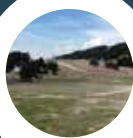


Sentier géologique

Les Pyrénées Perdues...



Sentier géologique

Les Pyrénées Perdues...



**MOUILLÈRE
LA CABANA**

TÉLÉCABINE LES PÈLERINS

DÉPART

**PLATEAU
DE BIGORRE**

1. Les chaos
2. Les plateaux
3. Le sable
4. L'origine du granite
5. Le Capcir
6. Les glaciers
7. Pyrénées, le retour !
8. L'origine du pierrier
9. Lichens et pins à crochets
10. La fin du pierrier



DIFFICULTÉ

- Ce sentier, long de 3 km, présente un dénivelé descendant d'environ 450 m avec des traversées en éboulis, qui demandent beaucoup d'attention.
- Parcours en crête rocheuse qui se termine par une partie boisée.
- Il est accessible en FAMILLE, pour des bons marcheurs.
- Déconseillé aux enfants de moins de 7 ans.
- Sur le parcours, vous serez amenés à traverser des pistes de VTT. Prenez-y garde.



SÉCURITÉ

- Il est fortement déconseillé de s'engager sur ce parcours en cas d'orage ou de pluies. SOL GLISSANT.
- En cas d'urgence, appelez le 18 ou le 112.



DURÉE

- Au départ du haut de la télécabine, comptez 2 h 30 de descente, variable selon le temps que vous consacrerez à la découverte du site. Ne partez pas trop tard pour avoir le temps de rentrer avant la nuit.



MATÉRIEL

- Partez avec de bonnes chaussures de marche (assez adhérentes) car le sol peut s'avérer très glissant après une averse ou un orage.



BALISAGE

- Suivez les cairns présents le long du chemin. Ils vous conduiront aux différents panneaux explicatifs du sentier géologique « Les Pyrénées Perdues... ».
- Ne vous éloignez pas du sentier balisé. Respectez son cheminement pour éviter toutes dégradations du milieu naturel.



SE NOURRIR

- Emportez de l'eau en quantité suffisante et de quoi manger pendant la randonnée.



DÉCHETS

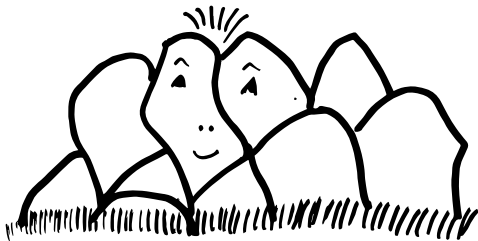
- Ramenez tous vos détritiques à la maison, ne jetez rien sur le site.



1

Les chaos

**BONJOUR !
JE M'APPELLE KAOS !
JE SUIS UN GROS BLOC
DE ROCHE COINCÉ
ENTRE MES COUSINS.**



**MON NOM VIENT DU GREC « KHAOS » QUI A
DONNÉ « CHAOS » EN LANGUE FRANÇAISE.**

À la sortie du bâtiment de la télécabine, immédiatement à votre gauche, vous trouverez le départ du sentier signalé par des cairns. Commencez à le suivre...

D'étranges blocs dépassent du sol au pied des arbres...

En particulier, regardez bien cet ensemble de blocs, retrouvez-moi au milieu d'eux !



Faites un puzzle

À votre avis : est-ce que nous avons bougé les uns par rapport aux autres depuis que nous avons été formés ?

Sommes-nous en désordre ou sommes-nous emboîtés les uns par rapport aux autres ?

Réponse : Comme nous sommes parfaitement emboîtés, nous n'avons pas pu être déplacés les uns par rapport aux autres. Donc nous avons été formés sur place.

J'appartiens à un ensemble de blocs appelé **chaos**.

2

Les plateaux

**ON EST À PLUS DE
2 000 M D'ALTITUDE ET
C'EST TOUT PLAT!!! ON SE
CROIRAIT SUR UNE VIEILLE
MONTAGNE TOUTE
ÉRODÉE...**

Oh, c'est tout plat ! Ce plateau - appelé plateau de Bigorre - est plutôt curieux... Et pourtant, nous sommes montés en altitude, à plus de 2 000 m, nous sommes en montagne, les Pyrénées, qui sont des montagnes jeunes...

