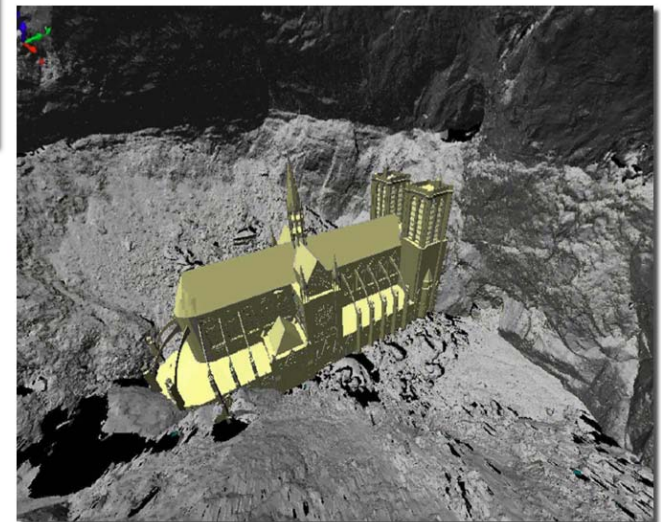
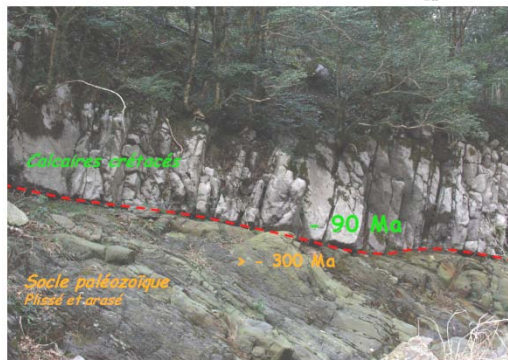
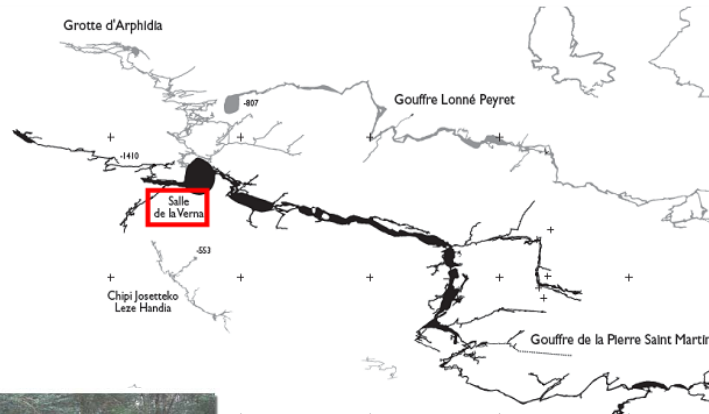


La salle de la Verna, réseau de la Pierre Saint Martin: visite géologique

20 novembre 2011



1953

173

souterraine. Ce record du Trou du Glaz, gigantesque réseau vertical creusé dans la Dent de Crolles en Dauphiné, est de six cent cinquante huit mètres. Lépineux et ses compagnons estimaient que là où ils étaient à célébrer la gloire de Pierre Chevalier, ils ne devaient pas se trouver bien loin de cette profondeur. Et comme une galerie s'amorçait ici qui descendait plus bas encore, le cœur leur en bondissait d'espoir dans la poitrine !

Les difficultés augmentaient cependant, et la progression se faisait moins rapide dans le tunnel accidenté et sinueux. Mais l'enthousiasme s'était emparé de ces hommes, dissipant toute fatigue, et ils couraient presque dans leur hâte de trouver des espaces nouveaux. Parfois la rivière s'élargissait jusqu'à occuper toute la section du tunnel, ou bien franchissait en cascades des ressauts abrupts. Alors, précautionneusement, il fallait procéder à de délicates manœuvres sur les rochers enduits d'argile collante.

Un grondement puissant semblait emplir l'espace, diffus et sourd tout d'abord, puis de plus en plus net, en avant. L'inconnu et le fracas les attirèrent, comme jadis ils avaient attiré Arthur Gordon Pym vers le mystère grandiose du Pôle Sud de Poe.

Et soudain, ce fut l'apothéose. Dans le vacarme assourdissant de la cataracte qui à leurs côtés s'élançait dans le vide et disparaît, les trois hommes se sont brusquement arrêtés au bord d'une immense et totale obscurité. Leurs puissantes lampes la tâtent en vain : devant, rien, à gauche, rien. Rien à droite, rien au-dessus, rien au-dessous. C'est hallucinant !

Une idée folle traverse l'esprit de Jimmy Théodor : la montagne a été entièrement traversée, et ils viennent d'émerger à l'extérieur, en pleine nuit... Il lève la tête, scrute le ciel. Mais nulle étoile n'y luit...

« Dis, Georges..., quelle heure est-il ? »

174 LE GOUFFRE DE LA PIERRE SAINT-MARTIN

Il n'est que 6 heures et demie du soir. Au mois d'août, le soleil est haut encore. Cette nuit, c'est toujours la nuit souterraine, c'est la nuit d'une nouvelle et colossale caverne.

Il ne fut guère aisé d'y descendre. Plusieurs tentatives échouèrent. On se résolut finalement à installer une corde de rappel, et Daniel Epelly, un peu anxieux, l'enfourcha et se laissa glisser vers le bas. Tous les trois se le demandaient : la corde, cinquante mètres, serait-elle assez longue ? Y aurait-il, au terme du rappel, un point où atterrir ? Quelques minutes passèrent. Epelly descendait avec prudence. Enfin, loin sous leurs pieds, ses compagnons aperçurent le point lumineux de sa lampe. Le fracas de la chute les empêchait d'entendre les paroles que Daniel leur hurlait. Que fallait-il faire, le suivre ou au contraire le haïer vers le haut ?

La découverte de la salle de la Verna, racontée par Haroun Tazieff.



