

Géo
route

14

LES SECRETS DE LA SIERRA DE GUARA

LAS BELLOSTAS-SANTA MARINA



RÉSEAU DE GÉO-ROUTES
du Géoparc de Sobrarbe



RÉSEAU DE GÉO- ROUTES DU



Parque
Geológico
de los
Pirineos

Sobrarbe
GEOPARQUE



SOBRARBE



© Géoparc de Sobrarbe

Textes: Luis Carcavilla Urquí (Instituto Geológico y Minero de España -IGME) et Ánchel Belmonte Ribas (coordinateur scientifique du Géoparc de Sobrarbe).

Figures et illustrations: Albert Martínez Rius.

Photographies: Luis Carcavilla Urquí

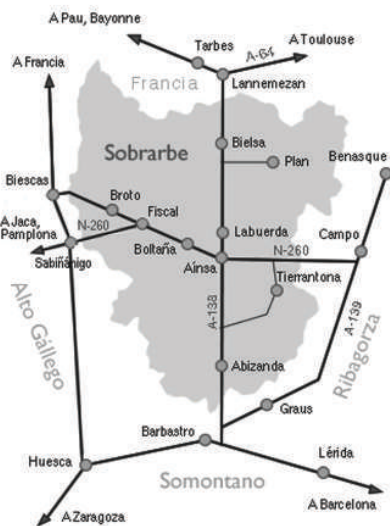
Traduction en français et en anglais: Trades Services, SL

Conception et mise en page: Pirinei, S.C.

Projet de collaboration transfrontalière **Pyrénées Mont- Perdu, Patrimoine Mondial (PMPPM)** du programme POCTEFA 2007-2013.

RÉSEAU DE GÉO-ROUTES DU GÉOPARC DE SOBRARBE

Le Géoparc de Sobrarbe est situé dans le nord de la province de Huesca, au cœur de la région du même nom, un territoire qui abrite un grand patrimoine culturel et naturel, et notamment une grande richesse géologie.



C'est précisément pour connaître et mieux comprendre son patrimoine géologique qu'a été créé le réseau des Géo-Routes du Géoparc de Sobrarbe : 30 itinéraires audioguidés pour visiter les sites géologiques les plus singuliers de la région et comprendre leur origine, leur signification et leur importance. Toutes les Géo-Routes sont conçues pour être parcourues à pied, et sont parfaitement balisées. Elles empruntent souvent des sentiers de petite randonnée (PR) ou de grande randonnée (GR) sauf pour les PN 1, PN 4, PN 5, PN 9, PN 10 et PN 11, pour lesquels il y a alternance entre voiture et marche à pied. Pour pouvoir interpréter les différentes haltes définies tout au long du parcours, chaque itinéraire fait l'objet d'une brochure explicative.

D'autre part, onze de ces itinéraires géologiques sont situés dans le Parc National d'Ordesa et du Mont-Perdu, inclus dans le territoire du Géoparc, et 3 Géo-Routes ont un caractère transfrontalier qui leur permet de profiter également du patrimoine géologique du bien Pyrénées-Mont-Perdu classé au Patrimoine Mondial par l'UNESCO.

Le réseau des Géo-Routes est complété par les **13 itinéraires pour VTT du Géoparc** et la **Géo-Route au bordure de route** qui est pourvus de panneaux d'interprétation tout au long du parcours, et font l'objet d'une brochure qui explique leur distribution et leur contenu.

Dans l'ensemble, toutes ces routes permettent de connaître non seulement les plus beaux endroits de la région de Sobrarbe, mais encore d'en apprendre davantage sur sa riche histoire géologique, dont les origines remontent à plus de 500 millions d'années

LE GÉOPARC DE SOBRARBE

En 2006, la région de Sobrarbe a été déclarée Géoparc et intégrée au Réseau Européen des Géoparc (European Geopark Network) sous les auspices de l'UNESCO. Un Géoparc est un territoire qui contient un patrimoine géologique singulier et possède une stratégie de développement local durable. Son objectif fondamental est de garantir la conservation du patrimoine naturel et culturel et de promouvoir le développement sur la base d'une gestion appropriée du milieu géologique. Il existe à ce jour plus de 60 Géoparc en Europe et 100 dans le monde. Le Géoparc de Sobrarbe possède un patrimoine géologique exceptionnel, avec plus de 100 sites à intérêt géologique inventoriés, beaucoup d'entre eux pouvant être visités à travers le réseau des Géo-Routes

En savoir plus:

www.geoparquepireneos.com



ITINÉRAIRES DU RÉSEAU DE GÉO-ROUTES DU GÉOPARC DE SOBRARBE



GEO 1 Géo-Route

PN 1 Géo-Route dans le Parc National d'Ordesa et Mont-Perdu

Les Géo-Routes de Sobrarbe possèdent des longueurs, difficultés, thématiques et durées différentes, de sorte qu'il existe des itinéraires pratiquement adaptés à tout type de public

| N° | GÉO-ROUTE | PARCOURS | DIFFICULTÉ | DURÉE | THÈME* |
|----|---|----------------------------------|---------------|---------|--------|
| 1 | Centre d'interprétation du Géoparc | Espace du Géoparc | - | 1 heure | Toutes |
| 2 | Aínsa : un village entre deux rivières. Géologie urbaine | Aínsa | Faible | Courte | R T F |
| 3 | La géologie à vue d'oiseau | Château et chapelles de Samitier | Faible | Moyenne | TF |
| 4 | À l'intérieur du canyon | Congosto de Entremón | Moyenne | Courte | TR |
| 5 | Eau et rochers : des paysages spectaculaires | Points de vue du canyon du Vero | Faible | Moyenne | RF |
| 6 | Sobrarbe à vos pieds | Ascaso-Nabain | Moyenne | Moyenne | TF |
| 7 | À travers le défilé de Jánovas | Environs de Jánovas | Moyenne | Courte | TR |
| 8 | L'héritage de l'âge de glace | Viu-Fragén-Broto | Faible | Courte | GR |
| 9 | Caprices de l'eau pour montagnards solitaires | Vallée d'Ordiso | Moyenne-haute | Longue | GKR |
| 10 | Un ibon dans les roches les plus anciennes de Sobrarbe | Ibon de Pinara et Puerto Viejo | Faible | Moyenne | GR |
| 11 | L'ibon caché | Ibon de Bernatuara | Moyenne | Longue | RGT |
| 12 | Un chemin ancré dans la tradition | Col de Bujaruelo | Moyenne | Moyenne | RGT |
| 13 | Un observatoire privilégié | Fiscal-Gradatiello-Peña Canciás | Haute | Longue | RT |
| 14 | Les secrets de la sierra de Guara | Las Bellostas-Sta. Marina | Faible | Longue | FRT |
| 15 | Géologie pour un saint | Grotte de San Victorián | Faible | Courte | RT |
| 16 | Un passage entre deux mondes | Col du Santo | Moyenne | Longue | RFT |
| 17 | L'eau des entrailles de la Terre | Badain-Chorro de Fornos | Faible | Moyenne | KR |
| 18 | Le joyau de Cotiella | Basa de la Mora (Ibon de Plan) | Faible | Courte | GR |
| 19 | Trésors du Parc Naturel de Posets-Maladeta | Viadós-Ibons de Millars | Moyenne | Longue | GR |

