème} siècle. Il ne résiste pas à l'appel des sommets, dans le cadre majestueux du cirque de Gavarnie.

- **Josep Calvet**

« Las montañas de la libertad » (2010) relate l'histoire de ces milliers de personnes qui ont rejoint l'Espagne en traversant les Pyrénées, entre 1939 et 1945, dans des conditions souvent difficiles pour tenter de fuir le nazisme.

- **Michel Cosem**

« Le pont d'Espagne » (2013) est un roman jeunesse relatant la vie de Pascali, un jeune pyrénéen chargé de faire passer en Espagne des troupeaux de chevaux. En pleine seconde guerre mondiale, et alors même que la frontière entre la France et l'Espagne est fermée, la mission est périlleuse.

- **Chateaubriand**

Dans un chapitre de son autobiographie, l'auteur des « Mémoires d'Outre-tombe » évoque sa rencontre avec Léontine de Villeneuve, comtesse de Castelbajac, de près de 40 ans sa cadette, qu'il rencontra à Cauterets en 1829 et avec laquelle il entretint une correspondance passionnée.

- **Bernard Duhourceau**

« Le guide des Pyrénées mystérieuses » (1980), à travers des mythologies et des légendes peuplées de fées, de génies et de sorciers, nous fait découvrir les Pyrénées et les lieux qui ont inspirés la littérature romantique.

- **Robert Flematti**

« Flematissime : des Pyrénées aux Alpes » (2013) est une œuvre autobiographique relatant la vie de l'auteur qui fuit l'Italie fasciste à pied avec sa mère, en traversant les Alpes, pour rejoindre les Pyrénées, et plus précisément le Val d'Azun où sa famille s'installe.



- **René Flurin**

« Histoire de Cauterets : des origines à nos jours » (2006) retrace l'histoire de Cauterets depuis la formation géologique des hautes vallées jusqu'à la station d'aujourd'hui au seuil du III^{ème} millénaire.

- **Victor Hugo**

Dans un poème inachevé intitulé « Dieu », en 1855, il décrit le Gavarnie de la manière suivante :

« C'est une montagne et une muraille tout à la fois.
C'est l'édifice le plus mystérieux des architectes.
C'est le Colosseum de la nature ;
c'est Gavarnie. »

De Paris à Biarritz, en passant par l'Espagne et les Pyrénées, Victor Hugo décrit ses voyages à travers des récits, des correspondances,...

« Pyrénées ou le voyage de l'été 1843 », regroupe les différents écrits, adaptés au théâtre et mis en scène en 2016 par Sylvie Blotnikas et Julien Rochefort.

- **Didier Lacaze**

« L'aventure du Vignemale » (1993) retrace l'histoire du Vignemale, depuis l'époque héroïque des premières ascensions par des nobles fortunés, à la pratique sportive moderne. Cet ouvrage nous montre différentes motivations, différentes manières d'écrire l'histoire de la montagne.

- **Jean-Claude Pétuzé**

Écrit et dessiné en 24h, « Vignemale, l'autre jour » (1987) est une véritable bande dessinée de course. Constitué de 32 planches en noir et blanc, cet ouvrage retrace de manière originale l'histoire de ce sommet mythique.

- **Henry Russel**

« Souvenir d'un montagnard » (1878) constitue un des ouvrages pyrénéistes de référence. A la fois autobiographique et guide de montagne, cette œuvre, à travers de nombreux récits d'ascensions, retrace la vie d'Henry Russel, véritable figure de l'épopée montagnarde au XIX^{ème} siècle.

- **George Sand**

Beaucoup connaît l'auteur par des œuvres telles que « La petite Fadette » ou « La mare au diable ». George Sand était également une grande voyageuse, une randonneuse avertie, et l'une des premières femmes membres du Club alpin français. Ses voyages l'ont conduite à Gavarnie, à Cauterets, à Bagnères de Bigorre ou encore à Lourdes. Elle relate son expérience pyrénéenne à travers « Récits Pyrénéens : Lavinia – Le géant Yéous ».

- **Hippolyte Taine**

Publié en 1858, « Voyage aux Pyrénées » raconte les pérégrinations du jeune philosophe et historien de la côte Atlantique jusqu'à la vallée d'Ossau puis en vallée de Luz avant de rejoindre Toulouse par Bagnères et Luchon.