Lépineux



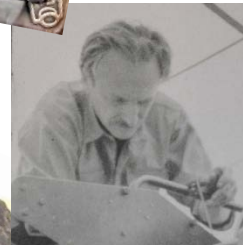
Loubens



Tazieff



Labeyrie



Cosyns



qui rappelaient qu'eux aussi existaient encore. Il devait s'être passé plus de trois heures et demie lorsqu'un autre "ohé" nous parvint, différent des précédents. Nous nous serrâmes autour du gouffre. Accoche se mordait la lèvre inférieure. Emile Mus fermait aux trois quarts ses yeux derrière ses épaisses lunettes. Les femmes cessèrent de chuchoter. Très loin, au fond de la terre, nous perçûmes un grattement rythmé, lent, obstiné. Cela cessait puis reprenait. Bientôt nous pûmes saisir la cadence. Vingt brasses, arrêt. Vingt brasses, arrêt. Le grattement devint raclément, puis bruit net de chaînes frottant sur l'acier. Rossini remontait, il attrapait -80, peut-être -70. Il allait bientôt arriver. Que nous ramenait-il ? Jusqu'alors nous n'avions pensé qu'à lui, à sa lutte, à son combat contre le poids, contre la Terre. À présent, son message, les nouvelles, ce qu'il avait vu au fond du gouffre, ce qu'il avait été le seul à voir, voilà ce que nous brûlions de connaître.

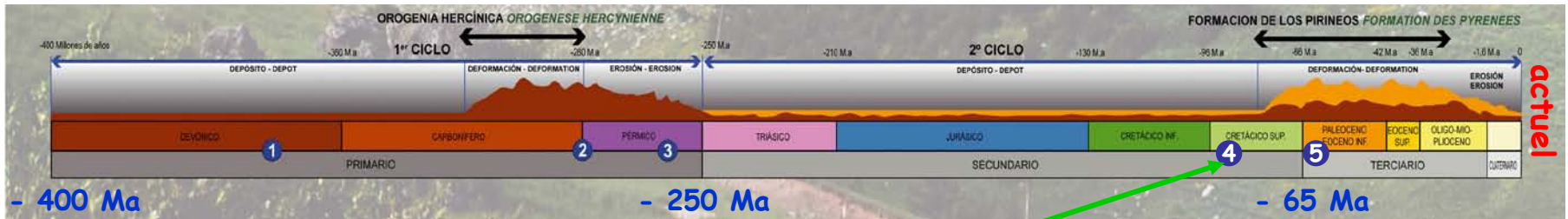
Queffélec

Les Pyrénées: une chaîne à double histoire



L'ancienne **cordillère hercynienne** s'étendait sur 10 000 km de long, et culminait à plus de 6 000 m d'altitude. Elle était formée des terrains du **Primaire** fortement plissés.

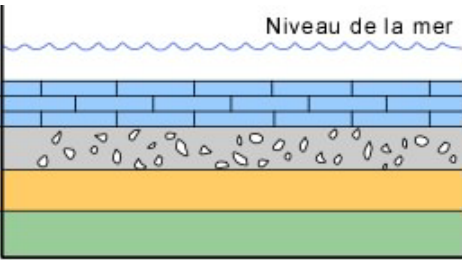
Au **Permien** (fin du Primaire), ces reliefs du Primaire sont érodés, pour devenir une pénéplaine sur laquelle les sédiments du Secondaire se déposeront en **discordance**.



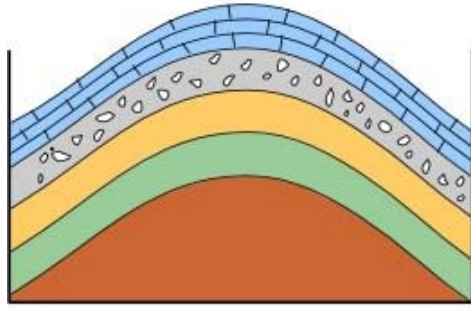
Des calcaires se déposent au **Crétacé** dans une mer, d'abord peu profonde.

A partir de la fin du Crétacé et durant le **Tertiaire**, la collision entre les plaques Ibérique et Européenne provoque la formation des **Pyrénées actuelles**: les anciens reliefs érodés, et les nouveaux sédiments déposés ensuite, sont de nouveau plissés et portés en altitude.

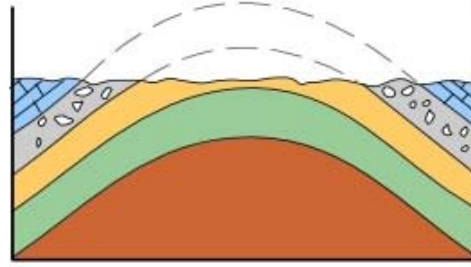
Formation d'une discordance



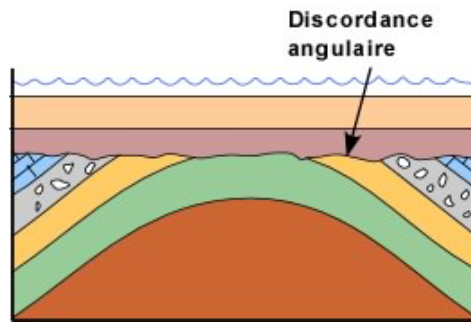
① Dépôt des couches sédimentaires à l'horizontale
(ici : durant l'ère **Primaire**)



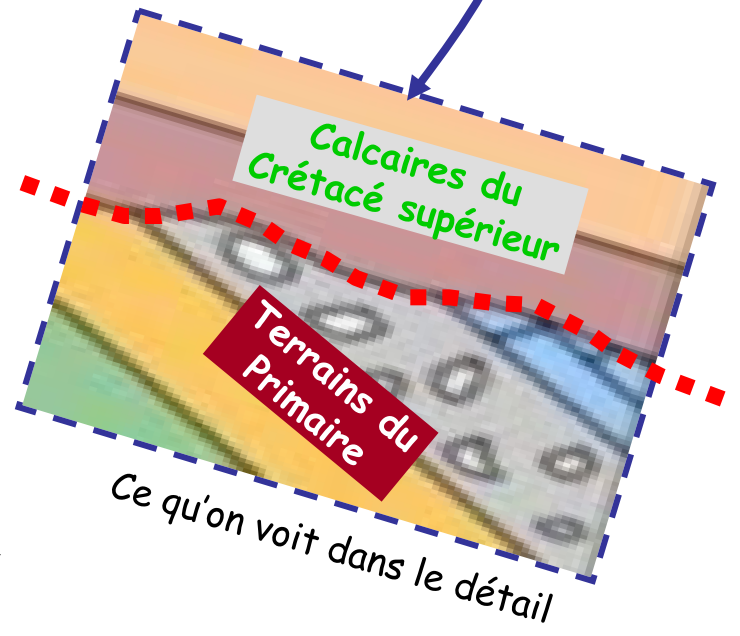
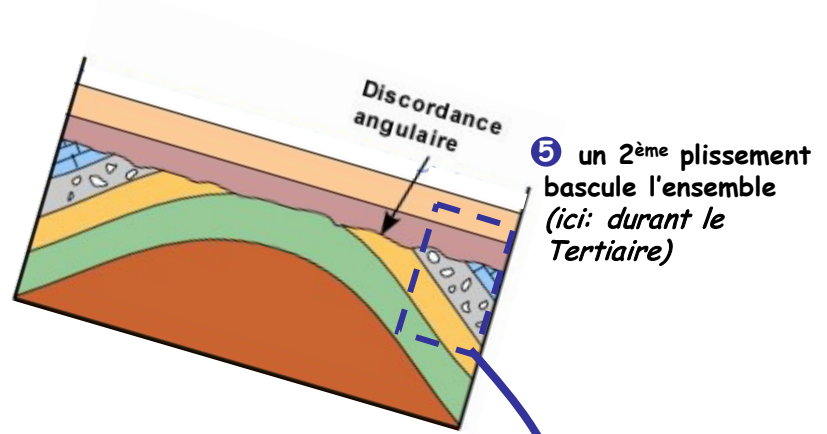
② plissement des couches
(ici : durant la fin du Carbonifère, ère **Primaire**)



