



LITTORAL BASQUE
EUSKAL ITSASBAZTERRA

Association "LITTORAL BASQUE – ATALAIA – EUSKAL ITSASBAZTERRA" Elkartea

La Terre, comment ça marche ?



Enseignement à la géologie pour tous ~ session 2018 ~

CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT
INGURUMEN ALDEKO EKIMEN ZENTRO IRAUNKORRA

Domaine d'Abbadia - 2, Rue d'Armatonde - 64700 HENDAYE / Abbadia eremua - Armatondo karrika, 2 – 64700 HENDAIA
: 05.59.20.37.20 - : - ☎ : cpielittoralbasque@hendaye.com - 🌐: www.cpie-littoral-basque.eu

Association loi 1901 (SIREN n° : 381.899.780.00013-9103Z) reconnue d'INTÉRÊT GÉNÉRAL (28/03/2012)
Agréments JEUNESSE ET ÉDUCATION POPULAIRE (n° 64.0730) ; PROTECTION DE LA NATURE (n° 13/ENV/04)
ASSOCIATION ÉDUCATIVE COMPLÉMENTAIRE DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC (Arrêté Ministériel du 3/04/2013)

Vous souhaitez comprendre comment fonctionne la planète Terre ?

Vous désirez en savoir plus sur l'histoire de notre planète ?

Sur les grands processus qui contrôlent son évolution depuis 4,5 milliards d'années, et sur les paysages qui vous entourent ?

Notre région est propice à cette compréhension, nous vous invitons à la découvrir sous de nouveaux aspects.

Du 13 janvier au 23 juin 2018, le CPIE Littoral basque vous propose un ensemble d'exposés (illustrés par des exemples locaux) et d'excursions sur le terrain, organisé par d'éminents spécialistes de la géologie !

Cette formation de base en géologie générale s'adresse à **tout public curieux**.

Elle est composée de 16 séances réparties en quatre modules indépendants composés chacun de trois exposés très abordables puis d'un atelier pratique ou d'une sortie de terrain permettant de revoir de manière concrète les notions précédemment abordées .

Les exposés auront lieu le samedi matin (9h30 à +/-12h30) à Asporotsttipi, la Maison de la Corniche basque à Hendaye.

Les sorties de terrain se dérouleront sur la journée du samedi. Elles pourront éventuellement faire l'objet de report de date en fonction des conditions météorologiques

Bien que le programme soit bien sûr conçu comme une progression complète, chaque séance est autonome permettant ainsi à chacun de ne s'inscrire que sur celle(s) qu'il désire.

Pour des raisons d'organisation matérielle, les inscriptions préalables sont toutefois obligatoires : cpielittoralbasque.sig@hendaye.com ou 05.59.74.16.18

Tarifs :

	Adhésion 2018 au CPIE*	Montant par séance (cours, atelier ou sortie de terrain)
Individuel	30 €	10 €
Demandeur d'emplois	15 €	8 €
Étudiants	15 €	8 €
Formation professionnelle**	Nous contacter	

Ce tarif comprend les frais pédagogiques, la remise du contenu des cours sur clé USB (présentations PowerPoint), et les éventuels droits d'entrée pour certaines visites.

Ce tarif ne prend en charge ni les frais de restauration ni les frais de déplacements lors des sorties qui se feront en covoiturage.

* L'adhésion est bien sûr valable pour l'ensemble des séances,

* Le CPIE, organisme immatriculé pour la formation professionnelle continue, est habilité à établir des conventions avec les OPCA des entreprises. N'hésitez pas à nous contacter pour établissement du devis préalable !

N° d'agrément d'organisme de formation : 72640307064

La Terre, comment ça marche ?

Calendrier

Module 1. STRUCTURE ET DYNAMIQUE DE NOTRE PLANÈTE

13 janvier (9h30/±12h30)	Exposé 1.1	Voyage au centre de la Terre : structure générale de la Terre et ses grandes couches concentriques <i>par Thierry Juteau</i>
27 janvier (9h30/±12h30)	Exposé 1.2	La dynamique terrestre : la tectonique des plaques <i>par Thierry Juteau</i>
3 février (9h30/±12h30)	Exposé 1.3	Notions de base de minéralogie <i>par Thierry Juteau</i>
24 février (journée)	Sortie de terrain	Le volcanisme sous-marin du synclinal de Bilbao

Module 2. LES ROCHES, TOUTES LES ROCHES...

