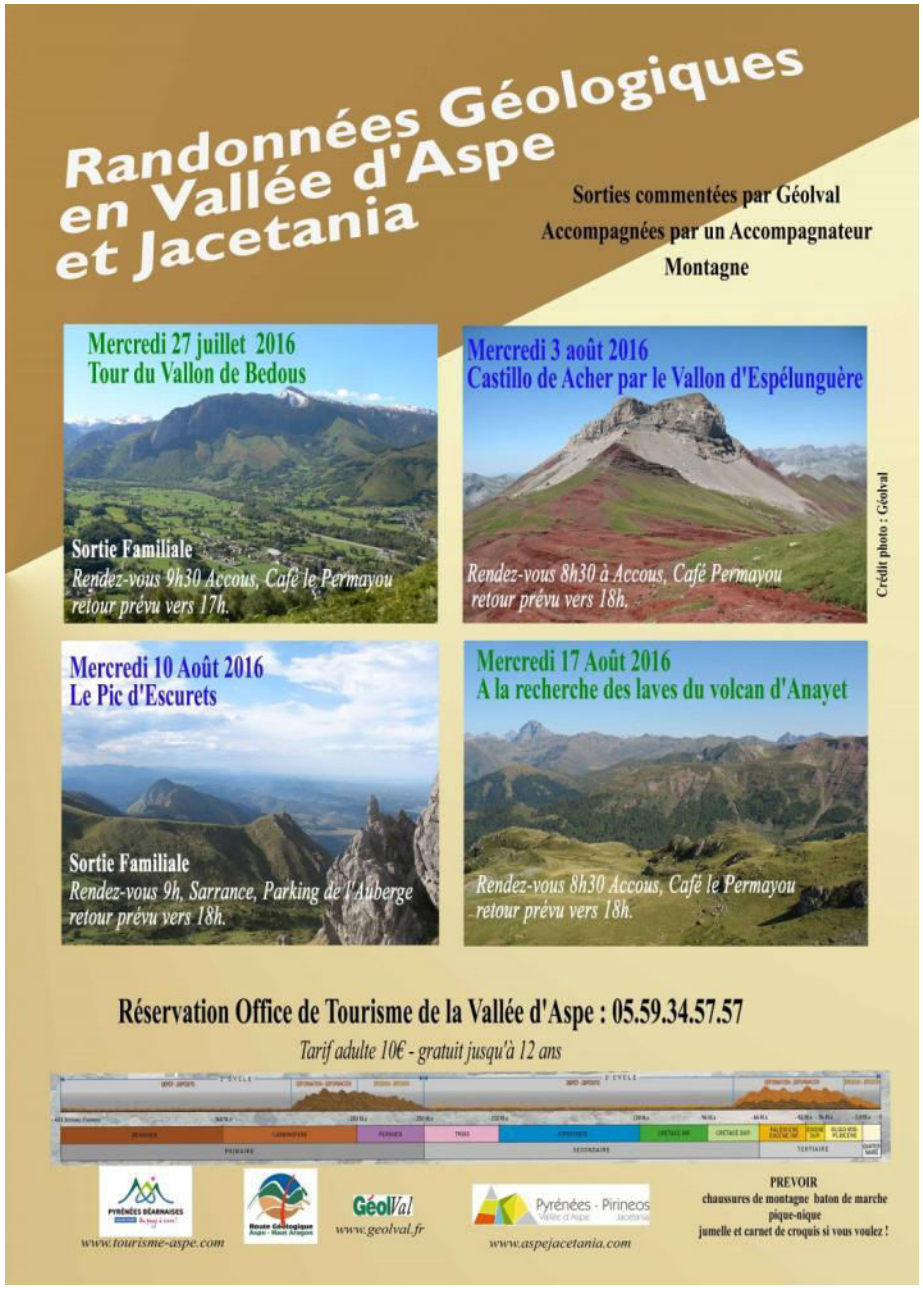
À la recherche des laves du volcan Anayet - 17 Août 2016

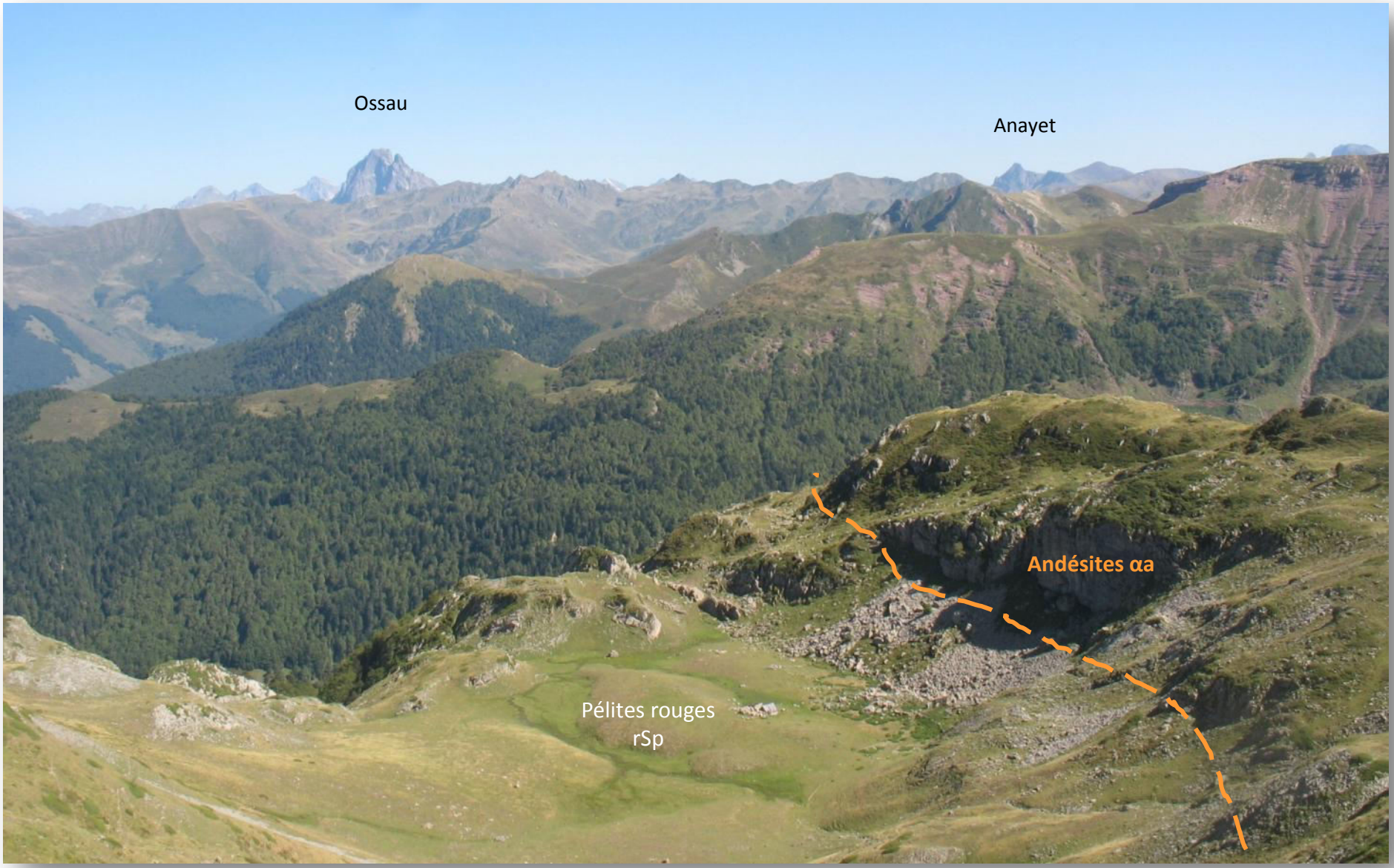


La RGTP,
Route Géologique Trans – Pyrénéenne,

le long de la vallée d'Aspe et de la Jacetania,

Pour accéder au livret guide téléchargeable
www.geolval.fr
Rubriques
« nos activités »
puis
« Géologie et randonnée »

À la recherche des laves du volcan Anayet - 17 Août 2016



Vue vers l'Ouest, depuis le col de Saoubathou; la coulée située à l'ouest du col se détache dans la topographie (cf carte p 10)

