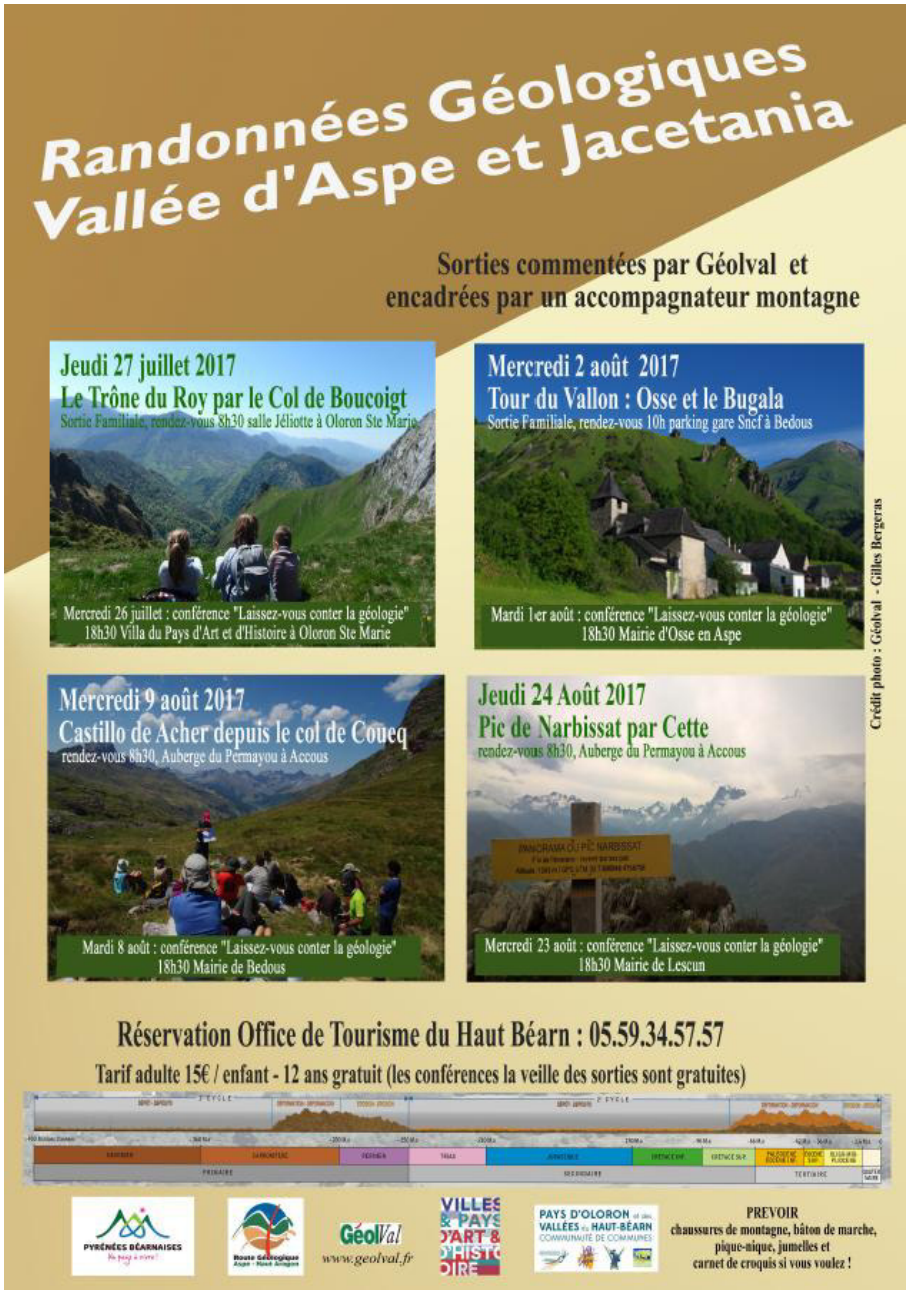
LE TOUR DU VALLON: OSSE ET LE BUGALA - 2 AOUT 2017

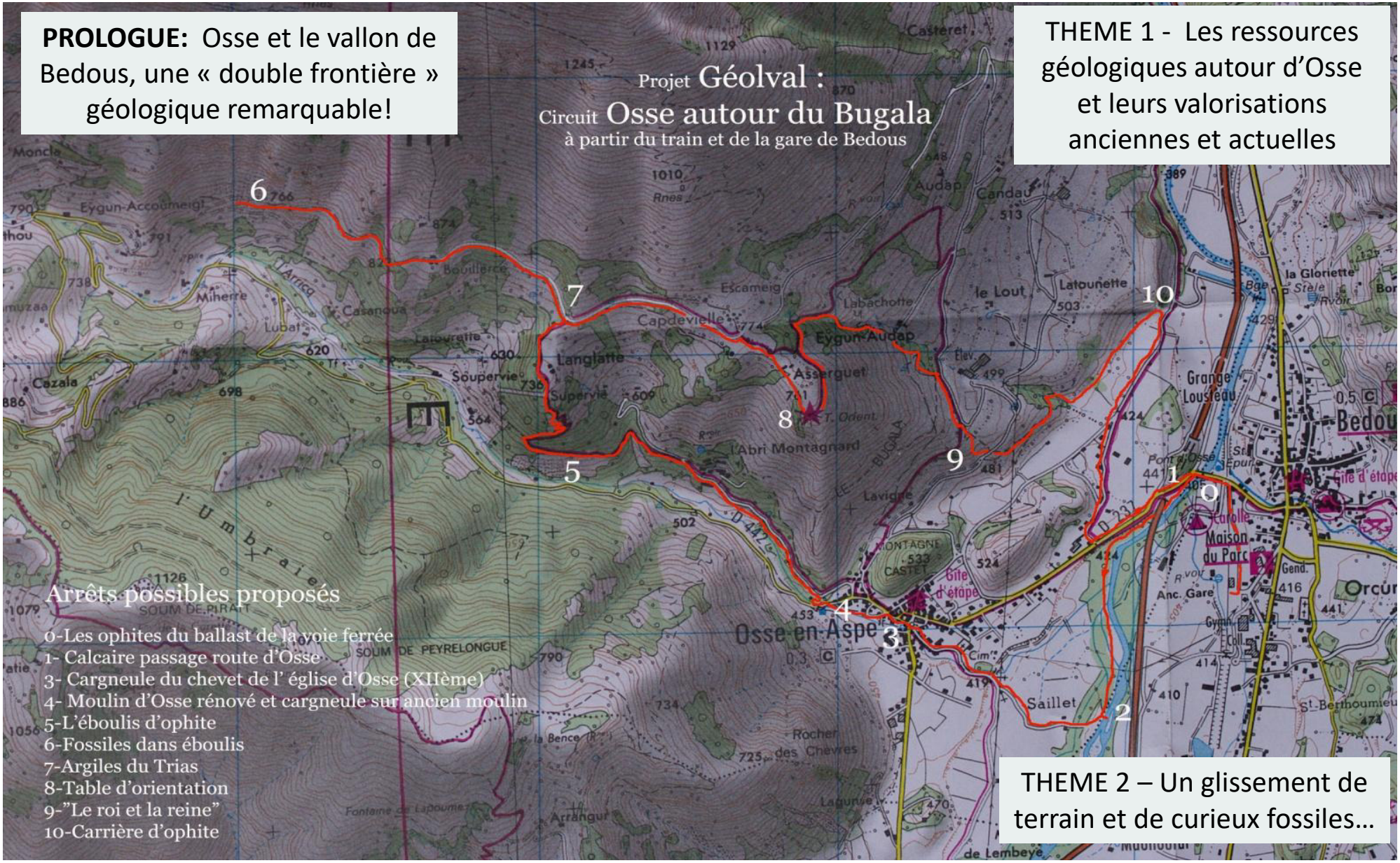


La RGTP,
Route Géologique
Trans – Pyrénéenne,

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 géotourisme »

Le tour des villages du vallon : OSSE et le tour du Bugala

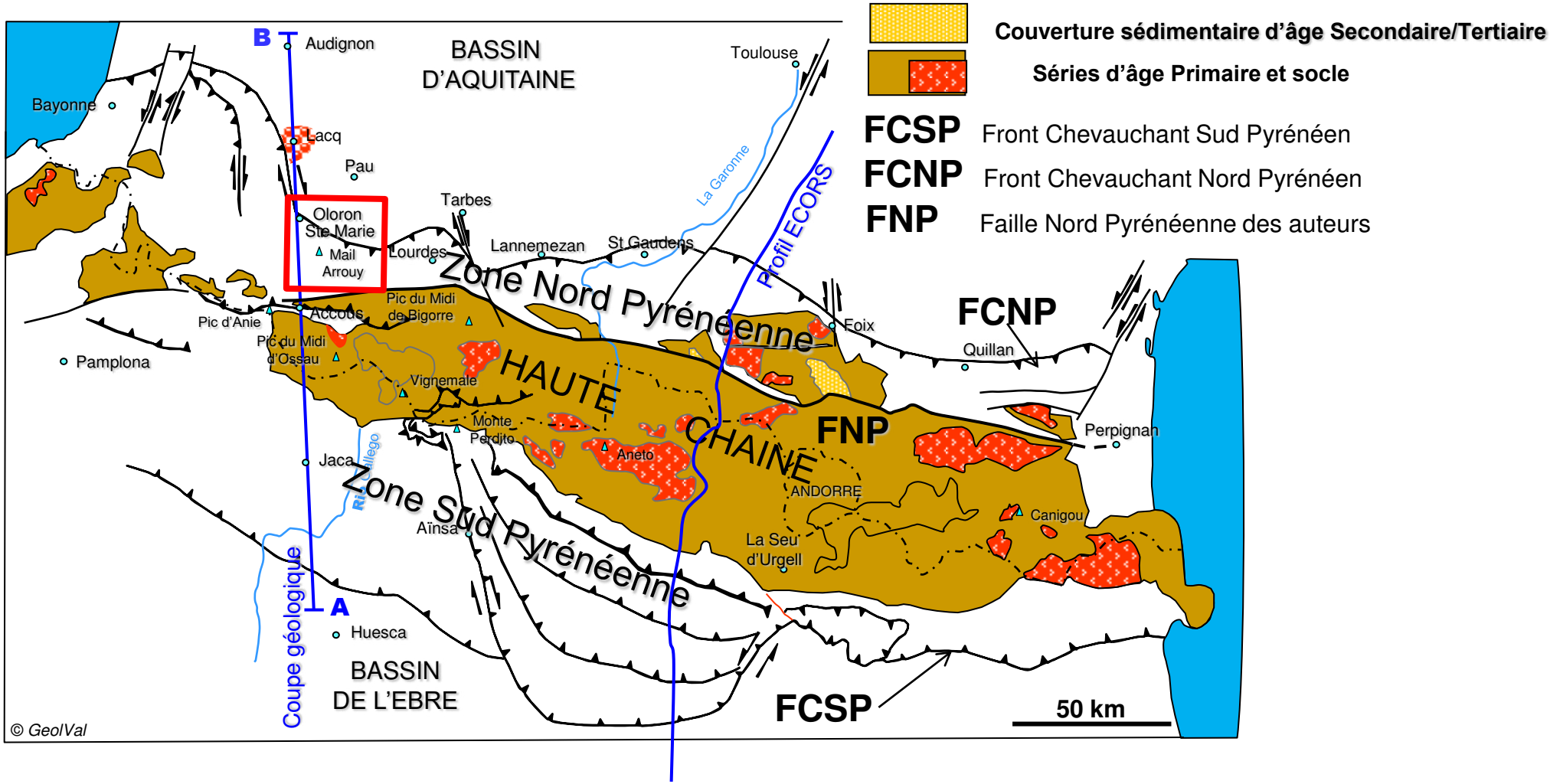


PROLOGUE: Osse et le vallon de Bedous, une « double frontière » géologique remarquable!