| N° | GÉO-ROUTE DANS LE PN D'ORDESA ET DU MONT PERDU | PARCOURS | DIFFICULTÉ | DURÉE | THÈME* |
|------|--|---------------------------------------|------------------|---------|--------|
| PN1 | Vallée d'Ordesa | Torla-Cola de Caballo-Refuge de Góriz | Faible-Moyenne** | Moyenne | RGF |
| PN2 | Mont-Perdu | Refuge de Góriz - Mont-Perdu | Haute | Longue | TRKGF |
| PN3 | Brèche de Roland | Refuge de Góriz-Brèche de Roland | Haute | Longue | TRKGF |
| PN4 | Points de vue de Las Cutas | Torla-Points de vue-Nerín | Faible** | Moyenne | KRGFT |
| PN5 | La Larrí | Bielsa-Vallée de La Larrí | Faible** | Moyenne | RGT |
| PN6 | Balcon de Pineta | Pineta-Balcon de Pineta | Haute | Longue | FTG |
| PN7 | Canyon d'Añisclo (partie basse) | San Urbez-Fuen Blanca | Moyenne | Longue | RGT |
| PN8 | Canyon d'Añisclo (partie haute) | Fuen Blanca-Col d'Añisclo | Haute | Longue | RGTF |
| PN9 | Circuit Canyon d'Añisclo | Escalona-Puyarruego | Faible** | Moyenne | RTK |
| PN10 | Vallée d'Escuaín | Tella, Revilla-Escuaín | Faible** | Moyenne | TK |
| PN11 | Vallée d'Otal | Broto -Bujaruelo-Vallée d'Otal | Faible** | Moyenne | GTK |

* THÈME: T- Tectonique; F- Fossiles; K- Karst;R- Rocks; E- Stratigraphie; G- Glaciologie

**Alternance voiture et randonnée

HISTOIRE GÉOLOGIQUE DU GÉOPARC

L'histoire géologique du Géoparc de Sobrarbe remonte à plus de 500 millions d'années. Tout au long de cette période de temps considérable se sont produits de nombreux événements géologiques qui conditionnent le paysage et le relief actuels.

L'histoire géologique de Sobrarbe peut être divisée en 6 épisodes différents, chacun d'eux reflétant d'importants moments de son évolution jusqu'à définir le paysage géologique actuel.



Plis sur des roches paléozoïques

1 LE PASSÉ LE PLUS ANCIEN

(entre 500 et 250 millions d'années)

Sur une longue période du Paléozoïque, le territoire actuellement occupé par Sobrarbe était une mer au fond de laquelle se sont accumulés des limons, des boues, des argiles et des sables. Ces sédiments ont donné lieu aux ardoises, grès, calcaires et quartzites que l'on peut voir aujourd'hui dans les monts et vallées du nord de la région. Ces roches ont été fortement déformées par l'orogénie hercynienne : un épisode d'intense activité tectonique qui a touché une grande partie de l'Europe et donné lieu à la formation d'une gigantesque cordillère. De nombreux plis et failles témoignent de ce passé, tout comme les granites qui se sont formés à cette époque.

2 SÉDIMENTATION MARINE TROPICALE

(entre 250 et 50 millions d'années)

La gigantesque cordillère formée au cours de l'étape précédente a été intensément attaquée par l'érosion, jusqu'à pratiquement disparaître, pour donner lieu à un relief presque plat qui a alors été recouvert d'une mer tropicale peu profonde. Dans celle-ci se sont formés des récifs de corail et accumulées des boues calcaires que l'on peut voir aujourd'hui sous la forme de calcaires, dolomies et marnes, dont beaucoup contiennent d'abondants fossiles marins. Cette mer a connu de multiples fluctuations, avec de nombreuses augmentations et diminutions de niveau, mais elle a pratiquement recouvert toute la zone pendant tout cet épisode.



Fossiles d'organismes marins dans des calcaires du Crétacé



Paysage typique des zones où affleurent les turbidites

3 LA FORMATION DES PYRÉNÉES

(entre 50 et 40 millions d'années)

La sédimentation marine s'est poursuivie au cours de cet épisode, mais dans des conditions très différentes. La mer qui séparait l'actuelle péninsule Ibérique du reste de l'Europe s'est peu à peu refermée. Il y a environ 45 millions d'années, alors que cette mer rétrécissait, des sédiments se déposaient sur les fonds marins, à des milliers de mètres de profondeur, tandis que sur la terre ferme, la chaîne des Pyrénées se soulevait.

À Sobrarbe, nous pouvons contempler d'exceptionnels exemples de turbidites, des roches formées dans cette mer recevant de gigantesques volumes de sédiments au fur et à mesure de l'érection de la chaîne de montagnes.

PALÉOZOÏQUE

542 m.a. 488 m.a. 443 m.a. 416 m.a. 359 m.a. 299 m.a. 251 m.a.

Cambrien

Ordovicien

Silurien

Dévonien

Carbonifère

Permien

ÉPISODES:

1

DE SOBRARBE

4 LES DELTAS DE SOBRARBE (entre 40 et 25 millions d'années)



Conglomérats : roches formées de fragments arrondis provenant d'autres roches

La formation de la chaîne provoqua la fermeture progressive de la mer, de moins en moins profonde et allongée. Il y a environ 40 millions d'années, un système de deltas marqua la transition entre la zone émergée et les dernières étapes de ce golf marin. Bien que cette période fût relativement brève, de considérables volumes de sédiments se sont déposés. On peut aujourd'hui les apprécier dans la zone sud de la région, sous forme de marnes, calcaires et grès. Une fois la mer définitivement retirée de Sobrarbe, l'implacable érosion devint encore plus intense. Il y a environ 25 millions d'années, d'actifs et énergiques torrents accumulèrent d'immenses quantités de graviers qui, avec le temps, devinrent des conglomérats comme ceux qui forment le rocher de Peña Canciás.

LES ÂGES DE GLACE

(derniers 2,5 millions d'années)

5



Une fois la chaîne de montagnes et son piémont en place, l'érosion commença son activité transformatrice. Les vallées des fleuves s'élargirent, et le réseau fluvial actuel se configura peu à peu. Plusieurs fois au Quaternaire, notamment au cours des deux derniers millions et demi d'années, la succession de plusieurs périodes froides couvrit la chaîne de montagnes de neige et de glace.

Le point culminant de la dernière grande glaciation correspond à environ 65 000 ans. Les gigantesques glaciers qui occupèrent les vallées et montagnes modelèrent alors le paysage, participant à l'érosion et accumulant des sédiments. Le paysage de toute la partie nord de la région est entièrement conditionné par ce passé glaciaire.

À cette époque, les Pyrénées étaient recouvertes par des glaciers comme ceux que l'on peut voir aujourd'hui dans

6 AUJOURD'HUI

De nos jours, les processus d'érosion qui rongent peu à peu la chaîne de montagnes se poursuivent. Cette érosion est le fruit de différents facteurs : l'action des rivières, l'érosion des flancs, la dissolution karstique, etc. Le paysage que nous observons aujourd'hui est simplement un instantané d'une longue évolution qui se poursuit toujours, mais cette fois-ci avec la participation de l'homme, qui modifie son environnement comme jamais aucun autre être vivant ne l'avait fait.



Le Cinca est un facteur responsable du modelé actuel

MÉSOZOÏQUE

CÉNOZOÏQUE

199 m.a.

145 m.a.

65 m.a.

23 m.a.

2,5 m.a.