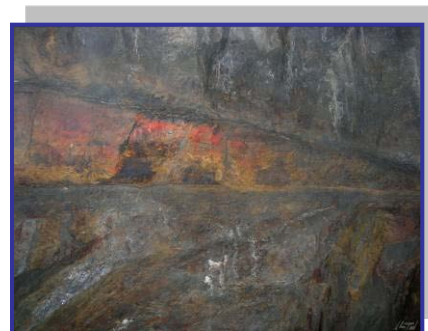
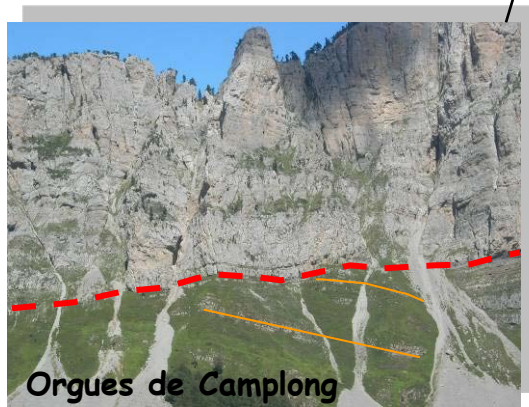
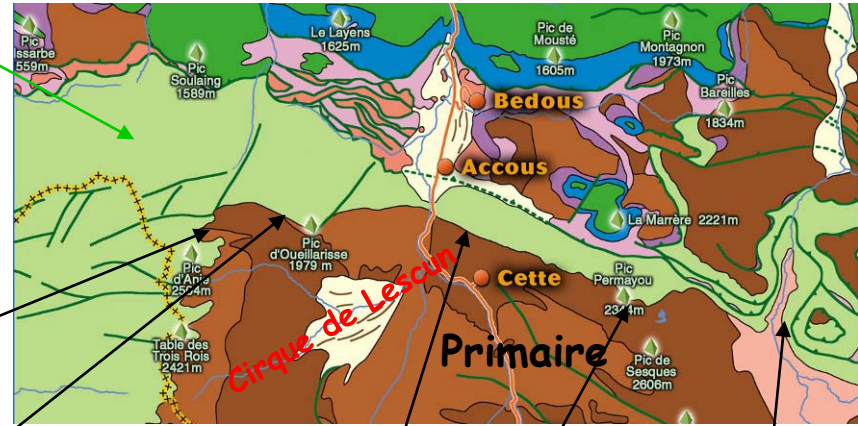
③ érosion → les anciens reliefs sont aplanis
(ici : durant le Permien, fin de l'ère **Primaire**)



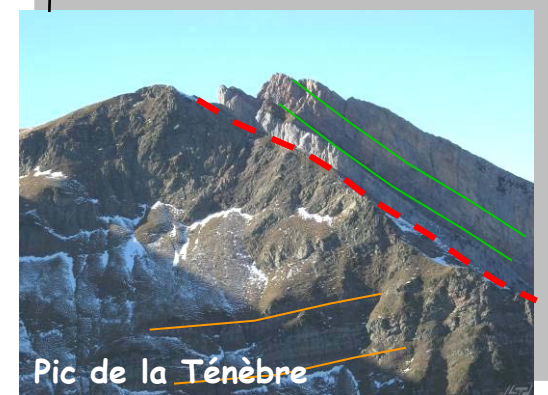
④ de **nouvelles couches** se déposent au-dessus des anciennes (ici : durant le **Crétacé**, ère **Secondaire**) → la surface qui sépare les 2 ensembles est une **discordance angulaire**