THEME 1 - Les ressources géologiques autour d'Osse et leurs valorisations anciennes et actuelles

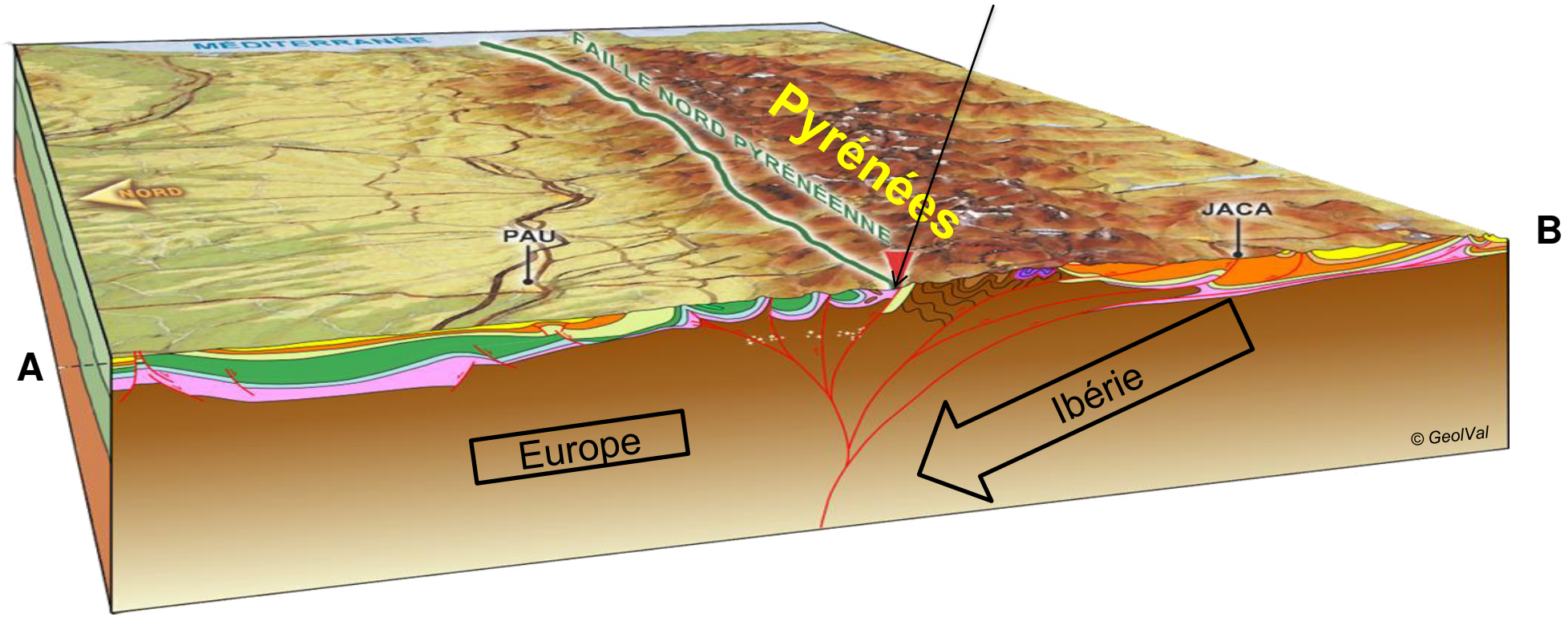
THEME 2 – Un glissement de terrain et de curieux fossiles…

Situation géologique à l'échelle de la chaîne



La collision des plaques continentales : les Pyrénées

Localisation d'Osse en Aspe,
dans le vallon de Bedous

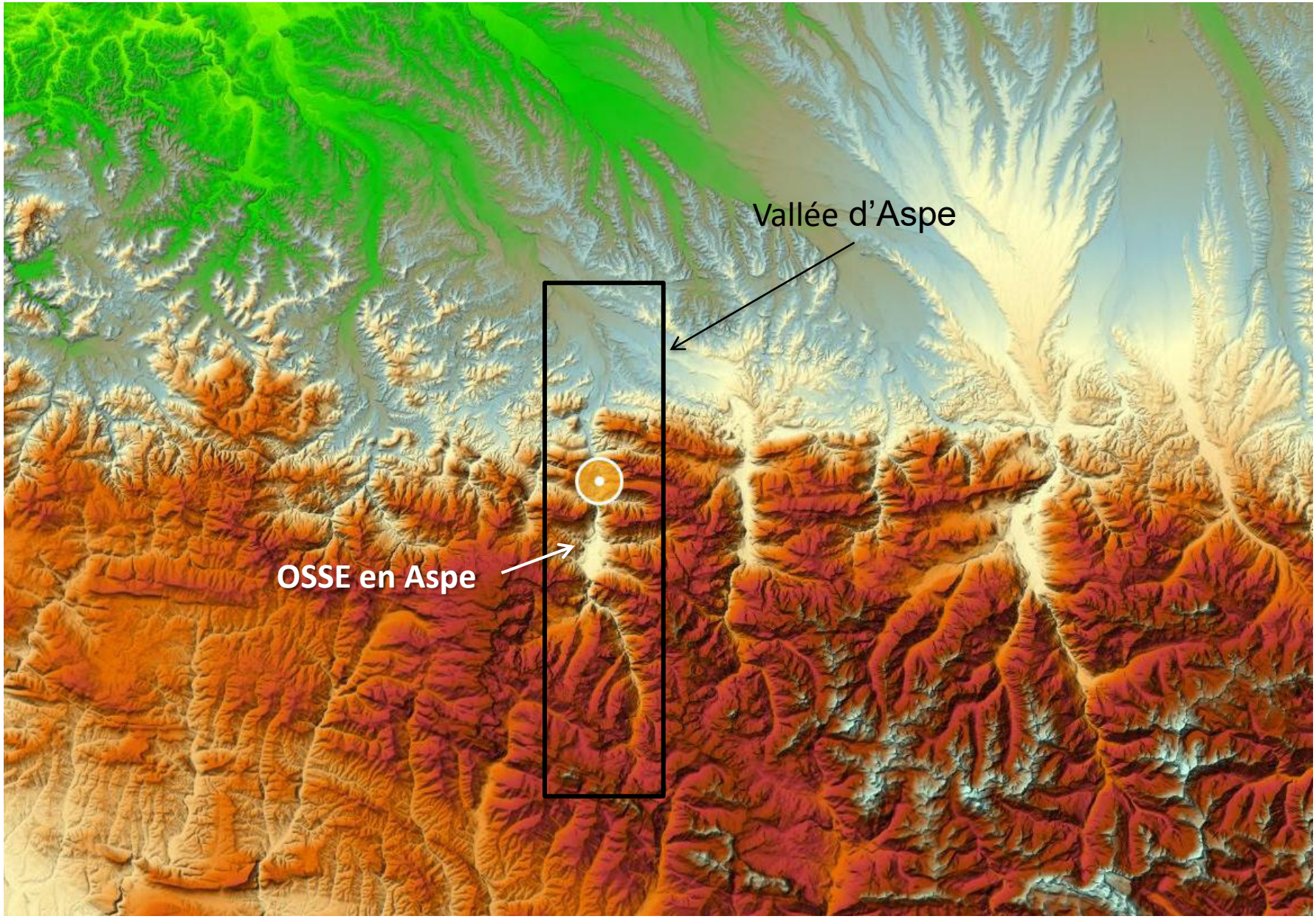


Les plis et les failles, visibles dans les paysages pyrénéens, résultent de la compression des sédiments déposés puis coincés, entre l'Europe et l'Ibérie, poussée par la plaque africaine se déplaçant vers le Nord. Cette déformation a débuté au cours du Crétacé supérieur (- 96 à - 65 Ma).

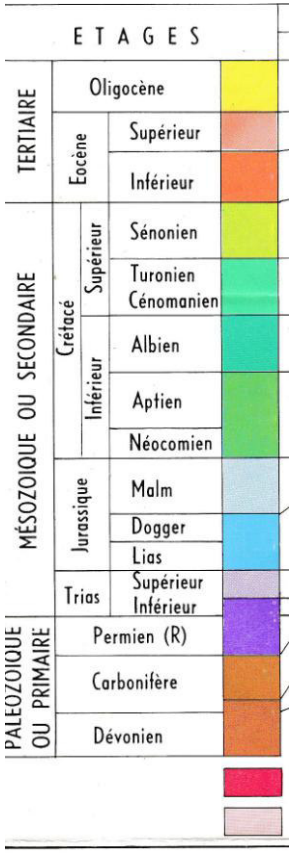
Au niveau de la vallée d'Aspe, Osse et le vallon de Bedous se situent

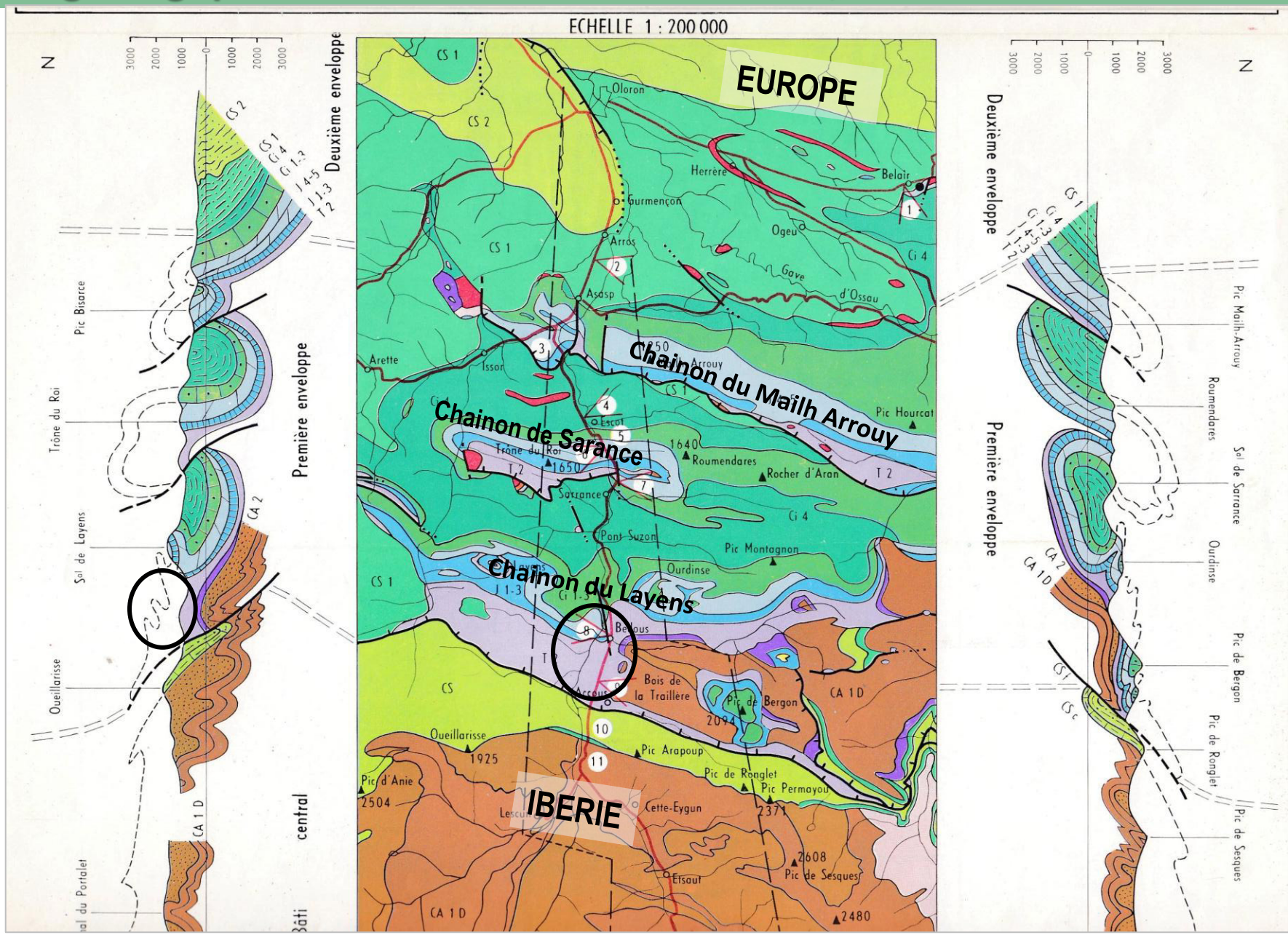
dans la zone de transition entre la plaque européenne au nord et l'Ibérie au sud.