3 mars (9h30/±12h30)	Exposé 2.1	Les roches sédimentaires et Géomorphologie <i>par Pierre Mauriaud et Alistair Brockbank</i>
17 mars (9h30/±12h30)	Exposé 2.2	Les roches magmatiques <i>par Thierry Juteau</i>
7 avril (14h/±17h)	Exposé 2.3	Les roches métamorphiques <i>par Thierry Juteau</i>
14 avril (9h30/±12h30)	Atelier	Reconnaissance des roches : "des cailloux aux roches..." <i>par Thierry Juteau et Gilbert Guingand</i>

Module 3. LE TEMPS ET L'ESPACE, LES DÉFORMATIONS DE LA TERRE

28 avril (9h30/±12h30)	Exposé 3.1	Voyage dans le temps : la stratigraphie, l'évolution de la vie et l'échelle des temps géologiques <i>par Pierre Mauriaud</i>
5 mai (9h30/±12h30)	Exposé 3.2	Géologie structurale <i>par Jean-Marie Flament</i>
12 mai (9h30/±12h30)	Exposé 3.3	Géologie appliquée (mines et énergie) <i>par Guy Aubertin et/ou Pierre Mauriaud</i>
19 mai (journée)	Sortie de terrain	Les falaises de flysch de Zumaia ou Le flysch de la Côte basque entre Hendaye et Biarritz

Module 4. LA TERRE À L'ÉCHELLE HUMAINE

26 mai (9h30/±12h30)	Exposé 4.1	Histoire de la géologie <i>et du climat</i> <i>par Guy Aubertin</i>
2 juin (9h30/±12h30)	Exposé 4.2	Cartographie <i>par Jean-Marie Flament</i>
16 juin (9h30/±12h30)	Exposé 4.3	Géologie appliquée (suite) <i>par Guy Aubertin et/ou Gilbert Guingand</i>
23 juin (journée)	Sortie de terrain	Le gouffre de La Verna (réseau karstique de la Pierre-Saint-Martin) et la passerelle d'Holzarte ou La vallée d'Oiartzun

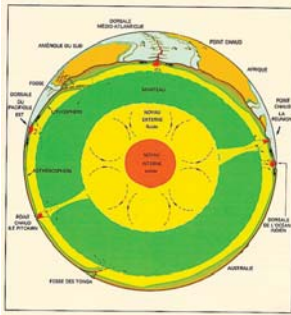
La Terre, comment ça marche ?

Programme détaillé

Module 1

"STRUCTURE ET DYNAMIQUE DE NOTRE PLANÈTE"

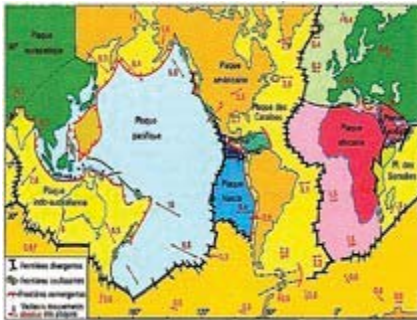
Exposé 1.1 : "VOYAGE AU CENTRE DE LA TERRE : STRUCTURE GÉNÉRALE DE LA TERRE ET SES GRANDES COUCHES CONCENTRIQUES"



Les ondes sismiques fournissent une véritable "radiographie" de la Terre et montrent son organisation en cinq grandes couches concentriques.

La formation de la Terre et la différenciation concentrique initiale. Les cinq "couches" concentriques terrestres : la graine, le noyau liquide, le manteau inférieur, le manteau supérieur, la croûte. Modèles chimique et minéralogique de la Terre. Dualité de la croûte terrestre : croûte océanique et croûte continentale.

Exposé 1.2 : "LA DYNAMIQUE TERRESTRE : LA TECTONIQUE DES PLAQUES"



Notre planète est incroyablement dynamique ! Cette activité se traduit en surface par le "ballet" incessant de grandes plaques rigides : c'est la "tectonique des plaques".

Comment la Terre se refroidit : bilan énergétique, convection du manteau, répartition des températures en profondeur. En surface, le ballet des plaques : répartition géographique. Les déplacements des plaques depuis -250 millions d'années. Les "points chauds".