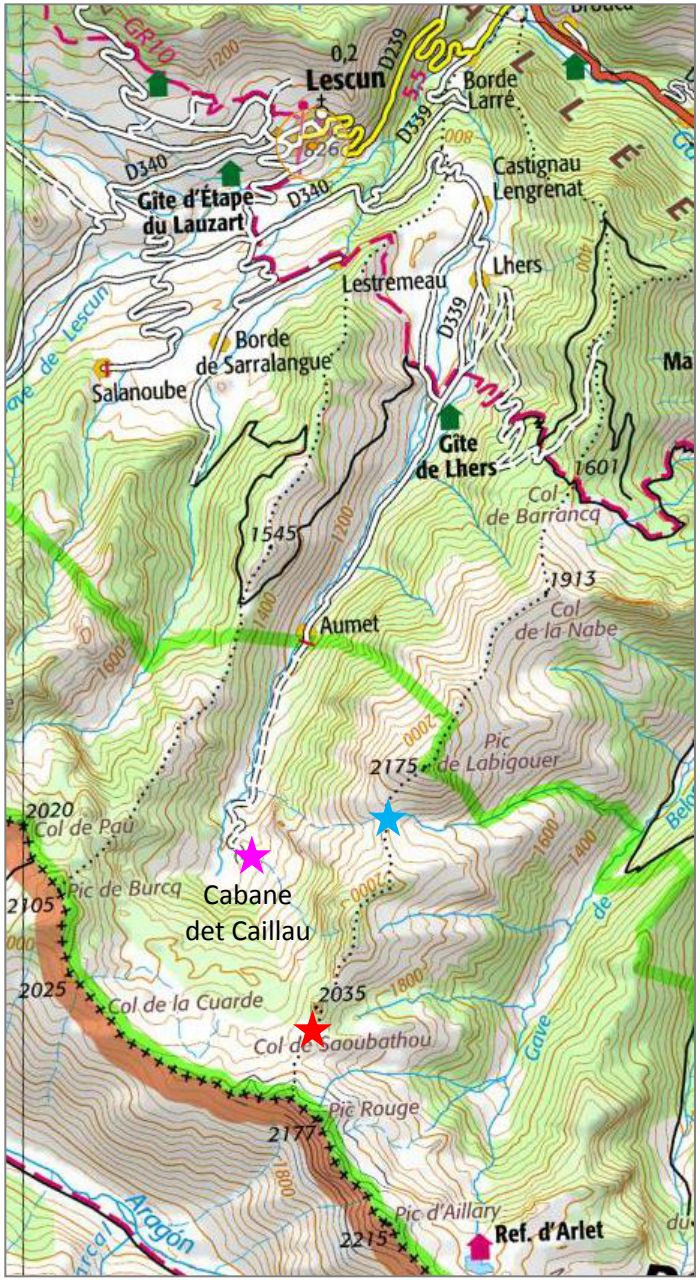
GéolVal

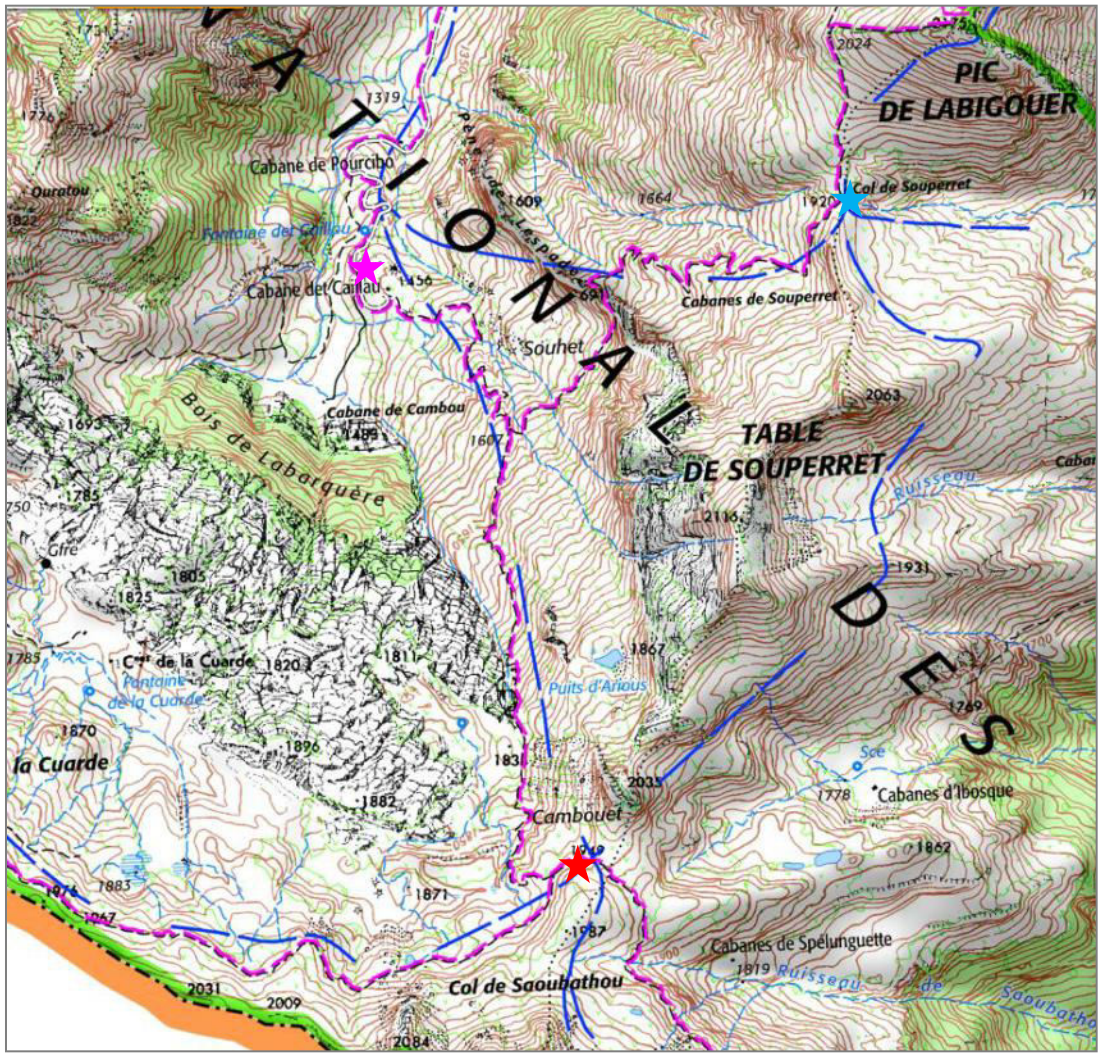
À la recherche des laves du volcan Anayet - 17 Août 2016

La Table de Souperet vue depuis la cabane det Caillau; dans les murs on peut observer la diversité des roches volcaniques

GéolVal

À la recherche des laves du volcan Anayet - Itinéraire

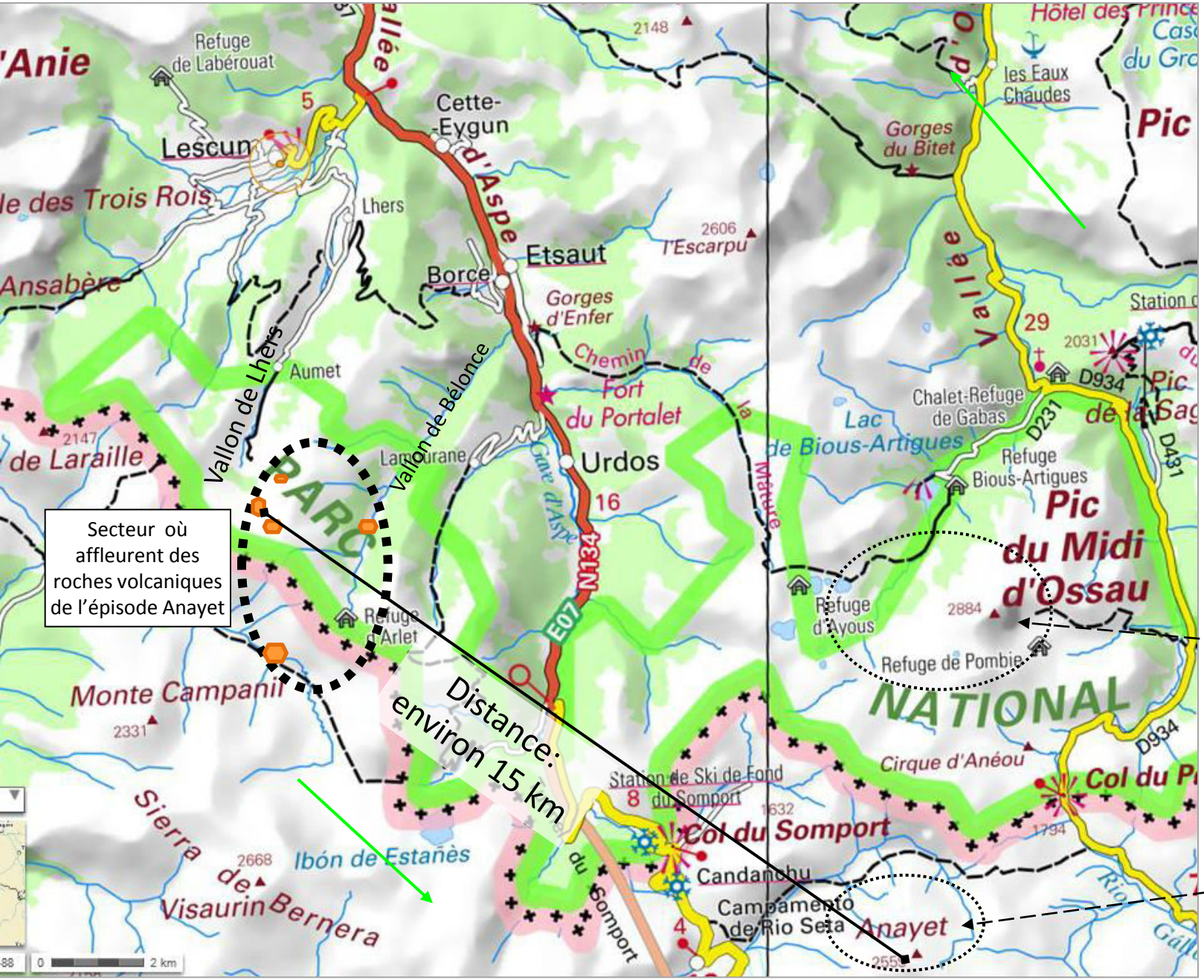




Départ du Parking d'Aumet à LHERS
Montée par la piste jusqu'à la cabane det Caillau ★
Montée vers le col de Souperet ★
Sentier en balcon du col de Souperet au col de Saoubathou ★
Retour vers la cabane de Caillau