Cadre régional



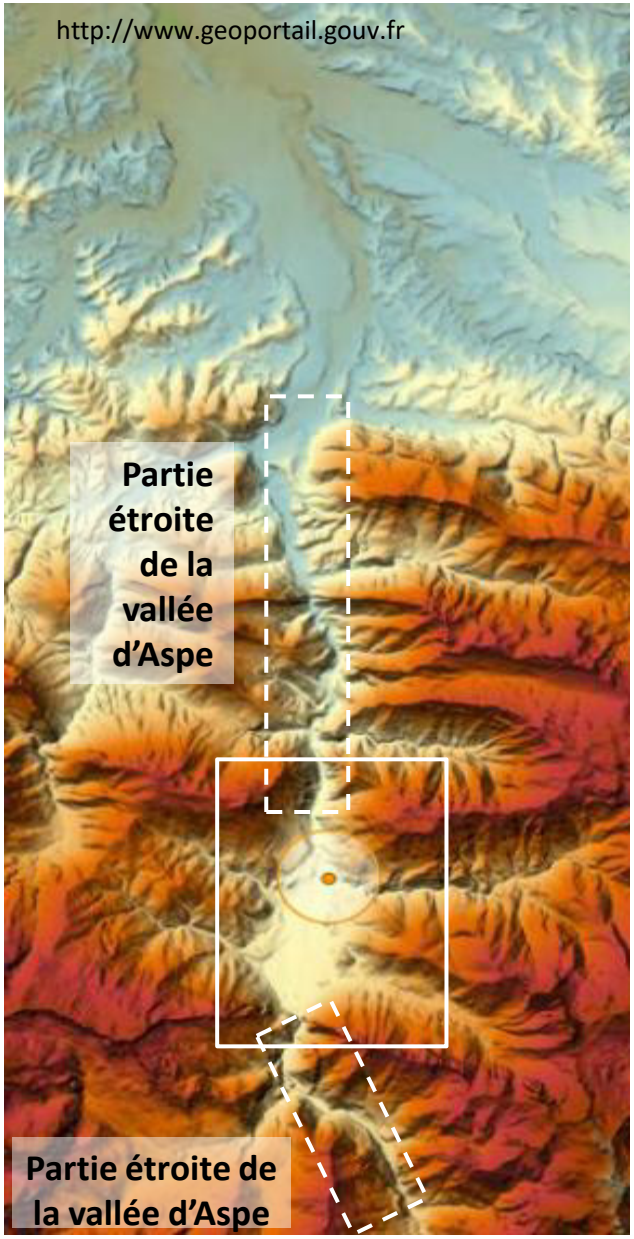
Contexte géologique local: les 3 chainons béarnais, le vallon et l'Ibérie

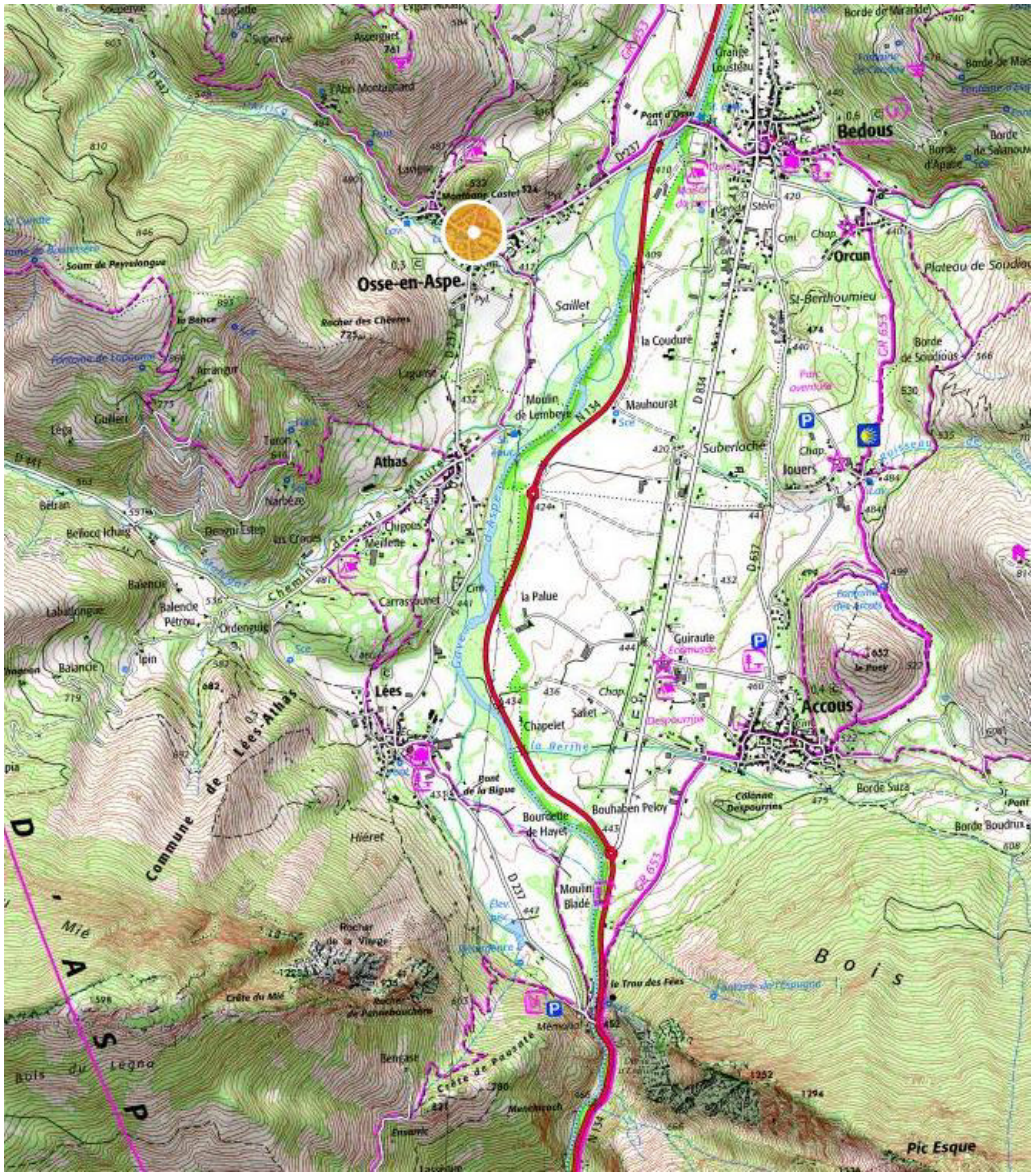




L'ÉTROITE VALLÉE D'ASPE ET LE LARGE VALLON DE BEDOUS

Vallon: zone plate et large de la vallée d'Aspe





Geoportail

LE VALLON DE BEDOUS, CARTE GÉOLOGIQUE

La plus part des couleurs claires (vert, gris vert, bleutés, beige…) correspondent à des formations récentes :.

Roches datant de – 20 000 ans à l'époque actuelle

QUATERNAIRE récent

Gx, Gxa, GFLx : moraines et formations du stade d'extension maximun glaciaire

--- : Crêtes des cordons morainiques anciens

SEy: éboulis fixés contemporains du stade de retrait du maximum glaciaire

FJy : cônes de déjection du retrait glaciaire

Fy : Alluvions du stade de retrait glaciaire

FJz : cônes de déjection tardi à post glaciaire

SM : coulée boueuse

Fz : Alluvions actuelles ou sub actuelles

E : éboulis récents et actuels

Roches datant de – 250 à – 200 Millions d'années (Ma)
Début du SECONDAIRE

θ : ophites, roches magmatiques de couleur vert sombre du groupe des basaltes, mises en place au Trias

datation par radio chronologie U-Pb: - 198,7 Ma

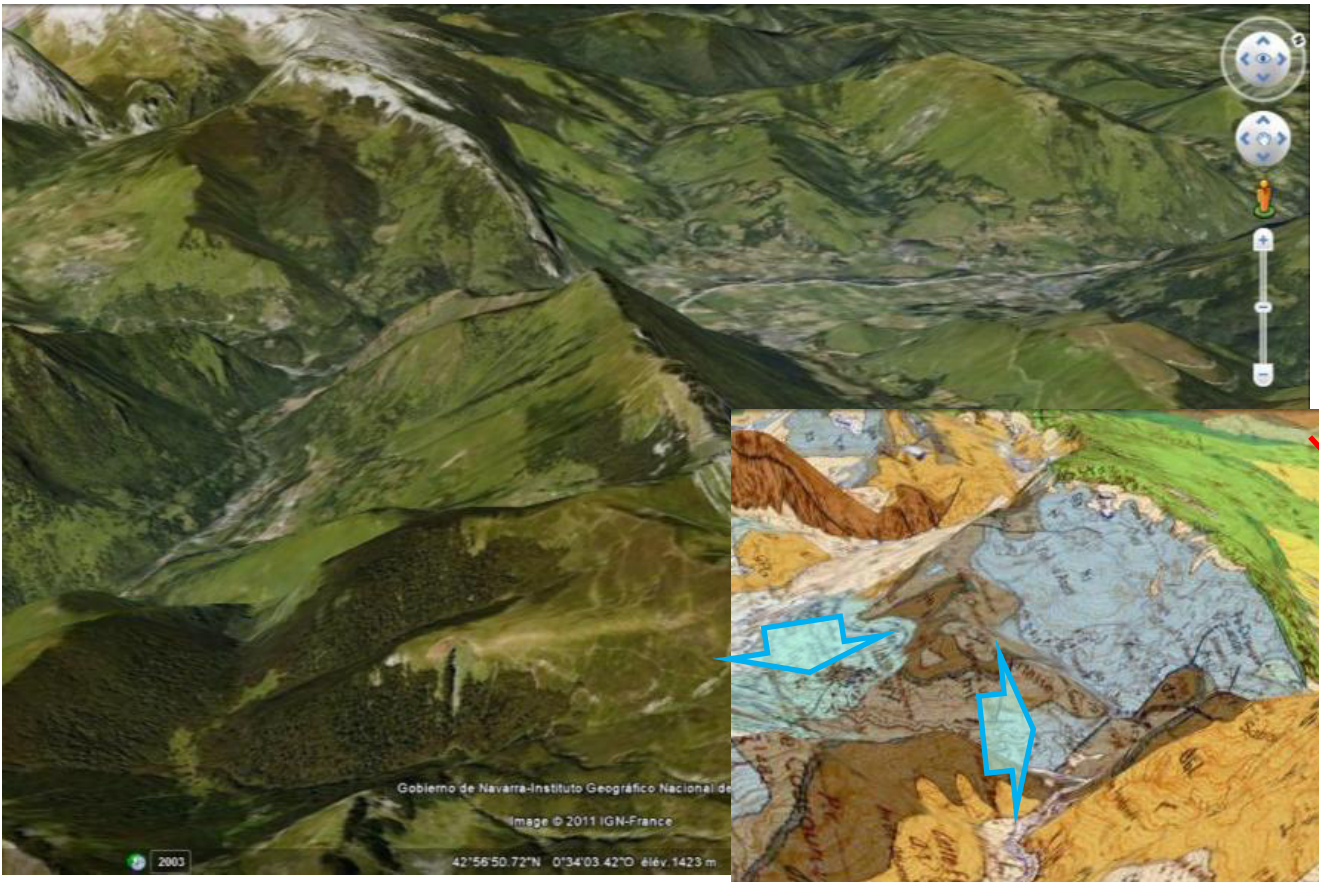
T : Formations sédimentaires du Trias (calcaires, argiles, évaporites…)