Alors qu'on se croirait sur une vieille montagne toute érodée... Bizarre !

Ce plateau est le cousin d'autres plateaux plus vastes, que l'on retrouve à diverses altitudes jusqu'en crête dans l'Est des Pyrénées.

Par exemple, les plateaux du Madres, le Roc d'Aude, la Serre de Maury, qui culminent autour de 2 300 m d'altitude, sont tous « cousins », ils se situent entre le massif du Canigou, en passant par le Pla Guillem, jusqu'au plateau de Beille en Ariège.

C'est la grande originalité de la partie orientale des Pyrénées, unique en Europe et raconte l'histoire géologique étonnante de cette partie des Pyrénées. C'est ce que nous allons découvrir le long de ce sentier géologique.



**LES CHAOS
COMME MOI SONT
TOUJOURS ASSOCIÉS À
DES PLATEAUX OU DES
PAYSAGES APLANIS.**

3

Bac à sable

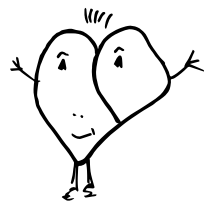


Quelle est cette roche ? Elle se décompose facilement en sable

Parmi les composants, recherchez des minéraux en paillettes noires et choisissez en un qui va vous accompagner tout au long du chemin. Il s'appelle Mica et il a plein d'histoires à vous raconter !

Les autres minéraux sont gris translucides (quartz) et des minéraux blancs (feldspath). Ces trois composants constituent du **granite**.

Les cristaux s'emboîtent parfaitement les uns contre les autres, sans espaces entre eux, on dit que le granite a une **texture « grenue »**. De plus, les cristaux ne sont pas orientés, ils se répartissent de manière aléatoire.



DE QUOI
SUIS-JE
CONSTITUÉ ?

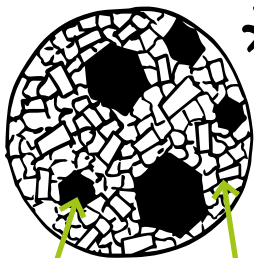
Le granite est ici très altéré (on parle de granite « pourri » !).

Il se désagrège en sable, en « arène », ce phénomène s'appelle **l'arénisation des granites**. Ce phénomène se produit sous climat humide - tempéré à chaud... Climat incompatible avec les conditions climatiques actuelles. Les conditions qui ont permis cette altération, remonte à un climat chaud et humide de la fin du Tertiaire. Cette érosion est un témoin d'un climat passé et d'un paysage très érodé... Le comble, c'est que l'érosion s'est produite bien après la formation des Pyrénées !

... Cela ne vous rappelle pas une histoire de montagne érodée par hasard ? C'est pourquoi, nous vous proposons de poursuivre ce sentier géologique sur les traces des Pyrénées perdues... pour comprendre ce qu'elles sont devenues.

Quel est le mot à retenir ?

A N



Mica noir

Feldspath et Quartz

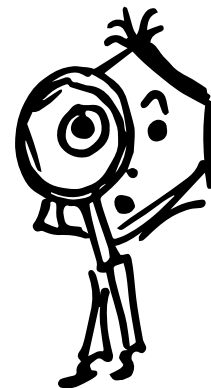
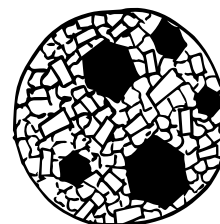
4

Origine du granite

Le granite est une roche d'origine magmatique, qui cristallise en profondeur dans l'écorce terrestre. C'est pourquoi il présente des cristaux bien visibles de mica, feldspath et quartz.

Le granite s'est mis en place il y a environ 300 millions d'années, au cœur de la chaîne de montagnes hercynienne, celle qui a précédé les Pyrénées.

