



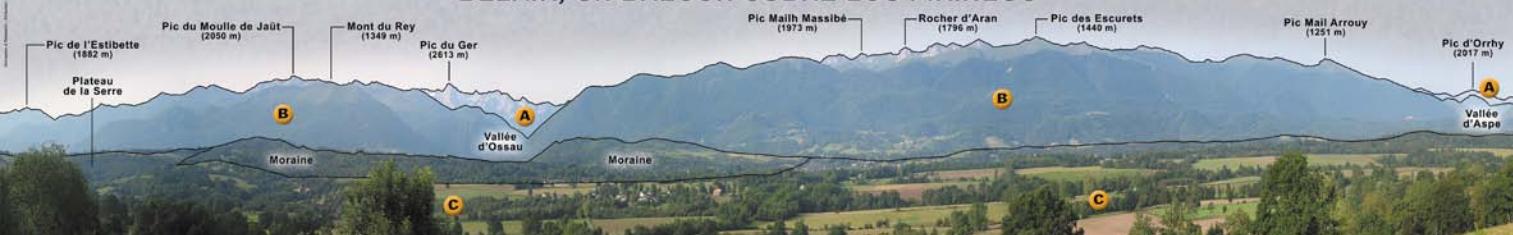
LOS PANELES DE LA RUTA TRANSPIRENAICA
LES PANNEAUX DE LA ROUTE TRANSPYRENEENNE

Ce point de vue permet de découvrir les trois grandes zones morphologiques des Pyrénées : au loin, la **haute chaîne**, plus près les **chainons béarnais** et à nos pieds le **piémont** recouvert d'alluvions récentes. Les torrents y ont ouvert des vallées élargies par les grands glaciers du Quaternaire.

Este mirador permite descubrir las tres grandes zonas morfológicas de los Pirineos: a lo lejos, la **alta cadena**, algo más cerca las **cadenas bearnesas** y junto a nosotros el **piedemonte** recubierto por aluviones recientes. Los torrentes han abierto sus propios valles, ampliados después por los glaciares del Cuaternario.

BELAIR, UN BALCON SUR LES PYRÉNÉES

BELAIR, UN BALCÓN SOBRE LOS PIRINEOS



A La haute chaîne (près de 3000 mètres d'altitude) est constituée par des granites, des terrains sédimentaires et volcaniques de l'ère Primaria parfois recouverts de roches d'âge Crétacé Supérieur.

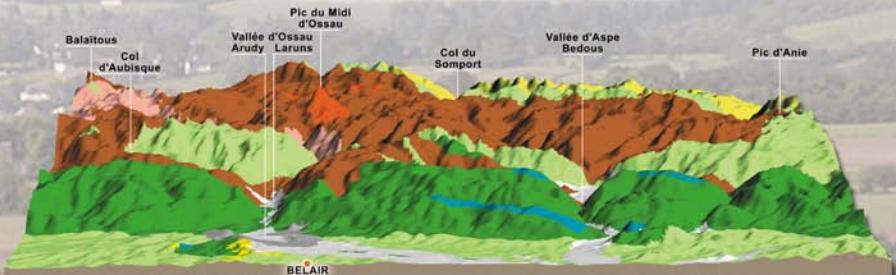
La **alta cadena** (cerca de 3000 metros de altura) está constituida, por granitos y rocas sedimentarias y volcánicas de la era Primaria que, en ocasiones, están recubiertas por rocas del Cretácico superior.

MODELISATION DES FORMATIONS GEOLOGIQUES.

Cette image virtuelle simule une vue aérienne oblique de la chaîne des Pyrénées.

MODELACIÓN DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS.

Esta imagen virtual simula una vista aérea oblicua de la cadena pirenaica.



- Primeria Primario
- Sédimentaire Sedimentario
- Volcanisme d'Ossau Volcanismo de Ossau
- Granite Granito

- Secundaria Secundario
- Crétacé supérieur Cretáceo superior
- Crétacé inférieur Cretáceo inferior
- Jurassique Jurásico

Tertiario Terciario

- Terrasses et alluvions Terrazas y aluviones
- Moraine Morena



B Les **chainons béarnais** (dont les sommets dépassent rarement 2000 mètres) sont composés de terrains calcaires et argileux de l'ère Secondaire, plissés et faillés formant l'ossature des premiers reliefs.

Las **cadenas bearnesas** (cuyas cimas sobrepasan raramente los 2000 metros), formadas por rocas calcáreas y arcilloosas de la Era Secundaria que, afectadas por pliegues y fallas, constituyen el esqueleto de los primeros relieves.

C Le **piémont** (500 mètres d'altitude en moyenne) est formé par des collines composées de sédiments tendres, plissés, d'âge Crétacé et recouverts par des dépôts fluviatiles (terrasses) et glaciaires (moraines) d'âge Tertiaire et Quaternaire provenant de l'érosion des Pyrénées.

El **piedemonte** (500 metros de altura media) está formado por sedimentos blandos, plegados, de edad Cretáceo, cubiertos por depósitos fluviales (terrazas) y glaciares (morenas) de edad Terciaria y Cuaternaria, procedentes de la erosión de los Pirineos.

LA FORMATION DU PIÉMONT. LA FORMACIÓN DEL PIEDEMONTE.

1 Dès la formation de la chaîne des Pyrénées ses reliefs sont soumis à l'érosion. Il y a 5 millions d'années au Miocène, les rivières coulant vers le Nord, déversent dans l'avant-pays des angles à galets (Plateau de La Serre).



Deshidratada la形成ación de la cadena de los Pirineos sus relieves están sometidos a la erosión. Hace 5 millones de años, en el Mioceno, los ríos que discurren hacia el Norte, depositaban arcillas y cantos en el antepaís (Meseta de La Serre).

2 Au Quaternaire, les glacières s'installent sur les Pyrénées. Il y a 27000 ans, lors de la dernière période glaciaire, le glacier d'Ossau atteint le piémont et dépose sa moraine frontale constituée de blocs de toutes tailles. En aval, les sédiments sont emportés par les eaux torrentielles et déposés sous forme de terrasses.



En el Cuaternario los glaciares se instalan sobre los Pirineos. Hace 27000 años, durante el último período glacial, el glaciar de Ossau alcanza el pie de monte y deposita su morrena frontal constituida por bloques de todos los tamaños. Abajo, los sedimentos son arrastrados por las aguas torrenciales y depositados en las sucesivas terrazas.

3 Bloqué par la moraine, le gave d'Ossau s'ouvre un passage au Sud-Ouest au travers des barres calcaires et s'écoule maintenant vers l'Ouest au pied des chainons béarnais.



Bloqueado por la morrena, el torrente de Ossau se abre un paso al Sur-Oeste a través de las barras calcáreas y actualmente discurre hacia el Oeste al pie de las crestas bearnesas.

Les roches noires de la carrière sont des basaltes ; ils proviennent d'un volcanisme sous-marin actif, il y a 96.000.000 d'années, dans ce secteur.

Las rocas negras de la cantera son basaltos; proceden de un volcánismo submarino que estuvo activo hace 96.000.000 de años en este sector.

DES COULEES DE LAVE SUR LE FOND DE LA MER

COLADAS DE LAVA SOBRE EL FONDO DEL MAR

Les basaltes sont des roches volcaniques qui présentent ici des formes particulières liées à leur épanchement sous-marin. Lorsque la lave en fusion ($t = 1000^{\circ}\text{C}$) arrive au contact de l'eau de mer ($t = 4^{\circ}\text{C}$), elle se refroidit brutalement et une croûte solide se forme sur sa partie externe.

Selon la pente sur laquelle s'écoulent les laves, il se forme soit des "tubes", dans lesquels la lave continue de couler, soit des "coussins" (pillows - lavas) s'il n'y a plus d'écoulement.

Les formes en "tubes" ou en "coussins" de la carrière sont identiques à celles qui se forment de nos jours au fond des océans.



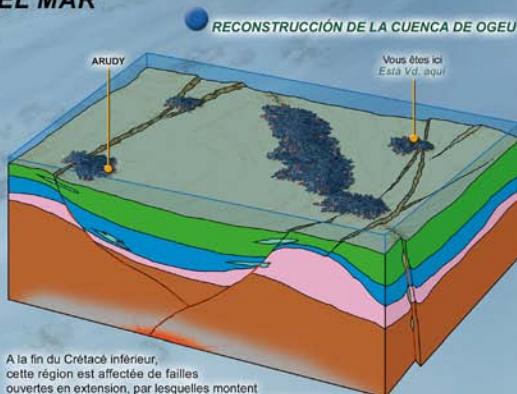
Los basaltos son rocas volcánicas que aquí presentan formas peculiares debidas a su emplazamiento submarino. Cuando la lava fundida ($t = 1000^{\circ}\text{C}$) entra en contacto con el agua del mar ($t = 4^{\circ}\text{C}$), se enfria bruscamente y se forma una costra sólida en su parte externa. Según la pendiente sobre la que fuyen las lavas, se pueden formar "tubos", dentro de los cuales la lava continúa fluendo, o "almohadillas" (pillow - lavas), si no hay más flujo. Las formas en "tubos" o en "almohadillas" de la cantera son idénticas a las que se forman actualmente en el fondo de los océanos.



Les coulées que vous regardez, se sont formées il y 96 millions d'années ...

... Les coulées que aquí se ven se formaron hace 96 millones de años ...

... comme celles qui apparaissent aujourd'hui sur le fond des océans. ... del mismo modo que las que aparecen sobre el fondo de los océanos.



A la fin du Crétacé inférieur, cette région est affectée par des failles ouvertes en extension, par lesquelles montent des laves en fusion qui viennent s'épancher sur le fond de la mer. L'allongement Nord - Sud des "tubes" visibles dans la carrière indique un écoulement de la lave vers le Sud. Ces failles limitent des dépressions, orientées Est - Ouest, où se déposent des argiles et des marnes noires.

A finales del Cretácico inferior, esta región está afectada por fallas abiertas en extensión, por las cuales ascienden lavas fundidas que se expanden sobre el fondo del mar. El alargamiento Noreste - Sur de los tubos visibles en la cantera indica que la lava fluye hacia el Sur. Estas fallas limitan depresiones, orientadas de Este a Oeste, en las que se depositan arcillas y margas negras.

SITUATION DU BASSIN D'OGEU

Le Bassin d'Ogeu, où s'écoulent ces basaltes, est dans un bras de mer profonde s'ouvrant entre l'Europe et l'Ibérie. Cette configuration est associée à l'ouverture de l'Océan Atlantique.



SITUACIÓN DE LA CUENCA DE OGEU

La cuenca de Ogeu, donde fluieren estos basaltos, estaba situada en un brazo de mar profundo que se abrió entre Europa e Iberia. Esta configuración está asociada a la apertura del Océano Atlántico.

LEGENDE

Zone émergée - Zona emergida

Zone immergée - Zona sumergida

Mer profonde - Mar profundo

Zone d'éruption - Zona de erupción



Les roches que l'on voit dans les pentes du Mail Arrouy datent du Jurassique (ère secondaire). Représentées par une alternance de calcaires, de dolomies et de marnes; ces roches se sont déposées au fond de la mer, puis ont été ramenées à la surface lors de la formation des Pyrénées.

Las rocas que vemos en las pendientes del Mail Arrouy datan del Jurásico (era Secundaria). Representadas por una alternancia de calizas, dolomías y margas, fueron rocas depositadas en el fondo del mar, que después fueron elevadas a la superficie durante la formación de los Pirineos.

AU TEMPS DU JURASSIQUE

EN LOS TIEMPOS DEL JURÁSICO



Les falaises du Mail Arrouy

Le paysage montre une succession de falaises et de zones herbeuses qui correspondent aux roches du Jurassique. A leur base on note la présence d'une faille importante mettant en contact ces formations sur celles plus récentes du Crétacé.

Los escarpes del Mail Arrouy

El paisaje muestra una sucesión de escarpes y de zonas herbosas que se corresponden con rocas del Jurásico. En su base se observa la presencia de una falla importante que pone en contacto estas formaciones sobre aquellas más recientes del Cretácico.

Formation des roches au Jurassique

Formación de las rocas del Jurásico

Les dépôts sédimentaires du Jurassique sont contrôlés par les variations successives du niveau d'une mer peu profonde.

Los depósitos sedimentarios del Jurásico son controlados por las variaciones sucesivas del nivel de un mar poco profundo.

1 -220 M.a

Du sel, des argiles bariolées et des grès rouges se déposent au Trias dans des lagunes installées sur les terrains du primaire. Las sales, las arcillas versicolores y las areniscas rojas se depositan en el Triás en lagunas instaladas sobre los terrenos de la era Primaria.