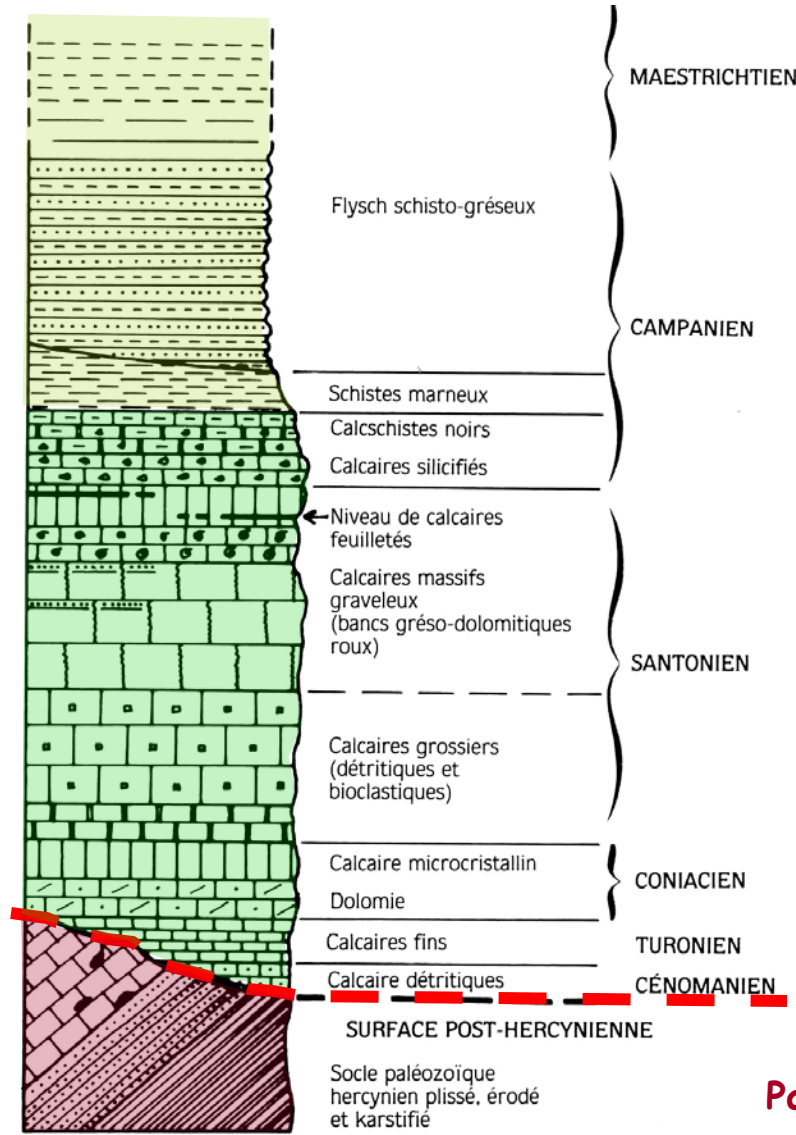
Les calcaires du **Crétacé supérieur** (incluant les « calcaires des canyons ») reposent en **discordance** sur le **Primaire** (Paléozoïque). On peut voir cette discordance à différents endroits: en surface ... et sous terre.



Amont de la Verna (détail)



Série stratigraphique autour de la Pierre Saint Martin (PSM)



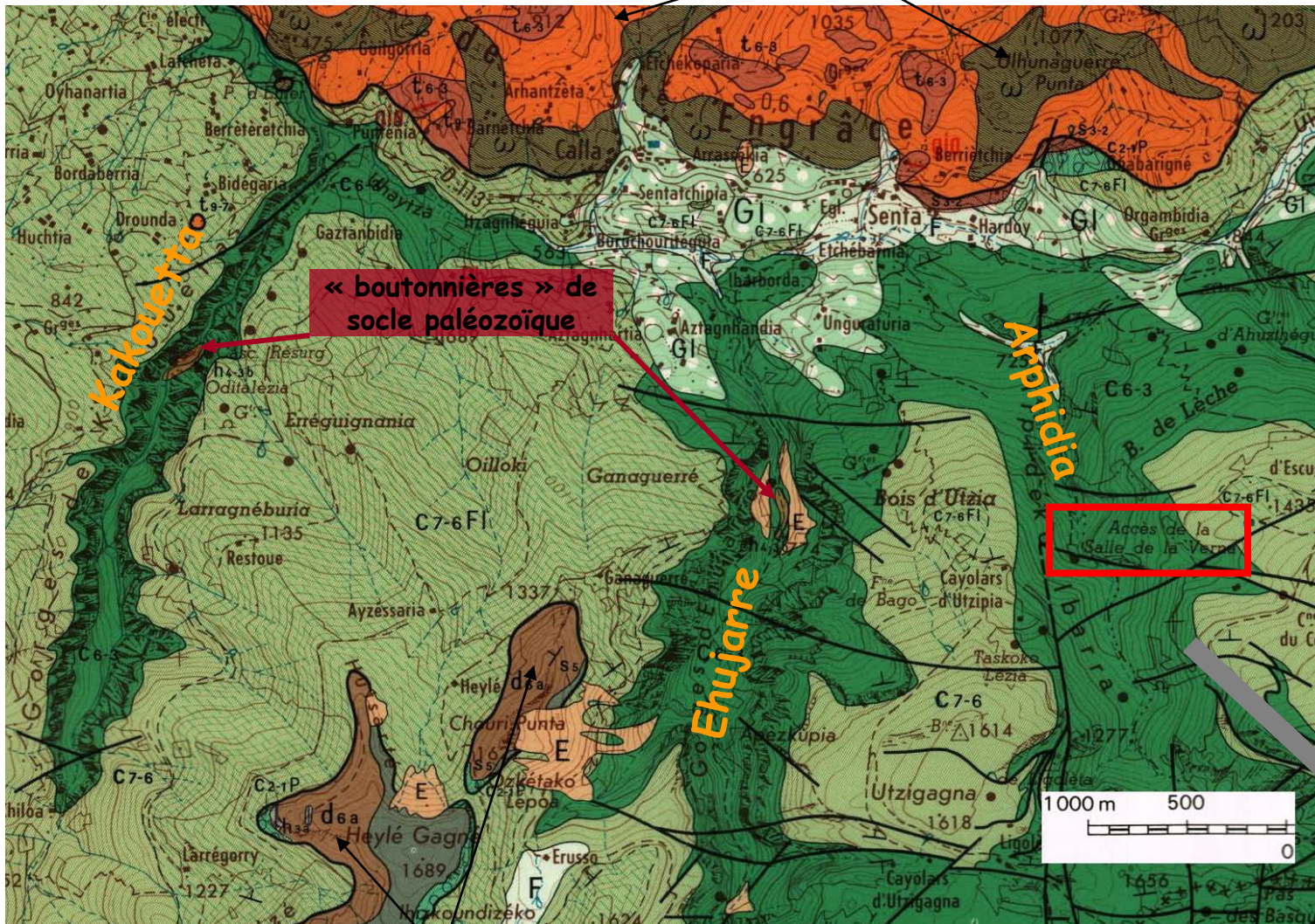
**Flysch
fin Crétacé
-80 à - 65 Ma**

**Calcaires des
canyons
(Crétacé sup.)
-100 à -80 Ma**

(discordance)

Paléozoïque (Primaire) -370 à -300 Ma

(Unité chevauchante:
Trias, ophites)



« boutonnières » de
socle paléozoïque

C7-6Fl

Flysch fin Crétacé
(Campanien - Maest.)