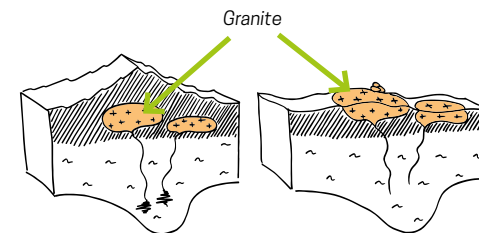
Le granite et les roches environnantes, sont apparus progressivement par érosion en surface, phénomène qui s'est accéléré suite au soulèvement pyrénéen et à l'érosion qui l'a suivi depuis 25 millions d'années.



Normalement, le granite est une roche très résistante. Si vous parvenez à me libérer des autres cristaux, c'est que le granite a été profondément altéré. Bizarre...

Le mot à retenir ici est :

É N



- 300 millions
d'années

- 25 millions
d'années

On voit encore les conséquences dans le paysage actuel sous forme d'une multitude de plateaux ; disjoints aujourd'hui, ils permettent de reconstituer une vaste surface d'aplanissement, preuve qu'une érosion intense a affecté les Pyrénées, au point qu'elles ont déjà été érodées intégralement !

ALORS
RÉSUMONS :
DU GRANITE ALTÉRÉ
EN SABLE + DES CHAOS
+ UN PLATEAU
= UNE MONTAGNE
TRÈS ÉRODÉE.



Cette montagne très érodée s'appelle les Pyrénées... Son cœur est constitué de vieilles roches, comme le granite, appartenant à une vieille chaîne de montagnes.

Aujourd'hui, les formes d'érosion montrent que les jeunes Pyrénées ont elles-mêmes déjà disparu !!!

Encore plus bizarre... !

5

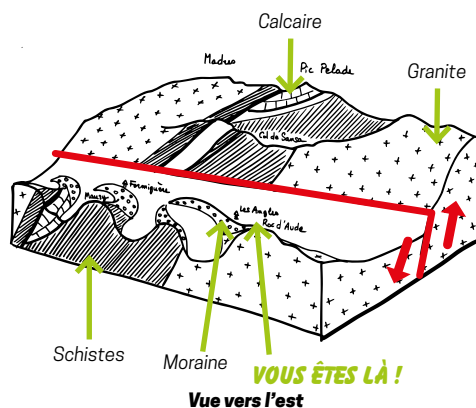
Le Capcir



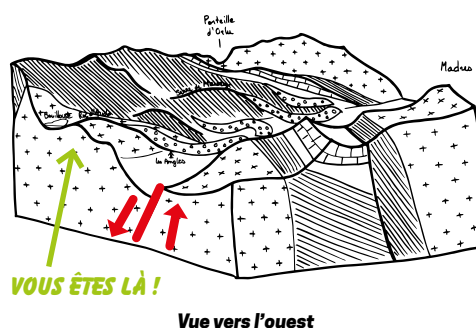
Le Capcir est une plaine tectonique
qui s'est abaissée le long d'une

F E

qui passe au pied du Madres.



Au cours des 20 derniers millions
d'années :



La plaine du Capcir est une plaine d'origine tectonique ; elle s'est formée par effondrement le long d'une faille à partir de 20 millions d'années. De chaque côté de cette faille, culminent des plateaux à même altitude (Pla du Madres 2 300 m, Roc d'Aude 2 300 m) qui se raccordent à la plaine par des plateaux intermédiaires (plateau de Bigorre à 2 100 m, départ du sentier). Ces plateaux, accompagnés de roches altérées, sont des témoins d'une vaste surface d'érosion qui englobait l'ensemble du relief. La plaine du Capcir est le résultat de l'abaissement de la partie de cette surface le long de la faille du Capcir.

Poursuivez votre chemin et approchez-vous de la crête. Adossé à un bloc de granite, retournez-vous et admirez le paysage sur la plaine du Capcir...

Regardez bien, la plaine du Capcir s'étend le long d'une ligne qui traverse le paysage, il s'agit d'une faille ; cette cassure de l'écorce terrestre est responsable de l'abaissement de la plaine par rapport aux montagnes qui l'entourent. On estime que ce phénomène a eu lieu au cours des 20 derniers millions d'années.