2 -190 M.a

Puis la mer s'installe et, sous une faible tranche d'eau, se mettent en place des calcaires et des marnes avec bivalves. Cuando el mar se instala, se depositan las calizas y las margas con bivalvos, bajo una fina lámina de agua.

3 -175 M.a

La mer s'approfondit et des calcaires à algues, fins et noirs, se déposent en milieu peu agité. El agua se hace más profunda y las calizas con algas, finas y negras, se depositan en un medio menos agitado.

4 -165 M.a

Une baisse du niveau marin permet ensuite la formation de calcaires et de dolomies dans un environnement récifal. Una bajada del nivel del mar permite la formación de calizas y dolomías en un ambiente arrecifal.

5 -155 M.a

La mer s'approfondit à nouveau : des calcaires à pâte fine et des marnes noires, avec des lamellibranches, s'y déposent en alternance. El mar se hace más profundo de nuevo : las calizas en estratos finos y las margas negras, con lamelibráquios, se depositan de modo alternante.

6 -130 M.a

Au passage du Jurassique au Crétacé le mar se retire et, sur le continent émergé, se déposent des formations rouges avec développement de la bauxite. Durante la transición del Jurásico al Cretácico el mar se retira y, sobre el continente emergido, se depositan las formaciones rojas con desarrollo de bauxita.

Niveau de la Mer
Nivel del Mar

Argiles bariolées - Ophites
Arcillas versicolores - Oftitas

Marnes
Margas

Calcaires beiges
Calizas beige

Marnes noires
Margas negras

Dolomies noires
Dolomias negras

Calcaires gris
Calizas grises

Marnes noires à algues
Calizas negras con algas

Amathéus
Ammonites

Diadémopis
Diademopsis

Parkinsonia

Bélémnites
Belónites

Exogyra

Calcaires noirs à bauxite
Calizas negras con bauxita

Dolomies noires à bauxite
Dolomias negras con bauxita

Alternance de calcaires et de marnes noires
Alternancia de calizas y margas negras

Polypiers

Calcaires gris
Calizas grises

Marnes
Margas

Calcaires beiges
Calizas beige

Marnes noires
Margas negras

Faillle - Falla

Argiles bariolées - Ophites
Arcillas versicolores - Oftitas

Marnes noires
Margas negras

Dolomies noires
Dolomias negras

Grès rouges - bauxite
Arenañas rojas - bauxita

Non visible sur le panorama
No visibles en el paisaje



-400 Millions d'années

DEVOHÉN

CARBONIFÈRE

PRIMAIRE

-360 Ma

PERMIEN

TRIAS

-280 Ma

JURASSIQUE

1

-250 Ma

2

-210 Ma

3

-130 Ma

4

-96 Ma

5

-66 Ma

6

-42 Ma

CRETACE INF.

CRETACE SUP.

-36 Ma

PALEOCÈNE

EOCÈNE INF.

-24 Ma

EOCÈNE SUR

OLIGO-MIO-PLIOCÈNE

-3.6 Ma

QUATRAIRE

Les roches présentes dans ce secteur sont équivalentes à celles des gisements de gaz de Lacq et de Meillon - Saint Faust. L'odeur fétide qui se dégage quand on les casse, montre que du gaz sulfureux résiduel y est encore piégé.

Las rocas que aparecen en este sector son equivalentes a las del yacimiento de gas de Lacq y de Meillon-San Fausto. El olor fétido que producen al romperlas indica que todavía queda gas sulfuroso en su interior.

DU GAZ DANS LES ROCHES

GAS EN LAS ROCAS

Coupe géologique simplifiée montrant la continuité des couches entre Sarrance et le gisement de gaz de Lacq.
Corte geológico simplificado que muestra la continuidad de las capas entre Sarrance y los yacimientos de gas de Lacq.



Comment se forment le pétrole et le gaz dans les roches?
¿Cómo se forman el petróleo y el gas en las rocas?

- 1 Dépôt de la "roche mère".
Depósito de la "roca madre".**

**2 Dépôt des "roches réservoirs"
et des "roches couvertes".
Depósito de las "rocas almacenamiento"
y de las "rocas sellado".**

**3 Enfouissement et maturisation:
Enterramiento y maduración:**

**4 Migration et piégeage;
Migración y entrampado:**

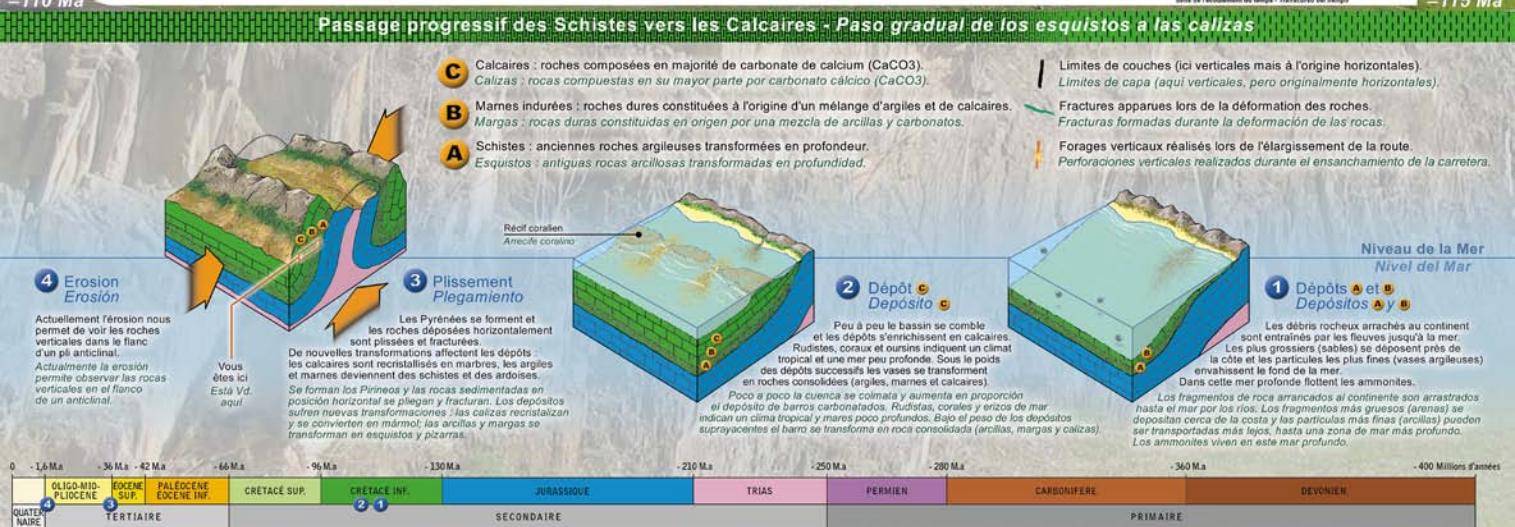
The diagram shows a geological cross-section from Devonian (~360 Ma) to the present. It highlights four main stages:
 1. Deposition of the 'mother rock' (Devonian): Shows organic matter (debris, algae, pollen, plankton) accumulating in marine environments.
 2. Deposition of reservoir rocks (Carboniferous): Shows large 'reservoir rocks' (sandstones, shales, dolomites) forming.
 3. Burial and maturation (Secondary): Shows the 'mother rock' being buried, leading to increased temperature and pressure, which drives chemical reactions and transforms organic matter into hydrocarbons.
 4. Migration and trapping (Tertiary): Shows hydrocarbons migrating upwards through permeable rocks until they are trapped by an impermeable 'seal rock' (shale or salt).
 A scale bar indicates time in millions of years (0-1.6 Ma) and distance in kilometers (0-3 km).

La nature des roches et les fossiles qu'elles contiennent permettent de reconstituer les paysages au moment de leurs dépôts au Crétacé inférieur. La disposition des couches nous renseigne sur les plissemens qui les ont affectées lors de la formation des Pyrénées.

La naturaleza de las rocas y de los fósiles que contiene permiten reconstruir el ambiente que había en el momento de su sedimentación durante el Cretácico Superior. La disposición de los estratos nos muestra las etapas del plegamiento que les ha afectado durante la formación de los Pirineos.

5 MILLIONS D'ANNÉES RACONTÉES EN 100 MÈTRES

5 MILLONES DE AÑOS CONTADOS EN 100 METROS



La géologie explique le paysage. Pendant les millions d'années des temps géologiques, les roches ont été déposées, déformées et soumises à l'érosion pour modeler le paysage.

La geología explica el paisaje. Durante los millones de años de los tiempos geológicos, las rocas se han depositado, deformado y han estado sometidas a la erosión para modelar el paisaje.

LE TEMPS DES ROCHES : DES MILLIONS D'ANNÉES

EL TIEMPO DE LAS ROCAS : MILLONES DE AÑOS



L'architecture de ce paysage est le résultat d'une histoire de 400 millions d'années, qui se subdivise en deux cycles principaux où les roches ont été successivement déposées, déformées puis érodées. La arquitectura de este paisaje es el resultado 400 millones de años de historia, que se resume en dos ciclos principales durante los cuales las rocas se han depositado, deformado y, al final, erosionado.



Le vallon de Bedous, petite plaine au milieu des montagnes, a été modelé par le glacier de la vallée d'Aspe. Les moraines laissées par le glacier sont les témoins de son passage.

La depresión de Bedous, una zona llana en medio de las montañas, ha sido modelada por el glaciar del valle del Aspe. Las morrenas dejadas por el glaciar son los testigos de su actividad.

LE TEMPS DES GLACIERS : DES CENTAINES DE MILLIERS D'ANNÉES

EL TIEMPO DE LOS GLACIARES : CIENTOS DE MILES DE AÑOS



Le glacier a facilement creusé les argiles du Trias et s'est arrêté au Nord de Bedous. Les moraines sont des accumulations de blocs de toutes tailles et de composition variée, transportés par le glacier et abandonnés ensuite loin de leur lieu d'origine.

El glacier excavó fácilmente las arcillas del Triásico, pero no llegó más al Norte de Bedous. Las morrenas son acumulaciones de bloques de todos los tamaños y de composición variada, transportados por el glaciar y abandonados después lejos de su lugar de origen.

A Moraines latérales : à la fin de la dernière glaciation (Wurm), le glacier se retire laissant sur ses flancs des moraines latérales successives (A1 à A5) marquant ainsi les différentes étapes de son retrait. La moraine (A1) la plus haute correspond au maximum de remplissage du glacier, la moraine (A5) la plus basse marque le dernier stade du retrait des glaces.

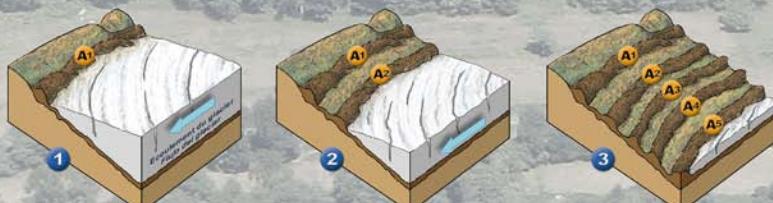
Morrenas laterales : Al final de la última glaciación (Wurm), el glaciar retrocede dejando en sus flancos morrenas laterales sucesivas (de A1 hasta A5), mostrando así las diferentes etapas de su retroceso. La morrena más alta (A1) corresponde al t m o máximo del glaciar, la morrena más baja (A5) marca la \'ltima etapa del retroceso del hielo.

B Moraine frontale : elle marque la limite d'extension maximale du glacier. Non visible sur ce panorama, la petite colline situ e   l'entr e Nord de Bedous (que franchit la route nationale) représente la moraine frontale du glacier de la vallée d'Aspe.

La morrena frontal del glaciar del valle del Aspe, no visible en esta panorámica, está representada por una pequeña colina (que atraviesa la carretera nacional) situada en la entrada norte de Bedous.

C Niveau le plus élevé atteint par les glaces correspondant au maximum du remplissage de la vallée par le glacier.

Nivel más alto alcanzado por los hielos, que corresponden al máximo relleno del valle por el hielo.

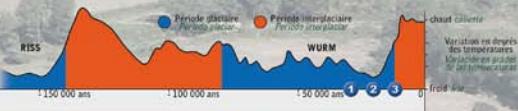


Les Pyrénées sous les glaces

Au maximum des glaciations, il y a environ 25 000 ans, la haute chaîne des Pyrénées était prise par les glaces d'o uls seuls émergeaient les plus hauts sommets. A partir de cette calotte glaciaire, véritable usine à glace, des glaciers s'écoulaient dans les vallées. Depuis le Col du Somport le glacier de la vallée d'Aspe descendait jusqu'à Bedous et celui de la vallée de Canfranc jusqu'à Villanua.