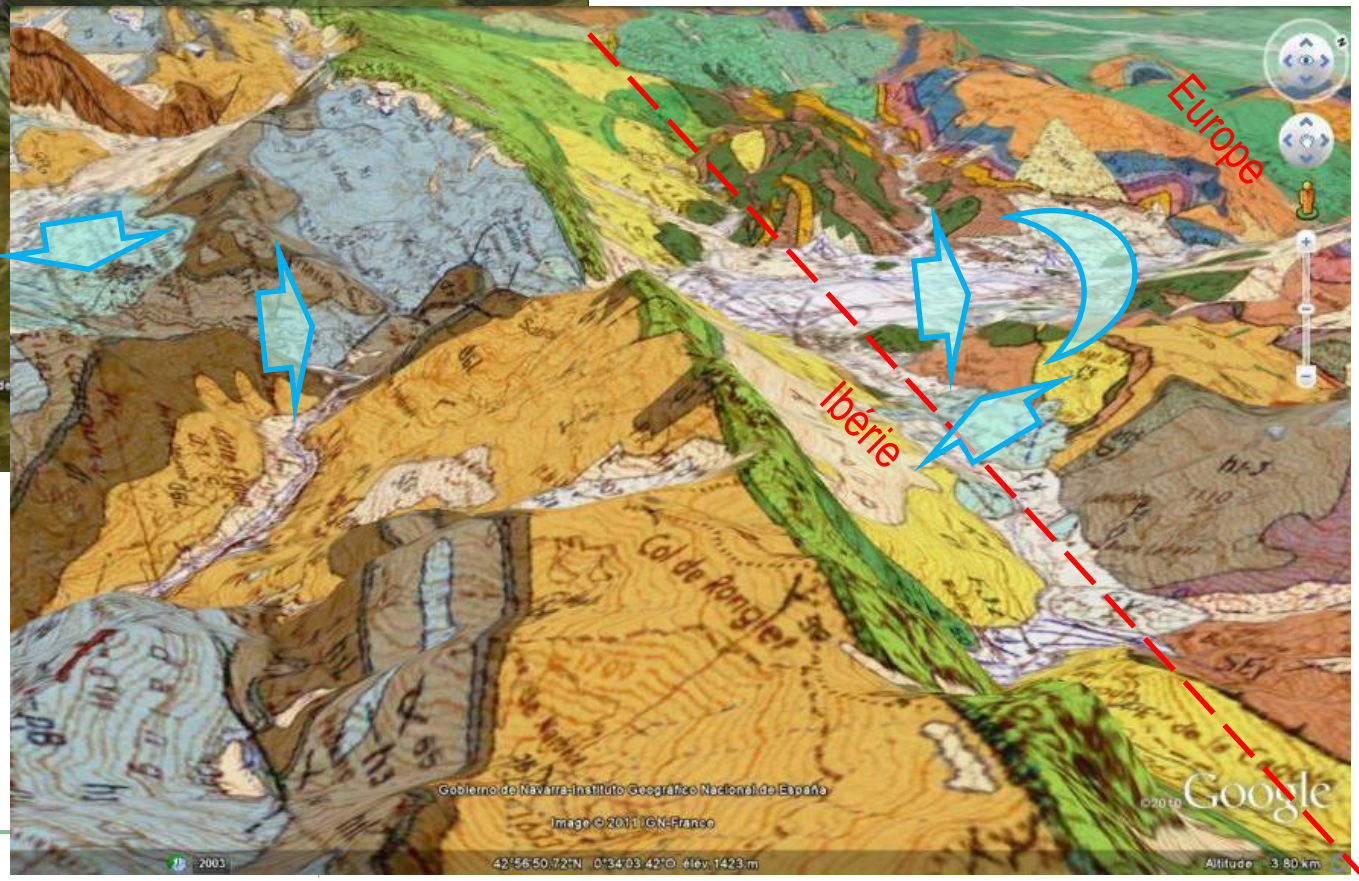
Le vallon de Bedous, une double frontière??

Pourquoi valoriser la géo-culture et les randonnées géologiques dans le vallon de Bedous

??????????????????

Dans le vallon, on observe 2 « frontières géologiques »



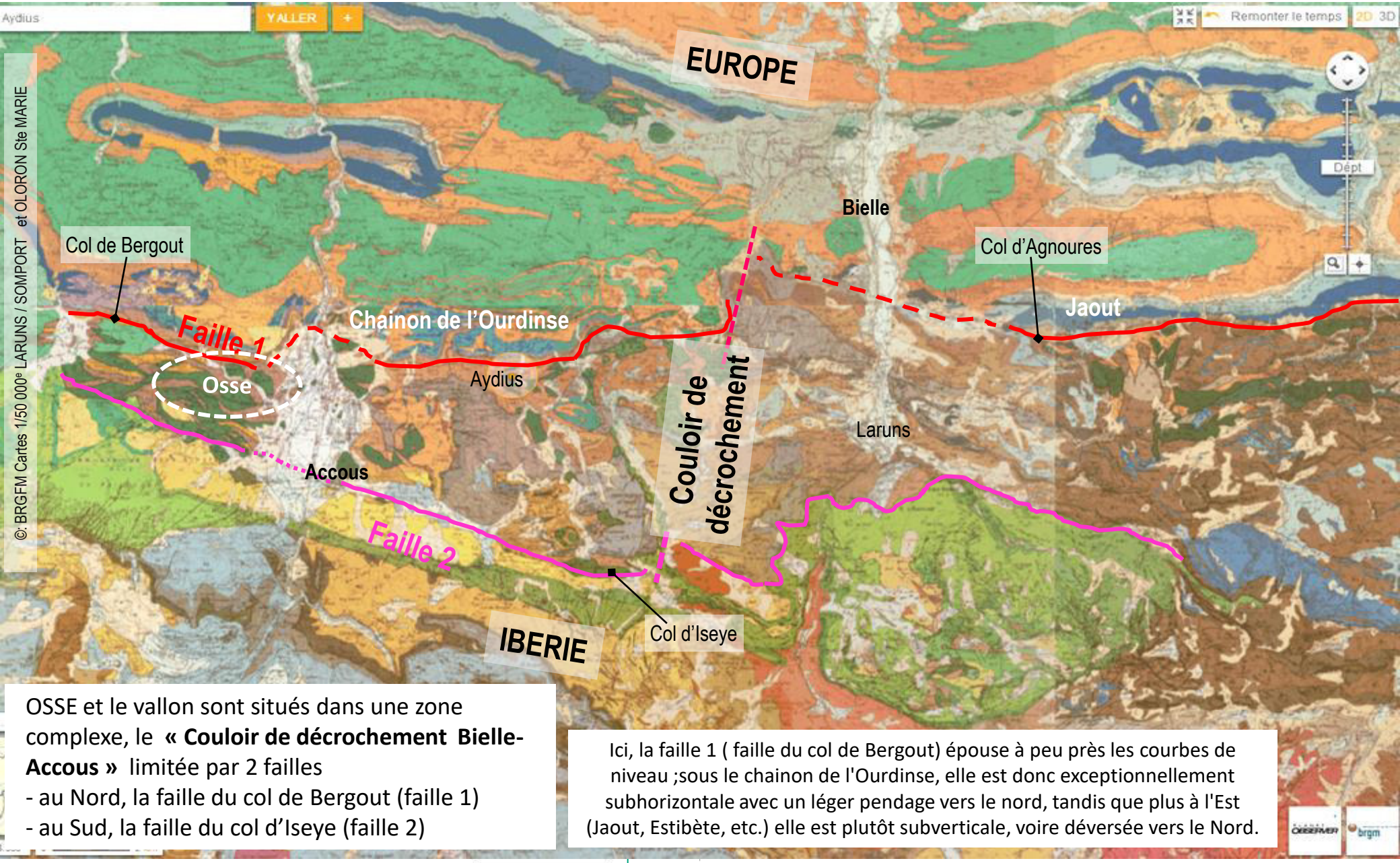


Limite entre Ibérie et Europe

Limite de la zone englacée

Ce patrimoine scientifique mérite valorisation

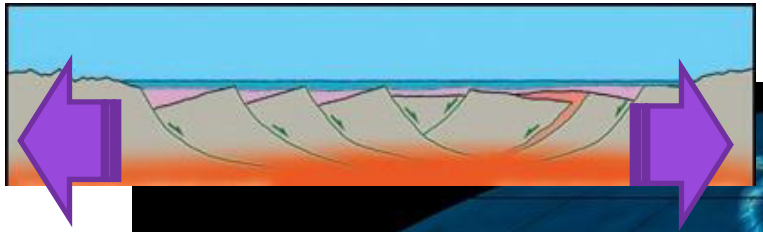
pour les PRO: le contexte géologique local et la LIMITE EUROPE / IBERIE???