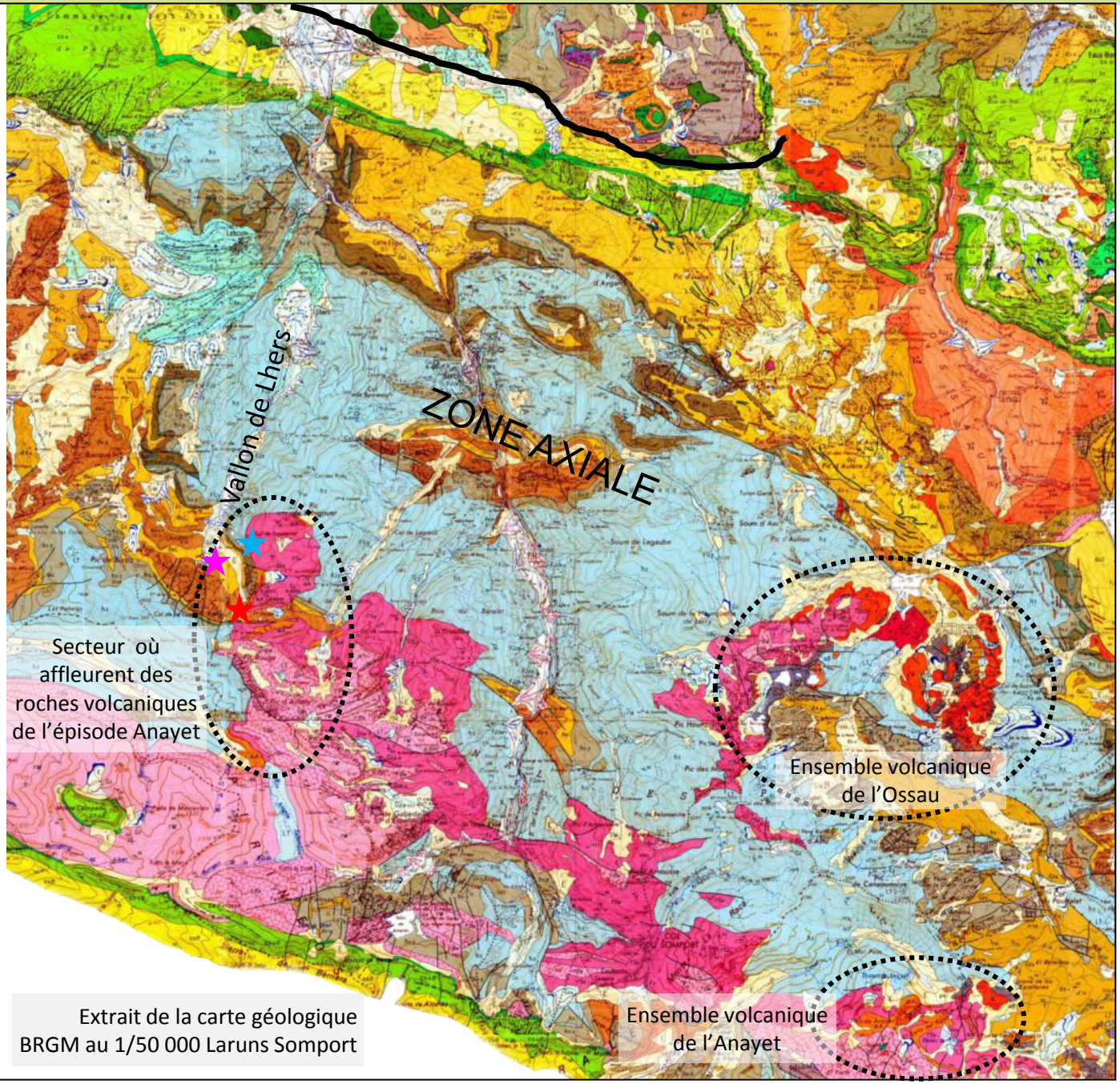
GéolVal

À la recherche des laves du volcan Anayet – le contexte géographique



GéolVal

À la recherche des laves du volcan Anayet – le contexte géologique



Extrait de la carte géologique BRGM au 1/50 000 Laruns Somport

<u>Plateau et vallon de Lhers sont situés dans la zone axiale de Pyrénées.</u>

Les roches qui y affleurent datent:

<u>1/ de l'Ere Primaire:</u>

- Calcaires et schistes du Dévonien et du Carbonifère (de -400 à – 300 ma)

-Grès et pélites rouges du Permien (de -300 à -250 Ma)

- Roches volcaniques (intrusions et coulées d'Andésites) de l'épisode Anayet (Permien)

<u>2/ de l'Ere Quaternaire:</u>

-Moraines et formations glaciaires (de -100 000 à -15000 ans)

- Cônes torrentiels (postérieurs à -15000 ans)

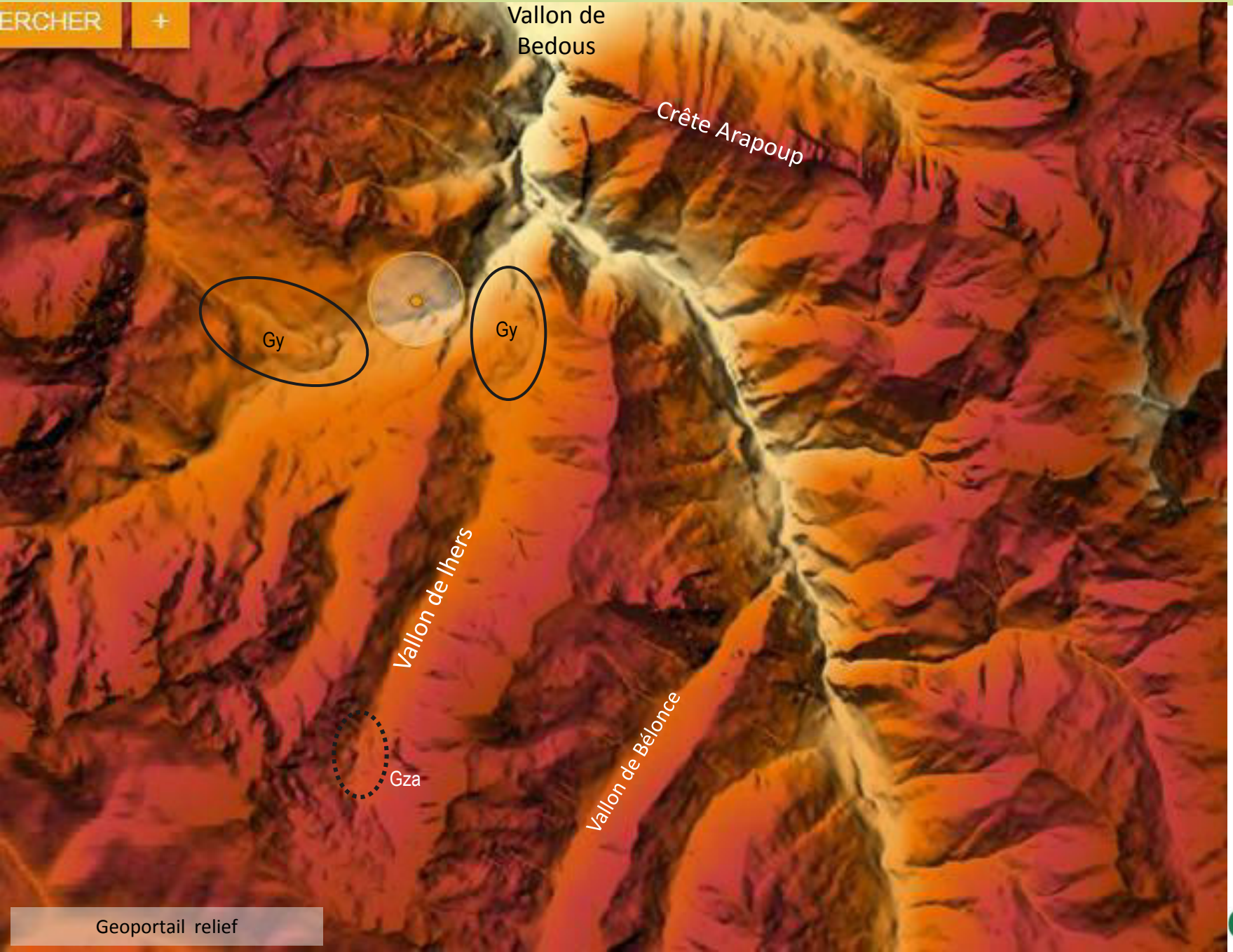
GéolVal

Plateau et vallon de vallon de Lhers: morphologie glaciaire

Vallon glaciaire de Lhers profilé en U. vue vers le NNE depuis le sommet de la moraine Gza (cabane det Caillau)