Les trois grands types de roches : magmatiques, sédimentaires et métamorphiques. L'activité magmatique de la Terre.

Exposé 1.3 : "NOTIONS DE BASE DE MINÉRALOGIE"

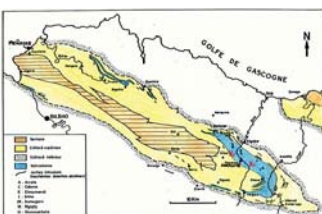


Dans cette introduction à la minéralogie, nous tenterons de comprendre comment la nature peut fabriquer des cristaux aussi parfaits que ces cubes de fluorine...

Qu'est-ce qu'un cristal ? La cristallographie et les 7 systèmes cristallins. Les grandes familles de silicates : silice, feldspaths, feldspathoïdes, micas, pyroxènes, amphiboles, péridots, grenats (roches magmatiques et métamorphiques). Les minéraux de la surface (roches sédimentaires et d'altération :

silice, carbonates, sulfates, chlorures, fluorures, argiles, chlorites, serpentines. Les minéraux des gîtes métallifères : sulfures, oxydes et hydroxydes...

Excursion 1 : "LE VOLCANISME SOUS-MARIN DU SYNCLINAL DE BILBAO"



Le but de cette excursion est d'illustrer sur le terrain le cours sur les roches magmatiques, en observant les spectaculaires manifestations volcaniques et sub-volcaniques sous-marines intercalées dans les sédiments crétacés de la côte basque espagnole, entre Soraluce-Eibar et Bilbao.

"LES ROCHES. TOUTES LES ROCHES..."

Exposé 2.1 : "LES ROCHES SÉDIMENTAIRES ET GÉOMORPHOLOGIE"

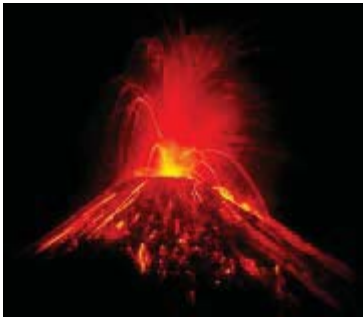


En fait, c'est quoi la géomorphologie ? A cheval sur la géologie et la géographie physique, l'étude de la forme de la surface de la Terre est plutôt axée sur les processus qui façonnent les « paysages ».

En des termes anatomiques, si la géologie décrit le corps de la planète la géomorphologie s'intéresse à la musculature (et aussi au vieillissement !) de « l'enveloppe extérieure ».

Le cycle érosion, dépôts, enfouissement, transformation du dépôt en roches. Notion d'environnement de dépôts (continental, littoral, grands fonds) et reconnaissance des faciès associés. Compréhension des mécanismes contrôlant ces environnements : quantité et qualité des apports sédimentaires, fluctuations du niveau marin, subsidence du bassin, climat, nature des apports, contexte géochimique.

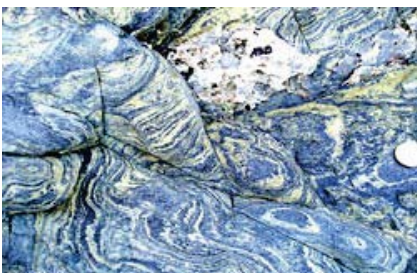
Exposé 2.2 : "LES ROCHES MAGMATIQUES"



Comment naissent les magmas dans les profondeurs de la Terre, comment migrent-ils vers la surface, et pourquoi certains d'entre eux s'arrêtent en chemin ?

Genèse, migration et cristallisation des magmas. Magmas ultrabasique, basiques, intermédiaires et acides. Roches magmatiques plutoniques, sub-volcaniques et volcaniques : modes de mise en place, structures et textures. Classification des roches magmatiques. La classification de Streckeisen. Les séries magmatiques. Cristallisation fractionnée des magmas, contamination, assimilation, mélanges de magmas. Notions de géochimie : utilisation des éléments en traces et des rapports isotopiques pour caractériser les séries magmatiques et leur contexte géodynamique. Exemples de séries magmatiques dans différents contextes géodynamiques.