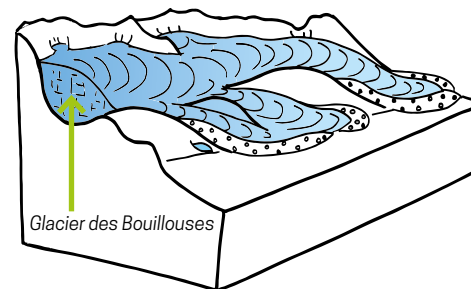
On dit que le Capcir est une plaine d'effondrement tectonique. De chaque côté de la faille, on retrouve une surface d'érosion découpée en plateaux perchés entre 2 300 m et 2 000 m.

6

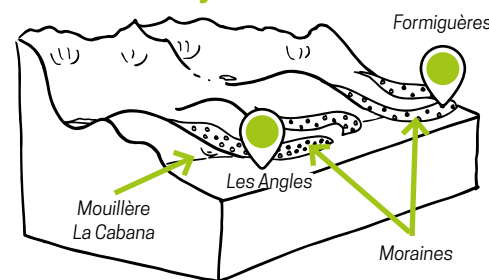
Les glaciers



-25 000 ans



Aujourd'hui



PLATEAU OU VALLÉE
GLACIAIRE ?
HÉ NON, LE CAPCIR EST
UNE PLAINE D'ALTITUDE !



Quel est le mot à retenir ?

M E

Sur les traces des glaciers disparus : Le village des Angles est construit au pied d'un bourrelet composé de blocs arrondis, de taille et de nature variées.

Ces blocs ont été charriés par le glacier de la vallée de Valcère puis déposés et accumulés sur sa bordure.

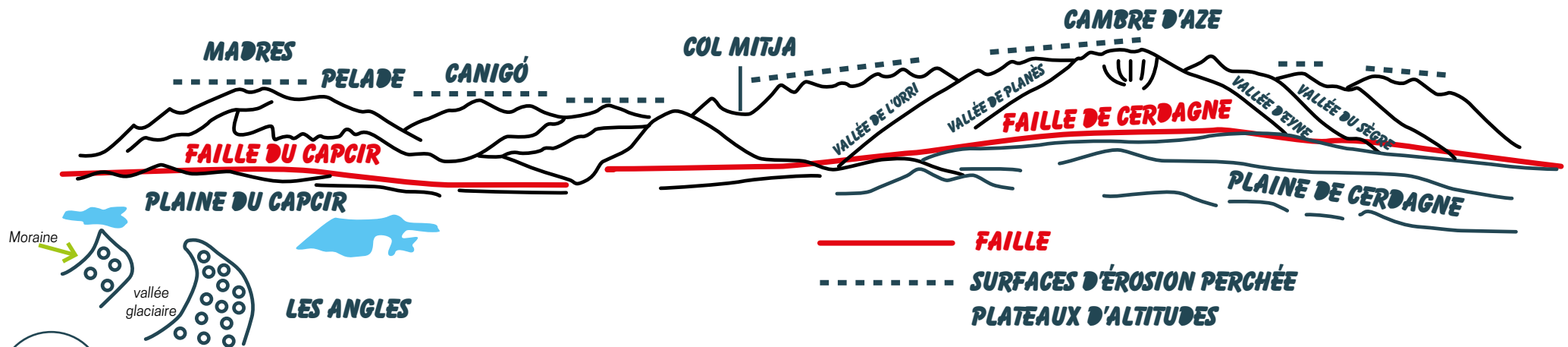
Ils forment une **moraine** latérale.

Les glaciers ont envahi à plusieurs reprises les vallées de Valcère, de la Lladure, du Galbe.

Ces trois langues glaciaires s'échappaient d'une vaste calotte - à la manière des glaciers actuels du Groenland ! - qui s'étalait sur le site des Bouillouses.

Le dernier maximum glaciaire remonte à 25 000 ans et la disparition du glacier a eu lieu peu de temps après, aux environs de 20 000 ans. Les bourrelets de moraines permettent de reconstituer le maximum d'avancée des glaciers. Les moraines et les lacs naturels de montagne sont l'héritage des glaciers. En revanche, les lacs du Capcir (Matemale, Puyvalador) sont artificiels...