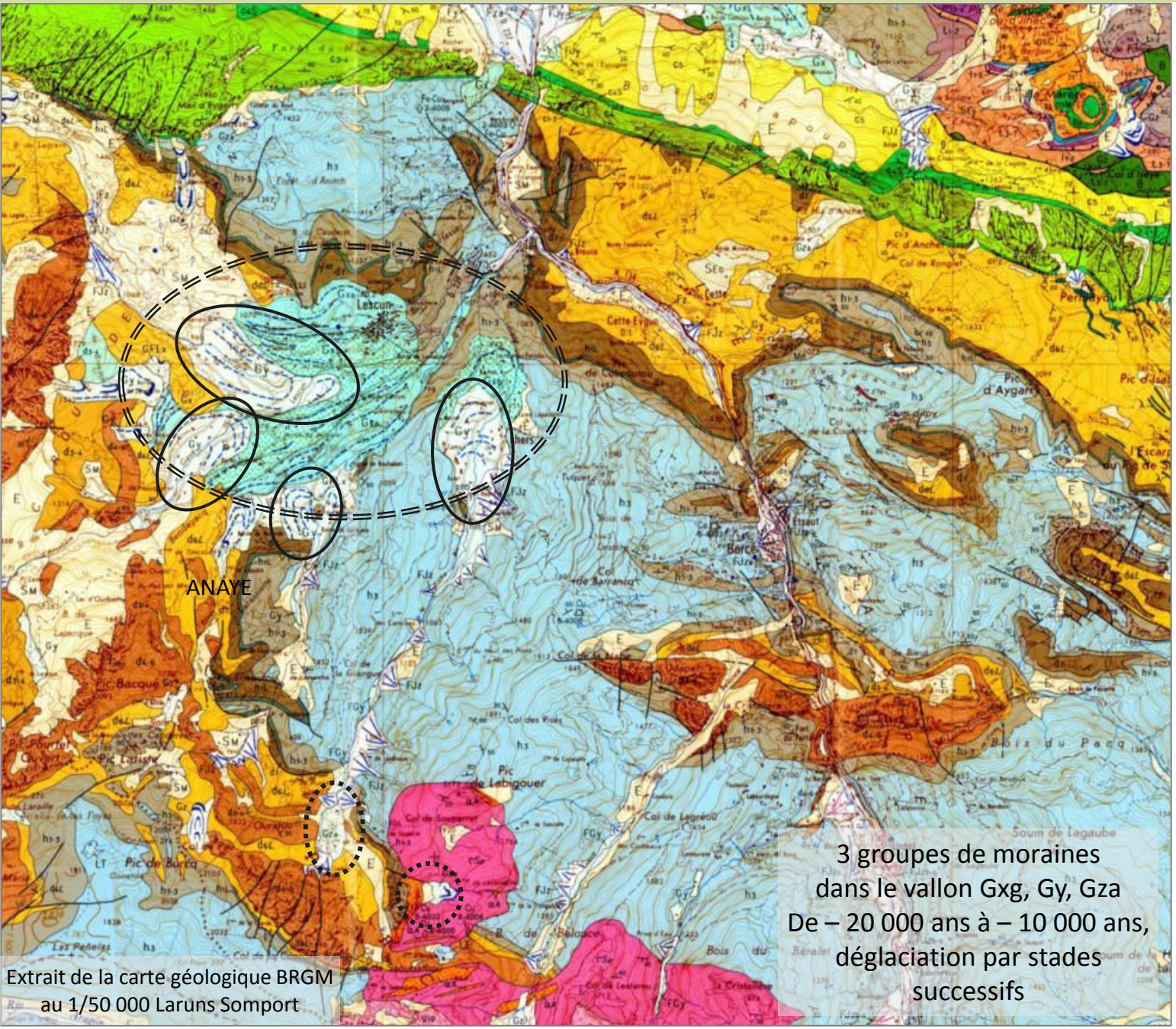
GéolVal

Plateau et vallon de vallon de Lhers: morphologie glaciaire

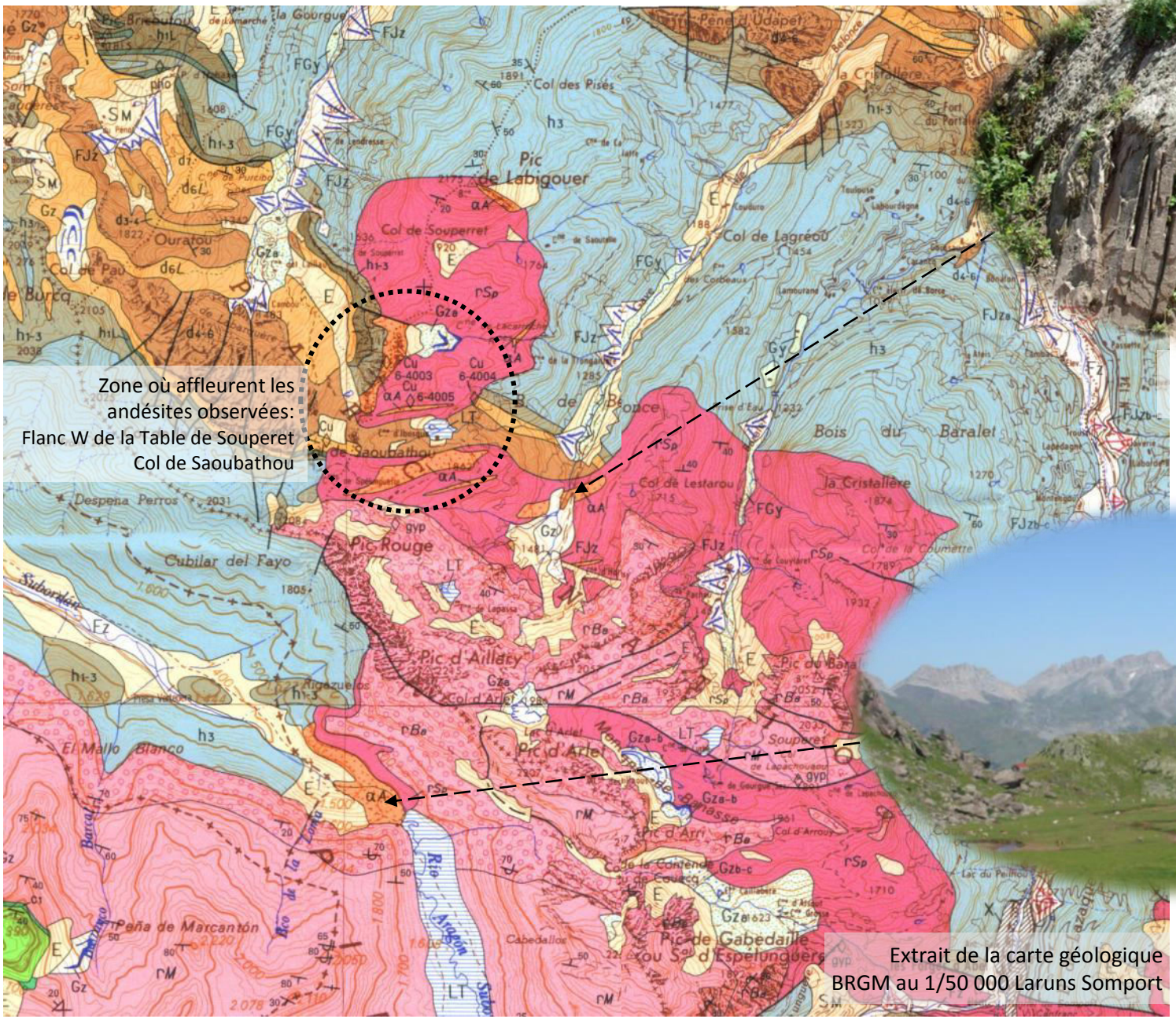


GéolVal

Plateau et vallon de vallon de Lhers: morphologie glaciaire


ANAYE
Lescun
Pic d'Aygarn
Pic de Labigouer
Pic de Burco
Pic Bacque
Col de Barranco
Col de Lagreou
Bois du Pacq
Soum de Lagaube
Bois du Baralet
Les Peñoles
Pic d'Anche
Col de Rongier
Pic d'Isal
Escarp
Cette Eygun
Col des Pisés
Col de la Coume
Col de la Glacière
Col de Souperret
Col de Lescun
Pic Pourto Ouvert
Pic Latasse
Ouraou
Pic Pourtet
Col de la Glacière
Col de la Coume
Col de la Glacière
Col de la Glacière
Col de la Glacière

À la recherche des laves du volcan Anayet – le volcanisme permien



Extrait de la carte géologique BRGM au 1/50 000 Laruns Somport

Coulée d'andésite du vallon de Bélonce avec débit en prisme

Coulée d'andésite qui « ferme » le large vallon du Rio Aragon Subordan

GéolVal

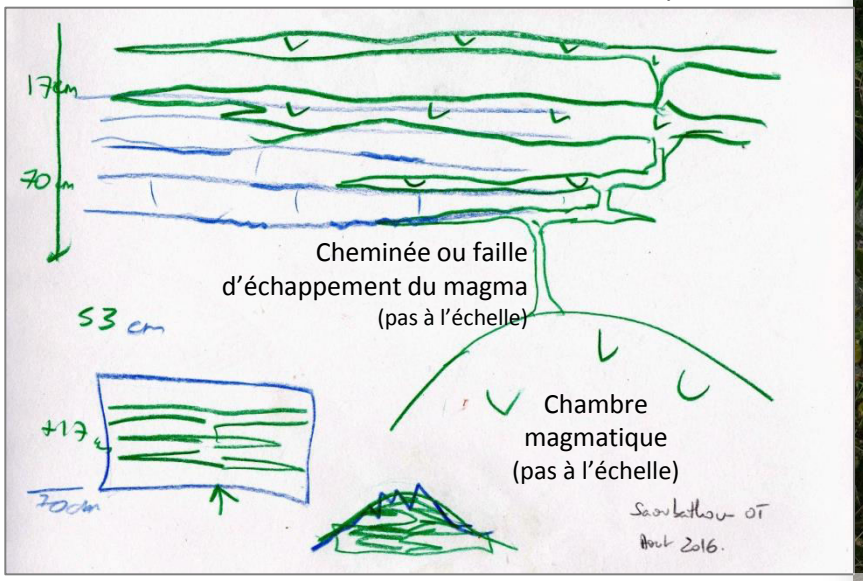
Différentes roches volcaniques présentes sur le sentier du col de Souperet

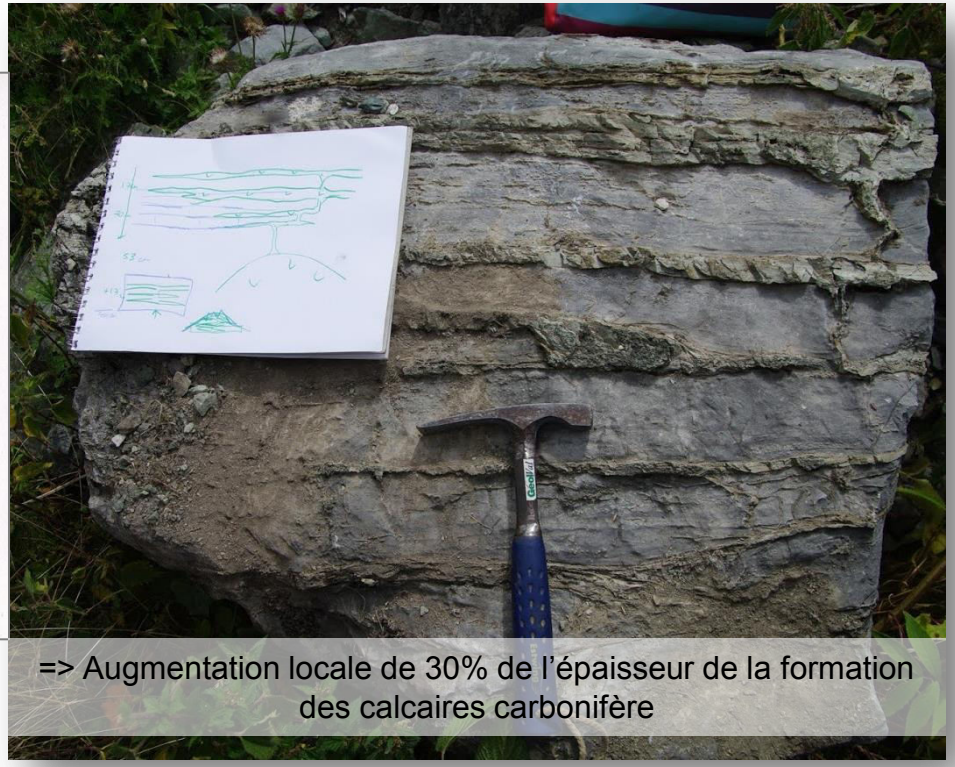
Différents types de brêches andésitiques

GéolVal

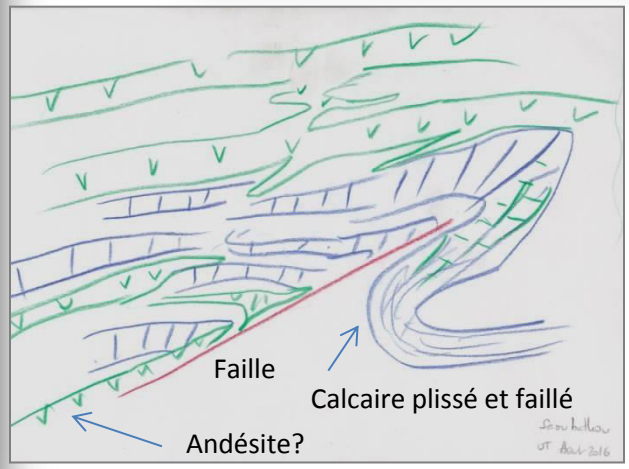
Différentes roches volcaniques présentes sur le sentier du col de Souperet

Intrusion interstratifiée de magma andésitique (en vert) dans les calcaires (en bleu) suivant des sills et des dykes





=> Augmentation locale de 30% de l'épaisseur de la formation des calcaires carbonifère



Calcaires plissés en Z (figuré bleu) du Carbonifère (Viséens) avec intrusions d'andésite.

Questions?:
les sills d'andésite suivent-ils les plans pré-existants de faiblesse des couches plissées et des failles (hercyniennes);
ou
ont-ils été injectés à plat puis déformés en Z lors du plissement pyrénéen?