El Pirineo bajo los hielos

En el máximo glaciar, hace unos 25000 años, la parte alta del Pirineo estaba ocupada por los hielos, de los que solamente emergian las cimas más altas. A partir de este casquete elevado, una auténtica fábrica de hielo, los glaciares descendian hacia los valles. Desde el Somport, el glaciar del valle del Aspe bajaba hasta Bedous, y el del valle de Canfranc hasta Villanua.

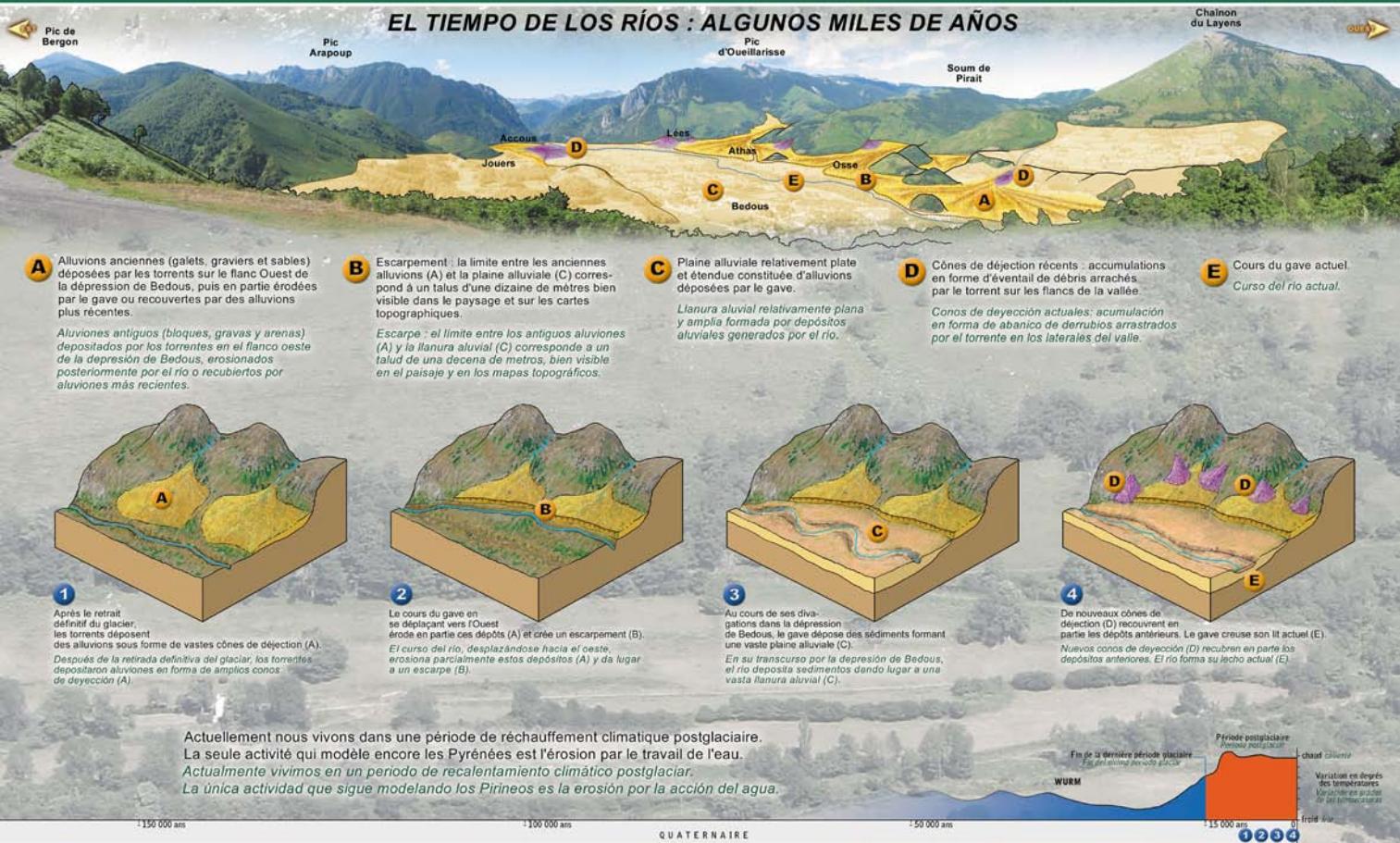


Le gave d'Aspe et les torrents ont donné la touche finale au paysage, en déposant des alluvions et des cônes de déjection.

El río del Aspe y los torrentes han dado el toque final al paisaje, depositando aluviones y conos de deyección.

LE TEMPS DES GAVES : DES MILLIERS D'ANNÉES

EL TIEMPO DE LOS RÍOS : ALGUNOS MILES DE AÑOS



Nous nous trouvons ici à l'aplomb de la frontière géologique entre les plaques européenne et ibérique, dont la collision frontale a formé les Pyrénées.

Nos encontramos aquí justamente en la frontera geológica de las placas europea e ibérica, cuya colisión frontal ha formado los Pirineos.

LE CHOC DES PLAQUES

EL CHOQUE DE LAS PLACAS

Faillle: cassure visible en surface, en relation en profondeur avec la limite des plaques.

Falla: fractura visible en superficie, relacionada en profundidad con el límite de placas.

Calcaires, schistes et grès du Primaire.

Calizas, pizarras y areniscas de la Era Primaria.

Grès du Permien.

Areniscas del Pérmico.

Ophites du Trias (roches volcaniques vertes et dures).

Olfitas del Trias (rocas volcánicas verdes y duras).

Argiles gypsifères du Trias.

Arcillas yesíferas del Trias.

Calcaires et dolomies noires du Jurassique.

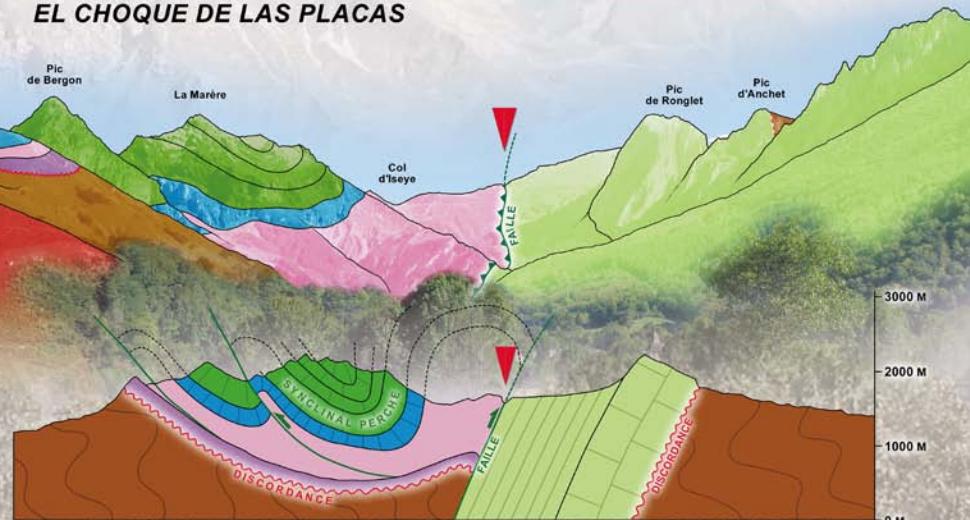
Calizas y dolomías negras del Jurásico.

Calcaires massifs du Crétacé inférieur, plissés en forme de cuvette ("synclinal perché" du Pic de la Marère).

Calizas masivas del Cretácico Inferior plegadas en forma de cubeta ("sinclinal colgado del Pic de la Marère").

Calcaires massifs et alternances de calcaires et de schistes d'âge Crétacé supérieur, en couches verticales reposant en "discordance" sur le Primaire.

Calizas masivas y alternancias de calizas y pizarras, de edad Cretácico Superior, en capas verticales que reposan en "discordancia" sobre rocas de la Era Primaria.



Coupe géologique: c'est la représentation des couches géologiques en profondeur, suivant un plan vertical.

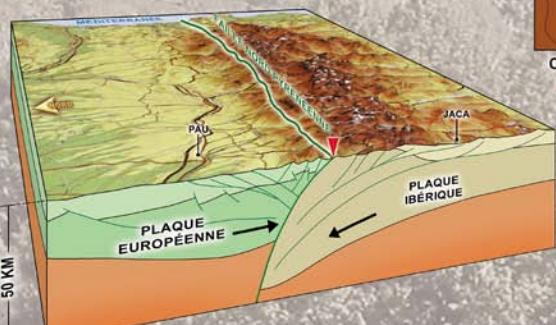
Corte geológico: es una representación de las capas geológicas en profundidad, según un plano vertical.

Les plis et les failles, visibles dans le paysage, résultent de la compression des sédiments déposés puis coincés entre la plaque européenne et la plaque ibérique.

Les nombreux tremblements de terre, parfois ressentis par les habitants, sont dus à des mouvements le long de failles au contact des deux plaques.

Los pliegues y fallas, visibles en el paisaje, se producen por la compresión de los sedimentos depositados y luego apretados entre las placas europea e ibérica.

Los numerosos terremotos que a veces son percibidos por los habitantes de la zona, se deben a movimientos de fallas en el contacto de las placas.



-400 Millions d'années

DÉVONIEN

CARBONIFÈRE

-340 Ma

PRIMAIRE

-280 Ma

PERMIEN

-250 Ma

TRIAS

-210 Ma

JURASSIQUE

-130 Ma

CRÉTAQUE INF.

-96 Ma

CRÉTAQUE SUP.

-66 Ma

PALÉOCENE- EOCENE INF.

-42 Ma - 36 Ma

EOCENE SUP.- OOLIGO-MIOCÈNE

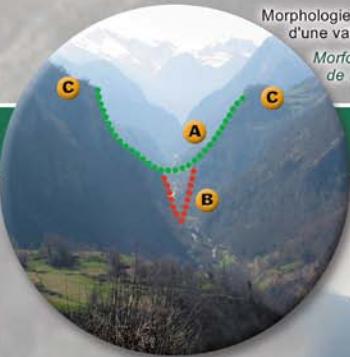
-36 Ma

OLIGO-MIOCÈNE

-16 Ma

QUATRAIRE

-0 Ma



Morphologie d'une vallée glaciaire typique.

Morfología de un valle glaciar típico.

A Vallée en U ou augé glaciaire. Cette forme en U est typique du creusement d'une vallée par un glacier.

Valle en U. Esta forma en U es típica de la excavación de un valle por un glaciar.

B Vallée en V : c'est la vallée creusée par le gave actuel. Sa forme avait été esquissée par le torrent sous-glaciaire, le gave a poursuivi le creusement en V étroit.

Valle en V ; es el valle excavado por el río actual.

Su forma había sido trazada por el torrente subglaciar, después el río continuó la excavación en forma de V estrecha.

C Epaulement glaciaire : replat constitué de dépôts glaciaires, qui marque la hauteur maximale atteinte par la glace.

Hombraja glaciar : relajo constituido por depósitos glaciares que marca la altura máxima alcanzada por el hielo.

D Moraines latérales : accumulations de débris rocheux de toutes tailles

repoussés sur les bords du glacier et laissés sur place lors de la fonte des glaces.

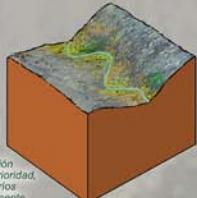
Morenas laterales : acumulación de desechos rocosos de todos los tamaños,

empujados a los bordes del glaciar y depositados allí mismo después del deshielo.

E Cirque glaciaire : zone de forme semi-circulaire, où s'accumule la neige qui, en se transformant en glace, alimente le glacier : c'est l'usine à glace.

Circo glaciar : zona de forma semi-circular, donde se acumula la nieve, que al transformarse en hielo, alimenta el glaciar : es una fábrica de hielo.

1 -80 000 ans

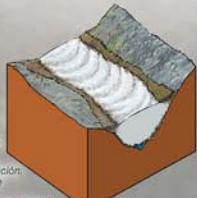


Une vallée existe avant la dernière glaciation.

Alors que les glaciers et les rivières s'engouffrent ont emprunté son parcours.

Antes de la última glaciacón existía un valle. Con anterioridad, los sucesivos plácieres y ríos habían seguido probablemente el mismo recorrido.

2 -25 000 ans

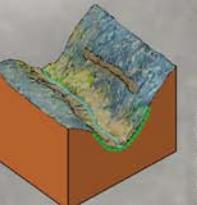


Àu maximum de la dernière glaciation, tel un bulldozer, le glacier creuse profondément la vallée. L'épaisseur de la glace dépasse 200 m !

En el máximo de la última glaciacón, el glaciar excava profundamente el valle como un bulldozer.