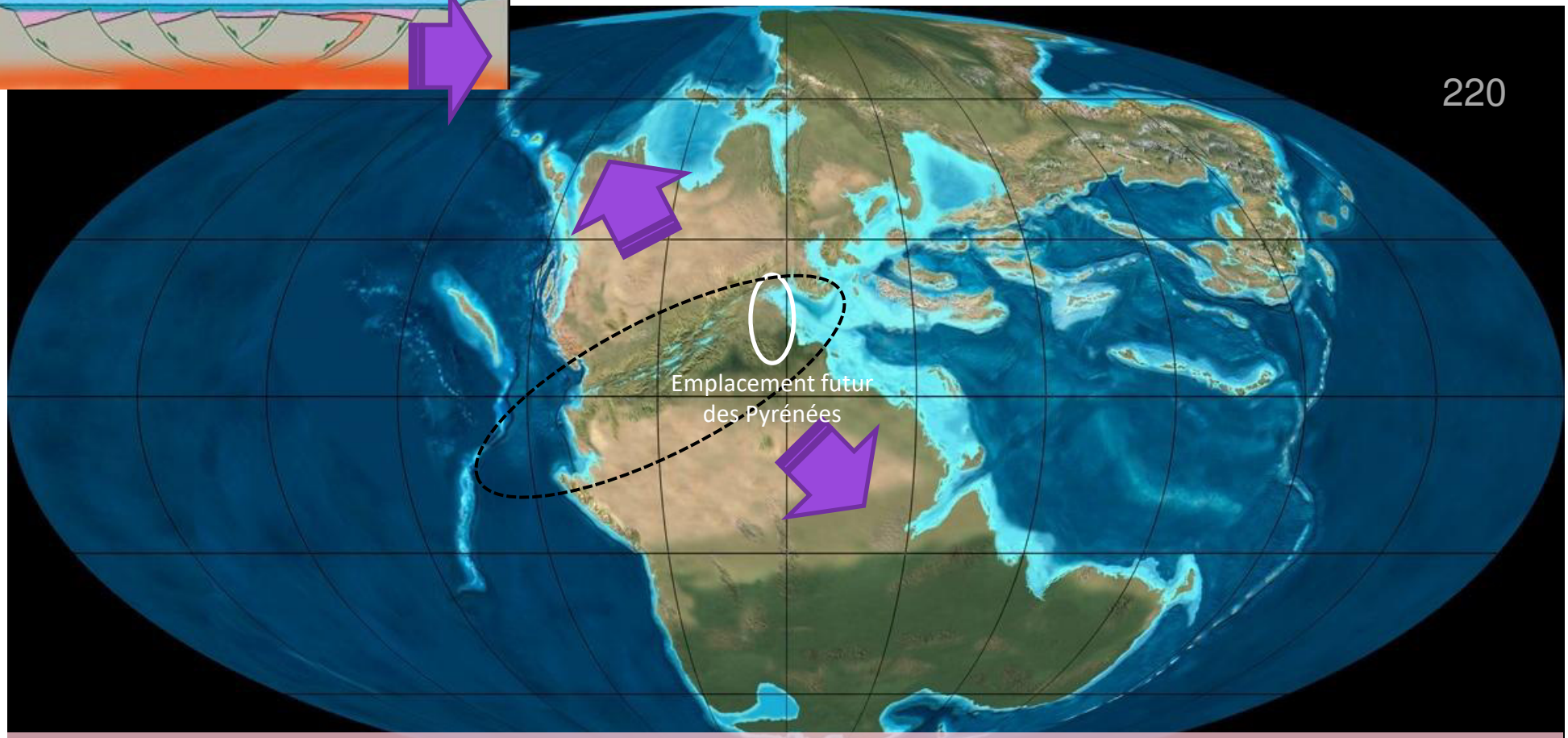


OSSE et le vallon sont situés dans une zone complexe, le **« Couloir de décrochement Bielle-Accous »** limitée par 2 failles
- au Nord, la faille du col de Bergout (faille 1)
- au Sud, la faille du col d'Iseye (faille 2)

Ici, la faille 1 (faille du col de Bergout) épouse à peu près les courbes de niveau ;sous le chainon de l'Ourdinse, elle est donc exceptionnellement subhorizontale avec un léger pendage vers le nord, tandis que plus à l'Est (Jaout, Estibète, etc.) elle est plutôt subverticale, voire déversée vers le Nord.

Le contexte, à l'échelle de la tectonique globale

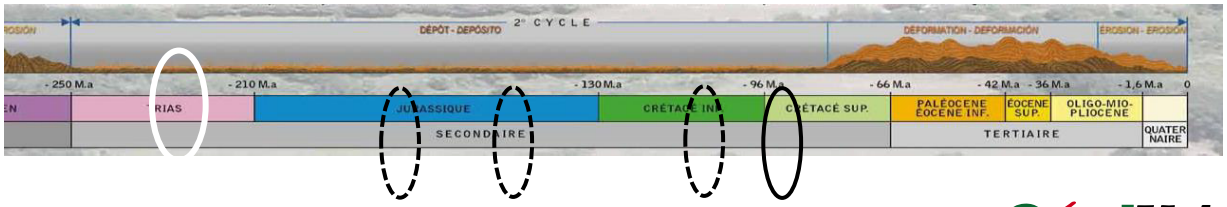




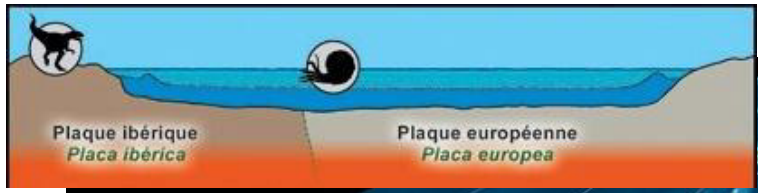
De -250 à -200 Ma SECONDAIRE – Trias

EXTENSION: début de l'ouverture de l'Atlantique

- Au fond d'une mer peu profonde, dépôts massifs de sels (dont gypse), de calcaires et d'argiles.
- Des roches magmatiques (ophites) se mettent en place au niveau des zones en extension

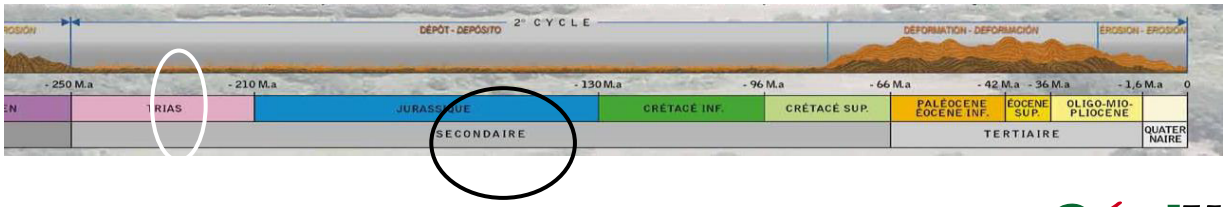


Le contexte, à l'échelle de la tectonique globale

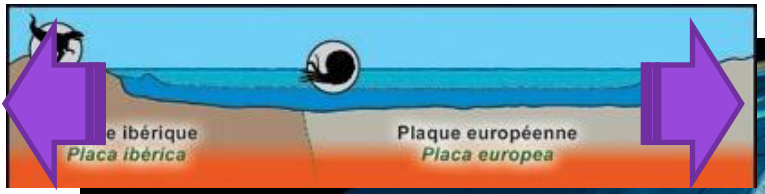


- 145 Ma SECONDAIRE – Jurassique **poursuite de l'ouverture de l'Atlantique**

- La mer s'approfondit progressivement,.
- Des sédiments calcaires, des argiles se déposent au fond; des dolomies se forment.
- Le niveau marin baisse, une émersion se produit à la fin du Jurassique.

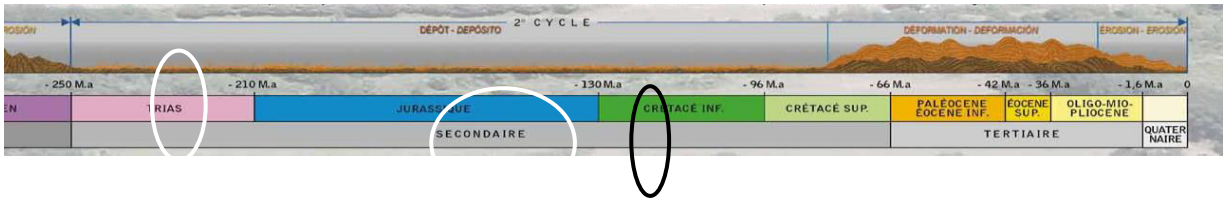


Le contexte, à l'échelle de la tectonique globale

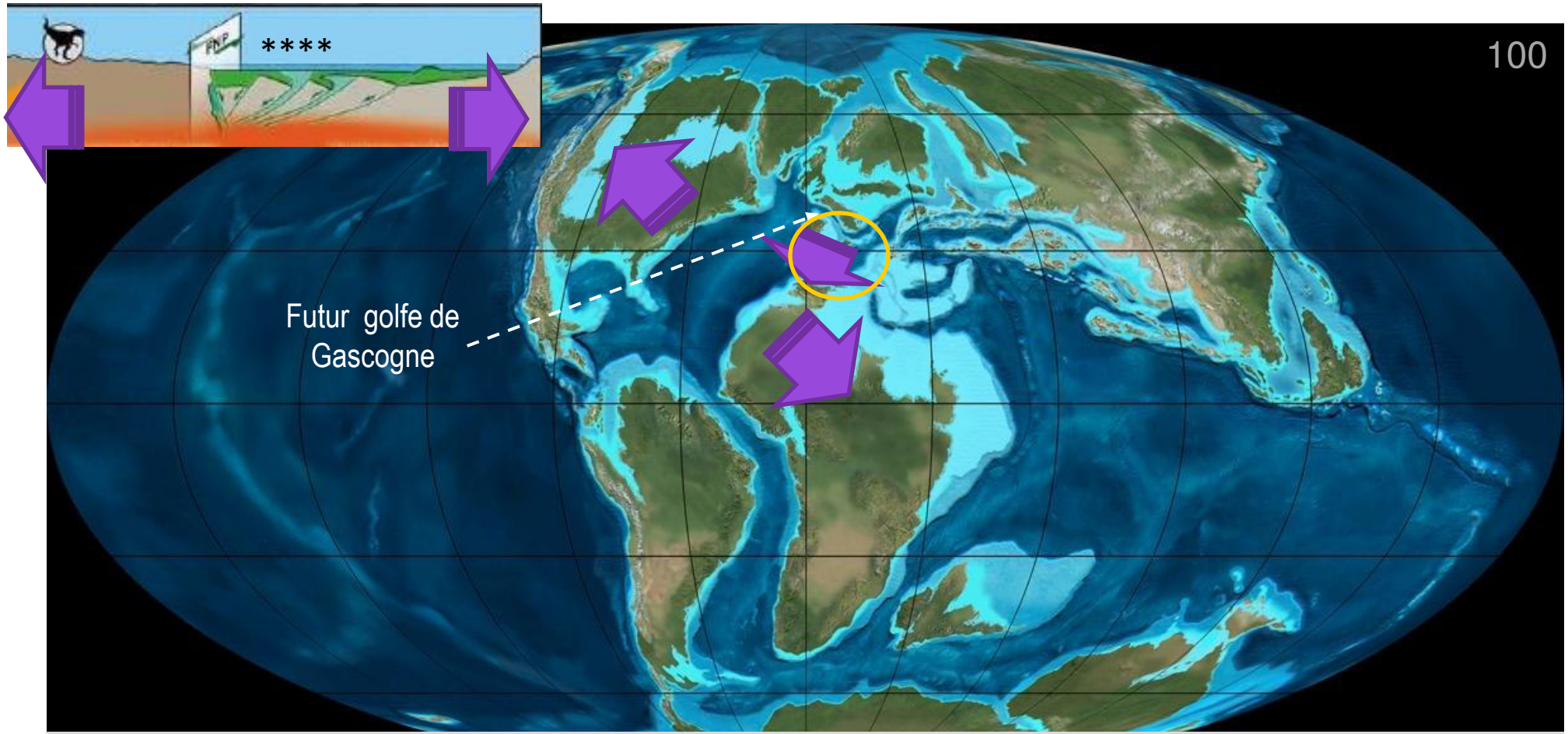


-120 Ma SECONDAIRE – Crétacé inf. poursuite de l'ouverture de l'Atlantique

- A l'emplacement futur des Pyrénées, la mer s'installe à nouveau et s'approfondit.
- Des calcaires (à Rudistes) se déposent au fond.
- Au Sud de cette mer, l'Ibérie est en partie émergée et peuplée de dinosaures.