Trias

Jurassique

Crétacé

Paléogène

Néogène

Quaternaire

2

3

4

5

6



ÉPIISODES RÉPRÉSENTÉS DANS LES GÉO-ROUTES

| N° | GÉO-ROUTES | ÉPIISODES | | | | | |
|------|----------------------------------|-----------|---|---|--|---|---|
| PN1 | Vallée d'Ordesa | | 2 | | | 5 | 6 |
| PN2 | Mont-Perdu | | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| PN3 | Brèche de Roland | | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| PN4 | Points de vue de Las Cutas | | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| PN5 | La Larri | 1 | | 3 | | 5 | |
| PN6 | Balcon de Pineta | | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| PN7 | Canyon d'Añisclo (partie basse) | | 2 | | | 5 | 6 |
| PN8 | Canyon d'Añisclo (partie haute) | | 2 | 3 | | 5 | |
| PN9 | Circuit Canyon d'Añisclo | | | 3 | | | 6 |
| PN10 | Vallée d'Escuaïn | | | 3 | | | 6 |
| PN11 | Vallée d'Otal | 1 | | 3 | | 5 | 6 |

ÉPIISODE 1: Orogénie hercynienne - ÉPIISODE 2: Sedimentation marine tropicale - ÉPIISODE 3: Formation des Pyrénées - ÉPIISODE 4: Les Deltas de Sobrarbe - ÉPIISODE 5: Les Âges de glace- ÉPIISODE 6: Aujourd'hui





| N° | GÉO-ROUTE | ÉPISODES | | | | | |
|----|---|----------|---|---|---|---|---|
| 1 | Centre d'interprétation du Géoparc | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | Aínsa : un village entre deux rivières. Géologie urbaine | | | 3 | | | 6 |
| 3 | La géologie à vue d'oiseau | | 2 | 3 | | | 6 |
| 4 | À l'intérieur du canyon | | 2 | 3 | | | 6 |
| 5 | Eau et rochers : des paysages spectaculaires | | 2 | | 4 | | 6 |
| 6 | Sobarbe à vos pieds | | | 3 | | | 6 |
| 7 | À travers le défilé de Jánovas | | | 3 | | | 6 |
| 8 | L'héritage de l'âge de glace | | | | | 5 | 6 |
| 9 | Caprices de l'eau pour montagnards solitaires | | | | | 5 | 6 |
| 10 | Un ibon dans les roches les plus anciennes de Sobarbe | 1 | | | | 5 | |
| 11 | L'ibon caché | 1 | 2 | | | 5 | 6 |
| 12 | Un chemin ancré dans la tradition | 1 | 2 | | | 5 | |
| 13 | Un observatoire privilégié | | | | 4 | | 6 |
| 14 | Les secrets de la sierra de Guara | | 2 | | | | 6 |
| 15 | Géologie pour un saint | | 2 | 3 | | | |
| 16 | Un passage entre deux mondes | | 2 | 3 | | | |
| 17 | L'eau des entrailles de la Terre | | 2 | | | | 6 |
| 18 | Le joyau de Cotiella | | 2 | | | 5 | 6 |
| 19 | Trésors du Parc Naturel de Posets-Maladeta | 1 | | | | 5 | 6 |



14 LES SECRETS DE LA SIERRA DE GUARA

LAS BELLOSTAS-SANTA MARINA

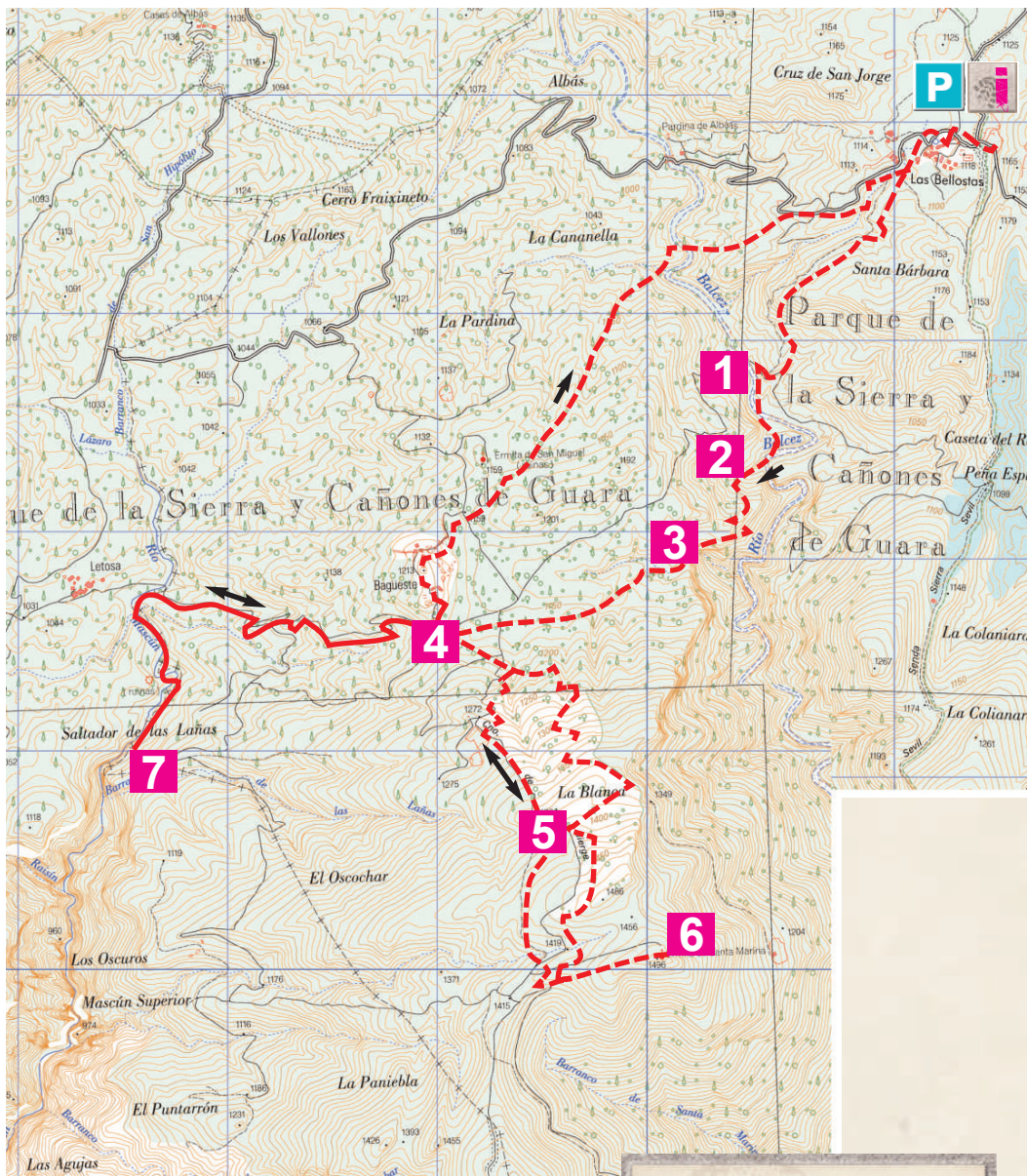


Cet itinéraire traverse certains des secteurs les plus solitaires de la Sierra de Guara, très fréquentée dans certains endroits, mais oubliée ailleurs. Partant de Las Bellostas, il se dirige vers le village abandonné de Bagüeste, d'où l'on jouit d'une vue magnifique sur les Pyrénées.

Comme nous le verrons, malheureusement les ruines d'anciens villages aujourd'hui abandonnés et oubliés font partie du paysage de cette sierra, tout comme ses canyons et ses rivières. L'itinéraire se poursuit ensuite vers la

chapelle Santa Marina, offrant des vues spectaculaires sur le canyon du Balcez et la Sierra de Guara en général.

Ceux qui aimeraient poursuivre la randonnée peuvent visiter également le Saltador de las Lañas, un saut d'eau singulier situé en amont du ravin du Mascún supérieur, puis revenir au point de départ en traçant un long parcours circulaire qui leur permettra de découvrir des endroits peu connus de la Sierra de Guara, presque cachés, et prêts à recevoir la visite des voyageurs les plus curieux.