- **Alfred Tonnelé**

« Trois mois dans les Pyrénées et dans le midi en 1858 » (1859) est une œuvre majeure du pyrénéisme constituée de récits de voyage. Durant trois mois, le jeune homme, alors âgé de 27 ans, se lance dans l'ascension de nombreux pics français et espagnols, rencontre Russel avant de poursuivre jusqu'au Canigou.



- **Tuold**

Il est l'auteur supposé de « La Chanson de Roland » datant du XI^{ème} siècle qui est une chanson de geste relatant notamment le combat du chevalier Roland et de ses compagnons lors de la bataille de Roncevaux. Cette chanson raconte également comment Roland aurait été à l'origine de la Brèche qui porte son nom à Gavarnie.

- **Les cinq frères Cardier**

« Au pays des Isards » (1904) regroupe les carnets de courses des cinq frères Cardier, passionnés de montagne. Loin de rechercher l'exploit, ils souhaitent avant tout découvrir et faire partager. Partis d'Osse-en-Ape en 1902, ils parcourent ensemble les Pyrénées, de l'Aneto à la Munia, puis du Pic Long au Balaitous, enchaînant plus de 19 sommets de 3 000 mètres.

- **Marie Bruneau et Bertrand Genier**

« Passage : les Pyrénées du Nord au Sud et réciproquement » (2014) est le résultat d'un voyage à pied à travers les Pyrénées de l'Océan Atlantique à la Méditerranée durant l'été 2011. A la fois littéraire et savant, cet ouvrage donne au lecteur l'occasion de voyager à travers la découverte d'un patrimoine d'une grande richesse souvent tombé dans l'oubli.

- **Conseil international associatif pour la protection des Pyrénées (CIAPP)**

« Les excursionnistes ou à l'école des Pyrénées » (2010) est une bande-dessinée qui permet de s'informer sur les richesses environnementales du massif pyrénéen, sur les risques qu'il encourt et les moyens de le préserver.

D'innombrables autres récits et contes existent dont :

- **Mémoire de terrain** (2002), récits des garde-moniteurs du Parc national des Pyrénées
- **Contes traditionnels des Pyrénées** (2003), Michel Gosem
- **Contes et légendes des Hautes-Pyrénées** (2008), Margalide
- **Le loup, l'ours et le pastou** (1994), Louis Espinassous
- **Pistes** (1996), Louis Espinassous

La littérature est un formidable moyen de découvrir les Pyrénées, la nature, et les gens qui y vivent. Des projets peuvent être menés en lien avec les arts plastiques comme, par exemple, la création d'un carnet du pyrénéiste avec la réalisation de différents écrits (poésies, nouvelles, légendes,...) accompagnés d'illustrations telles que des photographies ou tout autre représentation (peinture, collage,...).



12

BIBLIOGRAPHIE



- **Atlas du Parc national des Pyrénées**

Ed. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement/ATEN, 2000

- **La charte du Parc national des Pyrénées**

Ed. Parc national des Pyrénées : Tarbes, 2013

- **Parc national des Pyrénées : Une cartographie des Paysage**

Lagasque (Jean-Jacques), Tihay (Jean-Pierre), Lapenu (Pierre)

Ed. Parc national des Pyrénées : Tarbes, 2012

- **Patrimoine « urbain » : Pyrénées béarnaises**

Ed. Parc national des Pyrénées : Tarbes, 2013

- **Copain des montagnes**

Lisak(Frédéric), Pillot (Frédéric)

Ed. Milan : Toulouse, 1996

- **Copain des Pyrénées**

Kayser (Bernard), Ballouhey (Pierre)

Ed. Milan : Toulouse, 1997

- **Les parcs nationaux**

Coll. Guides Gallimard

Ed. Gallimard : Paris, 1998

- **Hautes-Pyrénées**

Hervouët (Yves), Péré (Alain), Rossier (Dominique)

Ed. Omniscience : Montreuil, 2016

- **Pyrénées-Atlantiques**

Hervouët (Yves)