El espesor del hielo supera los 200 m !

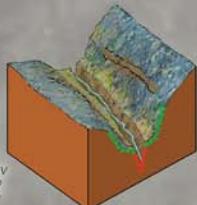
3 -10 000 ans



Après la fonte des glaces, la vallée en U montre l'empreinte typique du passage du glacier.

Después del deshielo, el valle en U muestra la forma típica del paso del glaciar.

4 ACTUEL



Le gave d'Aspe continue de creuser la vallée, mais en forme de V étroit, en accentuant le profil arrondi auparavant par le torrent sous-glaciaire.

El río del Aspe continúa erosionando el valle, pero este vez en forma de V estrecha, acentuando el perfil diseñado anteriormente por el torrente sub-glaciar.

L'ère Quaternaire a connu des alternances de périodes froides (glaciaires) et chaudes (interglaciaires). Le Wurm est la dernière glaciation bien marquée dans les Pyrénées. La courbe de variations des températures moyennes montre qu'une diminution d'environ 5 degrés entraîne le retour des glacières...

La era Cuaternaria ha conocido variaciones de períodos fríos (glaciares) y cálidos (interglaciares). El Wurm es la última glaciacón bien marcada en los Pirineos...

La era Cuaternaria ha conocido variaciones de las temperaturas medias muestra que una disminución de unos 5 grados provocaría el regreso de los glaciares...

Le glacier qui emplissait cette vallée il y a 25 000 ans, a laissé des traces de son passage.

El glaciar que cubría este valle hace 25 000 años ha dejado huellas de su paso.

L'EMPREINTE DU GLACIER

LA HUELLA DEL GLACIAR

Les Pyrénées sous les glaces !

Lors de la dernière glaciation, le seul crâne des Pyrénées était en grande partie recouvert de neige et de glace d'où seuls émergeaient les plus hauts sommets.

Le glacier de la vallée d'Aspe descendait alors jusqu'à Bedous.

¡LOS Pirineos bajo el hielo!

Durante la última glaciacón, la parte más alta de los Pirineos estaba en su mayor parte cubierta de nieve y de hielo; del que solo sobresalían las cimas más altas.

El glaciar de la valle del Aspe bajaba entonces hasta Bedous.

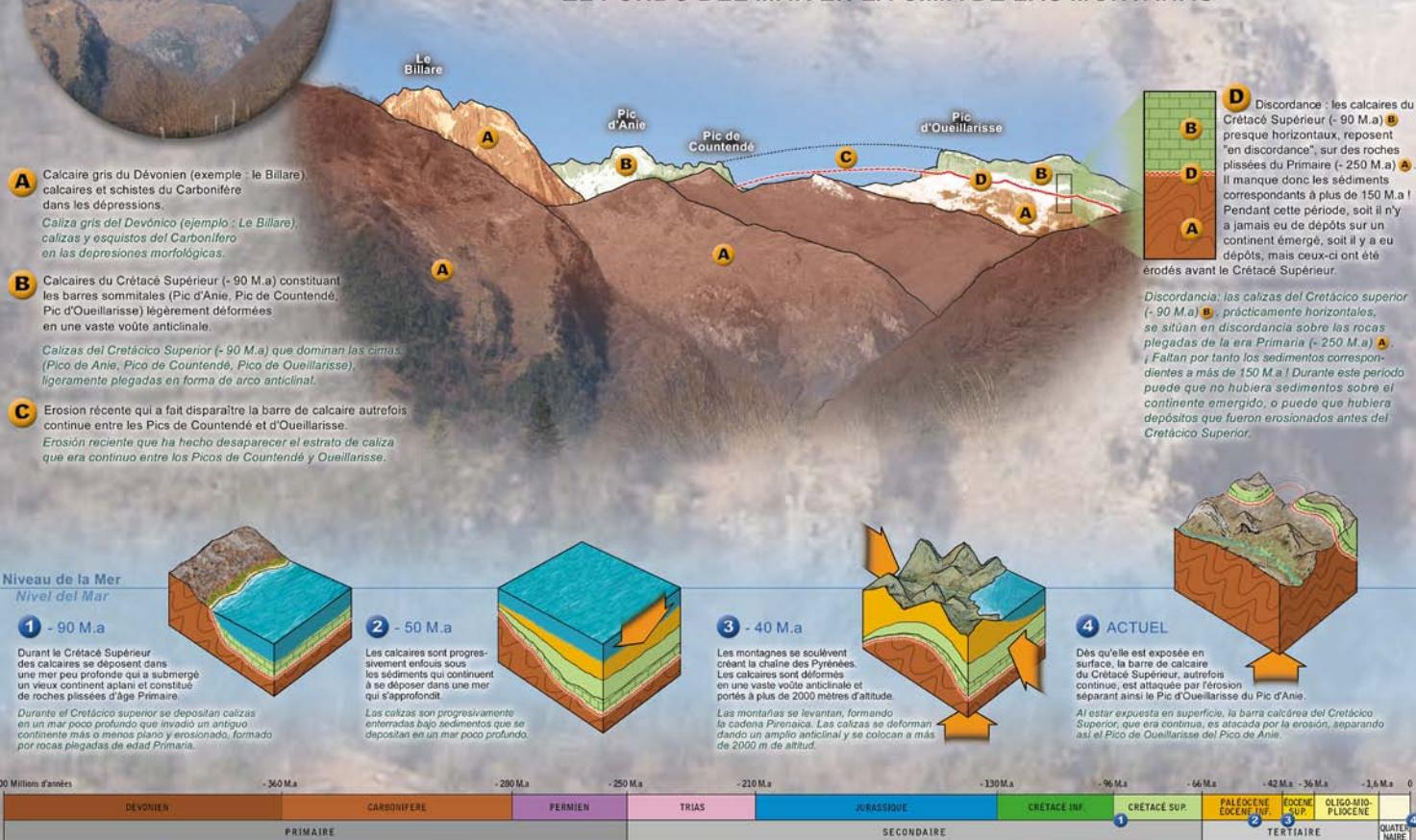


Les calcaires qui forment actuellement les sommets des montagnes se sont déposés au fond d'une mer qui recouvrait toute la région, il y a 90 Millions d'années.

Las calizas que forman actualmente las cimas de las montañas se depositaron en el fondo de un mar que cubría todo el Pirineo, hace 90 Millones de años.

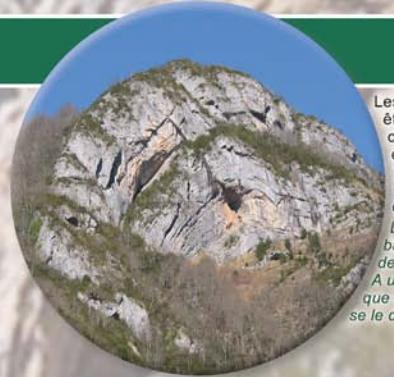
LE SOUVENIR DE LA MER SUR LA MONTAGNE

EL FONDO DEL MAR EN LA CIMA DE LAS MONTAÑAS



Les roches, même les plus résistantes comme les calcaires, peuvent être plissées. Le pli du Fort du Portalet nous raconte une histoire de 400 millions d'années.

Las rocas se pliegan, aun las más resistentes, como por ejemplo las calizas. El pliegue del Fuerte del Portalet nos cuenta una historia de 400 Millones de años.



Les couches géologiques peuvent être plissées par les forces de compression liées à la formation d'une chaîne de montagne. Un pli comme celui du Fort du Portalet, en forme de voûte convexe est appelé anticinal.

Las capas geológicas pueden plegarse bajo las fuerzas ejercidas durante la formación de la cadena de montañas.

A un pliegue como el del "Fuerte del Portalet", que tiene una forma de curva convexa, se le denomina anticinal.

A Calcaires d'âge Dévonien (-380 Millions d'années)

B Schistes et calcaires d'âge Carbonifère (-320 Millions d'années)

C Flanc nord de l'anticinal à faible pendage
(le pendage est l'inclinaison des couches par rapport à l'horizontale)

D Flanc sud de l'anticinal à fort pendage (couches à la verticale)

E Charnière de l'anticinal : lieu de courbure maximum du pli

Charmela del anticinal : punto de curvatura máxima del pliegue

LES ROCHES SE PLISSENT

LAS ROCAS SE PLIEGAN

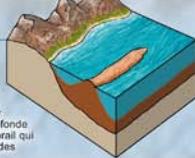


Niveau de la Mer Nivel del Mar

1 - 380 M.a

L'endroit où nous nous trouvons était occupé par une mer chaude, peu profonde parsemée de récifs de corail qui sont à l'origine du dépôt des calcaires dévonien.

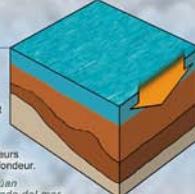
El lugar donde nos encontramos estaba ocupado por un mar cálido y poco profundo con arrecifes de coral. Estos últimos originaron la sedimentación de las calizas devónicas.



2 - 320 M.a

Les sédiments continentaux se sont accumulés au fond de la mer. Les calcaires dévonien sont alors enfouis à plusieurs milliers de mètres de profondeur.

Los sedimentos continentales continúan acumulándose en el fondo del mar. Los calizas devónicas fueron entonces enterradas a varios kilómetros de profundidad.



3 - 290 M.a

Durant le Carbonifère sous l'effet de poussées tectoniques, les calcaires dévonien sont ramenés à la surface.

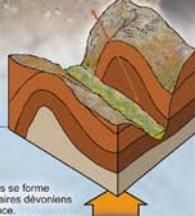
Durante el Carbonífero, bajo la acción de fuerzas tectónicas, las calizas devónicas se pliegan.



4 ACTUEL

La chaîne des Pyrénées se forme et se soulève. Les calcaires dévonien sont ramenés à la surface.

La cordillera de los Pirineos se forma y se levanta. Los calizas devónicas aparecen en superficie.



- 400 Millions d'années

- 360 M.a

CARBONIFÈRE

- 280 M.a

PERMIEN

- 250 M.a

TRIAS

- 210 M.a

JURASSIQUE

- 130 M.a

CÉRATIQUE INF.

- 96 M.a

CÉRATIQUE SUP.

- 66 M.a

PALÉOCENE INF.

- 42 M.a - 36 M.a

ÉOCÈNE SUR.

- 1,6 M.a

OOLIGO-MIOCÈNE

QUATRIÈME

1

2

3

4

4

La coloration rouge des roches de l'époque du Permien, il y a 260 millions d'années, est due à l'oxydation des minéraux de fer dans un environnement continental et sous un climat semi-désertique.

La coloración roja de las rocas de la época del Pérmico, hace 260 millones de años, es debida a la oxidación de los minerales de hierro en un ambiente continental bajo un clima semi-desértico

Couches rouges permianes
plissées au Tertiaire
*Capas rojas
pérmicas plegadas
durante el Terciario*

IL Y A 260 MILLIONS D'ANNÉES, UN DÉSERT ROUGE !

¡ HACE 260 MILLONES DE AÑOS, UN DESIERTO ROJO !

Les roches visibles dans le paysage actuel

Rocas visibles en el paisaje actual

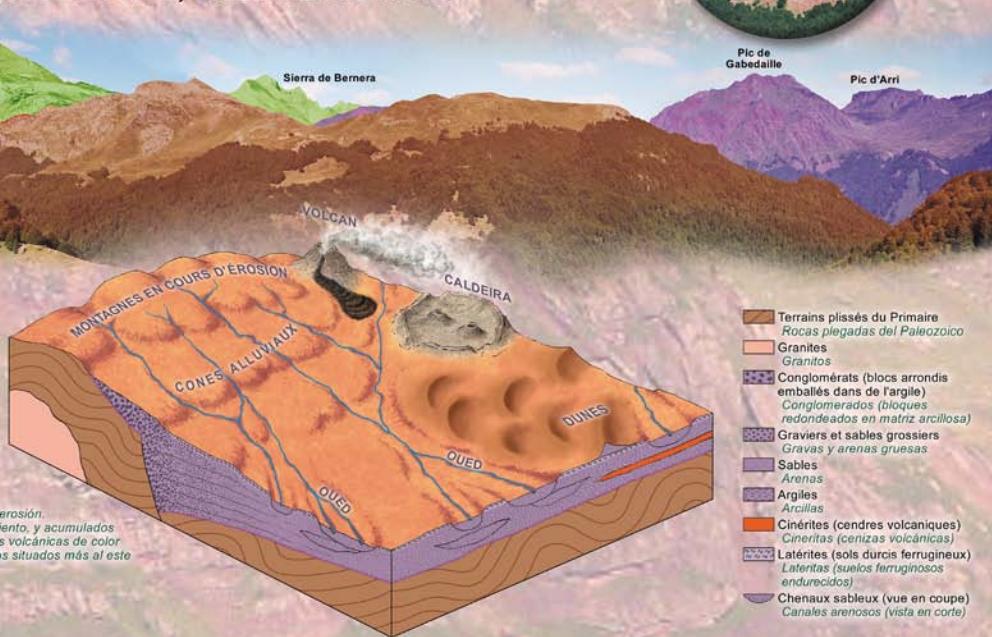
-  **Calcaires du Crétacé Supérieur**
Calizas del Cretácico Superior
 -  **Calcaires et schistes du Carbonifère**
Calizas y esquistos del Carbonífero
 -  **Conglomérats, grès et argiles du Permien.**
Ces roches rouges peuvent être observées de près, en bordure de route jusqu'au col du Sompot.
Conglomerados, areniscas y arcillas del Pérmico.
Estas rocas rojas se pueden observar en la carretera que sube al puerto de Sompot.