LÉGENDE

250 m

P Parking

Départ de la Géoroute

Parcours de la Géoroute

Parcours optionnel

1 Numero de l'halte

N



POINT DE DÉPART:

Village de Las Bellostas.
Pour s'y rendre, emprunter la route A-1604, qui part de la N-260 un kilomètre après Boltaña en direction de Fiscal.

Une fois sur la A-1604, nous traversons El Mesón de Fuebla puis, 1,5 km plus loin, une route étroite se dirige vers El Pueyo de Morcat. Nous devons la suivre environ deux kilomètres pour gagner Las Bellostas. Il est possible de stationner juste à l'entrée du village, à côté des panneaux du Parc Naturel. Vous pouvez également accéder au village Las Bellostas le long de la A-2205, depuis Aínsa: une fois passé Arcusa, prendre la route vers Paules de Sarsa et continuer 8 km pour atteindre Las Bellostas.

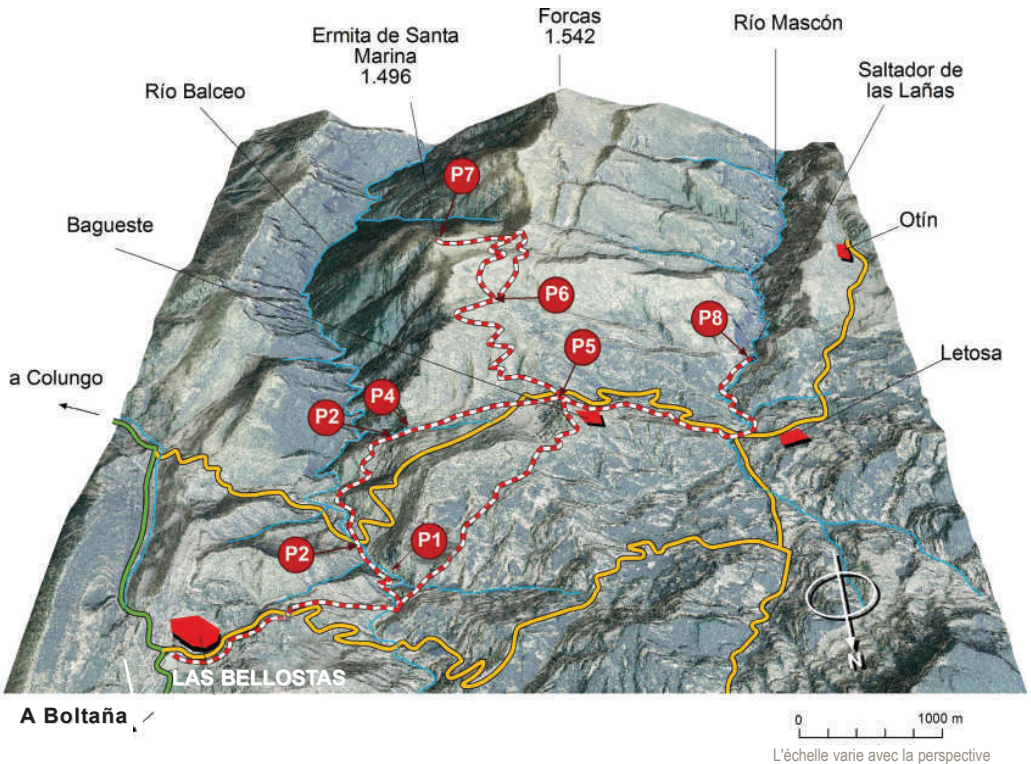


Figure 1. Schéma du Itinéraire



BASSINS ET SOURCE



Depuis l'entrée de Las Bellostas, nous suivons les indications, tout d'abord vers Letosa par le GR1, puis vers Bagüeste, toujours par le GR1.

Nous abandonnons le village par une bonne piste puis, environ 5 minutes plus loin, nous verrons les signaux blanc et rouge du GR qui nous guident vers un chemin nous conduisant au gué du Balced. Une pancarte de l'autre côté de la rivière nous indique que nous devons traverser, puis continuer tout droit, en montée. Mais cette fois-ci, nous traverserons et tournerons à gauche pour longer la rivière vers l'aval. La végétation gêne parfois le passage, mais n'empêche aucunement de continuer.

Un nouveau croisement signalisé par de grandes tours en pierre nous conduit rive gauche sur un chemin agréable et facile jusqu'au nouveau passage qui nous permet de franchir le cour d'eau où se trouve un étrange panneau. Nous continuerons rive droite jusqu'au chemin qui monte à Bagüeste. Peu après, on observe alors la rivière taillée dans la roche, premier arrêt. (50 minutes depuis le parking).

Le Balced, également dénommé Belcez ou Balcès, est l'un des six grands cours d'eau de la Sierra de Guara, avec l'Isuela, le Flumen, le Guatizalema, l'Alcanadre et le Vero. Avec leurs affluents, ils forment à eux tous une vingtaine de profonds canyons et plus d'une centaine d'affluents encaissés, créant un réseau fluvial intrinsèque de défilés et ravins. Comme la plupart des rivières de Guara, le Balced suit une direction Nord-Sud.

Les canyons de la Sierra de Guara correspondent à des tronçons fluviaux caractérisés par leur profondeur et, dans bien

des cas, leur étroitesse, avec des parois presque verticales et des tronçons même en surplomb. Dans la zone, ils reçoivent plusieurs noms : « congostos » lorsqu'il s'agit de défilés étroits à hautes parois verticales ; « estrechos » dans le cas où leur largeur est minimale ; « oscuros » lorsque la lumière du soleil n'en atteint pas le fond en raison de leur étroitesse et profondeur, ou de l'accumulation de grands blocs au fond empêchant la pénétration des rayons du soleil ; « gorgas » s'il existe une succession de bassins ; « barrancos » lorsque ce sont des ravins moins importants, et une kyrielle d'autres termes.



Figure 2. Bassins formés sur la rivière.



Figure 3. Il est fréquent que les bassins et nappes d'eau de la Sierra de Guara montrent une étonnante couleur turquoise.

Les agents d'érosion qui ont participé à la formation des canyons et ravins de la Sierra de Guara sont nombreux. D'une part, le plus fondamental et évident est l'érosion mécanique produite par la force de l'eau. Mais dans des terrains karstiques comme ceux-ci, l'effet de la dissolution des roches est également très important. L'eau superficielle et souterraine, chargée de CO_2 après avoir traversé des roches de nature calcaire, provoque dans celles-ci un processus de dissolution plus ou moins intense en fonction de plusieurs facteurs, comme la fracturation de la roche, sa porosité ou les conditions climatiques. L'incision des canyons de Guara est donc le produit d'un processus mixte fluvio-karstique prolongé pendant des centaines de milliers d'années, voire parfois des millions d'années de patient labeur.

Une chose qui attire l'attention dans de nombreux canyons et ravins de la Sierra de Guara, est l'apparente tranquillité du cours d'eau. On a du mal à croire que ces paisibles rivières aient été capables de sculpter des canyons aussi spectaculaires que ceux que nous verrons aux haltes suivantes. Or, après de fortes pluies, les ravins se transforment et

multiplient leur débit, ce qui leur confère un pouvoir d'érosion impressionnant. Une randonnée dans un canyon permet d'observer des restes de troncs et blocs de roche plusieurs mètres au-dessus du cours habituel, transportés lors d'une crue où l'eau atteint ce niveau. Ces crues provoquent également le déplacement de graviers et galets, la rupture de barrages naturels (formés par des troncs ou blocs), le vidage ou remplissage de marmites, l'entraînement de blocs, entre autres modifications du lit. Il s'agit donc de cours d'eau actifs, mais montrant différents degrés d'activité selon l'époque de l'année.