Notez qu'ils n'ont jamais envahi le Capcir (qui n'est pas une vallée, ni un plateau, mais bien une plaine tectonique). Juste quelques langues glaciaires sont parvenues à empiéter un peu sur la plaine dont celle de Valcère. Les glaciers se sont formés bien après l'effondrement tectonique.



Pyrénées, le retour !

Comme le Capcir, la plaine de Cerdagne est également une plaine d'effondrement ; on visualise bien la faille de Cerdagne qui a joué lors du soulèvement de l'axe Canigou-Carança-Puigmal par rapport à la plaine qui s'est abaissée.

Ces effondrements ont eu lieu à partir de 20 millions d'années et ont morcelé la surface d'érosion dont on retrouve des témoins perchés entre 2 000 m et 2 800 m ; puis au cours des derniers millions d'années, l'ensemble du relief se serait re-soulevé... Les Pyrénées, le retour !

Le jeu des failles du Capcir et de la Cerdagne a recoupé un paysage... plat !

La preuve ? Les nombreux plateaux perchés qui couronnent les sommets alentour : Pla Guillem (2 300 m) à côté du Canigou, Pla du Madres (2 300 m), Roc d'Aude au-dessus de la station (2 300 m), crêtes et sommets aplanis du Cambre d'Aze. Et tant d'autres encore...

Ce qu'il faut retenir : Le Capcir et la Cerdagne sont des...

P E S D' E T

Vous souvenez-vous de la question sur ce que sont devenues les Pyrénées ?

LA
RÉPONSE
EST DANS LE
PAYSAGE !

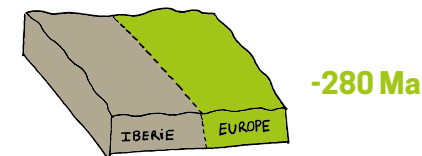


Les Pyrénées se sont soulevées une deuxième fois... C'est pour ça que vous êtes là ! Ouf !

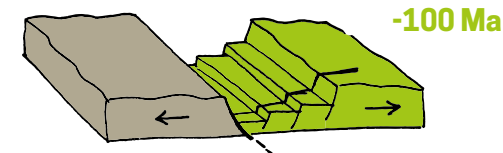
Bravo, vous avez retrouvé les Pyrénées perdues... en fait, elles se sont re-soulevées depuis ! Mais pourquoi ? ... à suivre...

Voici comment les Pyrénées se sont formées, se sont érodées, puis se seraient resoulevées...

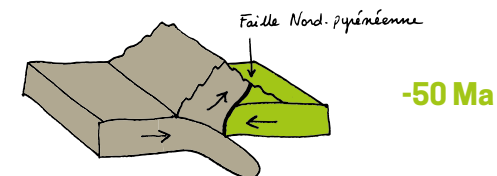
Il était une fois une vieille montagne tout érodée...



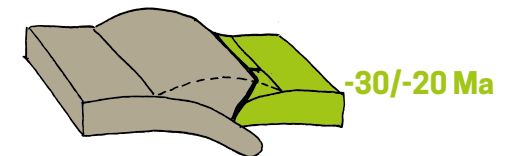
Le microcontinent Ibérie se sépare de l'Europe...



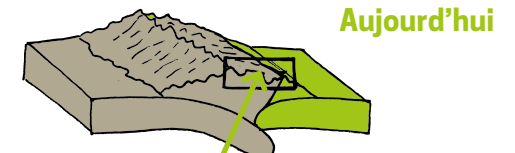
Puis l'Ibérie se rapproche et rentre en collision avec l'Europe, c'est la formation des Pyrénées...



Les Pyrénées s'érodent quasi totalement...



Les Pyrénées se rehaussent par un effet « rebond » actuellement...

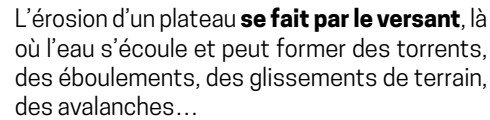


VOUS ÊTES LÀ !

PYRÉNÉES,
LE RETOUR !