Exposé 2.3 : "LES ROCHES MÉTAMORPHIQUES"



Quels sont les traits communs entre un marbre, un schiste, un gneiss ou une amphibolite ? Comment ces anciennes roches sédimentaires ou magmatiques, entraînées à grande profondeur, ont-elles recristallisé et acquis une schistosité ?

Définition du métamorphisme. Différents types de métamorphisme : régional ou général, thermique ou de contact. Structures et textures des roches métamorphiques. Notion de degré de métamorphisme.

Différents types d'évolutions P-T (Pression-Température) des séries métamorphiques. Classification des roches métamorphiques. Exemples de séries métamorphiques dans différents contextes géodynamiques.

Atelier : "DES CAILLOUX AUX ROCHES..."

Il s'agit dans cette séance en salle de présenter aux participants une grande variété de roches de toutes sortes, de les aider à les déterminer puis à les classer à l'aide d'un Tableau de classification des roches concocté par Gilbert Guingand. On projettera aussi sur écran des photos d'affleurements afin d'entraîner les participants à décrire un affleurement et à reconnaître les roches qui le composent et comment elles se sont mises en place.

Module 3

LE TEMPS ET L'ESPACE LES DÉFORMATIONS DE LA TERRE

Exposé 3.1 : "VOYAGE DANS LE TEMPS : LA STRATIGRAPHIE, L'ÉVOLUTION DE LA VIE ET L'ÉCHELLE DES TEMPS GÉOLOGIQUES"

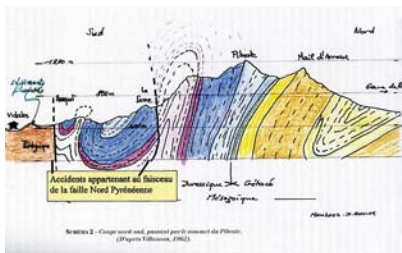


Les roches nous enseignent le temps géologique, l'histoire de la vie, des espèces animales et végétales, et du climat. Cette fabuleuse saga se lit sur les affleurements de notre basque Pays.

Le problème de l'origine de la vie : environnement géologique, chimique. Les documents paléontologiques. Des protobiontes aux premières cellules, les premiers métazoaires, l'explosion du cambrien, le règne des Poissons, les sorties des eaux, l'ère des reptiles, la conquête de l'air. Les grandes crises,

Datations relatives et datations absolues, âge de la terre et subdivisions (ères, systèmes, séries, étages).

Exposé 3.2 : "GÉOLOGIE STRUCTURALE"

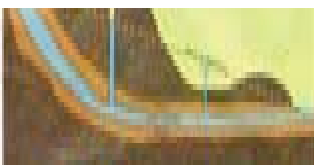


Après leur dépôt (mais parfois aussi durant celui-ci !) les roches sédimentaires subissent des transformations induites par la dynamique terrestre. Les structures (parfois très spectaculaires) qui en résultent nous racontent cette histoire...

Analyse et interprétation des roches à l'affleurement : les différents types de déformations (cassante, ductile).

Les structures résultant de la déformation (fractures, failles, plis...). Les principaux types de tectonique : extension, compression, décrochement – chronologie des déformations.

Exposé 3.3 : "GÉOLOGIE APPLIQUÉE (MINES ET ÉNERGIES)"



L'homme a de tous temps exploité les ressources géologiques proches. C'est le cas en Pays Basque et de façon continue depuis des millénaires.

Saviez-vous que les pavés de Paris venaient de la Rhune ?

Et que les Romains exploitaient déjà le fer, l'étain et l'or au Pays basque ?

La géologie appliquée à l'homme, sols, mines et carrières, focus sur énergies fossiles et renouvelables.

Excursion 3 : "LES FALAISES DE FLYSCH DE ZUMAIA"

Le but de cette excursion est de montrer comment les roches sédimentaires du flysch de Zumaia nous parlent. Lithologie, sédimentation, lien avec le mouvement des plaques et l'orogénèse pyrénéenne, lien avec les cycles astronomiques et le climat C'est merveilleusement éloquent ... Bravo Zumaia !

ou "LE FLYSCH DE LA CÔTE BASQUE ENTRE BIARRITZ ET HENDAYE"

Cette excursion permettra d'observer les roches sédimentaires de la côte basque française : la lithologie, le type de sédimentation, les déformations du flysch, les relations avec la formation des Pyrénées. L'observation des conséquences des changements climatiques « récents » (à peine quelques centaines de milliers d'années!) sur l'estran rocheux et les embouchures des fleuves va introduire le module 4 (érosion du littoral, risques, aménagements, biodiversité, ressources ...)