C6-3

Calcaire des canyons
Crétacé sup.
(Turonien - Campanien)

d6a

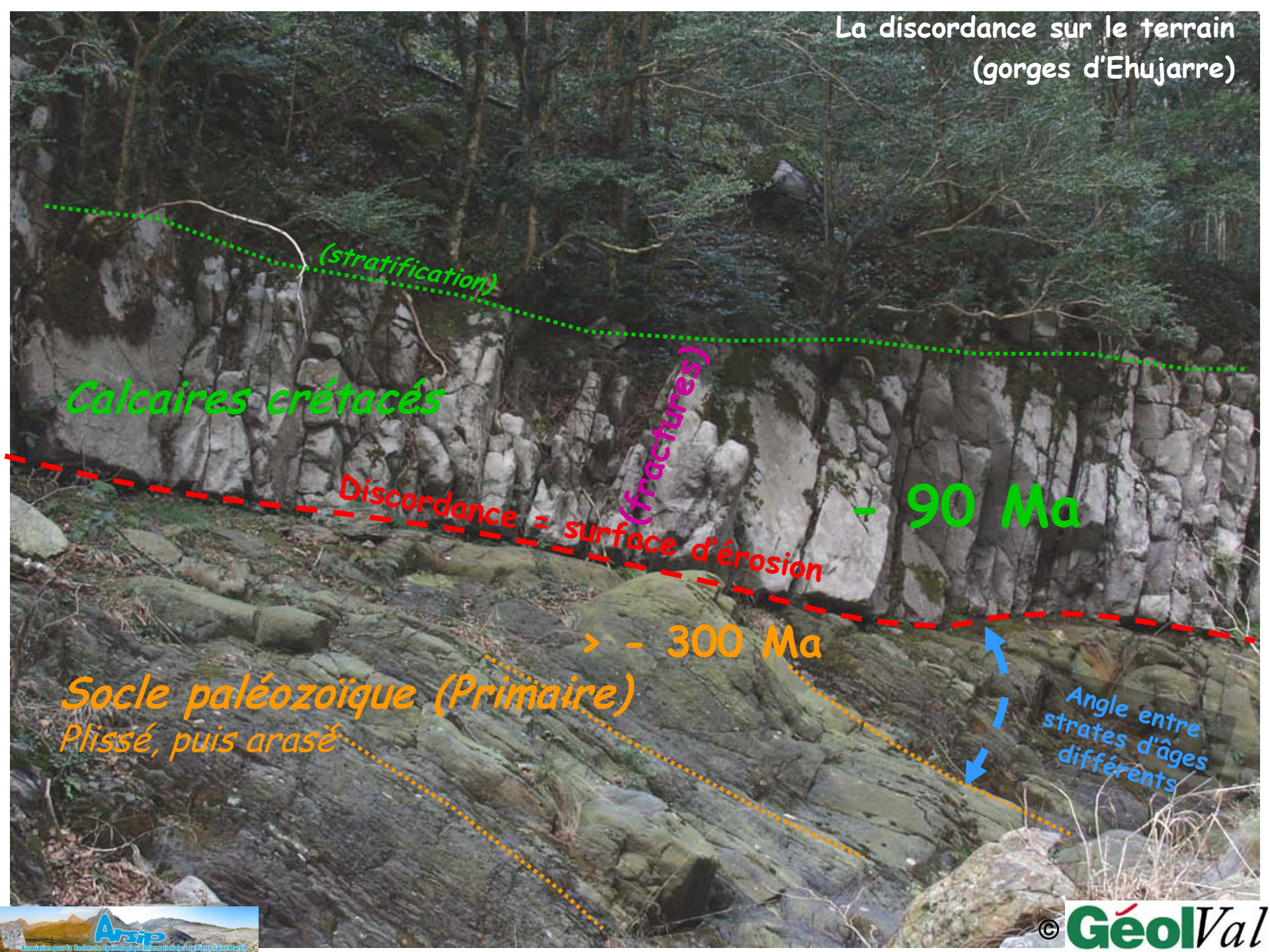
« socle » paléozoïque
Schistes et grès
(Dévonien - Carbonifère)

(amont du
réseau
souterrain)

(Klippes de Paléozoïque)

Source : carte géologique de la France 1/50 000, feuille LARRAU

La discordance sur le terrain
(gorges d'Ehujarre)



(stratification)

Calcaires crétacés

(fractures)