Origine du pierrier



Au contraire, sur le plateau lui-même, l'érosion est quasi nulle, par absence de pente. C'est pourquoi les plateaux « reculent » par leurs bordures mais pas par leur « dos ».

Tous les matériaux qui recouvrent les plateaux se retrouvent progressivement accumulés sur les pentes.

D'où ce pierrier géant de blocs arrondis, tout à fait remarquable, appelé **chaos de pente**.

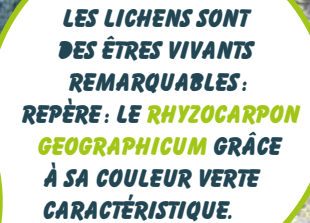
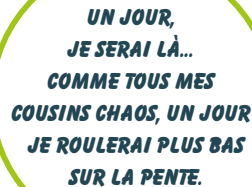
À ne pas confondre avec un éboulis, qui est constitué de débris de roches anguleux qui se détachent et s'accumulent en contrebas d'une falaise.

Le soulèvement récent des plateaux accélère l'érosion de leurs bordures, les chaos, qui les recouvrent, se retrouvent alors entraînés et accumulés sur les versants.

Le pierrier est constitué par les blocs des chaos qui couvraient le plateau initialement plus vaste.

Par érosion du versant, ils se retrouvent amoncelés sur les pentes. Cette accumulation de blocs arrondis est une forme d'érosion tout à fait singulière, spécifique aux versants en contrebas de plateaux granitiques présentant des chaos.

Le pierrier est encore mobile, ce qui freine l'installation de la végétation.



9

Lichens et pins à crochets

Le minéral règne, le sol est quasi inexistant et c'est un exploit pour les espèces végétales de s'y implanter ! Les espèces reines sont ici les lichens... notamment ici l'espèce **Rhizocarpon geographicum**, reconnaissable à sa couleur verte, et spécialiste des roches siliceuses (roche acide par la présence de quartz comme ici dans le granite).

Les lichens sont des êtres vivants exceptionnels pour leur capacité d'adaptation sur des zones inhabitables pour d'autres formes de vie. Ils ont la capacité de résister notamment à la sécheresse.

Les lichens sont le résultat d'une **symbiose** entre **un champignon** et des cellules microscopiques d'algues vertes ; le champignon capte l'eau et les sels minéraux, alors que l'algue, qui contient de la chlorophylle assure la **photosynthèse**. L'association de ces deux êtres vivants en fait un organisme parfaitement **autonome**, qui n'a besoin ni de sol ni de parasiter un autre être vivant.

Juste un peu de pluie et de lumière...

Ces espèces pionnières sont les seules à s'installer sur ce pierrier, là où les végétaux n'y parviennent pas encore ; l'eau y ruisselle mais ne reste pas, comme le prouvent ces pins à crochets miniatures, véritables « bonzaïs » qui traduisent les conditions de vie extrêmes de ce milieu.

Ils sont nanifiés par l'absence d'eau, de sol et par le froid du versant.

Le mot ?

P S



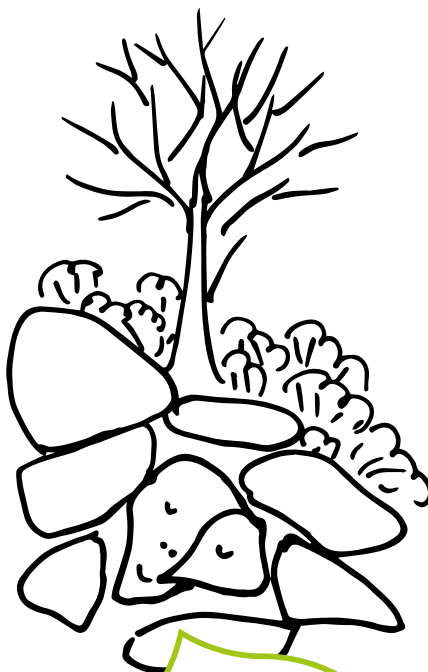
La végétation colonise peu à peu le pierrier qui se stabilise. Elle est caractéristique des versants froids sur roches siliceuses, avec l'association fougère-rhododendron-myrtille.