Ed. Omniscience : Montreuil, 2016

13

SITOGRAFIE



- **Parc national des Pyrénées**
<http://www.pyrenees-parcnational.fr/fr>

- **Office nationale des forêts**
<http://www.onf.fr/>

- **EDF France**
<https://www.edf.fr/>

- **Centre d'étude de la neige**
<http://www.umr-cnrm.fr/>

- **Le Bureau Central Sismologique Français**
<http://www.franceseisme.fr/>

- **Agence de l'Environnement de la Maîtrise de l'Energie**
<http://www.ademe.fr/>

- **Agence Française de la Biodiversité**
<http://www.afbiodiversite.fr/>

- **Centre national de Recherche scientifique**
<http://www.cnrs.fr/>

- **Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer**
<http://www2.developpement-durable.gouv.fr/>

- **Ministère de la Transition écologique et solidaire**
<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>

- **Parcs nationaux de France**
<http://www.parcsnationaux.fr/>

- **CAUE des Hautes-Pyrénées**
<http://www.caue-mp.fr/>

- **CAUE des Pyrénées-Atlantiques**
<http://www.caue64.fr/>

14

**PROGRAMMES DE SCIENCES
PARTICIPATIVES POUVANT
ÊTRE ASSOCIÉS
À VOS PROJETS**



AMPHIBIENS, REPTILES ET BATRACIENS

- **Un dragon dans mon jardin, CPIE54**

<http://www.cpie54.com/fr/Un-Dragon-dans-mon-Jardin-164.html>

→ *Observations et inventaires d'Amphibiens.*

OISEAUX

- **Oiseaux de jardin, Vigie nature école**

Programmes mis en place par La Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) et le Muséum National d'Histoire Naturelle.

<http://vigienature.mnhn.fr/observatoire-des-oiseaux-des-jardins>

→ *Apprendre à reconnaître les oiseaux et comprendre les effets du climat, de l'urbanisation et des pratiques agricoles sur la diversité des oiseaux communs.*

- **Compet' à la mangeoire, Vigie manip**

<http://vigienature.mnhn.fr/blog/ne-pas-manquer/compet-mangeoire>

→ *Comprendre la compétition entre oiseaux, le lien avec leur alimentation.*

- **Bird'Lab, Vigie manip**

Projet mis en place en partenariat avec la LPO et Agro Paris Tech.

<http://vigienature.mnhn.fr/vigie-manip/birdlab>

→ *Collecter des informations sur les comportements de nourrissage des oiseaux en hiver.*

- **Devine qui vient nicher chez moi, LPO**

<https://www.lpo.fr/actualites/enquete-participative-devine-qui-vient-nicher-chez-moi>

→ *Evaluer l'état de santé d'une partie de l'avifaune nicheuse sur notre territoire et sensibiliser à la protection de la nature de proximité.*

INSECTES ET AUTRES INVERTÉBRÉS

- **SPIPOLL (Suivi Photographique des Insectes POLLinisateurs), Vigie nature école**

Programme réalisé en partenariat avec l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) et le Muséum National d'Histoire Naturelle.

<http://www.vigienature-ecole.fr/spipoll>

→ *Récolter des données sur les insectes pollinisateurs (suivis entomologiques) et étudier la diversité de ces insectes.*

- **Opération escargots, Vigie nature**

Programme en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'association Noé conservation.

<http://www.vigienature-ecole.fr/participer/operation-escargots-des-jardins-0>

→ *Comprendre l'impact des variations climatiques, de la modification des paysages ou de l'utilisation de produits phytosanitaires sur la biodiversité et notamment sur les escargots.*

- **Opération papillons, Vigie nature**

Programme en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'association Noé conservation.

<http://vigienature.mnhn.fr/page/operation-papillons>

→ *Comprendre l'impact des variations climatiques, de la modification des paysages ou de l'utilisation de produits phytosanitaires sur la biodiversité et notamment sur les papillons.*

- **Insectes et ciel étoilé, Vigie nature**

Projet réalisé en partenariat avec l'association Noé conservation, le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'Association française d'astronomie.

<http://vigienature.mnhn.fr/insectes-et-ciel-etoile>

→ *Evaluer l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité, en couplant l'observation des étoiles à celle des insectes nocturnes.*

- **Observatoire des bourdons**

Projet mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'association Asterella.