Comment était le paysage au Permien

Como era el paisaje durante el Pérmico...

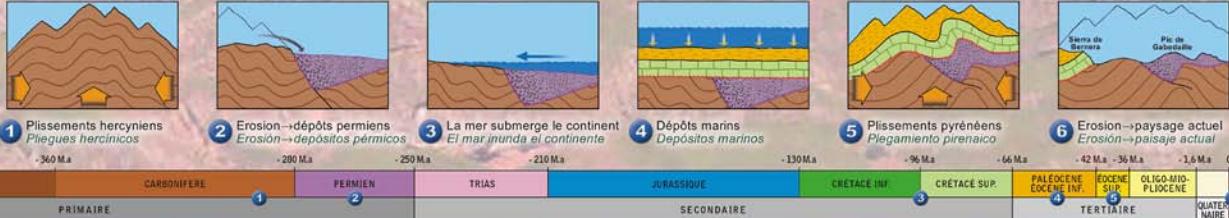
Une chaîne de montagnes anciennes, dite hercynienne, est aplatie par l'érosion. Les débris de toutes tailles sont transportés par les crues des "oudes" et le vent, et sont accumulés au pied des reliefs arasés. Intercalées dans les couches rouges, des cendres volcaniques jaunes (cinérites) témoignent de l'activité volcanique quelques kilomètres à l'Est (Oussou et Anayet).

Una cadena antigua de montañas, llamada cordillera hercínica, fue arrasada por la erosión. Los desechos fueron transportados por las aguas de los ríos estacionales y por el viento, y acumulados al pie de los relieves arrasados. Intercaladas entre las capas rojas aparecen cenizas volcánicas de color naranja (Cintas), que indican la actividad volcánica de algunos aparatos volcánicos situados más al este (Midi d'Osseu y Anayet).



Comment s'est formé le paysage actuel

Cómo se formó el paisaje actual

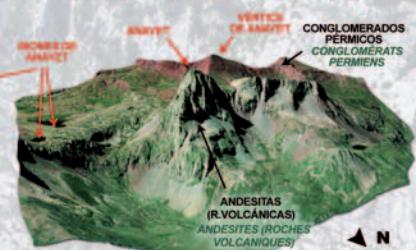


Estas rocas nos cuentan la historia de una cordillera aún más antigua que el Pirineo: "La Cadena Hercínica". En sus capas podemos leer los episodios de sus distintos ambientes de depósito y las deformaciones que les afectaron.

Ces roches nous racontent l'histoire d'une chaîne de montagne encore plus vieille que les Pyrénées : "la Chaîne Hercynienne". On peut y décrire les différents épisodes successifs d'environnement de dépôts et de déformation qui les ont affectés.

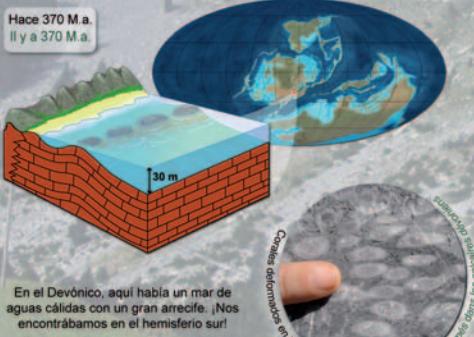
LA ZONA AXIAL: EL CORAZÓN DEL PIRINEO

LA "ZONE AXIALE": LE COEUR DES PYRENEES



1 UN MAR CÁLIDO UNE MER CHAUDE

Hace 370 M.a.
Il y a 370 M.a.

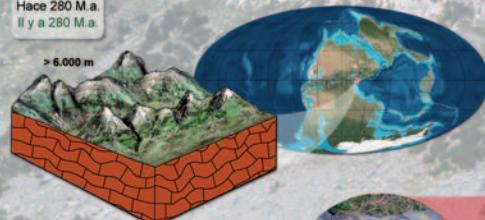


En el Devónico, aquí había un mar de aguas cálidas con un gran arrecife. Nos encontrábamos en el hemisferio sur!

Au Dévonien, il y avait ici une mer chaude de faible profondeur avec de grands récifs. Nous étions dans l'hémisphère sud !

2 UNA CORDILLERA DE 10.000 KM DE LONGITUD UNE CHAINE DE 10 000 KM DE LONG

Hace 280 M.a.
Il y a 280 M.a.

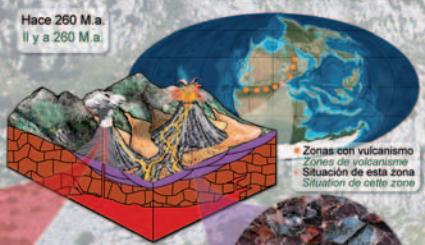


La compresión durante la orogenia hercínica levanta estos materiales por encima de los 6.000 metros de altitud!

Pendant l'orogenèse hercynienne*, la compression élève ces roches à plus de 6 000 m d'altitude !

3 VOLCANES EN UN DESIERTO ROJO DES VOLCANS DANS UN DESERT ROUGE

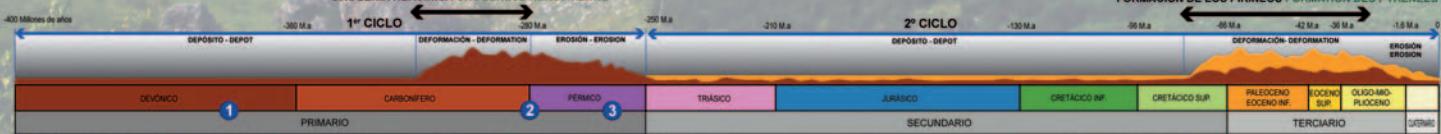
Hace 280 M.a.
Il y a 280 M.a.



A finales del Pérmico este relieve se erosiona (depósitos de conglomerados y arenas rojas) al mismo tiempo que se producen episodios de vulcanismo (Anayet, Midi d'Ossau).

Au Permien, ces reliefs s'érodent (dépôts de conglomerats et de grès rouges), en même temps que se produisent des épisodes de volcanisme (Anayet et Pic du Midi d'Ossau).

FORMACION DE LOS PIRINEOS FORMATION DES PYRENEES



La sucesión de tres series de materiales muy resistentes del Cretácico y Paleoceno genera una escarpada alineación montañosa. Este relieve está presente únicamente en el Pirineo Aragonés.

L'empilement des trois séries très résistantes du Crétacé et du Paléocène forment un alignement montagneux escarpé. Ce relief n'est présent que dans les Pyrénées Aragonaises.

LAS SIERRAS INTERIORES: LA PERSONALIDAD DEL PIRINEO ARAGONÉS

LES SIERRAS INTERIEURES : LA PERSONALITE DES PYRENEES ARAGONAISES



Las Sierras Interiores representan 45 millones de años de depósitos en 1000 m de desnivel. Este agreste relieve está formado por rocas muy resistentes a la erosión depositadas en distintos ambientes marinos:

Les Sierras Internières représentent 45 millions d'années de dépôts sur 1000 m de dénivelé. Ce relief

escarpé est formé de roches très résistantes à l'érosion déposées dans des environnements marins variés

A "Calizas de los Cañones": masivas, blancas y pardas y muy duras. Forman resaltes escarpados por encima de las calizas devónicas. Suelen contener restos fósiles de corales, moluscos, bivalvos, etc.

"Calcaires des Canyons": massifs, blancs, sombres et très durs. Ils forment des escarpements au dessus des calcaires devoniens. On y trouve habituellement des restes fossiles de coraux, mollusques, bivalves...etc.

B₁ "Margas de Zuriza": pardas y menos resistentes. Forman zonas deprimidas entre los resaltes. En la panorámica no son visibles por estar en el valle comprendido entre A y B₂.

"Marnes de Zuriza": sombres y blandas. Elles forment des dépressions entre deux ressauts. Elles ne sont pas visibles sur le panorama car elles se trouvent dans la vallée comprise entre A et B₂.

B₂ "Areniscas de Marboré": amarillentas y bien estratificadas. Es durante la formación de esta unidad donde se produjo la extinción de los dinosaurios, que no ha podido ser caracterizada en esta zona.

"Grès du Marboré": jaunâtres et bien stratifiés. C'est pendant la formation de cette unité qui se produisit l'extinction des dinosaures qui n'a pas pu être caractérisée dans cette zone.

C "Calizas del Paleoceno": de color blanco y muy resistentes. Tienen microfósiles de ambientes marinos. "Calcaires du Paléocène": blancs et très résistants. On y trouve des microfossiles marins.

Los depósitos de calizas marinas devónicas con extensos arrecifes de corales son plegados en el Carbonífero y forman una cadena de montañas.

Les dépôts calcaires marins devóniens avec des récifs coralliens sont pliés au Carbocârien et forment une chaîne de montagnes.

Durante unos 200 millones de años (desde el Pérmico hasta el Cretácico superior) esta cadena de montañas va erosionándose.

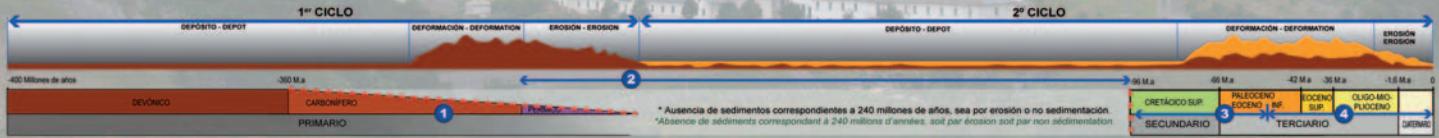
Durant quelques 200 millions d'années (du Permien au Crétacé supérieur) cette chaîne de montagne est soumise à l'érosion.

En el Cretácico superior se produjo un súbito ascenso del mar de unos 100 metros, invadiendo el continente y depositándose A, B y C hasta el Eoceno.

Le Crétacé supérieur produit une montée soudaine de la mer d'environ 100 m, envahissant le continent et déposant A, B et C jusqu'à l'Eocène.

La formación de los Pirineos plega los materiales A, B, C y replica los del Devónico. En el Cuaternario la erosión posterior modela el paisaje para formar el relieve actual.

La formation des Pyrénées ploie les couches A, B, C et replie celles du Dévonien. Au Quaternaire, l'érosion modifie ensuite le paysage pour former le relief actuel.