GéolVal

Volcanisme circulations hydrothermales et minéralisations

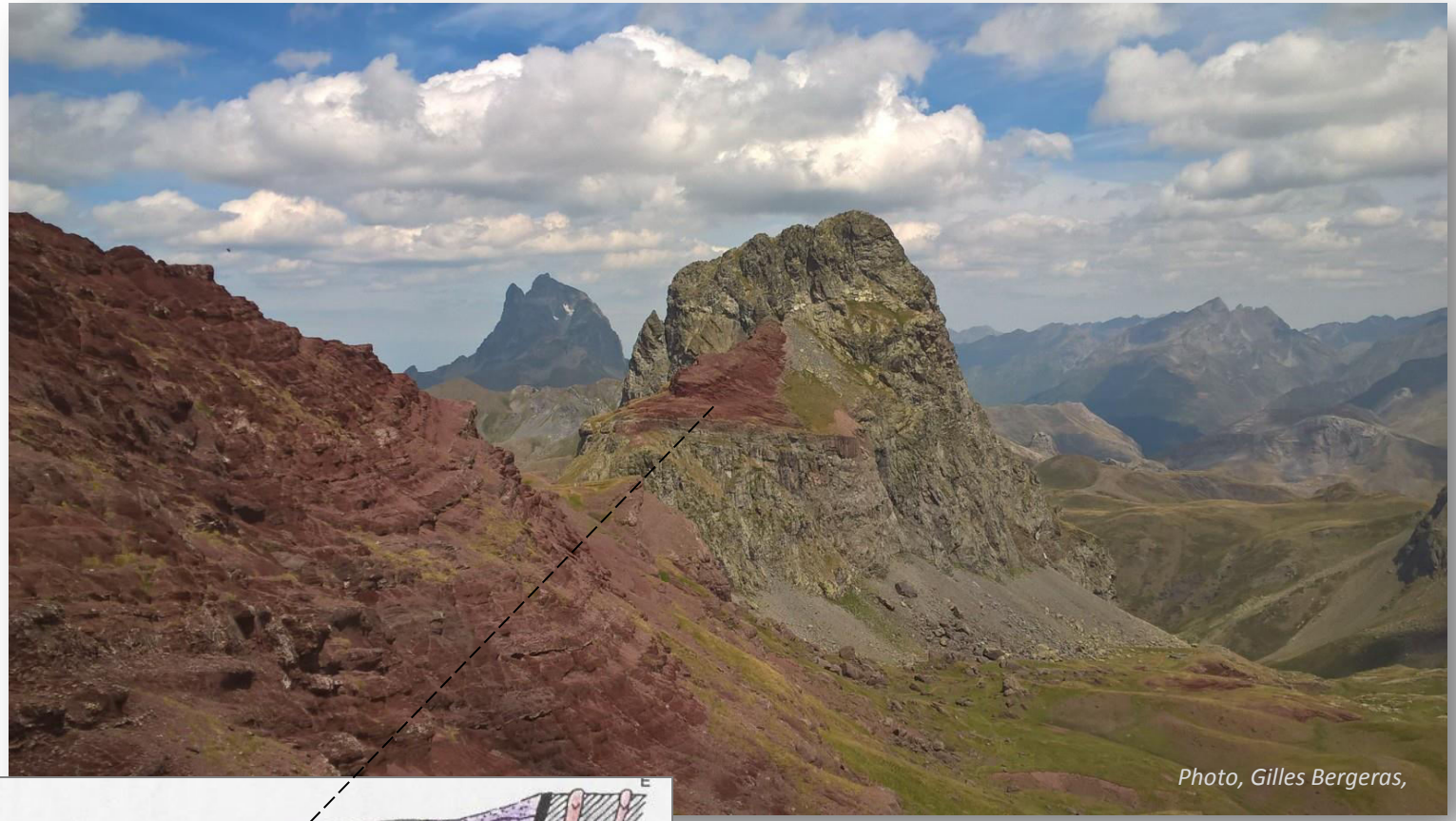
Minerais
de cuivre

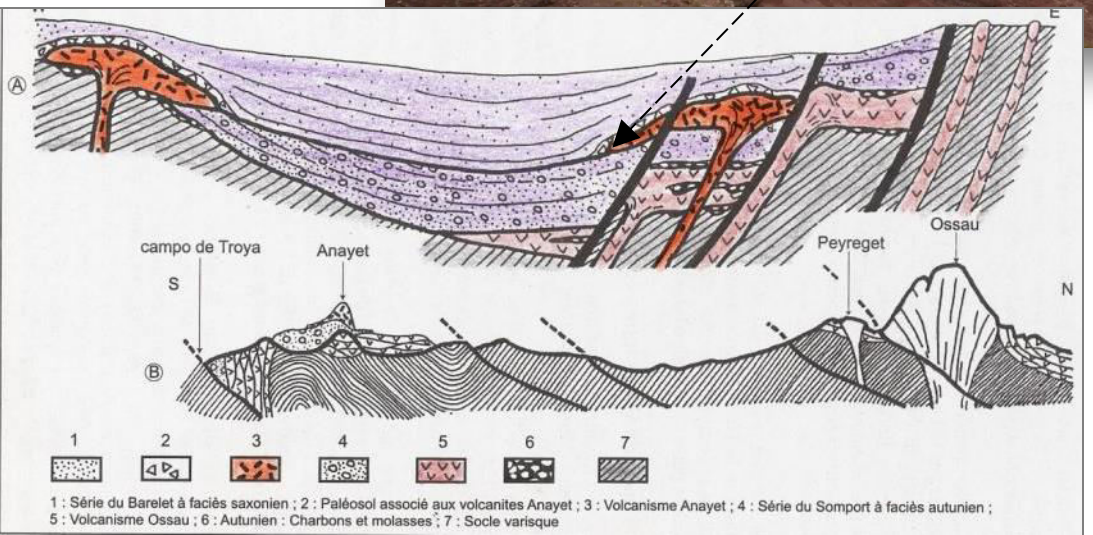
Réduction des argiles rouges

GéolVal

L’ Anayet et l’Ossau, deux complexe volcanique datés du Permien

Au premier plan, le sommet de l’Anayet constitué d’andésites (αa) et les pélites et grès rouges du Permien. En arrière plan, l’Ossau

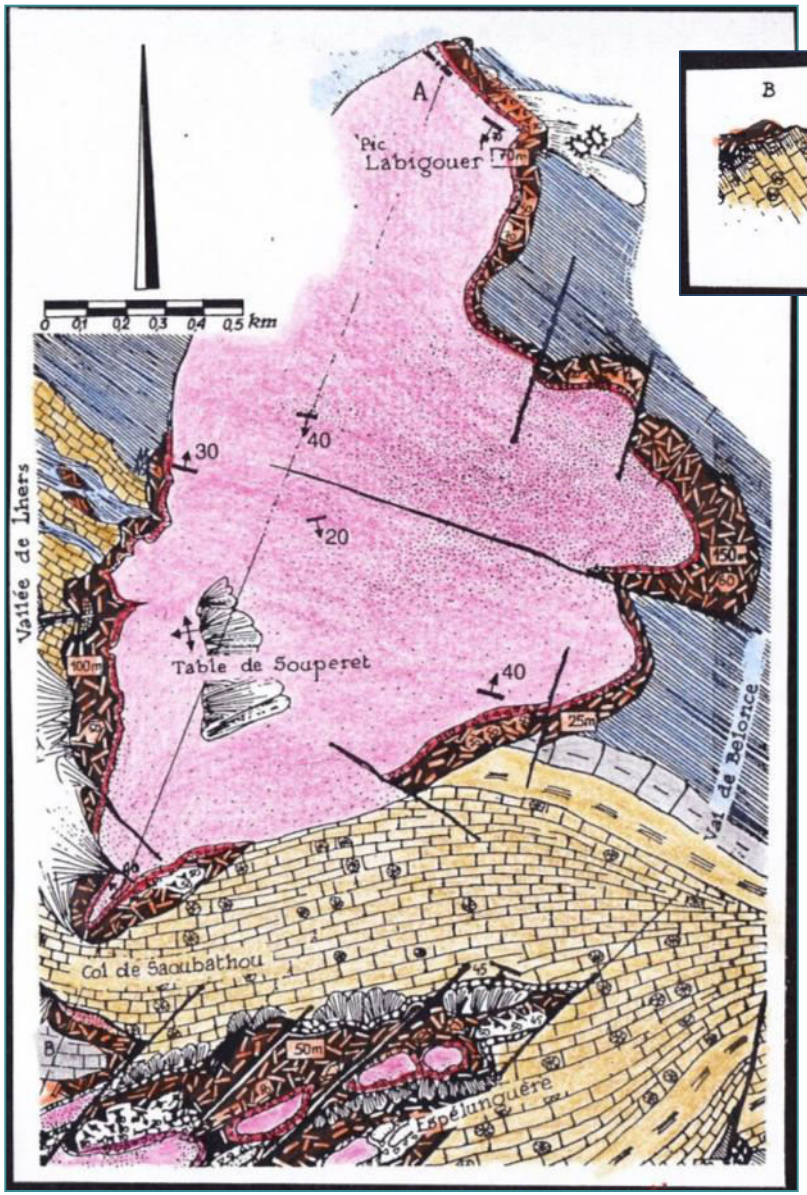


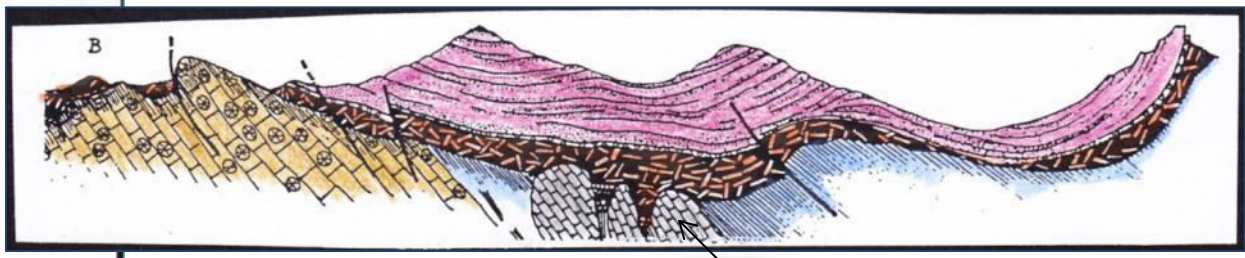


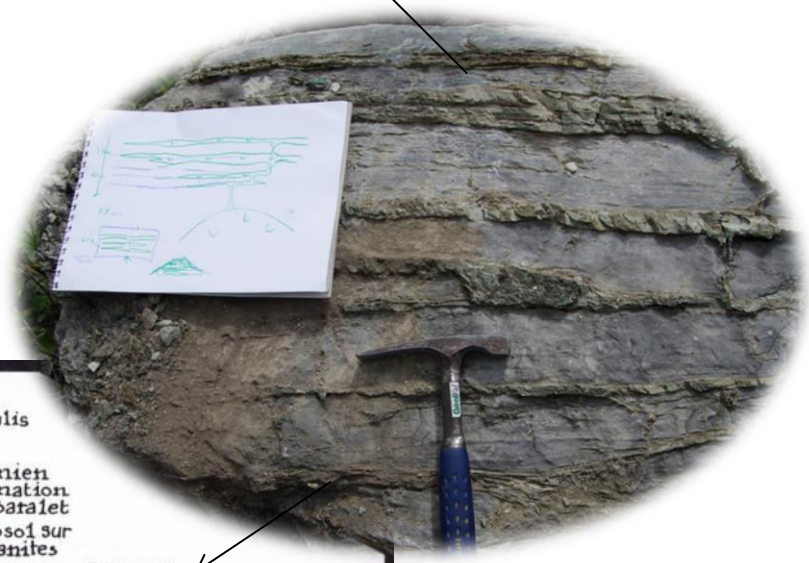
A - Coupe schématique W-E du bassin Aragon Béarn montrant les relations stratigraphiques et structurales
B – Coupe N-S montrant les relations entre l’Ossau, le campo de tRoya et l’Anayet (situation actuelle)
(d’après F. Bixel, 1984, modifié)