<http://vigienature.mnhn.fr/page/observatoire-des-bourdons>

→ *Evaluer l'impact de l'utilisation de produits phytosanitaires, variations climatiques... sur la population de bourdons.*

- **Observatoire Placette à vers de terre, Vigie nature école**

<http://www.vigienature-ecole.fr/node/937>

→ *Evaluer l'état de santé des populations de vers de terre en ville.*

- **Observatoire participatif des vers de terre, Ecobiosoil**

Projet réalisé par l'Observatoire de Rennes, en partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle.

https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php

→ *Evaluer l'état de santé des populations de vers de terre et l'impact de certaines pratiques agricoles.*

- **Lucane Cerf-volant, Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE)**

<http://www.naturefrance.fr/sciences-participatives/enquete-dinsectes-lucane-cerf-volant>

DÉTERMINATION DES PLANTES, INITIATION À LA BOTANIQUE

- **Sauvage de ma rue, Vigie nature école**

Programme en partenariat avec l'association Tela botanica et le Muséum National d'Histoire Naturelle.

<http://www.vigienature-ecole.fr/participer/sauvages-de-ma-rue>

→ *Etudier l'influence des espaces verts et la répartition des espèces en ville.*

Ce programme peut être couplé à celui des Atlas de biodiversité communaux.



15

GLOSSAIRE



A Aire optimale d'adhésion : zone de solidarité écologique et de continuité géographique avec le cœur du parc national. Elle correspond à l'ancienne zone périphérique. Elle englobe les communes qui ont et qui n'ont pas signé la charte du territoire.

Actualisme : théorie admettant que les phénomènes géologiques passés ont les mêmes causes et les mêmes effets que les phénomènes géologiques actuels.

B Béarn : situé au pied des Pyrénées, ancien territoire souverain puis ancienne province française, il constitue la partie orientale du département des Pyrénées-Atlantiques dont il occupe les trois cinquièmes du territoire. Il est traversé en diagonale par les gaves de Pau et d'Oloron. Sur le territoire du parc national, il englobe les vallées d'Aspe et d'Ossau.

Bigorre : petite partie de Gascogne, la Bigorre se situe dans les Hautes-Pyrénées. Les habitants sont les Bigourdans et les Bigourdanes. Sur le territoire du parc national, elle englobe les vallées d'Azun, de Cauterets, de Luz-Gavarnie et d'Aure.

Biodiversité : elle peut être appréhendée à trois niveaux : celui des gènes (dans les individus et populations), celui des espèces et celui des milieux (ou habitats). Dans la majorité des cas, ce terme est utilisé pour représenter l'ensemble des êtres vivants, microorganismes, plantes, animaux, ainsi que les interactions qui les relient entre eux et au milieu dans lequel ils vivent.

Biomasse : elle représente l'ensemble de la matière organique qu'elle soit animale ou végétale, morte ou vivante.

Bocage : territoire où les champs et les prés sont enclos par des levées de terre portant des haies ou des rangées d'arbres qui marquent les limites de parcelles de tailles inégales et de formes différentes. L'habitat est généralement dispersé en fermes et en hameaux.

C Continuité écologique : introduite par la Directive cadre sur l'eau en 2000, cette notion est définie comme « la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, au bon déroulement du transport naturel des sédiments ainsi qu'au bon fonctionnement des réservoirs biologiques ».

D Développement durable : forme de développement économique qui tente de répondre aux besoins actuels en conciliant progrès social (amélioration du sort des populations), économique (création d'une richesse) et préservation de l'environnement. L'objectif est de transmettre aux générations futures un patrimoine naturel de qualité leur permettant de répondre à leurs propres besoins.

Dendroécologie : méthode scientifique permettant en particulier d'obtenir des datations de pièces de bois à l'année près en comptant et en analysant la morphologie des anneaux de croissance (ou cernes des arbres). Elle permet également de reconstituer les changements climatiques et environnementaux.

E (Conditions) édaphiques : différents facteurs écologiques liés au sol, tels que le pH ou l'hum.

Effet Albédo : caractérise la capacité réfléchissante d'une surface : plus le rayonnement absorbé par une surface est important (donc moins réfléchi), plus la surface chauffe. C'est le cas des surfaces noires telles que l'asphalte des routes qui ont un albédo faible. A l'inverse, les surfaces blanches, comme la glace ou la neige, ont un albédo élevé leur permettant de se réchauffer moins rapidement.