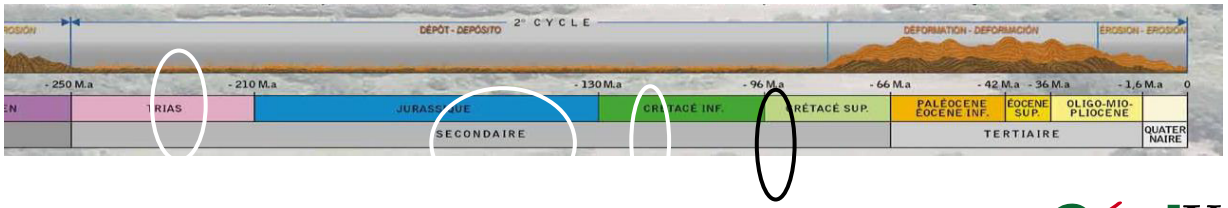
Le contexte, à l'échelle de la tectonique globale



-100 M.a SECONDAIRE – Crétacé sup.

poursuite de l'ouverture de l'Atlantique

- L'extension est à son paroxysme ****
- A l'emplacement futur des Pyrénées, de très profondes fosses se créent, plus de 3 000 m de sédiments marneux s'y accumulent.
- Des roches magmatiques (gabbros et basaltes) se mettent en place dans ces marnes noires.



LES BALLASTS DE LA VOIE FERRÉE PAU - BEDOUS

Ballast: nom attribué aux granulats utilisés pour les voies ferrées

Matériau: granulat noble (roches magmatiques, dures, denses, résistant à l'écrasement)
Cassure: faces planes arêtes rectilignes (éléments doivent s'imbriquer de façon à former une masse compacte mais perméable)
Rôles:
- transmettre les efforts engendrés par le passage des trains au sol, sans que celui-ci ne se déforme par tassement.
-enchâsser les traverses afin d'assurer leur résistance aux déformations longitudinales.
Épaisseur minimale: 20cm, soit 2000 t.de ballast par km de voie

Tronçon Oloron / Bedous

Travaux de 2014 à 2016 sur 25 km

Remplacement complet du ballast

Ancien ballast: ophites et calcaires siliceux
• Provenance: carrières artisanales locales.

70 000 t. de ballast
Gare de Lurbe - sept 2015

Carrière artisanale en Aspe

Nouveau ballast: 70 000 t
Ophites
• Provenance: carrière d'Eyheralde.
•Transport: par camions.
• Spécificité : C5 (pour faibles vitesses mais possibilité de tonnage lourd).

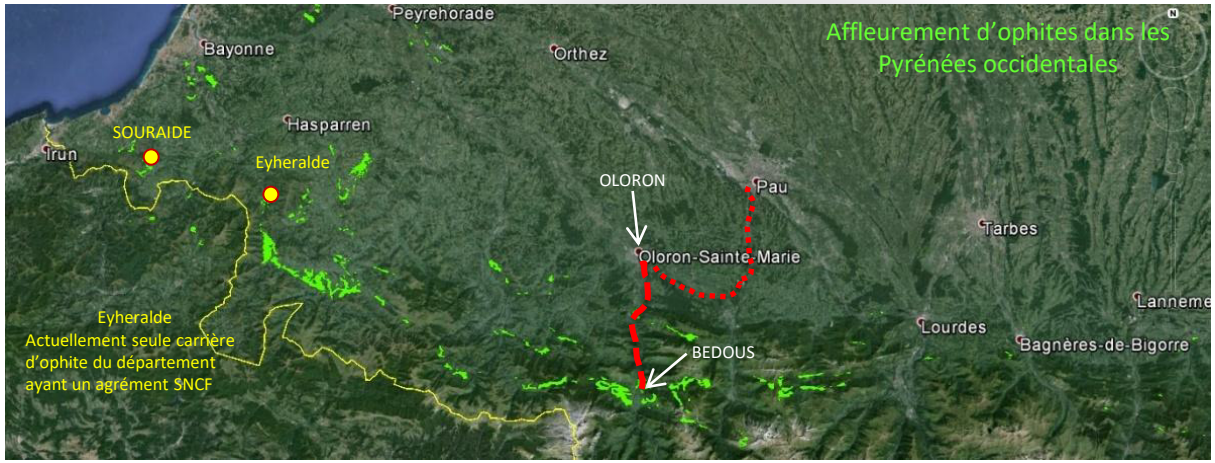
Tronçon Pau / Oloron

Travaux de 06/2010 à 11/2010 sur 34,8 km

Remplacement complet du ballast

Ancien ballast:
Ophites et calcaires siliceux.
• Provenance: carrières artisanales locales.

Nouveau ballast: 100 000 t
•Provenance super carrières d'Ecosse et d'Eyheralde.
•Transport : par bateau jusqu'à Bordeaux puis par camions.
•Spécificité: C5



OPHITE : Roche magmatique à structure cristalline

Roche massive
•densité 2,9
•dureté Los Angeles 10-12
•résistance à l'abrasion Micro Deval 10-12)

Utilisations
• en voirie: couches de roulement
• en voie ferrée: ballast

LA CONSOMMATION DE GRANULATS

Les chiffres 2011 du département 64

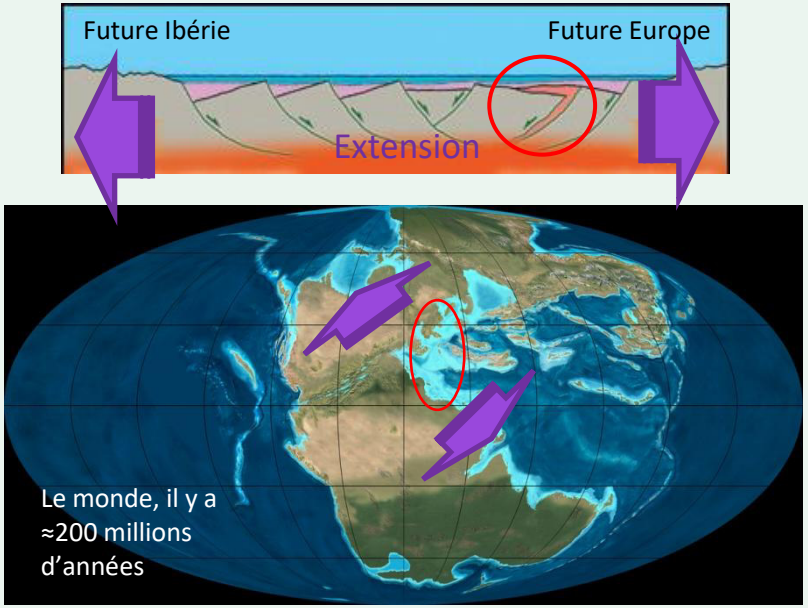
- Granulats alluvionnaires:
  - consommation: **1,07 millions de tonnes**
  - production locale: 890 000 tonnes.
  - Importation: 180 000 tonnes d'autres départements.

- Granulats de roches éruptives (ophites*):
  - consommation: plus de **220 000 tonnes**
  - production locale: 150 000 tonnes.
  - Importation: 80 000 tonnes d'Europe du Nord.

Réserves autorisées en 2012 et prospectives (64)		
Type de granulat	**Réserves en millions de tonnes**	**Nombre d'années avant la fin de ces réserves, si consommation constante**
Alluvionnaire	7	**6,5 ans**
Roches éruptives	2	**9 ans**

Consommation annuelle / habitant du département 8,7 tonnes soit 1/3 de camion!!!

*Les **ophites** se sont mises en place il y a environ 200 Millions d'années, à partir des couches profondes de la lithosphère, à la faveur des failles en distension.

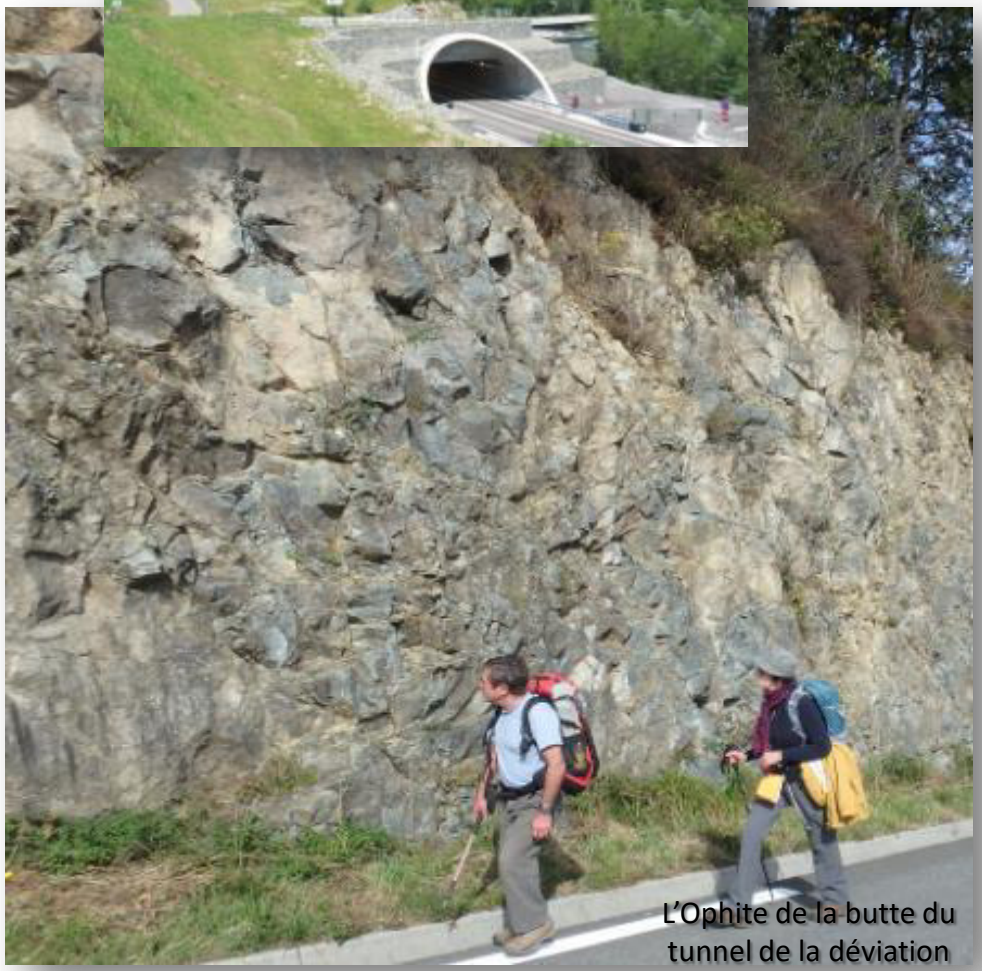


**Les ophites sont des roches magmatiques basiques, grenues, massives, à cassure sombre, d'une teinte verte plus ou moins foncée. Elles renferment de grands cristaux (pyroxènes et plagioclases)*

Or la consommation ne baisse pas et les réserves autorisées diminuent

En 2014, 400 000 tonnes de granulats nobles importés par le port de Bordeaux pour les besoins de la région, soit 15 000 camions…..