GéolVal

Relations entre andésites et roches sédimentaires entre Souperet et Saoubathou







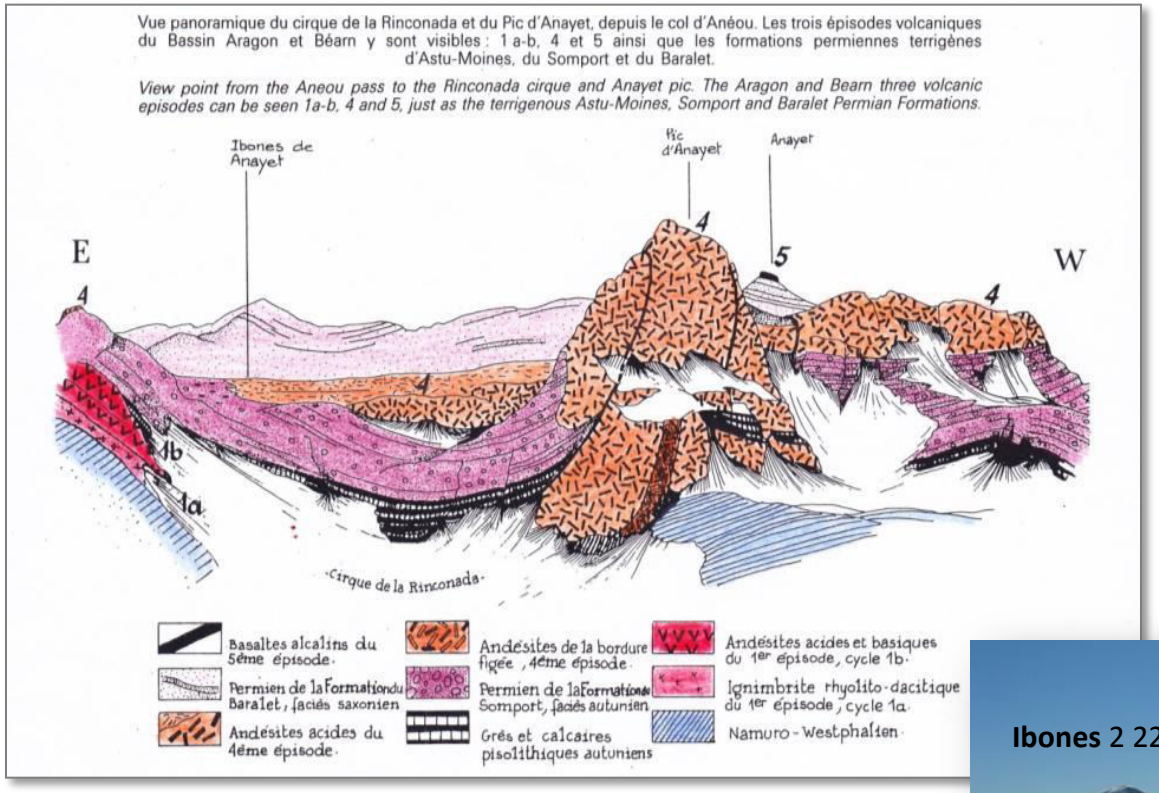
Calcaires du Carbonifère (Viséens) avec intrusions d'andésite

Les andésites (αa) sont:
- postérieures aux calcaires viséens puisqu'elles y font intrusion
- antérieures aux pélites du permien qui les recouvrent

Source BCREDP 12 (1988) LE VOLCANISME STÉPHANO-PERMIEN DES PYRÉNÉES ATLANTIQUES 689

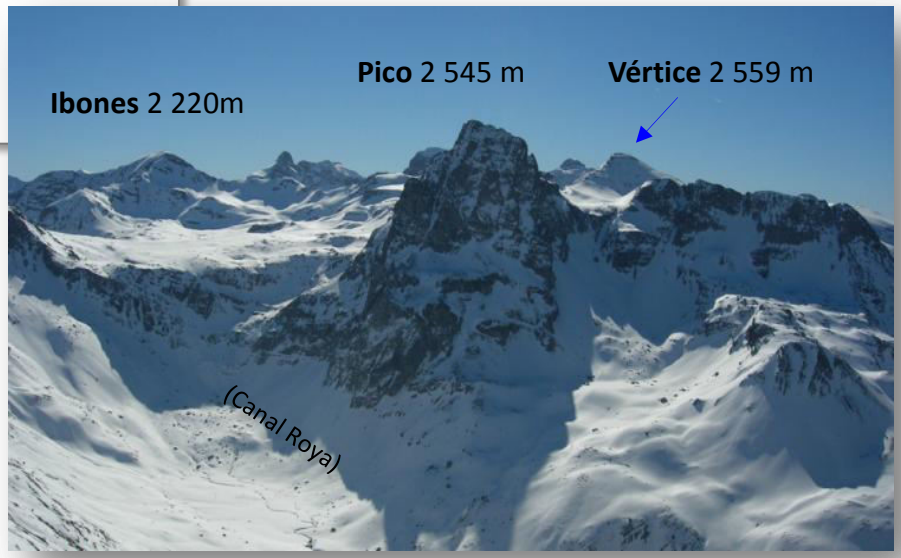
GéolVal

L ’Anayet : géologie panoramique depuis les crêtes d’Anéou



Panorama interprété (vue vers le sud)

source : Bixel, ELF AQUITAINE: BCREDP n°12 (1988).



depuis la Peña Blanca (Pic d’Anéou)

GéolVal

Modélisation d'un complexe volcanique de type Anayet

ÉMISSION CENTRÉE POINT AXIAL:

volcan avec les nuées

EMISSION LINÉARISÉE:

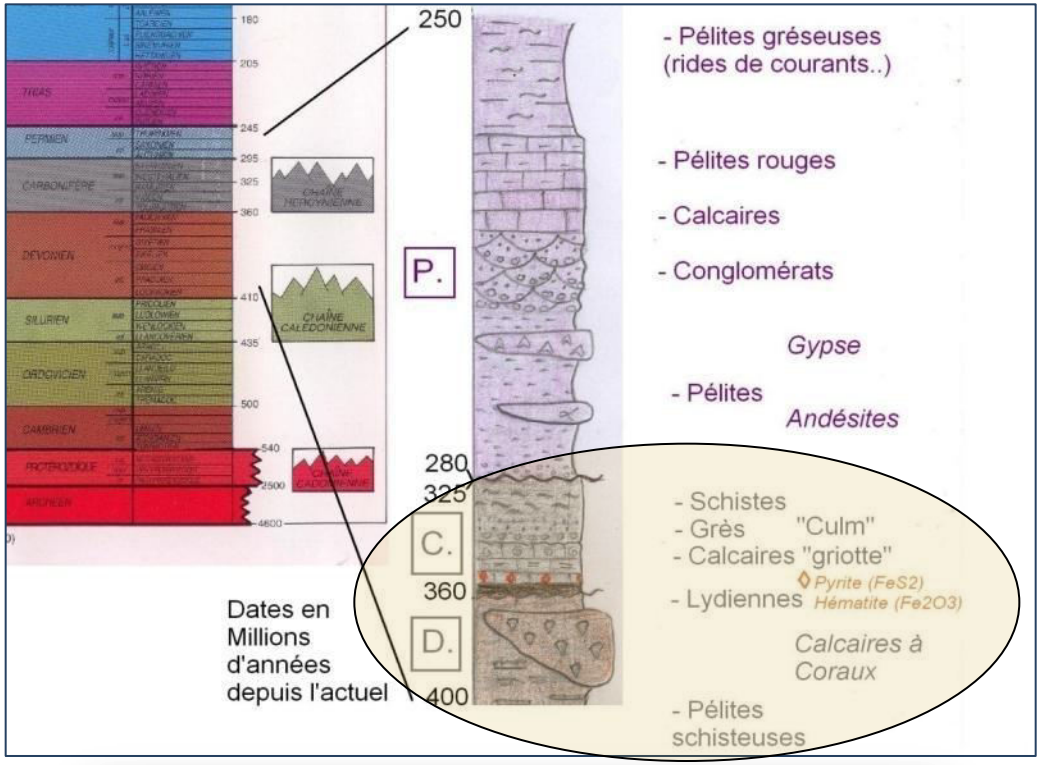
Faille avec des coulées vers l'aval

Le point axial (Anayet) peut être loin des vestiges du complexe volcanique (intrusions de Souperet)

Un complexe peut s'étendre loin du centre d'émission

GéolVal

Au Dévonien puis au Carbonifère, une sédimentation marine dans les environnements variés



GéolVal

Dans les calcaires du Carbonifère, des fossiles marins

Des restes d'échinodermes ayant vécu sur le fond de la mer

Restes de mollusques céphalopodes qui nageaient en pleine eau

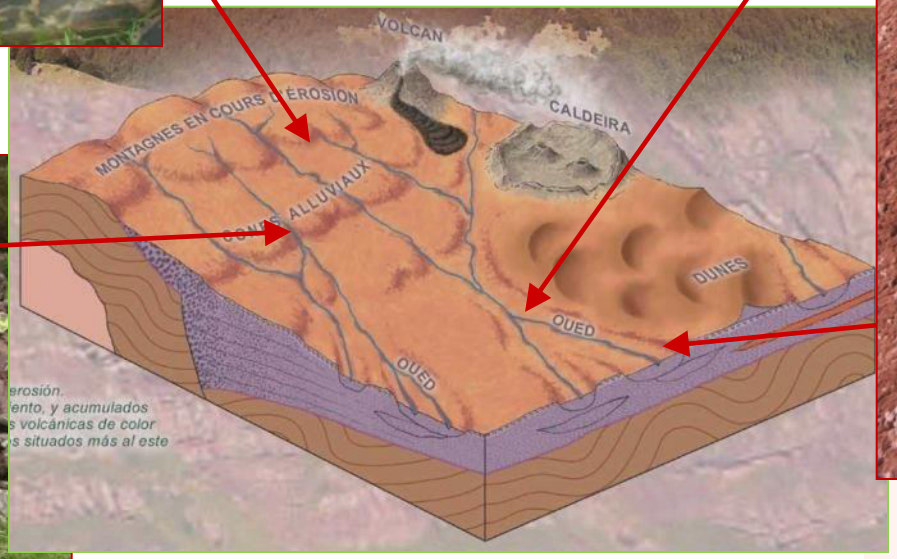
GéolVal

Au Permien, une sédimentation continentale

Les milieux de dépôt des roches rouges du Permien de – 295 à -245 millions d'années)