Module 4

"LA TERRE À L'ÉCHELLE HUMAINE"

Exposé 4.1 : "HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE ET DU CLIMAT"



Dès les époques préhistoriques les hommes se sont intéressés aux roches, que se soit pour fabriquer leurs armes, leurs outils, leurs parures ou les pigments de leurs œuvres pariétales. Les philosophes de l'Antiquité ont posé les premiers concepts géologiques.

La géologie s'est enrichie de l'explosion des sciences aux 17 et 18^{ème} siècle. Il a fallu attendre les années 70 pour que les thèses de Wegener sur le mouvement des plaques tectoniques soit admis par la Communauté scientifique.

Et aujourd'hui, avec les défis climatiques, la paléo-climatologie de nous éclairer.

D'Aristote, Plin à Lyell. Comment la géologie actuelle est née et a évolué.

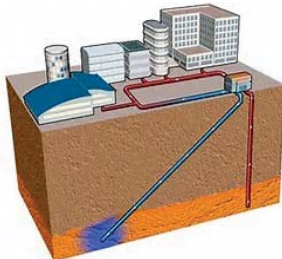
Exposé 4.2 : "CARTOGRAPHIE"



La carte géologique : un concentré d'histoire à décrypter... Géologie structurale mode d'emploi !

Comment lire et interpréter les cartes géologiques à différentes échelles. Carte géologique mondiale, cartes géologiques de la France. Analyse de la carte géologique du Pays basque.

Exposé 4.3 : "GÉOLOGIE APPLIQUÉE" (suite)



L'eau est au centre de la vie et des territoires.

Hydrogéologie : histoire, principes essentiels et applications.

Cycle de l'eau, eaux souterraines, bases conceptuelles et applications (ressources en eau, modélisations, pollutions, étanchéité, stabilité des ouvrages, stockages souterrains, eaux minérales, eaux thermales...)

Hydrogéologie. Les ressources géologiques du Pays basque.

Excursion : "LE GOUFFRE DE LA VERNA (réseau karstique de la Pierre-Saint-Martin) ET LA PASSERELLE D'HOLZARTE"



Le but de cette excursion est de découvrir un des plus extraordinaires réseaux karstiques du monde (258 km de galeries, excusez du peu !), un gouffre dont la dimension est extraordinaire et des affleurements merveilleux (contact entre la chaîne hercynienne et les calcaires de l'Urgonien). Le tout proche d'installations qui exploitent les rivières souterraines et les charges hydrauliques nécessaires à la production d'électricité. Pas loin de la Verna plusieurs gorges se sont creusées dans le calcaire. Celle d'Olhadubi, affluent d'Holzarté, est franchie par une impressionnante passerelle qui s'élève à 150 m au-dessus du torrent.

La Terre, comment ça marche ?

Présentation des intervenants

- Thierry JUTEAU** Géologue, professeur émérite de l'Université de Brest. Spécialiste de la croûte océanique, ainsi que du volcanisme sous-marin actuel (dorsales océaniques) et passé (ophiolites des grandes chaînes de montagnes du globe).
- Guy AUBERTIN** Ingénieur, expert en géologie appliquée (environnement, eau, déchets, énergie) et climatologie
- Pierre MAURIAUD** Géologue pétrolier, spécialisé en géologie sédimentaire.
- Jean-Marie FLAMENT** Géologue pétrolier, spécialisé en géologie structurale.
- Gilbert GUINGAND** Géologue pétrolier, spécialisé en sédimentologie et en hydrogéologie.
- Alistair BROCKBANK** Géographe et géomorphologue, spécialisé en environnement et risques, médiateur scientifique, chargé de mission au CPIE Littoral basque.



LITTORAL BASQUE
EUSKAL ITSASBAZTERRA

CONTACT

Alistair BROCKBANK

05.59.20.37.20 - cpielittoralbasque.sig@hendaye.com

" Larretxea – Domaine d'Abbadia – 6, Rue Armatonde – 64700 Hendaye