- 90 Ma

Discordance = surface d'érosion

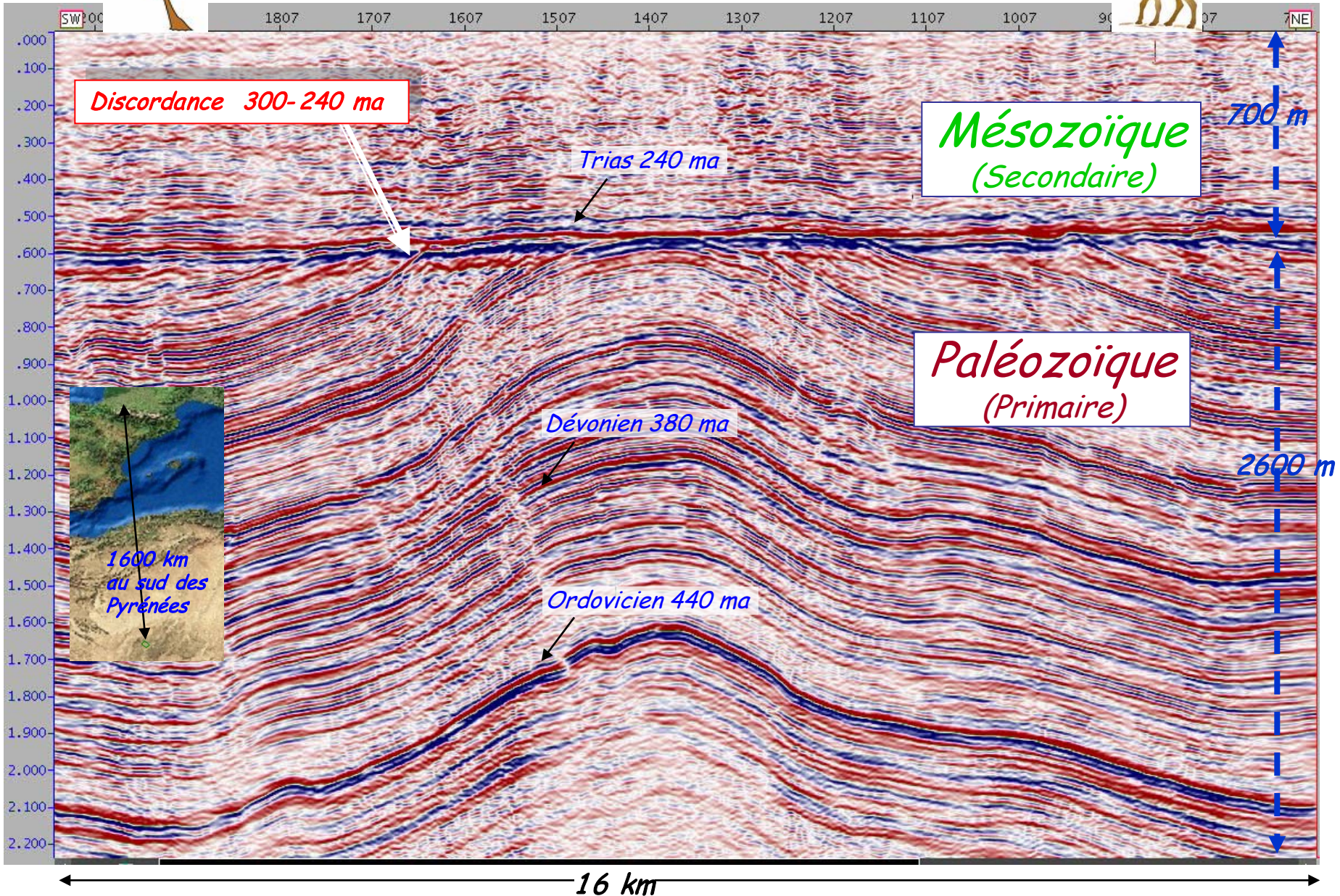
> - 300 Ma

Socle paléozoïque (Primaire)

Plissé, puis arasé

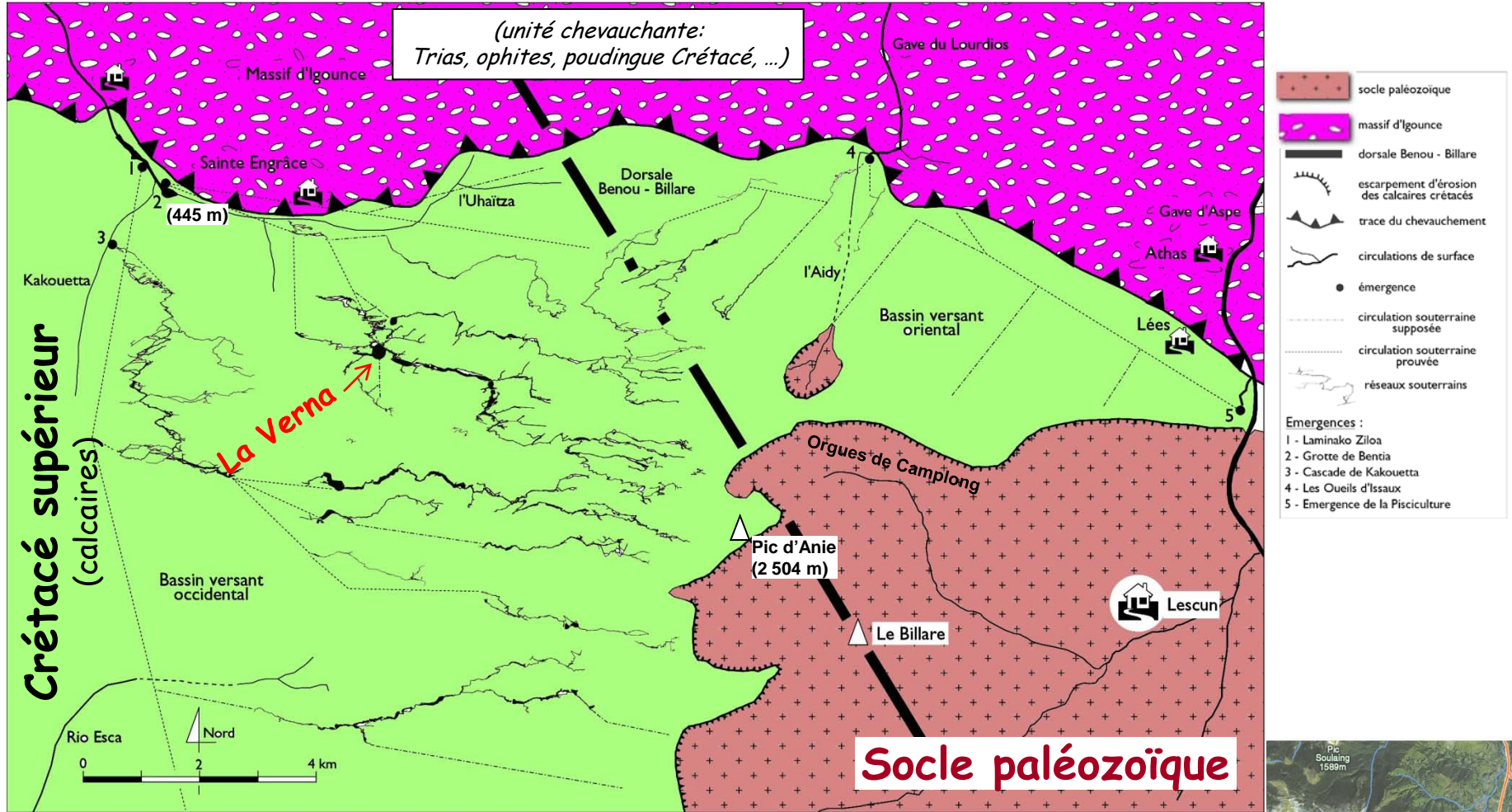
Angle entre
strates d'âges
différents

Plus au Sud ... discordance Hercynienne dans le Sud Algérien (Exagération verticale ~ 3)