Ecosystème : ensemble des êtres vivants (biocénose) associés au milieu dans lequel ils vivent (biotope). « Ecosystème = biotope + biocénose » Tansley, 1934.

Espèce endémique : se dit d'une espèce présente uniquement dans une zone géographique restreinte. Le Desman des Pyrénées est, par exemple, une espèce endémique des Pyrénées, on ne la trouve que dans les Pyrénées.

Energie cinétique : énergie que possède un corps du fait de son mouvement par rapport à un référentiel donné. Sa valeur dépend donc du choix de ce référentiel. Elle s'exprime en Joule (J).

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

Energie potentielle : énergie liée à une interaction qui a le potentiel (d'où son nom) de se transformer en énergie cinétique.

H Habitat : concept utilisé dans le domaine de l'écologie pour décrire l'endroit, ou plus précisément les caractéristiques du milieu, dans lequel une population d'individus d'une espèce donnée peut normalement vivre et s'épanouir.

Hibernation : état d'hypothermie régulée, qui dure plusieurs jours ou semaines, permettant aux animaux de conserver leur énergie pendant l'hiver. Durant l'hibernation, les animaux ralentissent leur métabolisme jusqu'à des niveaux très bas. La température de leur corps et les taux respiratoires s'abaissent graduellement. Les animaux utilisent alors les réserves de graisses du corps qui ont été stockées pendant les mois actifs.

Hominidés : famille des grands singes dont fait partie l'homme.

Humus : partie supérieure du sol issue de la dégradation des matières organiques fraîches (débris, végétaux, cadavres d'animaux, déjections, ...) sous l'action de champignons, de microorganismes (bactéries) et de la microfaune du sol (vers de terre, insectes, petits arthropodes, ...). L'humus est une matière souple et aérée, qui absorbe et retient bien l'eau, de pH variable selon que la matière organique est liée ou non à des minéraux. En fonction de la forme d'humus (forestier, de prairie ou de sol cultivé), son aspect et son odeur seront variables.

I (Espèce) inféodée : espèce qui est très fortement liée à un organisme ou à un milieu et qui peut difficilement vivre sans celui-ci.

N Nappe de charriage : correspond à un ensemble de terrains déplacés par-dessus d'autres terrains à la suite de mouvements tectoniques.

Néolithique : seconde période de la préhistoire durant laquelle intervient un changement décisif : les groupes humains deviennent producteurs, en développant l'agriculture et l'élevage. Ces agropasteurs se sédentarisent en village (céramique, polissage de la pierre, tissage). Le Néolithique s'achève avec l'apparition du métal, vers 2 000 ans avant Jésus Christ.

P Paléolithique : première période de la préhistoire qui a débuté avec les premiers outils de la pierre taillée (3 millions d'années avant Jésus Christ) et a vu la succession de groupes (hominidés et humains) ayant un mode de vie nomade, tirant leur subsistance de la chasse et de la cueillette.

Palynologie : science qui s'intéresse aux pollens conservés dans la tourbe. Leur étude permet de caractériser les climats passés.

Pastoralisme : mode d'élevage fondé sur l'exploitation de la végétation naturelle. On parle d'élevage extensif car les troupeaux pâturent sur de grandes étendues. Cette pratique prend en compte le cycle des saisons, les contraintes climatiques ainsi que la végétation qui constitue une ressource indispensable à l'élevage. Ainsi, les troupeaux sont déplacés en fonction des saisons afin de laisser à la végétation le temps de repousser.

Photosynthèse : processus bioénergétique qui permet aux plantes, aux algues et à certaines bactéries dites photoautotrophes de synthétiser de la matière organique (notamment des sucres) grâce à l'énergie fournie par la lumière du soleil (photons). Cette dernière est synthétisée à partir de l'eau (H₂O) puisée dans le sol par les racines et du dioxyde de carbone (CO₂) capté dans l'air par les feuilles. Cette réaction produit de l'oxygène (O₂), rejetée dans l'atmosphère.

Pression anthropique : correspond à l'influence qu'exerce l'homme sur son environnement de par ces différentes activités.