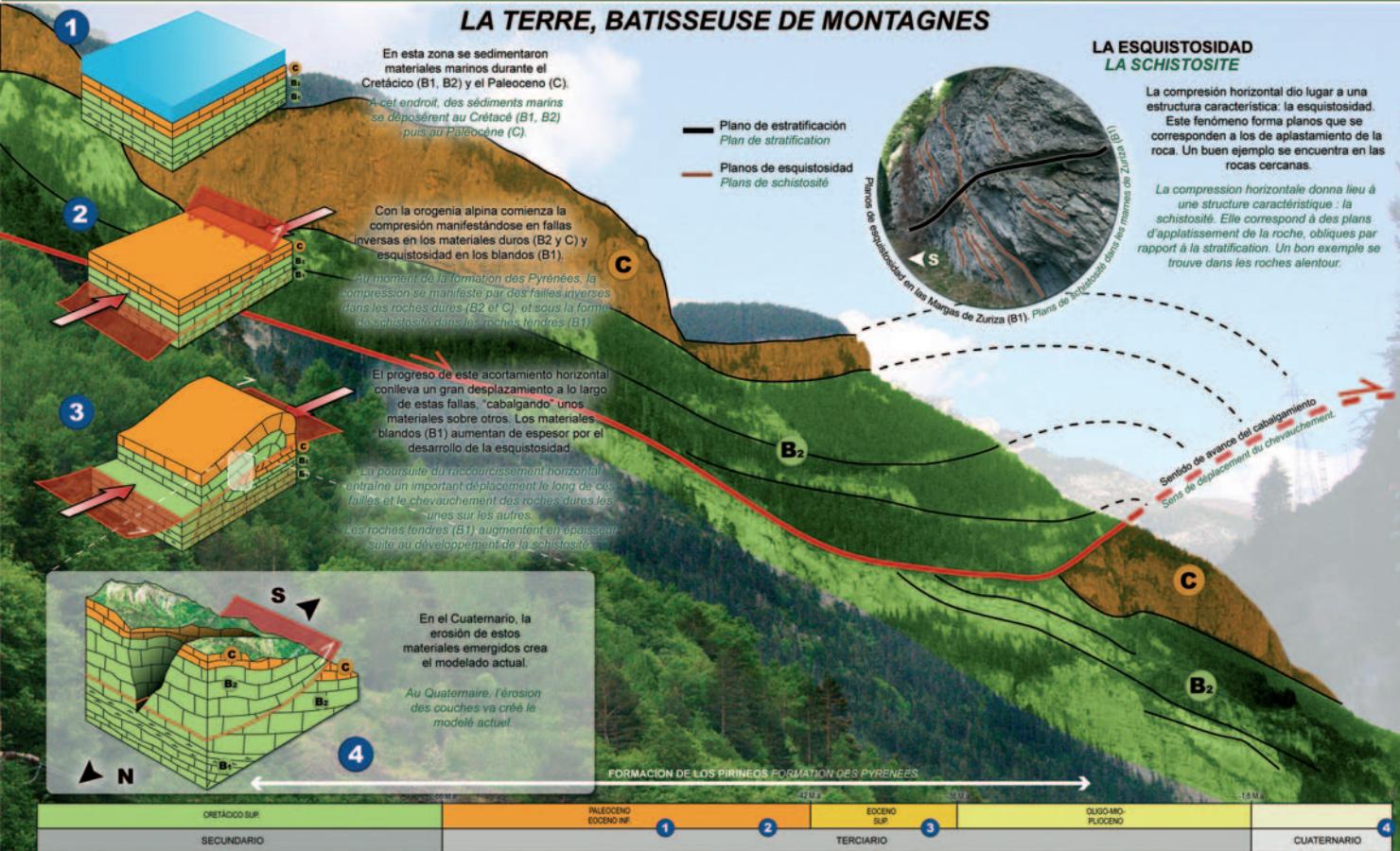


La formación de los Pirineos es el resultado de un acortamiento de un centenar de kilómetros entre las placas ibérica y europea. Esta colisión dio lugar al relieve Pirenaico, elevado fundamentalmente por el apilamiento de capas asociado a los cabalgamientos.

La formation des Pyrénées résulte d'un raccourcissement d'environ d'une centaine de kilomètres entre les plaques ibérique et européenne. Cette collision met en place le relief pyrénéen essentiellement constitué par un empilement de nappes associées à des chevauchements.

LA TIERRA, CONSTRUCTORA DE MONTAÑAS

LA TERRE, BATISSEUSE DE MONTAGNES



El clima no ha sido estable a lo largo de la historia geológica. A partir del Terciario la Tierra comienza a enfriarse; este enfriamiento culmina durante el Cuaternario, con varias etapas glaciares.

Le climat n'a pas été stable tout au long de l'histoire géologique. A partir de la fin du Tertiaire le climat commence à se refroidir; ce refroidissement culmine pendant le Quaternaire, avec plusieurs périodes glaciaires.

LA FUERZA DEL HIELO

LA FORCE DE LA GLACE



El enfriamiento del clima tuvo como consecuencia, en el Pirineo, la formación de grandes masas de hielo que se acumulaban en las cumbres e iban desplazándose lentamente por los valles.

Le refroidissement du climat eut pour conséquences, dans les Pyrénées, la formation de grandes masses de glace qui s'accumulaient sur les sommets et se déplaçaient lentement le long des vallées.

El depósito de los materiales arrastrados por el glaciar da lugar a una morfología muy particular: los cordones morrenicos. La retirada del frente glaciar produce sucesivos cordones morrenicos, que pueden aparecer escalonados en las paredes laterales o a lo largo del mismo (A1, A2, A3).

Le dépôt des matériaux arrachés par le glacier, une fois que la glace se retire après fusion, donne lieu à une morphologie très particulière: les cordons morainiques. Le retrait du front du glacier produit des cordons morainiques successifs qui sont abandonnés sur les parois latérales et au front du glacier (A1, A2, A3).

Le dépôt des matériaux arrachés par le glacier, une fois que la glace se retire après fusion, donne lieu à une morphologie très particulière: les cordons morainiques. Le retrait du front du glacier produit des cordons morainiques successifs qui sont abandonnés sur les parois latérales et au front du glacier (A1, A2, A3).

Debido a que las turbiditas son rocas fácilmente erosionables la morfología general del valle del Aragón a la altura de Aratorés no refleja el perfil de U típico de los valles glaciares, con paredes casi verticales. Sin embargo, se puede deducir que el hielo debió de presentar espesores de varios cientos de metros durante las últimas glaciaciones.

Du fait que les turbidites sont des roches facilement érodables, la morphologie générale de la vallée de l'Aragon ne reflète pas le profil en V typique des vallées glaciaires avec des parois quasi verticales. Cependant, on peut penser que la glace devait atteindre quelques centaines de mètres d'épaisseur pendant les dernières glaciations.



En el caso de Aratorés, situado sobre una morena lateral, se observan de forma espectacular, en el fondo del valle del Aragón, los cordones morrenicos frontales, que definen un arco con la convexidad apuntando en el sentido de movimiento del hielo. Los materiales que componen estos cordones morrenicos pueden observarse en el talud de la carretera, son bloques angulosos de tamaño y naturaleza muy diversa rodeados de arenas y arcillas.

Dans le cas du site d'Aratorés, situé sur une moraine latérale, on observe de façon spectaculaire, au fond de la vallée de l'Aragon, les cordons morainiques frontaux dessinant un arc dont la convexité pointe dans le sens du mouvement de la glace. Les matériaux qui composent ces cordons morainiques peuvent s'observer sur le talus de la route : ce sont des blocs anguleux de taille et de nature très diverse entourés de sables et d'argiles.



Las Sierras Interiores, constituidas esencialmente por calizas, se erosionan rápidamente formando una morfología singular: el "Karst".

EL KARST MÁS ALTO DE EUROPA

LE KARST LE PLUS HAUT D'EUROPE



El "flysch" (o turbiditas) presenta unas características particulares que, junto a su abundancia y facilidad de extracción, justifican su reiterado uso en la construcción popular tradicional.

Les "flyschs" (ou turbidites) ont des caractéristiques particulières qui liées à leur abondance et à leur facilité d' extraction, en font un matériau très utilisé dans la construction populaire traditionnelle.

EL "FLYSCH" EN LA CONSTRUCCIÓN PIRENAICA

LE "FLYSCH" DANS LA CONSTRUCTION PYRENEENNE



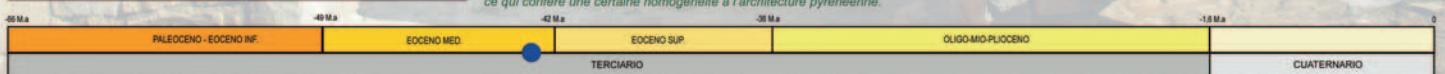
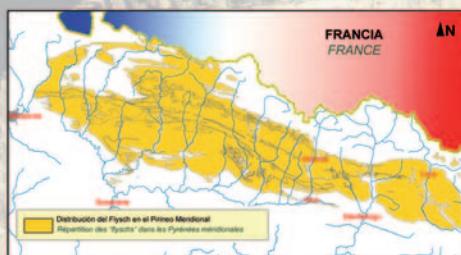
UN LADRILLO NATURAL UNE BRIQUE NATURELLE

La variedad de espesores de las capas duras del "flysch" (desde centímetros a 1-2 metros) permite su uso como losa (tejados y suelos) y como mampuesto (muros). Estas capas tienen límites netos y planos, por lo que las piezas extraídas tienen un aspecto externo regular que facilita su puesta en obra.

Por su compleja historia, se ha convertido en una roca muy compacta y con pocos huecos, lo que hace que sea resistente a la erosión y aguante pesos de hasta 1200 kg/cm² (¡un cubo de 2 cm de lado soportaría a un elefante!).

L'épaisseur variable des couches dures des "flyschs" (de quelques cms à 1-2 m), permet une utilisation sous forme de lauses (tuiles et sols) et de moellons (murs). Ces couches ont des surfaces nettes et planes et les morceaux extraits ont un aspect externe régulier qui facilite leur utilisation pour la construction.

Par son histoire complexe, ces roches compactes présentent peu de trous, sont résistantes à l'érosion et peuvent supporter des charges allant jusqu'à 1200 kg/cm² (un cube de 2 cm de côté peut supporter le poids d'un éléphant !).



La puesta en obra tradicional consistía en muros de piedra construidos con piedra sin trabajar (mampuestos), dejando las piedras trabajadas (sillares) para las esquinas, puertas y ventanas. Las zonas con mampuestos iban revocadas con un mortero de cal que las protegía de las inclemencias del tiempo, a modo de capa de sacrificio que se renovaba periódicamente.

Traditionnellement, son usage sous la forme de moellons bruts est réservé à la construction des murs, alors que les pierres taillées sont utilisées pour les angles, les portes et les fenêtres. Les parties avec moellons étaient crépies avec une couche de mortier de chaux qui les protégeait des intempéries et qu'on renouvellait périodiquement.

Esta roca aparece en muchas zonas del Pirineo, lo cual confiere cierta homogeneidad a la arquitectura pirenaica.

Cette roche est présente dans de nombreuses régions des Pyrénées, ce qui confère une certaine homogénéité à l'architecture pyrénéenne.

UNA DECORACIÓN CON PERSONALIDAD PROPIA UNE DECORATION AVEC UN CACHET PARTICULIER

Tiene un valor estético elevado, al encontrarse decorada con laminaciones o pistas fósiles y al tener variaciones cromáticas que posibilitan atractivos juegos de color.

Cette roche a une grande valeur esthétique s'exprimant par des laminations, des pistes fossiles et par des variations chromatiques produisant d'attrayants jeux de couleur.



Laminaciones paralelas o convolucionadas nos hablan del origen turbulento de estos depósitos.

Les laminations parallèles ou couronnées nous rappellent l'origine tourmentée de ces dépôts.



Las tonalidades de la roca oscilan del anaranjado al blanco debido a la presencia más o menos importante de hierro.

Les tonalités de la roche varient entre le blanc et l'orange suivant la présence plus ou moins importante de fer.

La impronta de la vida genera una decoración singular en cada pieza.

Les traces de vie génèrent à chaque fois une empreinte décorative particulière.