Le massif de la PSM: les grandes unités géologiques

Le réseau souterrain

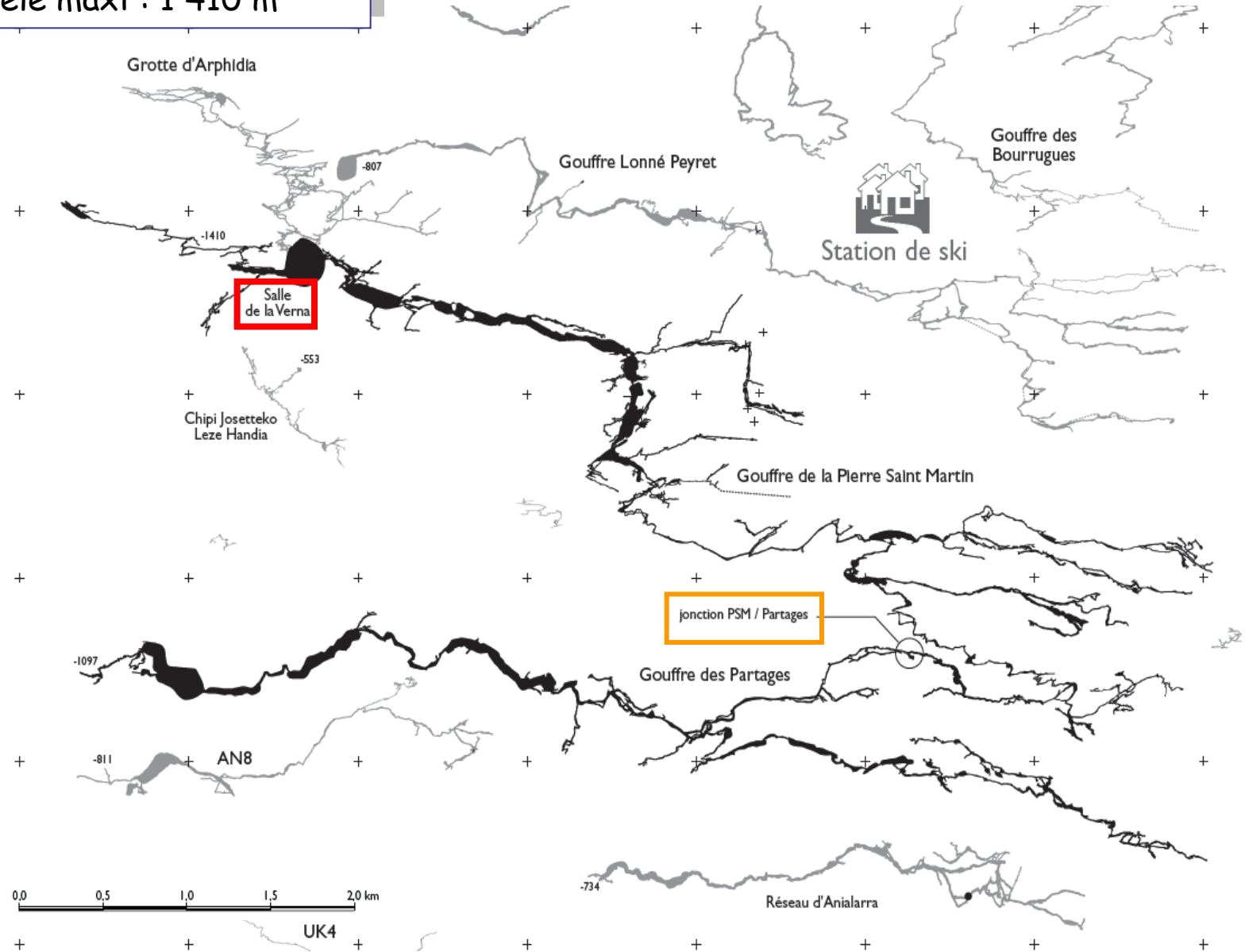


Vue satellite:
 "carapace" de **Crétacé**
 sur le "socle" **Primaire**

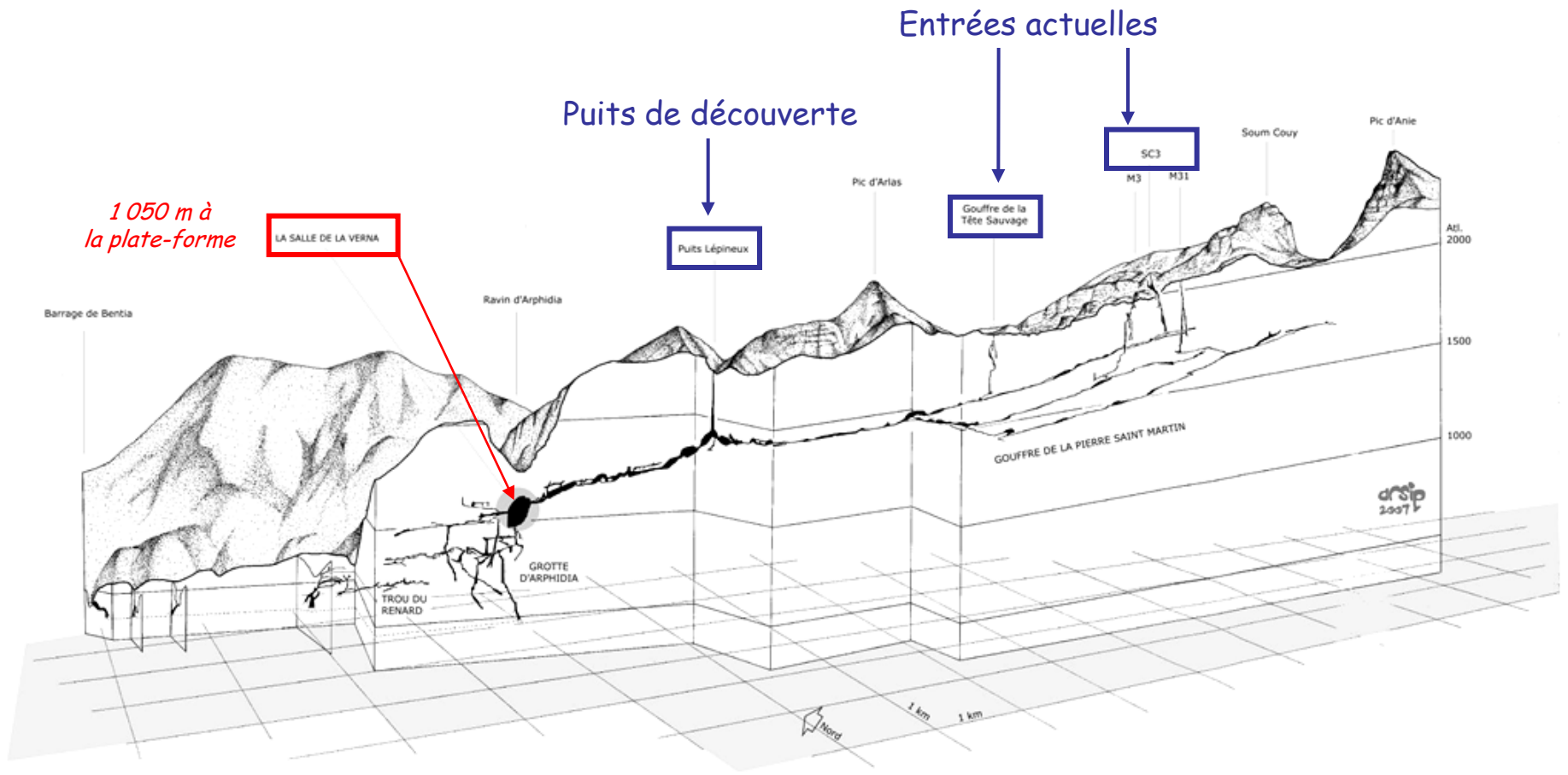


Développement total: 80 km
Dénivelé maxi : 1 410 m

Le réseau de la Pierre Saint-Martin: plan (jonction avec le gouffre des Partages réalisée le 6 août 2008)