LES OPHITES DU VALLON DE BEDOUS



L'Ophite de la butte du tunnel de la déviation

Minéralisations dans des fractures

L'ophite a été fortement fracturée (plan de faille avec stries)

LES OPHITES DU VALLON DE BEDOUS

Différents types d'ophite observées au cours de la montée

- Ophite à gros cristaux: refroidissement lent
- Ophite à petits cristaux: refroidissement plus rapide

Les ophites sont associées à des argiles bariolées (teintes allant du verdâtre au rouge lie de vin)

DES BUTTES D'OPHITE DANS LE VALLON DE BEDOUS

Le Pouey, à Accous: l'une des buttes d'ophite du vallon

L'EGLISE D'OSSE EN ASPE ET SES CARGNEULES

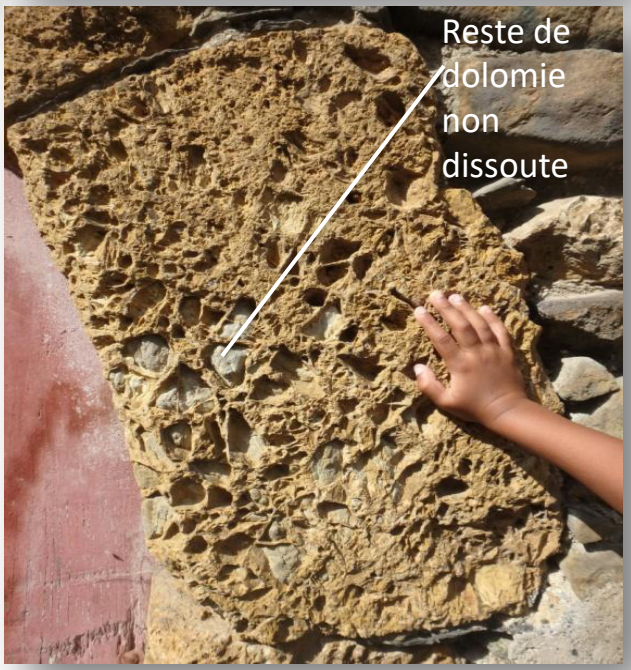
OSSE EN ASPE

Ce village est situé à la limite des alluvions du gave d'Aspe et des formations triasiques
(argile et **cargneules*** du Trias supérieur - 229 à – 200 M.a.)

De l'église romane (fin 12ème siècle), il ne reste que le chevet bâti avec des blocs de cargneule.

Le portail est en calcaire d'Arudy. Le reste de l'église est essentiellement en galets de Permien (grès rougeâtres), cargneules et grès triasiques.

Ces matériaux se retrouvent dans pratiquement toutes les anciennes maisons du village.



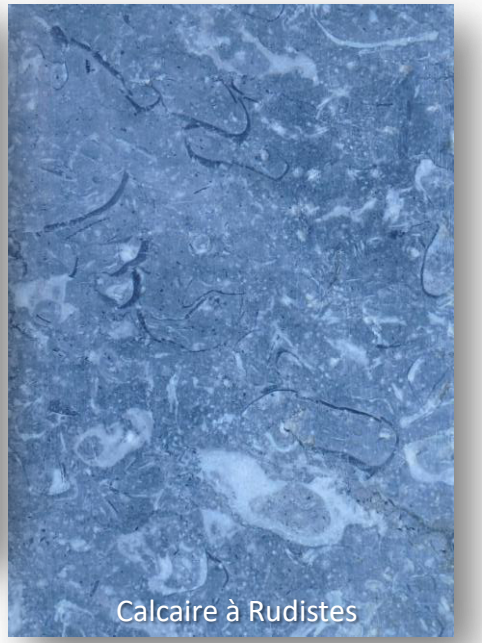
***cargneule**

- roche carbonatée caverneuse de teinte jaunâtre et d'aspect ruiniforme.
- provient de la transformation de calcaires dolomitiques plus ou moins bréchiques: dissolution de la dolomie par des eaux chargées en sulfates (présence de gypse = Ca SO_4, $2H_2O$, dans le Trias proche)

Du fait de sa facilité de taille et de ses qualités isolantes (air dans les vacuoles),, elle a souvent été utilisée dès le Moyen âge.

A Osse, au fil des chemins, des matériaux locaux et leurs utilisations

Calcaire « griotte »



Calcaire à Rudistes

9 - Cargneule

10 - Ancienne carrière d'ophite

Glissement de terrain sur le flanc sud du Layens

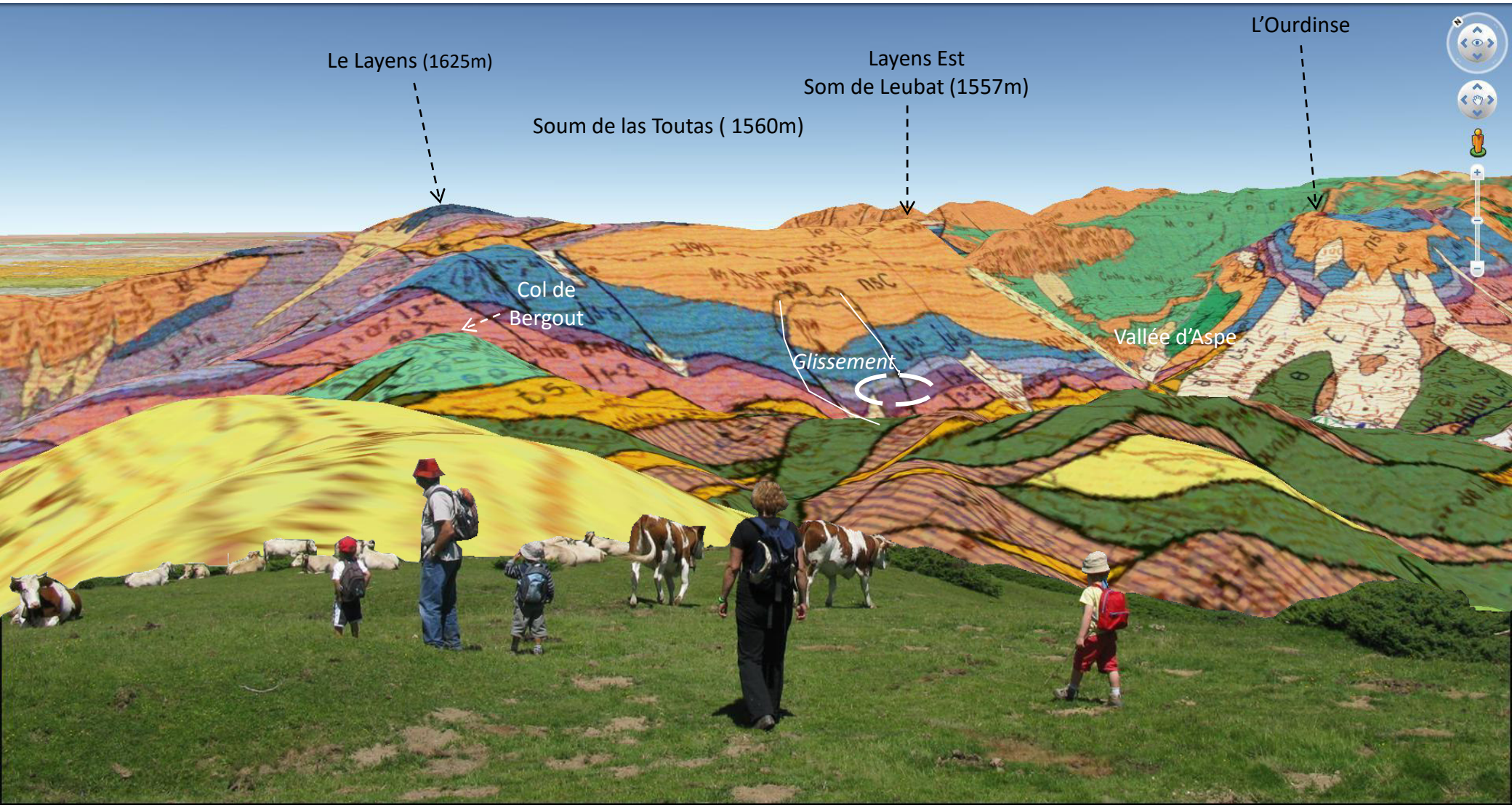
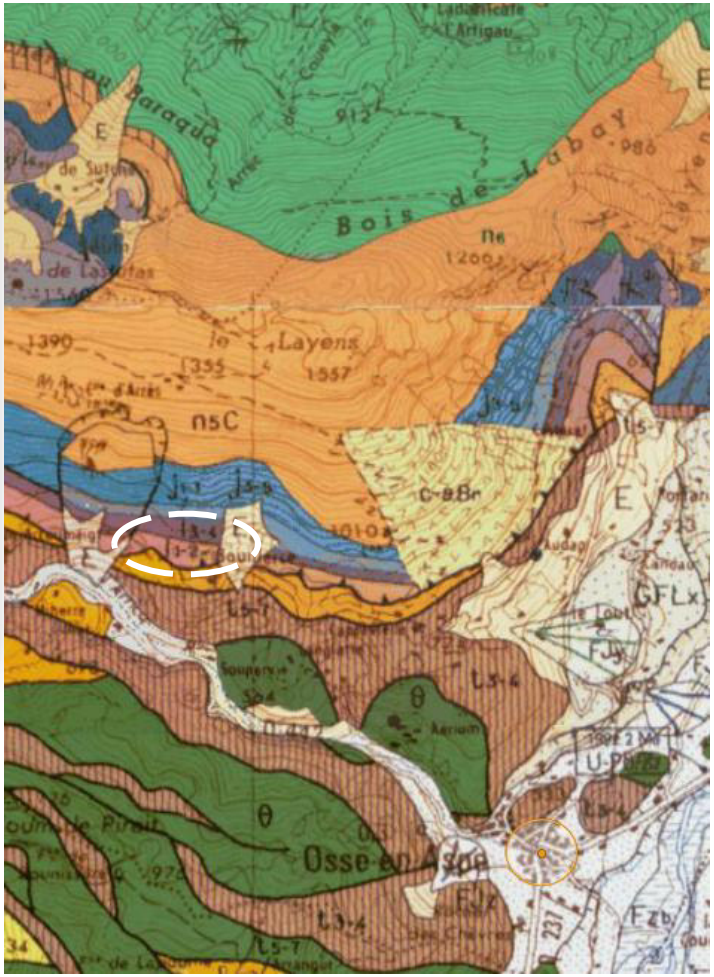


Image Google avec cartes géologiques

Vue vers le Nord-Est depuis le sentier de la cabane d'Ichéus

Un glissement de terrain et de curieux fossiles



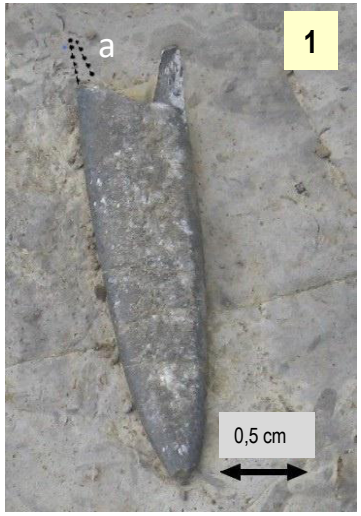
Jurassique inférieur (Lias)

l_{5-4} Marnes et calcaires à bélemnites

Pectenidés et rostres de bélemnites.