Les arbres sont majoritairement des pins à crochets, espèce adaptée à l'altitude et endémique des Pyrénées. Sur ce versant froid, il se mélange à des feuillus : merisier, sorbier.

L'ensemble du versant était initialement un vaste pierrier comme celui-ci ; actuellement il n'en reste qu'une petite partie encore à nu, du fait de la (relative !) mobilité de l'ensemble.

La colonisation par la végétation commence par les arbustes. Puis les arbres : pins et feuillus. Conjointement, les racines favorisent et retiennent un sol en formation.

**NOUS VOUS
REMERCIONS
DE NOUS AVOIR SUIVIS
TOUT AU LONG DU CHEMIN,
MOI ET MON INSÉPARABLE
AMI MICA ! À BIENTÔT DANS
LES CHAOS DES PYRÉNÉES
CATALANES !**



**ET, COMME
MES COUSINS,
JE TERMINERAI
MA COURSE EN BAS
DU PIERRIER, JE ME
LAISSERAI RECOUVRIR
PAR LA FORÊT...**



Le mot de la fin ?

V L N



« Les Pyrénées Perdues... »

**TU AS FAIT LE SENTIER GÉOLOGIQUE AU DÉPART DU PLATEAU DE BIGORRE.
TU AS OBSERVÉ UNE ROCHE, ADMIRÉ LES PAYSAGES... SAURAS-TU RÉPONDRE À CES QUESTIONS ?**

Tu as observé une roche très altérée qui se désagrège en sable. Quel minéral en forme de paillettes noires as-tu trouvé dans le sable ?

Réponse :

Comment s'appelle cette roche ?

Réponse :

C'est une roche d'origine:

Raye la mauvaise réponse.

magmatique ? sédimentaire ?

Quand elle est altérée en forme de blocs arrondis et emboîtés les uns dans les autres, elle forme un :

Réponse :

Cette érosion intense s'est produite :

Raye les mauvaises réponses.

- Avant la formation des Pyrénées
- Après la formation des Pyrénées
- Pendant la formation des Pyrénées

Tu as observé une grande ligne de cassure dans le paysage du Capcir.

Cette cassure recoupe profondément les roches et s'appelle une :

Réponse :

Demande à tes parents de mettre dans l'ordre... et si besoin, aide-les ! :

Relie les événements avec l'âge

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| Erosion générale des Pyrénées catalanes et du granite en chaos | ● | ● | 300 millions d'années |
| Cristallisation du granite en profondeur | ● | ● | 50 millions d'années |
| Formation des Pyrénées | ● | ● | 30 millions d'années |
| Soulèvement général des Pyrénées catalanes | ● | ● | 20 millions d'années |
| Périodes glaciaires | ● | ● | 2 millions d'années |
| Fonctionnement des failles et formation du Capcir et de la Cerdagne | ● | ● | Aujourd'hui |

Est-ce que ces phrases sont vraies :

Raye la mauvaise réponse.

L'érosion de la partie catalane des Pyrénées a abouti à la formation d'une vaste surface plane à faible altitude avant d'être re-soulevée

Vrai Faux

Le Capcir n'est pas une vallée glaciaire, ni un plateau, mais une plaine tectonique

Vrai Faux

Les chaos qui sont sur le plateau de Bigorre se retrouveront un jour accumulés sur les pentes

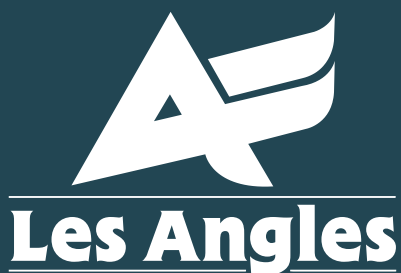
Vrai Faux

Tous les plateaux perchés aujourd'hui étaient reliés avant que l'érosion et les failles ne les morcellent.

Vrai Faux

You have found all the words and answered the questionnaire? BRAVO !!

Revenez vite à l'accueil des Angles Infos pour vérifier vos réponses et surtout obtenir votre diplôme de Géologue !



Les Angles Infos : +33 4 68 04 32 76
Station Les Angles : +33 4 68 04 42 18
www.lesangles.com