Une autre chose qui attire l'attention dans les rivières de Guara est la couleur bleu-vert fréquente de l'eau dans les bassins et nappes d'eau. Celle-ci est due au fait qu'en période d'étiage, les eaux entraînent de faibles volumes de sédiments, et les algues cyanophycées prolifèrent. Elles trouvent ici un substratum calcaire et des eaux propres, claires, bien éclairées, et donc un milieu favorable à leur développement. Ce sont elles qui donnent aux eaux cette couleur si séduisante.

Nous continuons à longer la rivière jusqu'à déboucher sur un sentier large, balisé comme PR. Nous tournons alors à droite, pour monter au gré des strates. Dans notre ascension, nous voyons le canyon du Balced sur notre gauche. Nous nous arrêtons à cet endroit (10 minutes depuis la halte précédente).



Figure 4. Vue du canyon du Balced.

De cet endroit, nous observons le canyon du Balced, que nous verrons à nouveau à la halte 6. Long de plus de 20 km, il s'agit de l'un des plus importants de la Sierra de Guara.

De là, nous voyons que l'ascension à Santa Marina emprunte une côte suivant l'inclinaison des couches de roche calcaire. Les différentes strates qui forment l'escarpement

permettent précisément de distinguer sans difficulté l'existence d'une faille, où un bloc s'est effondré par rapport à celui qui lui est adjacent.

Celle-ci est de faibles dimensions, mais des structures de ce type, beaucoup plus grandes, conditionnent une bonne partie du relief de la Sierra.



Figure 5. Escarpement du canyon du Balced. On peut apprécier l'inclinaison des couches vers la droite, et la présence d'une faille (ligne rouge) qui a entraîné l'effondrement sur quelques mètres du bloc de gauche.



Nous continuons à monter jusqu'à rejoindre un col (5 minutes depuis la halte précédente).

Les plus observateurs auront peut-être remarqué que les calcaires sur lesquels nous marchons sont constellés de fossiles. Mais à partir d'ici, ceux-ci sont encore plus abondants. Il suffit de se pencher et d'observer les roches que nous avons sous nos pieds.

Si l'on observe les roches à cet endroit, nous constatons qu'elles sont constellées de fossiles de très petite taille (Fig. 6).

Il s'agit des carapaces fossilisées

d'organismes unicellulaires portant le nom de foraminifères. La plupart des foraminifères sont très petits, et ne peuvent être observés qu'à l'aide d'une loupe, mais ceux-ci atteignent plusieurs millimètres, voire centimètres, de diamètre, d'où leur nom de macroforaminifères (du grec makro, « grand »). Vous ne les trouverez peut-être pas particulièrement grands, mais il faut savoir qu'il s'agit d'organismes unicellulaires, et qu'il n'est pas fréquent de rencontrer des cellules aussi complexes atteignant de telles dimensions.



Figure 6. Détail d'une roche constellée de fossiles de foraminifères de plusieurs centimètres.

Tous les foraminifères construisaient ou sécrétaient une carapace divisée en chambres de tailles et formes différentes, connectées à travers des orifices (appelés foramens, d'où le nom du groupe). C'est cette carapace qui a été fossilisée. Nous ne pouvons plus voir aujourd'hui la cellule que formait l'organisme, ni ses pseudopodes, une sorte de longs filaments qui lui permettaient de se déplacer ou de se fixer au fond de la mer. Sur certains foraminifères actuels, ces pseudopodes atteignent plusieurs dizaines de centimètres de long.

Étant donné que les foraminifères vivent dans les mers et les océans, leur

présence démontre l'origine marine de ces roches. Dans ces milieux marins, certains foraminifères habitent au fond (benthoniques) tandis que d'autres se laissent transporter par les courants (planctoniques). D'autre part, chaque association particulière de genres de foraminifères est caractéristique d'un milieu marin déterminé, qui peut aller d'une simple plage à un fond plus profond, en passant par la plate-forme marine ou un récif de corail. Pour cette raison, l'étude de ces fossiles nous informe sur les conditions ambiantes (profondeur, température de l'eau de mer, luminosité, éléments nutritifs, etc.) de la mer dans laquelle ils vivaient, dans ce cas il y a environ 45 millions d'années.

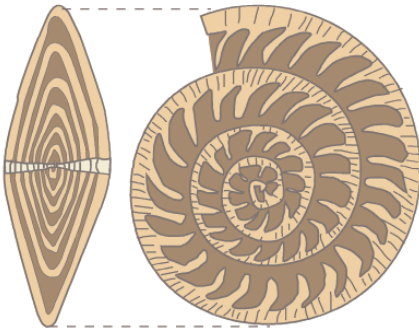


Figura 7. Sección transversal y longitudinal de nummulites.

Les foraminifères sont des fossiles très utiles, car ils étaient très abondants, ont évolué très rapidement et ont peuplé tous types de milieux marins.

De cette façon, si l'on connaît les espèces de foraminifères qui ont caractérisé chaque époque, à partir de ces fossiles, nous sommes en mesure d'interpréter à quoi ressemblait le milieu dans lequel la roche s'est formée. Les fossiles de macroforaminifères sont très abondants à cet endroit, au point qu'ils sont empilés les uns sur les autres, pour former une grande partie de la roche.

Les différentes familles de foraminifères se distinguent en fonction de la composition de la coquille, de la micro-structure de la paroi, et de l'organisation, la structure et l'ornementation des chambres. Les macroforaminifères que nous trouvons dans ces roches appartiennent ici fondamentalement au genre Nummulite.

Aussi bien Nummulite qu'Assilina et Discocyclina vivaient en symbiose avec un type d'algue unicellulaire. Ces dernières leur fournissaient les éléments nutritifs dont ils avaient besoin à travers la photosynthèse et favorisaient la précipitation du carbonate de calcium qui formait la coquille du foraminifère.

Précisément, la symbiose avec les algues photosynthétiques obligeait le foraminifère à habiter dans des endroits que la lumière solaire pouvait atteindre. C'est pourquoi ils vivaient à quelques dizaines de mètres de profondeur dans les mers tropicales, généralement sur la partie externe d'un récif. Une autre adaptation faisait en sorte que les algues reçoivent la lumière : la minéralogie de la carapace, qui était constituée de cristaux de calcite très ordonnés, produisait une coquille translucide qui laissait passer la lumière à l'intérieur.

L'étude de tous ces fossiles permet de déduire que ces roches se sont formées dans une mer tropicale tranquille, peu profonde et bien éclairée, il y a environ 45 millions d'années.

Dans ce cas, les accumulations de nummulites sont parvenues à former des banquettes ou « bioconstructions » dans une zone marine peu profonde, mais exposée à la houle. Les fossiles les plus petits étaient ainsi battus par les vagues, et se déposaient dans des zones plus proches de la côte.

ENCORE DES FOSSILES DE MACROFORAMINIFÈRES

D'autres Géo-Routes permettent d'observer des affleurements de fossiles de macroforaminifères. Il s'agit principalement de la Géo-Route 7, qui traverse le flanc ouest de l'anticlinal de Boltaña ; la Géo-Route 6 qui monte à Nabaín ; la Géo-Route 4 qui franchit le canyon de l'Entremón ; et la Géo-Route 3, où tout près des chapelles San Emeterio et San Celodonio de Samitier se trouvent également des exemplaires de



BAGÜESTE ET L'ANTICLINAL DU BALCED



Depuis la halte précédente, le chemin continue à monter et rejoint les environs du village de Bagüeste, en traversant les différentes époques géologiques. De là, il est possible de prendre un raccourci pour se diriger directement vers Santa Marina ou de visiter tout d'abord le village. Nous proposons d'aller à Bagüeste pour faire une pause avant de reprendre l'ascension vers la chapelle (20 minutes depuis la halte précédente).