Fossiles observés au cours de la reconnaissance, sur le flanc sud du Layens, dans les niveaux du Jurassique inférieur (Lias) mentionnés sur la carte

Formes fossiles

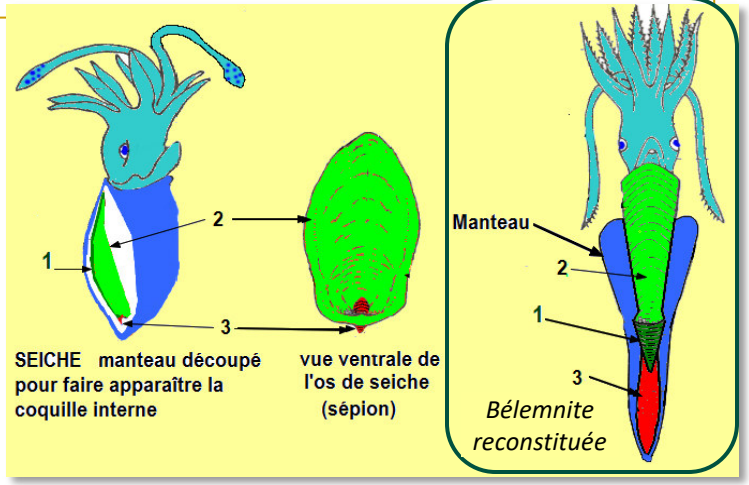


1: Rostre de Bélemnite avec (a) la zone d'insertion de la partie constituée de loges alvéolées (coupe du Belchou)

2 Niveau à Bélemnites (coupe du Belchou)

3: structure en cristaux calcitiques radiés du rostre

Forme actuelle: la seiche



LES BÉLEMNITES

BÉLEMNITES : formes uniquement fossiles de mollusques céphalopodes * marins (surtout abondantes de -200 à -100 M.a)

Communément on ne retrouve que la partie dure, le rostre en « balle de fusil » correspondant à une coquille interne (longueur de 1 cm à 1 m)

Exceptionnellement on retrouve des empreintes de parties molles (poche à encre, tentacules) permettant de les rapprocher des **seiches.**

La seiche: forme actuelle de mollusque céphalopode à coquille interne (os de seiche de nos canaris)

Coquille réduite, enveloppée par le manteau, comprenant 3 parties:

1. **Une lame calcaire très dure;**
2. **Une succession de loges alvéolées, ce qui diminue fortement le poids de l'animal :**
3. **Le rostre, peu développé, correspondant à la partie fossilisée des bélemnites .**

** Céphalopode: la tête (cephalo = kephale) porte les tentacules (podes= pod)*

Glissement de terrain sur le flanc sud du Layens

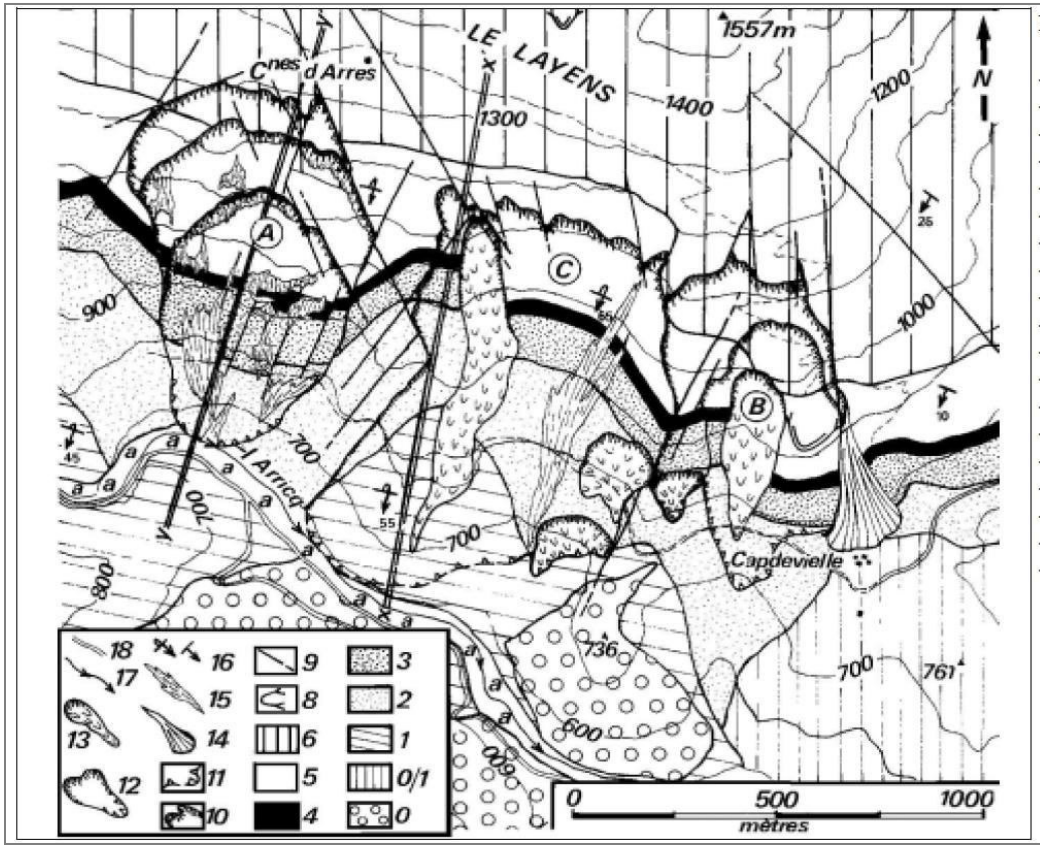
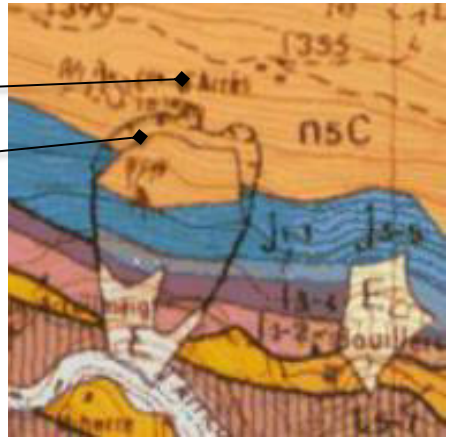


Figure 2.25 : Carte géologique du versant sud du Layens.

-0- ophite,
-0/1- Trias et ophite indifférenciés,
-1- Trias indifférencié,
-2- Hettangien-Sinémurien,
-3- Pliensbachien-Toarcien,
-4- Aalénien-Bajocien-Bathonien,
-5- Callovien-oxfordien,
-6- Aptien supérieur,
-8- charnières de plis déversés,
-9- failles majeures,
-10- niche d'arrachement,
-11- limite frontale des glissements rocheux,
-12- principaux glissements rocheux,
-13- glissements secondaires et coulées,
-14- cône de déjection,
-15- éboulis,
-16- pendage inverse ou normal,
-17- ruisseau de l'Arricq,
-18- principales routes.

*Source: **THOMAS LEBOURG 2000***
Analyse géologique et mécanique de glissements de terrain dans les moraines des Pyrénées centrales et occidentales.
THESE Université de Bordeaux 1



Les chaînons béarnais de la vallée d'Aspe ont subi une forte érosion depuis la dernière glaciation (Würm) avec le creusement de vallées profondes, donnant de fortes pentes. Le massif rocheux du Layens est en cela représentatif du relief saillant des chaînons béarnais, avec des pentes de versants variant de 30° à 70°. Sur ces pentes, les dépôts glaciaires à post-glaciaires, comme les massifs structurant les chaînons, ont été décomprimés lors du retrait des derniers glaciers, ce qui a provoqué une déstabilisation de l'ensemble des versants. Dans le massif du Layens, les faibles recouvrements de formations superficielles (colluvions, éboulis) n'ont que peu souffert d'instabilités, inversement au massif rocheux qui, riche en discontinuités structurales (plans de stratification, de faille, et de schistosité), n'a pas résisté à la décharge du versant et a développé de nombreux glissements rocheux (Figure 2.25). Il

De tels glissements sont observés sur de nombreux versants, dans l'ensemble de la chaine des Pyrénées, **y compris sur le versant sud.**
Ils sont interprétés comme une conséquence de la décompression liée à la fonte des glaciers.

Pour en savoir plus: on peut consultez le livret guide de l'excursion ***Risques naturels dans la Vallée du Haut Gallego*** *mai 2012* *(extrait page 26)*

http://www.geolval.fr/images/Geoval/sorties/2012/Sortie_04/livret_hg.pdf

Arguisal: MegaSlump

Quand le glacier du Gallego s'est retiré à la fin de la période glaciaire, les flancs érodés de la vallée ont subi de nombreux glissements. Le plus important s'est produit à Arguisal, avec une cicatrice de 2 km qui est toujours active aujourd'hui. A demi flanc, on peut trouver des dépôts de sédiment de lac ce qui nous indique que le grand glissement produit une contrepente remplie progressivement avec l'eau de pluie (Garcia-Ruiz et al, 2002).

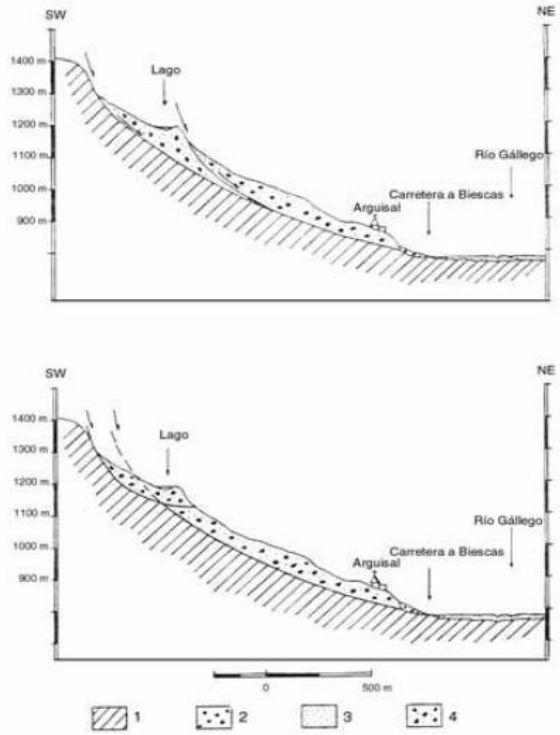


Fig. 4. Posibles interpretaciones del slump de Biescas-Arguisal. 1: Sustrato no deslizado. 2: Cono aluvial. 3: Terraza, llanura aluvial del río Gállego. 4: Material deslizado.

- Los **movimientos** en **masa** del **Alto Gállego**[PDF] de csic.es JM García-Ruiz, J Chueca, 2004 – age.ieg.csic.es