Conglomérat à blocs calcaires anguleux non triés, dans une matrice rouge dépôt de coulée boueuse

Pélites et grès
dépôts fluviatiles



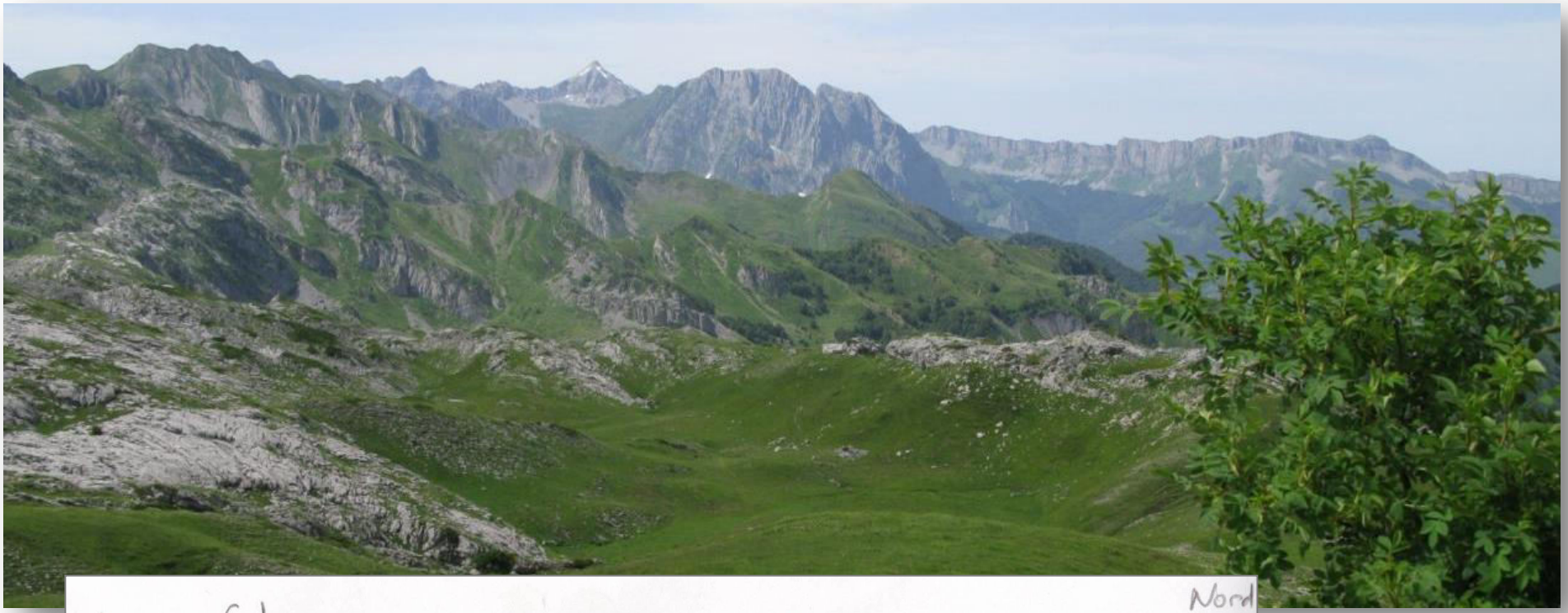
Conglomérat à blocs arrondis, de natures variées, triés, jointifs dépôts de torrent

Argilites et gypse
dépôts de plaine d'inondation

- **dépôts continentaux, fluviatiles**
- **sédimentation sous climat semi désertique, aride**

démantèlement de la chaîne hercynienne

Zone axiale: 3 types de falaises calcaires



GéolVal

Les roches visibles autour de Saoubathou et leur place dans l'échelle des temps géologiques

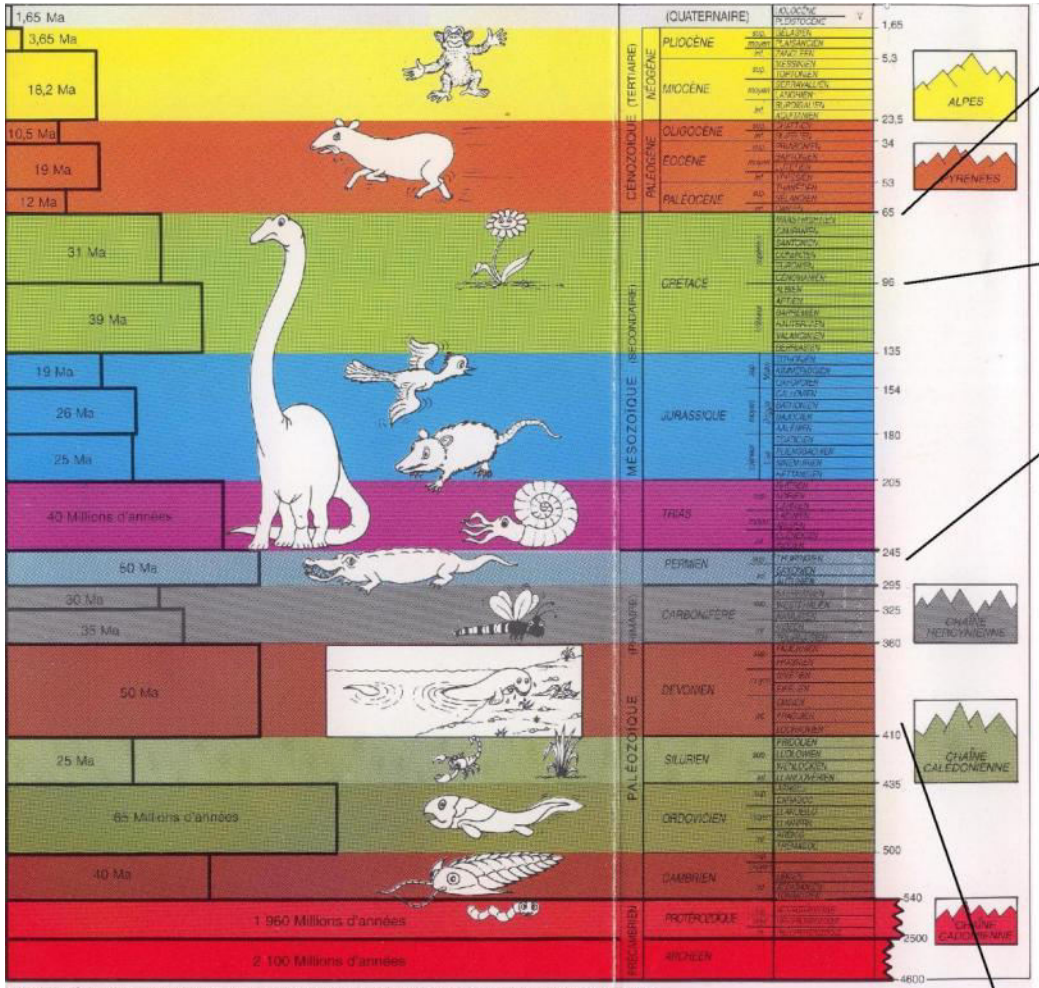
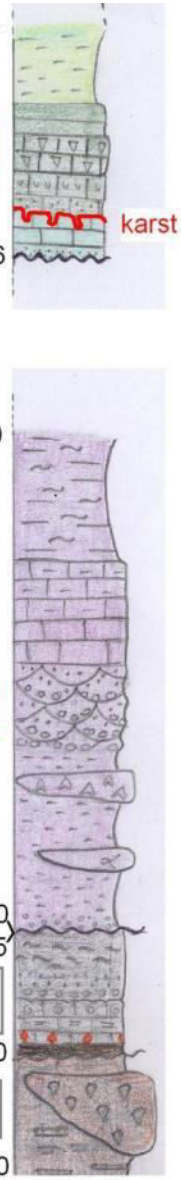


Tableau 1 - Échelle des temps géologiques (âges numériques d'après G.S. et C. Odin : Géochronique, n°35, 1990)

Source: carte géologique de France © BRGM



- Marnes compactes et Calcaires à Plancton
- Calcaires rougeâtres
- Calcaires massifs à Coraux
- Calcaires à Foram. et Rudistes
- Calcaires gréseux
- Calcaires à Foram. "fixés"
- Grès

- Pélites gréseuses (rides de courants..)
- Pélites rouges
- Calcaires
- Conglomérats

Gypse

- Pélites

Andésites

- Schistes
- Grès "Culm"
- Calcaires "griotte"
- Lydiennes

◊ *Pyrite (FeS2)*
Hématite (Fe2O3)

Calcaires à Coraux

- Pélites schisteuses

Dates en Millions d'années depuis l'actuel

Schéma d'après notice de la carte géologique Laruns-Somport © BRGM

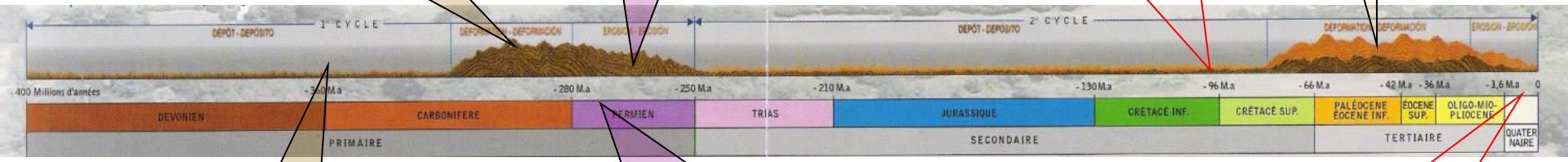
Ce que nous avons vu dans les roches et dans les paysages

Les déformations liées à l'orogenèse
du premier cycle attestées par plis et schistosité

L'érosion de la chaîne 1
et les dépôts continentaux de conglomérat qui en résultent

Les déformations liées à l'orogenèse
du deuxième cycle attestées par pendages, plis, schistosité et chevauchements