Nous arrivons aux ruines du village de Bagüeste, abandonné et acheté par le patrimoine forestier national dans les années 60 du XXe siècle. La vue de cet endroit est exceptionnelle, puisqu'elle englobe le versant nord de la Sierra de Guara et couvre une bonne partie des Pyrénées centrales, de la Brèche de Roland au Turbon. Surtout lorsque les sommets sont enneigés, leurs cimes blanches contrastent avec la sobriété du paysage de montagne.

La zone que nous traversons correspond à un grand pli anticlinal dont le tracé passe par le canyon du Balced. D'ici, il est difficile de le voir, mais à la halte 2, nous avons déjà constaté que les strates de roche présentaient une forte inclinaison témoin de leur plissement. Ce type de plis se caractérise par une courbure convexe des couches et par la distribution des roches les plus anciennes au centre, ou noyau.

Si nous pouvions observer ce pli depuis une certaine hauteur, ou sur une carte, nous pourrions apprécier qu'il fait près de 20 km de long et qu'il est orienté Nord-Sud. Cette direction peut surprendre, puisque presque toutes les structures géologiques de la chaîne sont alignées dans le sens est-ouest, tout comme les principaux sommets, dont beaucoup se présentent face à nous, comme un gigantesque fronton.

Ce n'est pas le seul pli pyrénéen qui montre cette direction étrange : il se produit la même chose avec les anticlinaux de Boltaña (voir Géo-Route 6, qui consacre plusieurs haltes à l'explication de ce processus) et du pic d'El Águila. Cependant, chacun de ces trois

grands anticlinaux possède une origine différente. Ainsi, celui de Boltaña s'est formé il y a 44 à 40 millions d'années. Une fois le pli créé, les forces qui continuaient à soulever les Pyrénées le firent tourner, ce qui changea sa position.

Celui du pic d'El Águila est plus récent, puisqu'il date d'entre 41 et 35 millions d'années. Ici, le pli tournait en même temps que ses couches se déformaient. L'anticlinal du Balced, où nous nous situons est quant à lui un cas intermédiaire : il s'est formé il y a 43 à 40 millions d'années et sa rotation date d'entre 42 et 37 millions d'années, c'est-à-dire que celle-ci a commencé alors que le plissement était déjà en cours, et qu'elle s'est terminée après sa formation complète.

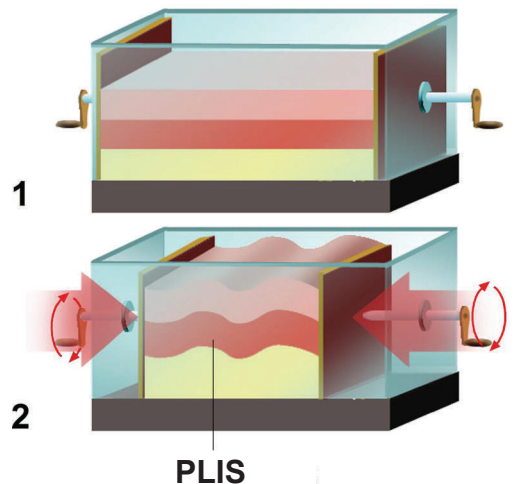
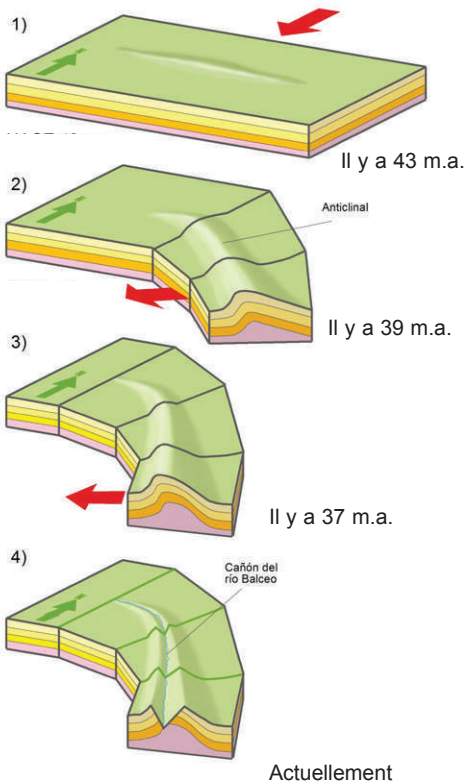


Figure 8.



Cela signifie que la direction « anormale » de ces grands anticlinaux, perpendiculaires à l'orientation de la chaîne de montagnes, est dans certains cas due au fait que le pli s'est formé dans une autre direction, mais les forces tectoniques ont changé et les ont fait tourner ; dans d'autres cas, le pli s'est formé en même temps qu'il tournait ; d'autres finalement correspondent à une situation intermédiaire.

Il est ainsi possible de déchiffrer plus en détail le processus de création de Pyrénées qui, dans les grandes lignes, dura 25 millions d'années, et qui n'a été ni constant ni homogène : son intensité et la direction du plissement ont changé au cours du temps.

Fig 10. Schéma de la formation et rotation de l'anticlinal de Balced.

1. Il y a 43 millions d'années l'anticlinal commençait à se former.
2. Il y a 41 millions d'années, l'anticlinal s'agrandissait et tournait sur lui même simultanément.
3. Il y a 39 millions d'années, l'anticlinal était formé mais il continuait de tourner sur lui même.
4. Vu de l'anticlinal aujourd'hui avec la rivière Blaced qui passe par son axe dû à l'érosion



SENTIR BAGÜESTE

L'arrivée sur Bagüeste soulève de vives émotions. La première vision est celle d'une agglomération occupant une position stratégique, à l'interfluve entre le Balcés et le Mascún, avec une svelte église romane en ruines se dressant sur un ressaut rocheux, visible depuis plusieurs endroits de Guara. Il est facile d'imaginer combien la vie dut être difficile à cet endroit, à plus de 1 200 m d'altitude. Les habitants vivaient principalement de l'élevage et des produits de leurs champs labourés, arrachés aux versants pentus et à la végétation à force d'efforts pendant des décennies. Les ruines montrent neuf maisons familiales divisées en deux quartiers, avec un peu plus de 120 habitants au début du XIX^e et environ 60 un siècle plus tard. Les murs restant aujourd'hui témoignent d'un passé intense, désormais révolu : une vision désolée d'une part importante de l'histoire de Guara. Pour cette raison, la vision de ces ruines peut nous transmettre une diversité de sensations : tristesse pour l'abandon, fierté pour le passé de cette culture, rage pour la désolation et la ruine, surprise pour la beauté austère des lieux, respect pour le sentiment de solitude qu'ils transmettent, enthousiasme pour recouvrer une partie du passé... Mais aussi et surtout, admiration pour la capacité de l'homme à s'adapter aux conditions imposées par la nature, aussi dures soient-elles, et une certaine mélancolie quand on pense que ces terres ont dû être abandonnées après des siècles de lutte et d'adaptation au milieu.



Figure 9. Les ruines du village de Bagüeste.



LA BLANCA



De Bagüeste, nous suivons les indications vers la chapelle Santa Marina. Une longue montée sur une piste forestière au niveau de laquelle se croisent plusieurs chemins, menant tous au même endroit. Il n'y a donc aucune possibilité de se perdre (45 minutes depuis Bagüeste).

La piste traverse une zone du nom de La Blanca. Ici, les fossiles de nummulites sont très abondants, et de grandes dimensions.