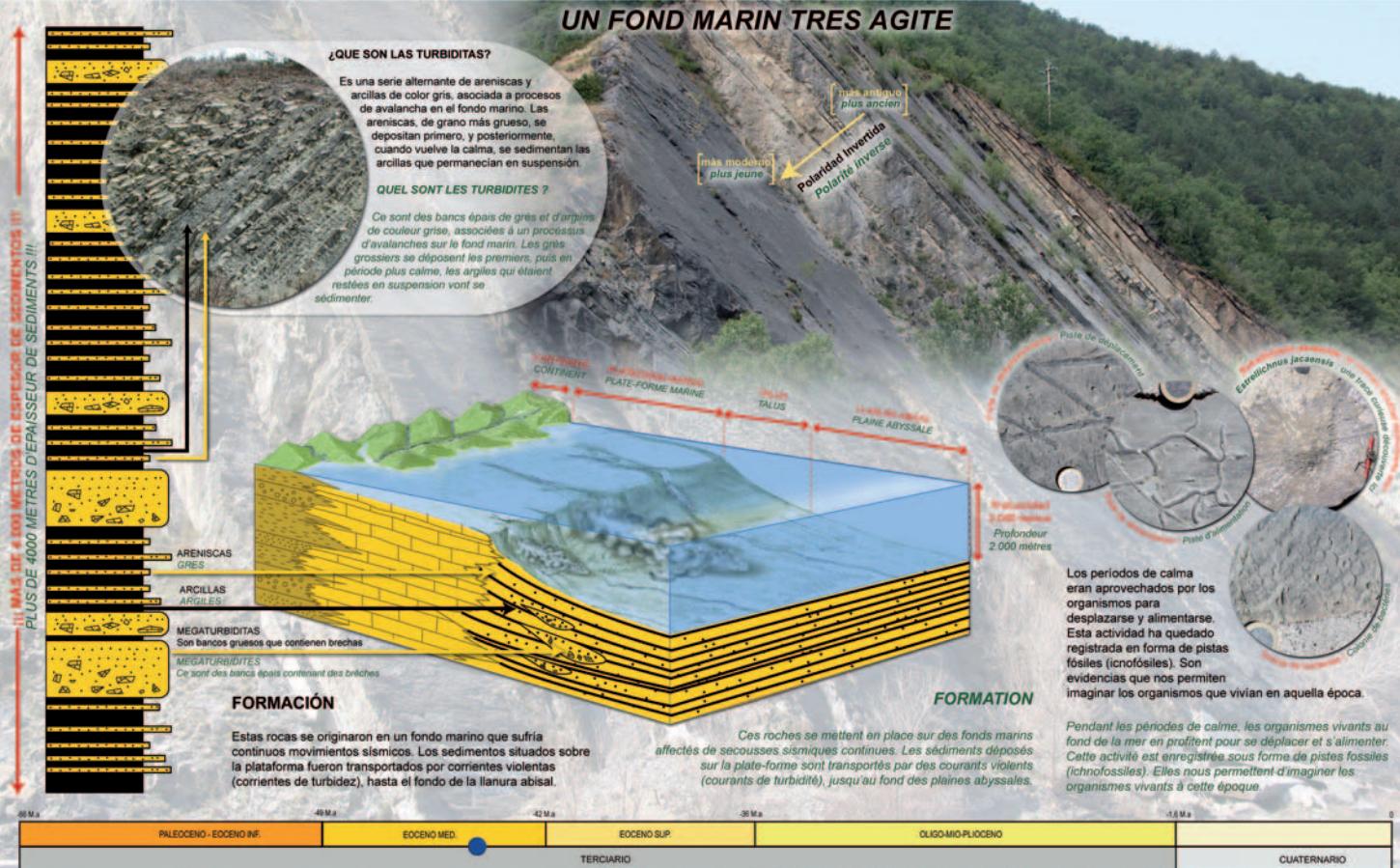


El "flysch" (o turbiditas) es una de las rocas características de la zona surpirenáica. Su formación está en relación con el acercamiento entre las placas ibérica y europea durante el Eoceno.

Le "flysch" (ou les turbidites) sont des roches caractéristiques de la zone sud-pyrénenne. Leur formation est en relation avec le rapprochement des plaques Ibérique et européenne durant l'Eocène.

UN FONDO MARINO TURBULENTO

UN FOND MARIN TRES AGITE

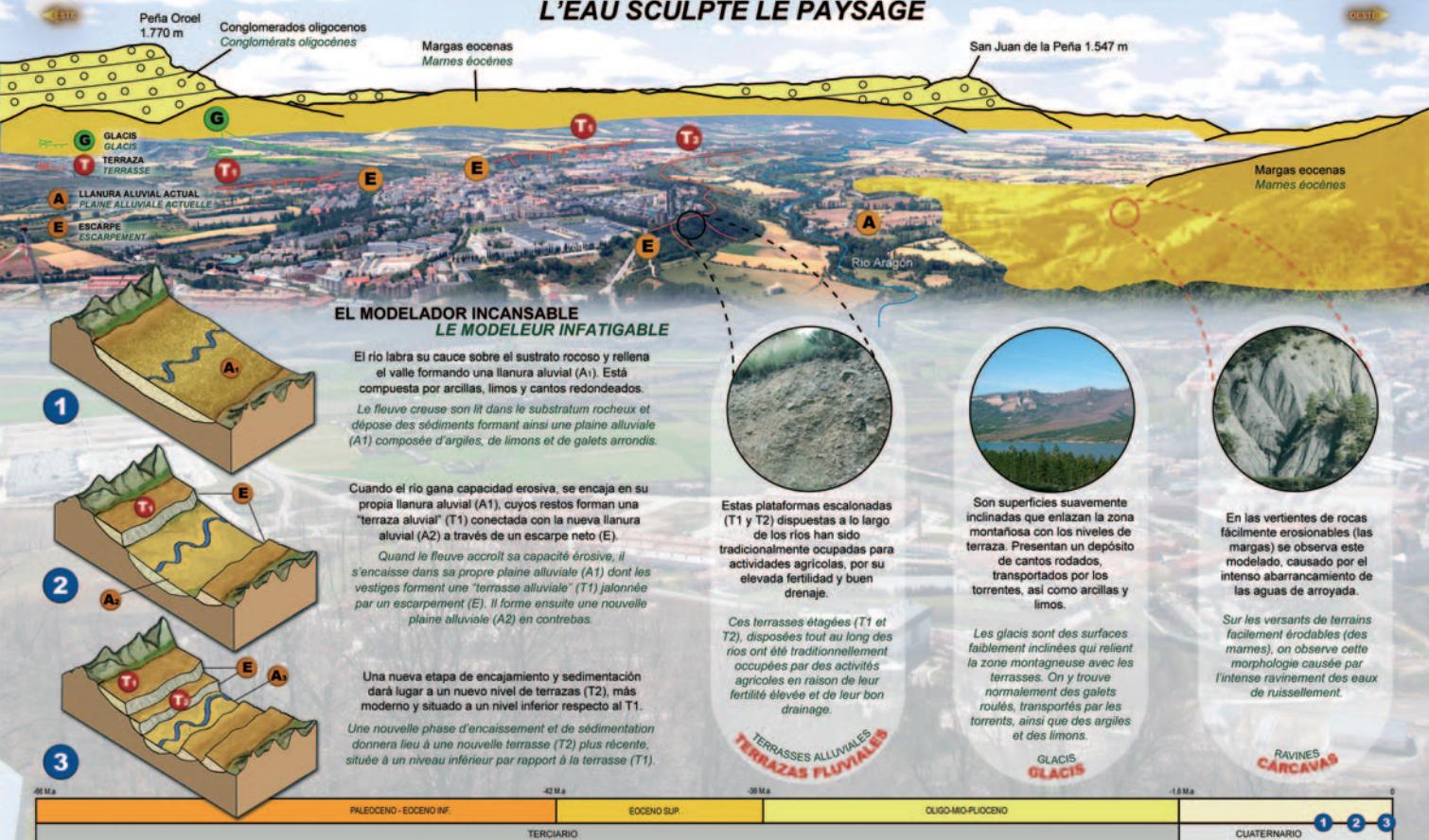


El paisaje no es estático. Al final del Cuaternario, durante algunos cientos de miles de años, el río Aragón y sus afluentes, el agua de lluvia y las nieves han ido modificando el relieve al ritmo marcado por los cambios en el clima.

Le paysage n'est pas figé. A la fin de l'ère quaternaire, durant quelques centaines de milliers d'années, le rio Aragon et ses affluents, l'eau de pluie et la neige ont modifié le relief au rythme imposé par les changements climatiques.

EL AGUA, ESCULTORA DEL PAISAJE

L'EAU SCULPTE LE PAYSAGE



Los espectaculares depósitos que forman los relieves de San Juan de la Peña proceden del desmantelamiento del relieve pirenaico durante el Oligoceno.

Les dépôts spectaculaires formant les reliefs de San Juan de la Peña sont liés au démantèlement du relief pyrénéen durant l'Oligocène.

DESTRUIR PARA CONSTRUIR

DETRUIRE POUR CONSTRUIRE

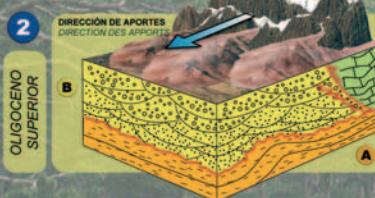


UN RELIEVE SURGIDO DE LA EROSIÓN DE OTRO / UN RELIEF RESULTANT DE L'EROSION D'UN AUTRE



A principios del Oligoceno, mientras los Pirineos comienzan a elevarse al norte de este lugar, el mar se retira. Los materiales generados por la erosión de estos primeros relieves son transportados por un río principal de este a oeste, creando unos depósitos continentales (B) (areniscas y arcillas rojizas) sobre los anteriores materiales marinos (A) (margas azuladas de Pamplona).

Au début de l'Oligocène alors que les Pyrénées commencent à s'élever au nord de ce lieu, la mer se retire. Les matériaux issus de l'érosion de ces premiers reliefs sont transportés d'Est en Ouest par une rivière principale, mettant en place des grès et des argiles rouges continentales (B) sur les matériaux antérieurs marins (A) (marnes bleues de Pamplone).



El levantamiento definitivo de la cordillera provocó un cambio en la dirección de los aportes. Los ríos procedían del norte, por lo que la distancia de transporte era menor dando lugar a depósitos de grano más grueso: los conglomerados.

¡Llegaron a alcanzar los 6500 metros de espesor!

Le soulèvement définitif de la chaîne provoque un changement dans la direction des apports. Les rivières viennent du Nord et la distance de transport étant plus réduite, des dépôts plus grossiers se mettent en place : les conglomérats.

Ils atteindront jusqu'à 6500 mètres d'épaisseur !



Los conglomerados son rocas muy resistentes, que debido a la erosión cuaternaria han formado resaltes, como es el caso de las sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel.

Les conglomérats étant des roches très résistantes, lors de l'érosion quaternaire ils vont former des escarpements comme c'est le cas dans la Sierra de San Juan de la Peña et dans la Peña Oroel.

CONGLOMERADOS / CONGLOMERATS

Cantos: Fragmentos de roca transportados por los ríos y más o menos redondeados dependiendo de la distancia de transporte.

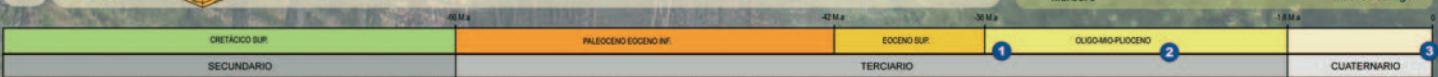
Galets : Fragments de roches transportés par des rivières et plus ou moins arrondis selon la distance de transport.

Matriç: Composición y origen igual a los cantos pero de tamaño inferior.

Matrice : Composition et origine comparable aux galets mais de taille inférieure.

Cemento: Minerales precipitados en los poros de la roca que le dan una mayor cohesión.

Ciment : Minéraux précipités dans les pores de la roche lui assurant une grande cohésion.



El levantamiento de las cadenas de montañas es un condicionante del clima, tanto a escala planetaria como para grandes regiones.

Le soulèvement des chaînes de montagne conditionne le climat, tant à l'échelle planétaire que régionale.

DEL BOSQUE A LA ESTEPA

DE LA FORET A LA STEPPE



Vista de la zona surpirenaica con el piso de vegetación inferior en primer término, aquí ocupado por pino, matorral mediterráneo y cereales.
Vue de la zone sud-pyrénéenne avec l'étage inférieur de végétation au premier plan, ici occupé par des pins, des talus méditerranéens et des cértales.

TECTÓNICA Y CLIMA TECTONIQUE ET CLIMAT



El choque de las placas Ibérica y Europea generó el levantamiento de los Pirineos donde antes había un mar. La península Ibérica hasta entonces bajo un clima cálido y húmedo se convirtió en una región semiárida.

Le choc des plaques ibérique et européenne a provoqué le soulèvement des Pyrénées là où se trouvait une mer. La péninsule ibérique, jusque-là sous climat chaud et humide, est devenue une région semi-aride.

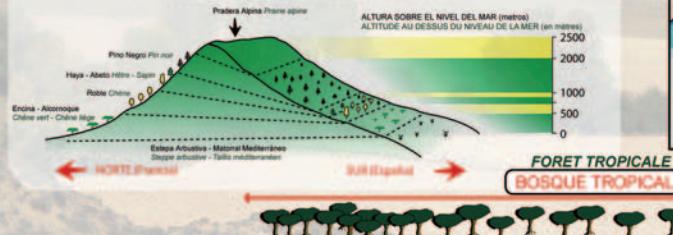
LOS PIRINEOS SON UNA BARRERA CLIMÁTICA

La cara norte está abierta a los vientos del océano Atlántico, que contribuyen a hacer más húmedos y frescos los veranos y más cálido el invierno. Al sur hay una gran influencia continental y mediterránea, lo que hace que la zona surpirenaica sea más seca y soleada.

GRADACIÓN DE LA VEGETACIÓN ETAGEMENT DE LA VÉGÉTATION

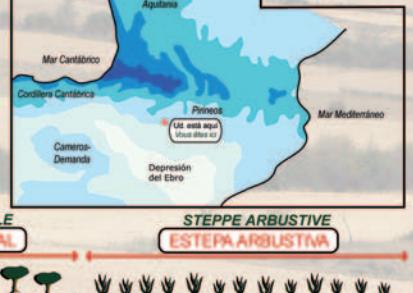
En la zona norpirenaica, la gradación altitudinal de la vegetación es poco marcada debido al efecto del aire oceánico. En la vertiente sur solo quedan influencias continentales, por lo que los pisos de vegetación están más concentrados.