Produits phytosanitaires : préparations chimiques contenant une ou plusieurs substances actives ayant pour action la protection des végétaux contre les organismes visibles et la destruction des végétaux indésirables. En fonction de leur usage, on distingue différents types de produits phytosanitaires : les herbicides, les fongicides, les insecticides ou encore les acaricides, ...

Q (Ere) quaternaire : ère géologique qui a débuté il y a 2,6 millions d'années, notamment avec l'apparition des premiers hominidés. Elle se caractérise par quatre grandes glaciations successives qui ont façonné les paysages actuels.

R Rémiges : chez les oiseaux, grandes plumes des ailes situées aux extrémités et dirigées vers l'extérieur.

S (Organisme) saproxylique : organisme consommateur de matière ligneuse. Il dépend du bois mort durant tout son cycle de vie, que ce soit en tant qu'abri ou source de nourriture.

Sélection naturelle : ensemble des mécanismes sélectionnant, au fil des générations et chez les individus, certains caractères plutôt que d'autres, la plupart du temps en fonction de l'environnement. Ces caractères vont affecter la survie et le succès reproductif de l'individu lui-même, entraînant la présence d'individus plus performants dans un environnement donné et pouvant conduire des populations particulières à de nouvelles formes d'espèces.

Sénescence : processus biologique se traduisant par la dégradation progressive et irréversible des fonctions vitales et aboutissant à la mort de l'individu.

T (Ere) tertiaire : cette période, qui précède l'ère quaternaire, débute 65 millions d'années avant notre ère, lors de la disparition des dinosaures. Elle se caractérise par la dérive des continents mais également par un climat tropical qui s'est peu à peu refroidit jusqu'à la première glaciation du quaternaire.

V Vestiges protohistoriques : vestiges hérités des peuples « sans écriture », deux millénaires avant l'ère chrétienne, c'est-à-dire durant les âges des métaux (chalcolithique, âges de cuivre, de bronze et de fer).

Tous nos remerciements à tous ceux qui ont participé à l'élaboration de cet ouvrage et tout particulièrement

aux partenaires du Parc national des Pyrénées en matière d'éducation à l'environnement,

aux chargés de missions, aux référents éducation à l'environnement, aux hôtesse et aux garde-moniteurs du Parc national des Pyrénées,

aux enseignants qui nous ont apporté conseils et soutien, Marie-Élisabeth Guilhem, Gérard Caussimont, Alain Meyre.

Coordination du projet : M. Hervieu, D. Pelletier

Rédaction/relecture : C. Cuenin, M. Hervieu, D. Pelletier, C. Sallaberry, M.C. Torrente, L. Zinsmeister

Iconographie : C. Cuenin, M. Hervieu, D. Pelletier

Crédits photos :

© C. Acquier / C. Bapt / G. Besson / Y. Bielle / E. Boyer / J. Burre-Espagnou / A. Buttifant / M. Cadu / B. Clos / J. Combes / C. Cuenin / E. Daunes / M. Daviot / J. Démoulin / E. Deutsch / D.R. / P. Dunoguiez / C. Durand / E. Farand / E. Florence / M. Hervieu / P. Llanes / F. Luc / D. Melet / C. Menvielle / P. Meyer / L. Nédélec / D. Pelletier / D. Penin / D. Peyrusqué / C. Plisson / C. Sallaberry / E. Sourp / J.G. Thiebault / D. Tribot-Laspierre / E. Sailler / C. Verdier - Parc national des Pyrénées

© Burgain SapienSapienS / J.D. Cauhapé / N. Bourgeois - Régie du Pic du Midi / Etienne.Follet.com

Conception graphique :

Sophie Plunian - Nuances Graphiques

Impression :

Iris Imprim

Édition janvier 2018



Parc national des Pyrénées

Villa Fould - 2, rue du IV Septembre

BP 736 - 65007 TARBES cedex

Tél. 05 62 54 16 40 - Fax. 05 62 54 16 41

Courriel : contact@pyrenees-parcnational.fr

Site internet : <http://www.pyrenees-parcnational.fr/fr> 



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Opération soutenue par l'État

FONDS NATIONAL
D'AMÉNAGEMENT
ET DE DÉVELOPPEMENT
DU TERRITOIRE