À tel point que si nous regardons avec attention les gravats constituant le revêtement de la piste, nous voyons qu'ils sont formés de nummulites.

Rappelons qu'il s'agit d'organismes unicellulaires, mais qui atteignent ici la taille d'une amande, ce qui est assez rare.

Figure 11. Échantillon de calcaires à nummulites de grande taille provenant de La Blanca.



LENTILLES ET PIÈCES DE MONNAIE

Les nummulites ont toujours attiré l'attention des habitants des régions où leurs fossiles sont abondants. La cathédrale de Gérone, par exemple, a été construite avec des calcaires contenant d'abondantes nummulites, appelées « pierre à lentilles ».

Mais l'un des cas les plus célèbres est celui des pyramides d'Égypte, dont les blocs contiennent de grands exemplaires fossiles. À tel point que l'on conserve d'anciens textes grecs où l'on assurait qu'il s'agissait des restes pétrifiés des lentilles que l'on donnait aux esclaves qui avaient construit les pyramides. Ailleurs, ils ont été interprétés



comme des pièces de monnaie, en raison de leur similitude. Le nom latin nummus signifie d'ailleurs pièce de monnaie. Ainsi, dans le Haut Aragon, on les appelait « dineretes », « centimetes » ou « monedas de bruja », entre autres nombreuses dénominations en rapport avec l'argent.



CHAPELLE SANTA MARINA



30'

Poursuivant la piste, nous arrivons finalement à la chapelle Santa Marina, en haut de la ligne de crête, qui offre un panorama extraordinaire (30 minutes depuis la halte précédente).

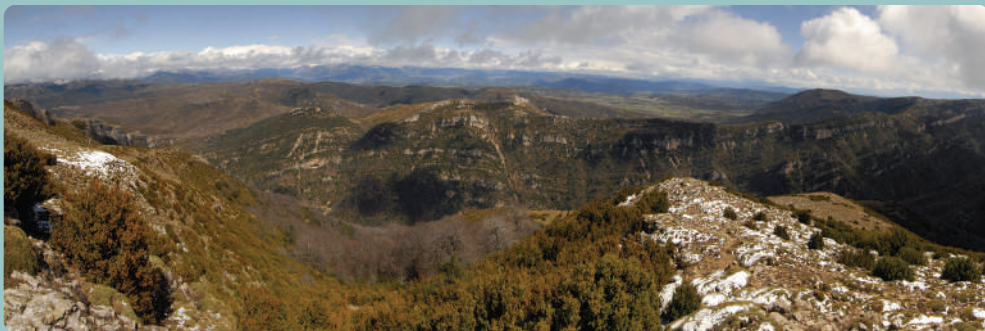


Figure 12. La vue depuis Santa Marina est spectaculaire.

Si la vue depuis Bagüeste était belle, celle depuis la chapelle Santa Marina est absolument magnifique. Le panorama s'ouvre et gagne en perspective pour dominer une bonne partie de la Sierra de Guara et des Pyrénées.

Au plus près de nous, avec des altitudes relativement modestes, la Sierra crée des reliefs complexes, abrupts et puissants, où l'on voit de longues lignes de crête aux profils arrondis séparées par d'étroits et profonds canyons qui sectionnent les roches avec une étonnante facilité. Guara constitue un paysage de contrastes, d'eau et de roche, mais avec une profonde empreinte de l'activité anthropique. De cet endroit, il est surprenant d'apercevoir

autant de chemins, murets, enclos, étables et terrasses qui font déjà partie de ce paysage, et qui avaient pour mission de faciliter les communications à l'intérieur de la Sierra, pauvre en ressources et peu peuplée.

À nos pieds se trouve le canyon du Balcez, avec plus de 20 km de long et des escarpements de plusieurs centaines de mètres de dénivelé. Les grands canyons de Guara comme celui-ci s'étendent suivant une direction prédominante Nord-Sud, tandis que les sierras qu'ils traversent sont principalement orientées Est-Ouest. Cela signifie que les rivières franchissent les sierras dans le sens transversal, pour donner lieu aux profonds canyons.



DES PHARES POUR SE SENTIR VIVANT

Fernando Biarge raconte que la chapelle Santa Marina, située à cet endroit au panorama impressionnant, faisait l'objet tous les 18 juillet d'une « romeria » qui cessa d'exister dans les années 40 du XX^e siècle. Cette fête religieuse était un rendez-vous annuel incontournable pour se retrouver, cohabiter et fraterniser, à un endroit où l'individualisme était impensable. Mais il raconte aussi que dans la chapelle San Miguel, proche de Bagüeste et dont nous traverserons les ruines à notre retour, une flamme était maintenue allumée en permanence toute l'année, surtout entre la Saint-Michel du 8 mai et la Saint-Michel du 29 septembre, à l'époque des principaux travaux agricoles. Sorte de phare permanent, la flamme servait à rappeler qu'à cet endroit reculé, malgré les dures circonstances imposées par le milieu, plusieurs dizaines de personnes avaient établi leur foyer.

Pour comprendre l'origine des canyons de Guara, il faut remonter dans le temps et adopter une perspective régionale. Il y a environ 25 millions d'années, les Pyrénées étaient déjà formées et l'érosion exerçait depuis longtemps son intense labeur (voir épisode 4 décrit à la page 5).

Est peu à peu apparu un réseau fluvial qui transportait de gigantesques volumes de graviers correspondant à des sédiments arrachés aux reliefs récemment créés. C'est ainsi que se sont formées les considérables épaisseurs de conglomérats qui constituent les reliefs de San Juan de la Peña, entre autres.

Au début du miocène, il y a environ 15 millions d'années, plus de 3 kilomètres d'épaisseur de sédiments s'étaient accumulés au pied des Pyrénées, dans le bassin de l'Èbre. À cette époque, ce bassin n'était pas en communication directe avec la mer, aussi se comportait-il comme une gigantesque cuvette dans laquelle étaient déversés les sédiments en provenance de la chaîne montagneuse. Il est même probable que des canyons formés à cette période aient été

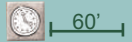
recouverts de sédiments. La stabilité géologique prédominerait pendant un certain temps, jusqu'à ce que finalement l'Èbre s'ouvre sur la mer. Soudain, les rivières se retrouvèrent avec un travail gigantesque à faire. Il s'en est suivi une intense érosion et la création d'un réseau fluvial propice au vidage du bassin à certains endroits, et parfois à son encaissement, comme c'est le cas, avec une grande intensité, à Guara. Quoi qu'il en soit, l'encaissement n'a pas été homogène dans le temps : c'est un processus échelonné.

Et de nos jours, qu'en est-il ? Les rivières de Guara poursuivent leur évolution, mais elles sont encore loin d'atteindre leur équilibre théorique. C'est aux époques de fortes pluies que le travail de l'érosion et le transport fluvial s'accroissent.

Pour ceux qui souhaitent rallonger la randonnée, il est recommandé de rejoindre le Saltador de las Lañas. Si l'on préfère revenir, le mieux est de descendre de Santa Marina à Bagüeste et de suivre les indications du GR1 jusqu'à Las Bellostas. C'est un chemin plus facile et direct que celui suivi à l'aller.



SALTADOR DE LAS LAÑAS



De Bagüeste, nous pouvons nous diriger vers le Saltador de las Lañas, un spectaculaire saut d'eau qui transporte plus ou moins de débit selon l'époque de l'année. Pour cela, nous suivons les indications de Bagüeste vers Letosa par le GR1.

Le chemin traverse un torrent, puis juste après, nous empruntons un sentier difficilement visible dans la forêt qui longe le cours d'eau jusqu'à ce que celui-ci commence à s'écouler à même la roche. Le saut est alors situé à la fin du canyon. Nous rejoignons ainsi la partie supérieure du saut.