Dans la zone nord-pyrénéenne, l'étagement de la végétation en fonction de l'altitude est étalé en raison de l'influence océanique. Le versant sud reste sous influence continentale, ce qui entraîne une concentration des étages de végétation plus concentrée.



Vue de la zone nord-pyrénéenne dans la Vallée d'Aspe, où l'on observe la forêt caducifoliée (hêtre et chêne) et des prairies.

PRECIPITACIONES ANUALES (mm) PRÉCIPITATIONS ANNUELLES (mm)

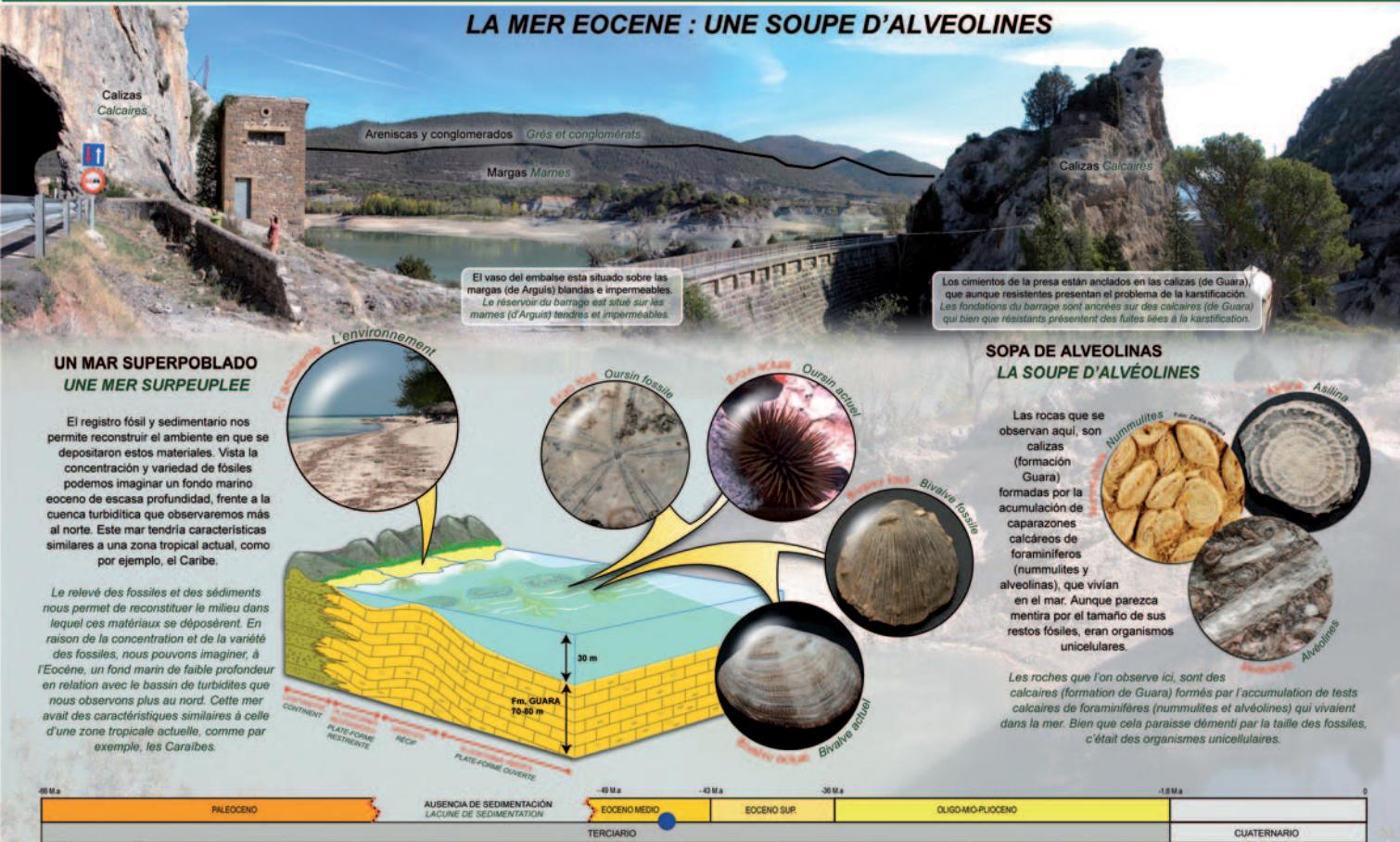


Durante el Eoceno, en esta zona, se situaba una plataforma marina de aguas cálidas con una gran proliferación de vida.

Pendant l'Eocène, dans cette zone, des calcaires se déposaient dans des mers chaudes où proliféraient un grand nombre d'organismes marins.

EL MAR EOCENO: UNA SOPA DE ALVEOLINAS

LA MER EOCENE : UNE SOUPE D'ALVEOLINES

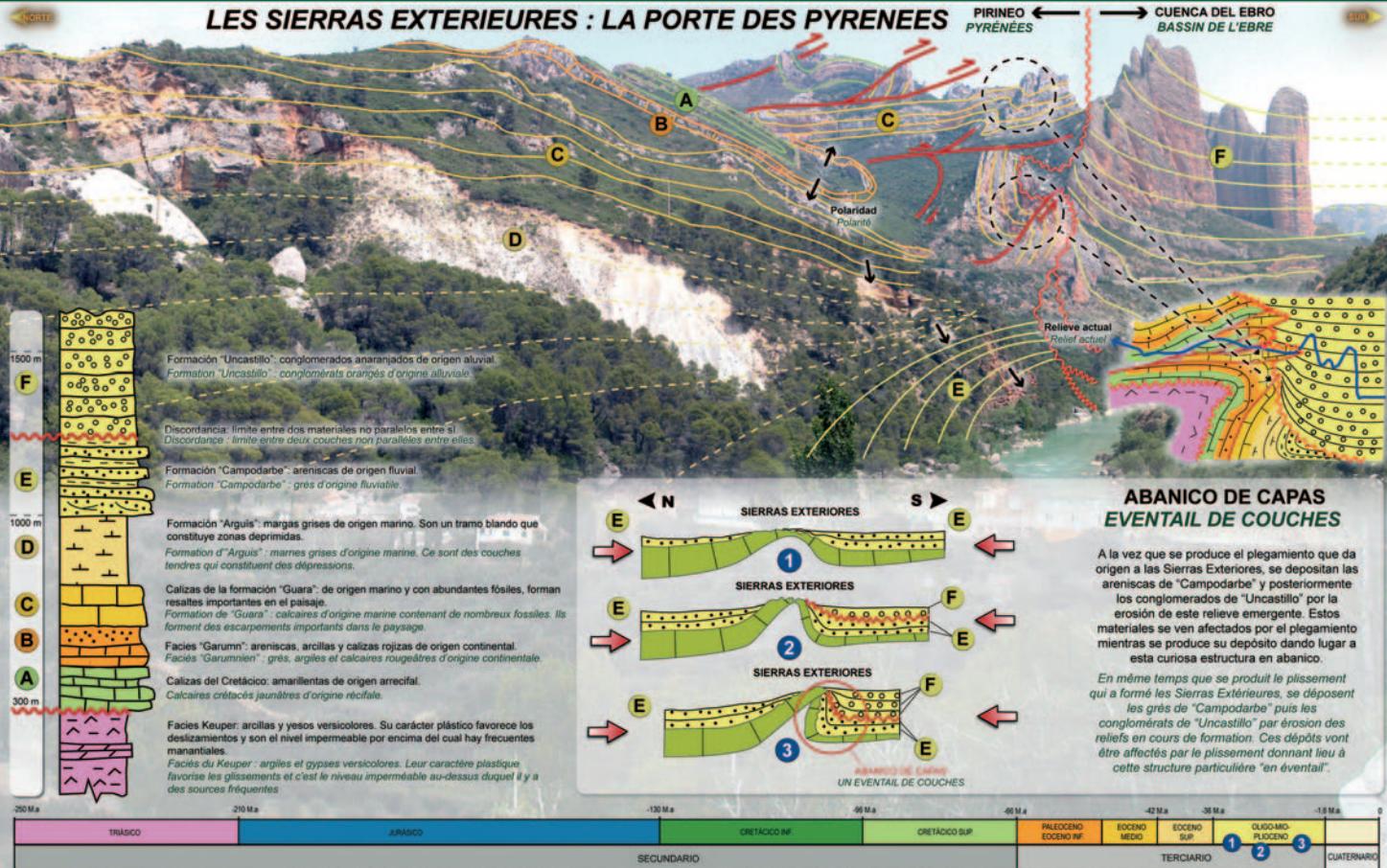


Las Sierras Exteriores son el relieve más meridional generado por el choque de las placas Ibérica y Europea, marcan el límite entre los Pirineos y la Cuenca del Ebro.

Les Sierras Extérieures forment le relief le plus méridional généré par le choc des plaques ibérique et européenne. Elles marquent la limite entre les Pyrénées et le Bassin de l'Ebre.

LAS SIERRAS EXTERIORES: LA PUERTA DEL PIRINEO

LES SIERRAS EXTERIEURES : LA PORTE DES PYRENEES



Durante el Terciario se producen grandes abanicos aluviales por el desmantelamiento de las Sierras Exteriores. En el Cuaternario se erosionan estos depósitos dando lugar a unas morfologías características: los "Mallos".

Au Tertiaire, suite au démantèlement des Sierras Extérieures, de grands deltas alluviaux se sont formés. Au Quaternaire ces dépôts sont soumis à l'érosion donnant lieu à une morphologie caractéristique : les "Mallos".

GIGANTES DE CONGLOMERADO

DES GEANTS DE CONGLOMERAT

ESTE

ESTE

MALLOS DE AGÜERO



MALLOS DE RIGLOS

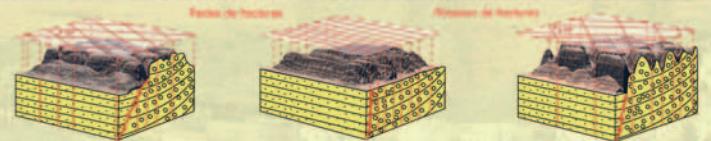


MALLOS DE MURILLO

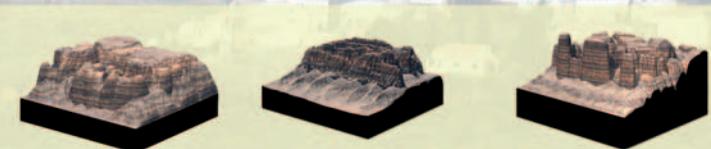


EVOLUCIÓN DE LA MORFOLOGÍA / EVOLUTION DE LA MORPHOLOGIE

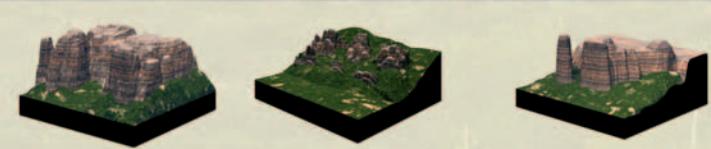
1
LIMITE MIOCENO
PLIOCENO



2
PLIOCENO



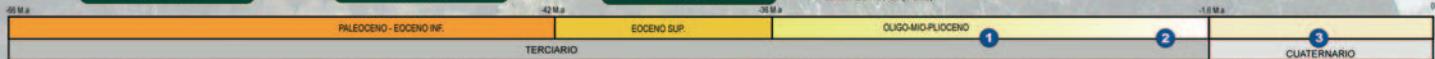
3
CUATERNARIO



AGÜERO

MURILLO

RIGLOS



Fuente: Benito, G. (1985)

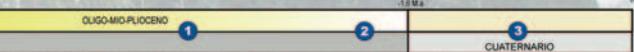
Densidad de fracturación (fract/km²) / Densité de fracturation (fract/km²)

Ángulo entre las fracturas / Angle entre les fractures

	Densidad de fracturación (fract/km ²)	Ángulo entre las fracturas	Modelado
MALLOS DE AGÜERO	71,5	70-90°	Mallo Alto
PUNTA COMÚN	33-5	20-90°	Ladera en escarpe Versant sans escarpeinent
MALLOS DE MURILLO	46	10-50°	Escarpement peu individualisé
MALLOS DE RIGLOS	75	70-90°	Mallo Alto
MALLOS PEQUEÑOS	193	50-60°	Mallos finos y muy individualizados. Mallo fine et très individualisé
OS FILS	12	?	Escarpe continuo Escarpe continué

0

0



3
CUATERNARIO