La discordance entre les calcaires des cañons et les formations du primaire



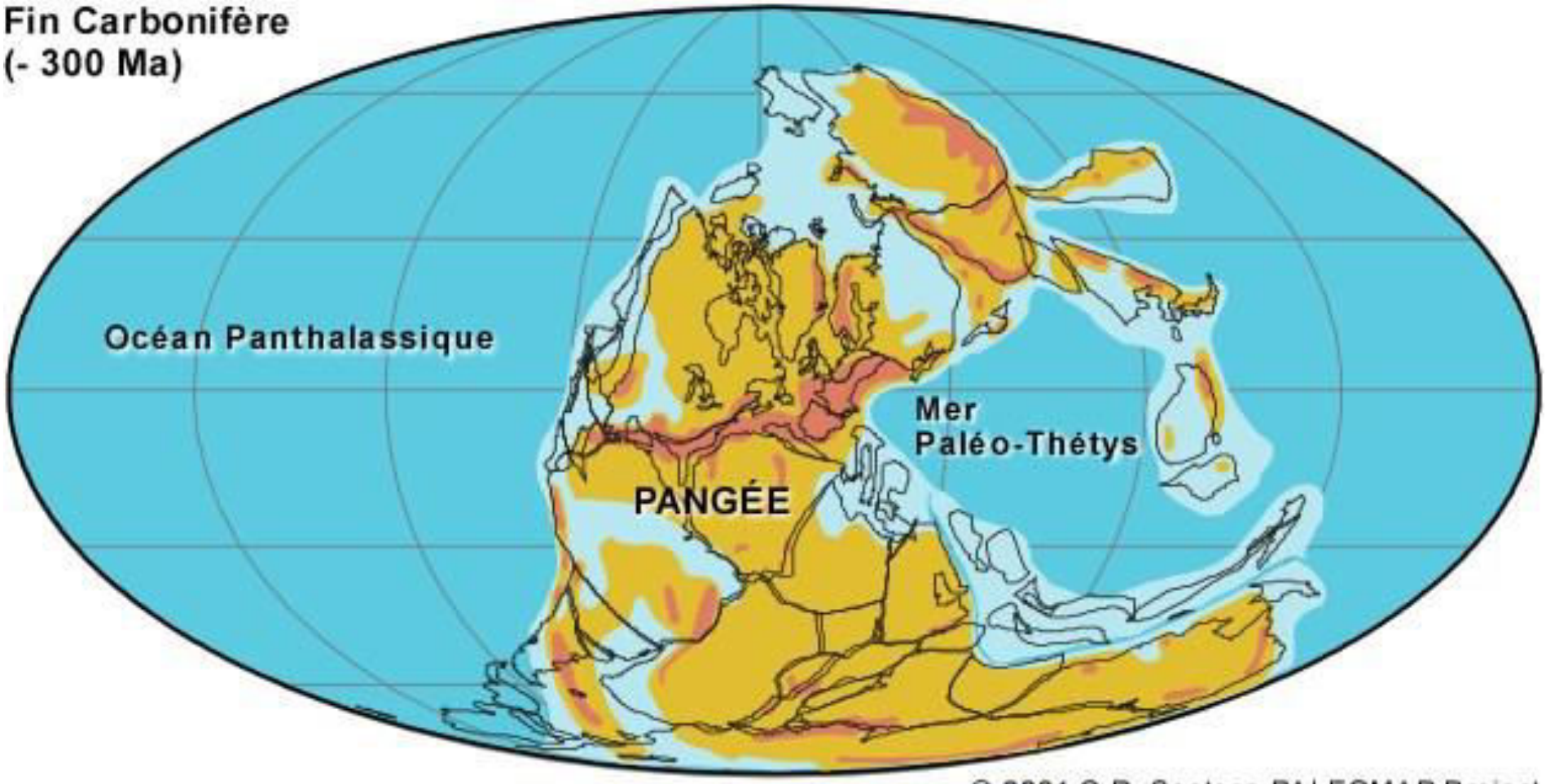
La sédimentation
marine du primaire et ses fossiles, archivée dans des calcaires et pélites

Les coulées de lave de l'épisode Anayet Installées dans la partie basse des dépôts du Permien

L'érosion de la chaîne 2
moraines, verrous et vallées

GéolVal

Pour en savoir plus: la Pangée



© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

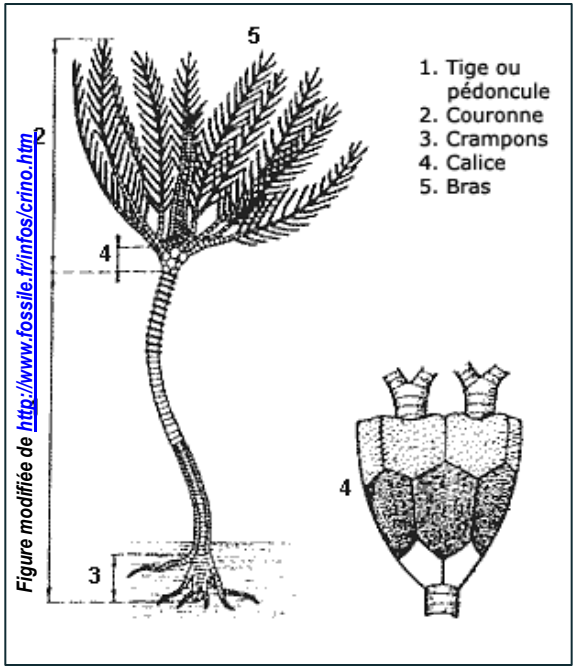
GéolVal

Pour en savoir plus: les crinoïdes

Un crinoïde actuel

Proisocrinus ruberrimus (crinoïde pédonculé)
Vit à partir de 1300 mètres

Un Crinoïde fossile



Les Crinoïdes ou « Lys de mer »

- Organisme marins appartenant à la classe des Echinodermes (Oursins, étoiles de mer..), à symétrie 5
- Environ 6000 espèces fossiles
- Apogée au Paléozoïque (de -540 à - 250 Ma) dans tous les environnements marins
- Diversité en déclin depuis quelques dizaines de millions d'années:
  actuellement, persistent quelques centaines d'espèces de Crinoïdes, souvent retranchées dans des milieux marins profonds
- *Dans de rares gisements, on a mis au jour des individus complets. Cette préservation exceptionnelle est alors liée à des dépôts de sédiments très rapides, consécutifs à des tempêtes ou des coulées de boues sous-marines.*

GéolVal

Pour en savoir plus: les crinoïdes

Crinoïdes de l'Ère primaire ou Paléozoique des Pyrénées (Peyreget)

Calice , bras et portion de tige de Crinoïde
Dévonien *

Tige de Crinoïde en vue transversale, recoupée par une fracture. Chaque élément de cette tige est nommé « entroque » ou « encrine » - Carbonifère *

Crinoïdes de l'Ère primaire ou Paléozoique (Ardennes)

Encrines (*Laudonomphalus regularis*), Ferques (Pas-de-Calais.)

Dévonien*

Source : Collection Christian Loones, donnée au Musée d'Histoire Naturelle de Lille (Nord de la France)

**** Dévonien, Carbonifère:*** *noms donnés à 2 des périodes de l'Ère Primaire (ou Paléozoïque)*
Dévonien: de -400 à -360 Millions d'années, Carbonifère: de -360 à -280 Millions d'années

GéolVal

Avant et après l'éruption du Mt St Helens du 18/05/1980

Un échantillon d'andésite de l'Ossau

Les Andésites

- Roches volcaniques caractéristiques de certaines régions très actives du Globe: ceinture de feu du Pacifique (Andes , Mont St Helens, Indonésie…), chaînes de montagne.
- Mises en place lors d'éruptions violentes (Volcanisme explosif, nuées ardentes et coulées)
- Roches de couleur gris-verdâtre comportant une pâte et des cristaux
- Proviennent d'un magma riche en gaz puis du refroidissement d'une lave assez visqueuse

GéolVal

Pour en savoir plus: les andésites

Echantillon et lame mince d'andésite
En LPA, les plagioclases, avec des teintes de polarisation gris, montrent souvent des zonations oscillatoires. Les phénocristaux colorés sont les ferro-magnésiens.
© C Nicollet

Débit prismatique d'une des coulées d'andésite de l'Ossau

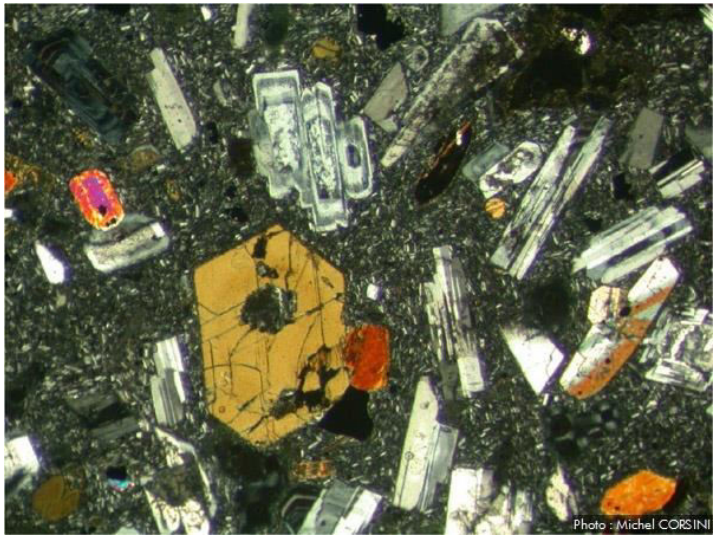
Déversoir du lac de Miey; en arrière plan, l'Ossau

Les andésites

- **Roches volcaniques de couleur gris verdâtre**
- **Comportent une pâte et des cristaux: feldspath plagioclases, pyroxènes (ferromagnésiens)**
- **Se mettent en place en relation avec des phénomènes tectoniques (zone de subduction);**
  exemples:
  - **actuellement, Andes, Japon, Indonésie….**
  - **il y a 250 millions d'années, les Pyrénées**
- **Proviennent d'un magma et du refroidissement d'une lave assez visqueuse**
- **Forment soit des intrusions soit des coulées kilométriques**
- **Peuvent présenter un débit en prisme (comme les basaltes: orgues basaltiques)**

GéolVal

Pour en savoir plus: les andésites



L'andésite de la région de Biot – Antibes – Villeneuve-Loubet montre, au microscope, des phénocristaux de plagioclase, amphibole, clino- et orthopyroxène (© lithotheque.ac-aix-marseille)

Les Andésites

- Roches volcaniques: proviennent du refroidissement d'une lave assez visqueuse (volcanisme calco alcalin des zones de convergence – arcs insulaires, marges continentales actives)
- Origine du magma liée à la structure géophysique des zones de subduction:
  - enfoncement d'une plaque océanique hydratée sous une autre plaque de nature variable
  - fusion partielle des péridotites du manteau
- À texture microlitique: comportent 2 types de cristaux noyés dans une pâte:
  - phénocristaux (feldspath, pyroxènes et amphiboles)
  - microlites (plagioclases)
- Donnent lieu à des phénomènes d'hydrothermalisme, circulation de fluides chauds riches en eau liée à l'activité magmatique:
  - modifications de l'encaissant (ex: réduction du fer)
  - concentrations minérales (cuivre…..)
- Peuvent être datées par radio chronologie
  - Andésites de l'Ossau :

  méthode U-Pb sur zircon: âge - 278 et - 272 Ma +/-3Ma

GéolVal