Fig.13. Lit du ruisseau donnant lieu au Saltador de las Lañas.

Ce nom est celui d'un saut d'eau qui marque le début de la rivière Mascún, l'une des plus emblématiques du Parc Naturel de la Sierra y Cañones de Guara, car elle donne naissance à un étroit canyon qui est célèbre parmi les amateurs de canyoning. Selon l'époque de l'année, le saut aura un aspect très différent : totalement sec, avec un débit abondant, et parfois même gelé les années les plus froides.

Plus nous nous approchons du Saltador, plus nous voyons le ruisseau initial, qui sillonne la forêt, s'encaisser dans la roche. Il finit par former une véritable « rivière en roche », nom que l'on donne aux lits fluviaux creusés à même le substratum rocheux.

La turbulence de l'eau rend l'érosion plus efficace dans des zones où la roche présente des irrégularités ou des discontinuités, pour donner lieu à des marmites et bassins de différentes tailles. Le Saltador lui-même répond à la présence d'une faille, qui provoque une discontinuité dont l'eau a su tirer parti pour creuser avec encore plus d'efficacité.



Fig.14. Les fossiles de foraminifères sont parfaitement visibles grâce à l'effet de polissage de l'eau.



Figure 15. Amont du ravin du Mascún vu depuis le Saltador.

L'effet d'érosion de l'eau a complètement poli la roche à certains endroits, ce qui permet d'apprécier certains aspects intéressants de la roche, comme les fossiles qu'elle contient. De fait, les nummulites (voir halte 4) sont totalement à découvert, comme s'il s'agissait d'une dalle décorative.

Finalement, depuis le propre Saltador, nous avons une bonne perspective sur l'amont du ravin du Mascún.

Même s'il est généralement sec en amont les mois d'été, plusieurs sources d'eau souterraine l'alimentent sur son

parcours. L'origine de cette eau souterraine, précisément, et notamment la Fuente del Mascun, est encore incertaine. Traditionnellement, on pensait que l'eau provenait de l'Ara, à plus de 20 km d'ici en ligne droite, mais pendant les périodes d'orage, l'eau qui jaillit de la source transporte des feuilles de hêtre, un arbre qui n'existe pas dans la Sierra de Guara.

Même si aujourd'hui, on ne connaît pas la provenance réelle de l'eau qui jaillit de cette source, la possibilité qu'elle vienne de l'Ara a été écartée au profit de zones plus proches.



LÉGENDES DES CANYONS

Toute personne s'étant aventurée à l'intérieur de l'un des ravins de la Sierra de Guara aura pu vérifier combien ce monde de roche et d'eau est chargé de mystère.

De fait, jusqu'à récemment, on pensait qu'ils étaient peuplés de sorcières, esprits et autres créatures surnaturelles. Les craintes, superstitions et légendes ont toujours accompagné ces ravins, où d'aucuns disaient entendre les âmes, esprits et toutes sortes de bruits d'outre-tombe.

Des bandits et brigands profitèrent même de ces circonstances pour installer ici les quartiers généraux où ils se réfugiaient après avoir commis leurs méfaits.

Le pyrénéiste Lucien Briet disait au début du XX^e siècle que le toponyme Mascún provenait du nom arabe « maskhun », qui signifie précisément « lieu hanté par les esprits, les démons et les êtres surnaturels ».



Figure 16. Sculpture en hommage à Lucien Briet installée à l'entrée de la vallée d'Ordesa.

Le pyrénéiste, né à Paris en 1860, est l'auteur principal des ouvrages: "Bellezas del Haut Aragon et Superbes Pyrénées" (Bellezas del Alto Aragón y Soberbios Pirineos).

PARC NATUREL DE LA SIERRA Y CAÑONES DE GUARA



Fig. 17. Ravin du Mascún

Cette Géo-Route sillonne certains des endroits les moins fréquentés de ce Parc Naturel. Déclaré en 1990, il s'étend sur 47453 ha, plus une grande zone périphérique de protection. Il s'agit de l'espace protégé le plus vaste de l'Aragon (80 739 ha au total). Il traverse plusieurs comarques : Alto Gállego, Hoya de Huesca, Sobrarbe et Somontano de Barbastro.

Le caractère spectaculaire du Parc réside dans les contrastes entre les sierras et ses fameux canyons et ravins étroits et profonds où les rivières, dont les eaux possèdent une magnifique couleur turquoise en opposition avec les teintes ocres de la roche, s'écoulent pour former des cascades, « oscuros », surplombs rocheux, chaos de blocs, plages, nappes d'eau, marmites ou bassins, entre autres nombreuses morphologies. Les parois qui délimitent les canyons font également l'objet d'une intense érosion et dissolution de leurs roches, pour former des abris ou « covachos » caractéristiques, mais aussi des aiguilles, monolithes, « fenêtres », cavités et « vires ».

La Sierra de Guara n'est pas seulement un Parc Naturel, elle est aussi déclarée Zone de Protection Spéciale (ZPS) pour les oiseaux et Site d'Importance Communautaire (SIC) au sens de la réglementation européenne. Le Parc Naturel possède trois centres d'interprétation qui rassemblent des informations sur le milieu naturel et les valeurs culturelles, us et coutumes de la région. Ces centres sont situés à Bierge, Arguís et Santa Cilia de Panzano.

Fig. 18. Fig 10. Abris ou "covachos" dans les parois du Canyon du Vero ➔





LES SECRETS DE LA SIERRA DE GUARA

LAS BELLOSTAS-SANTA MARINA

DONNÉES UTILES

ITINÉRAIRE: Las Bellostas-Bagüeste. De là, il est proposé de monter jusqu'à Santa Marina et éventuellement de rejoindre le Saltador de las Lañas (Mascún supérieur) puis de revenir à Las Bellostas par un autre chemin



TYPE D'ITINÉRAIRE: Circulaire, avec l'option d'une extension vers le Saltador de las Lañas.



DIFFICULTÉ: moyenne. Le chemin n'offre aucune difficulté, mais il est long.



DURÉE: 5 heures et demie (a/r) si l'on monte à Santa Marina ; 2 heures (a/r) de plus si l'on va au Saltador de Las Lañas.



LONGUEUR: 13 km dans la première option.



DÉNIVELÉ: 850 m en montée (si l'on va à Santa Marina) et la même chose en descente.

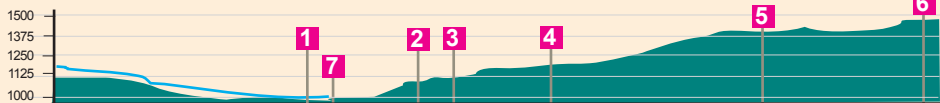


POINT DE DÉPART: Village de Las Bellostas. Pour s'y rendre, emprunter la route A-1604, qui part de la N-260 un kilomètre après Boltaña en direction de Fiscal. Une fois sur la A-1604, nous traversons El Mesón de Fueba puis, 1,5 km plus loin, une route étroite se dirige vers El Pueyo de Morcat. Nous devons suivre cette route environ deux kilomètres pour gagner Las Bellostas. Il est possible de stationner juste à l'entrée du village, à côté de panneaux du Parc Naturel. Vous pouvez également accéder au village Las Bellostas le long de la A-2205, depuis Aínsa: une fois passé Arcusa, prendre la route vers Paules de Sarsa et continuer 8 km pour atteindre Las Bellostas.

OBSERVATIONS

Difficile de trouver de l'eau potable sur le chemin.

PROFIL GÉO-ROUTE



14

GÉO-ROUTES

de Sobrarbe