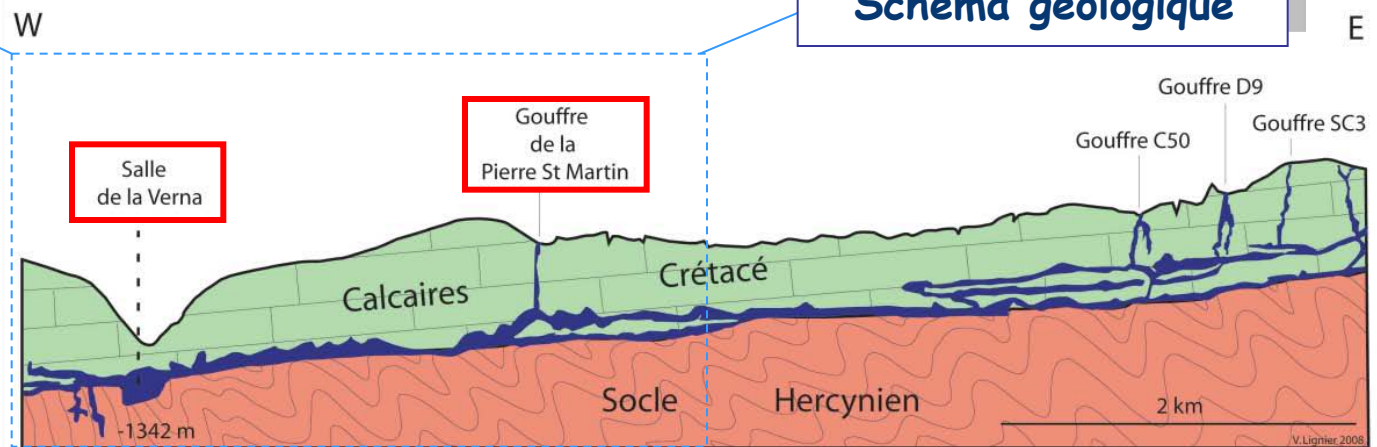
Le réseau de la Pierre Saint Martin: bloc-diagramme

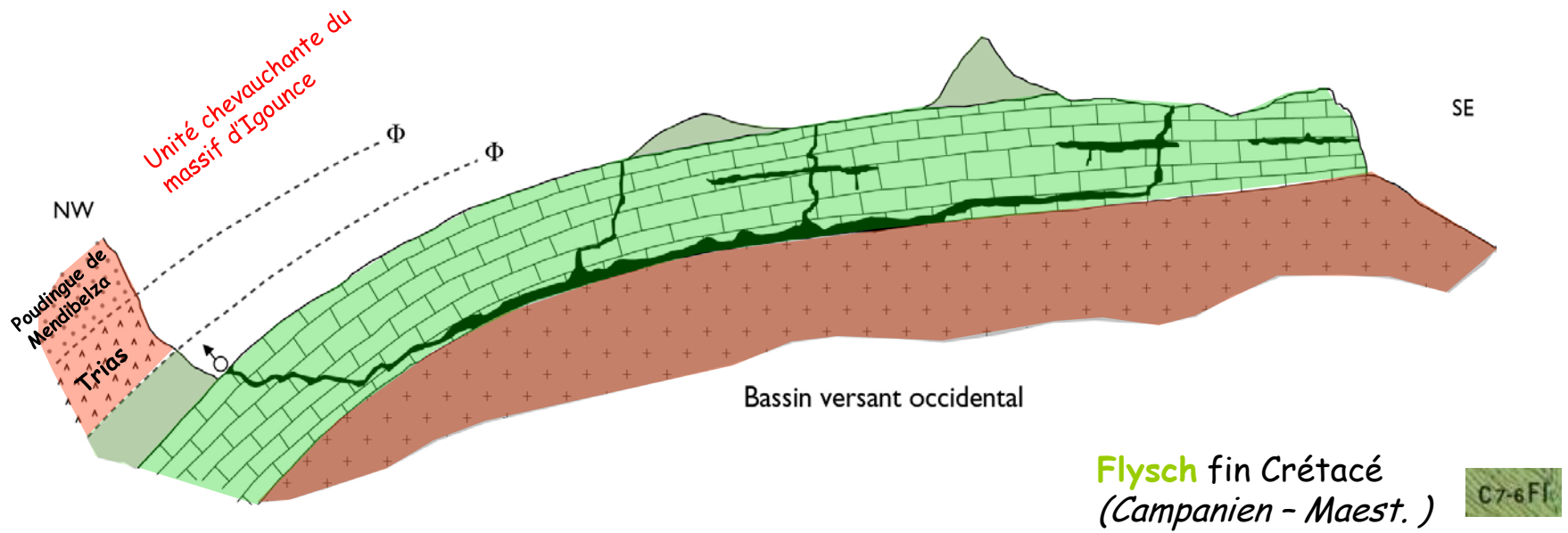


Une partie du réseau vu de la surface



Schéma géologique

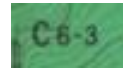




Niveau de base actuel: 435 à 445 m d'altitude (résurgences d'Illamina et de Bentia)

Calcaire des canyons

Crétacé sup.
(Turonien - Campanien)

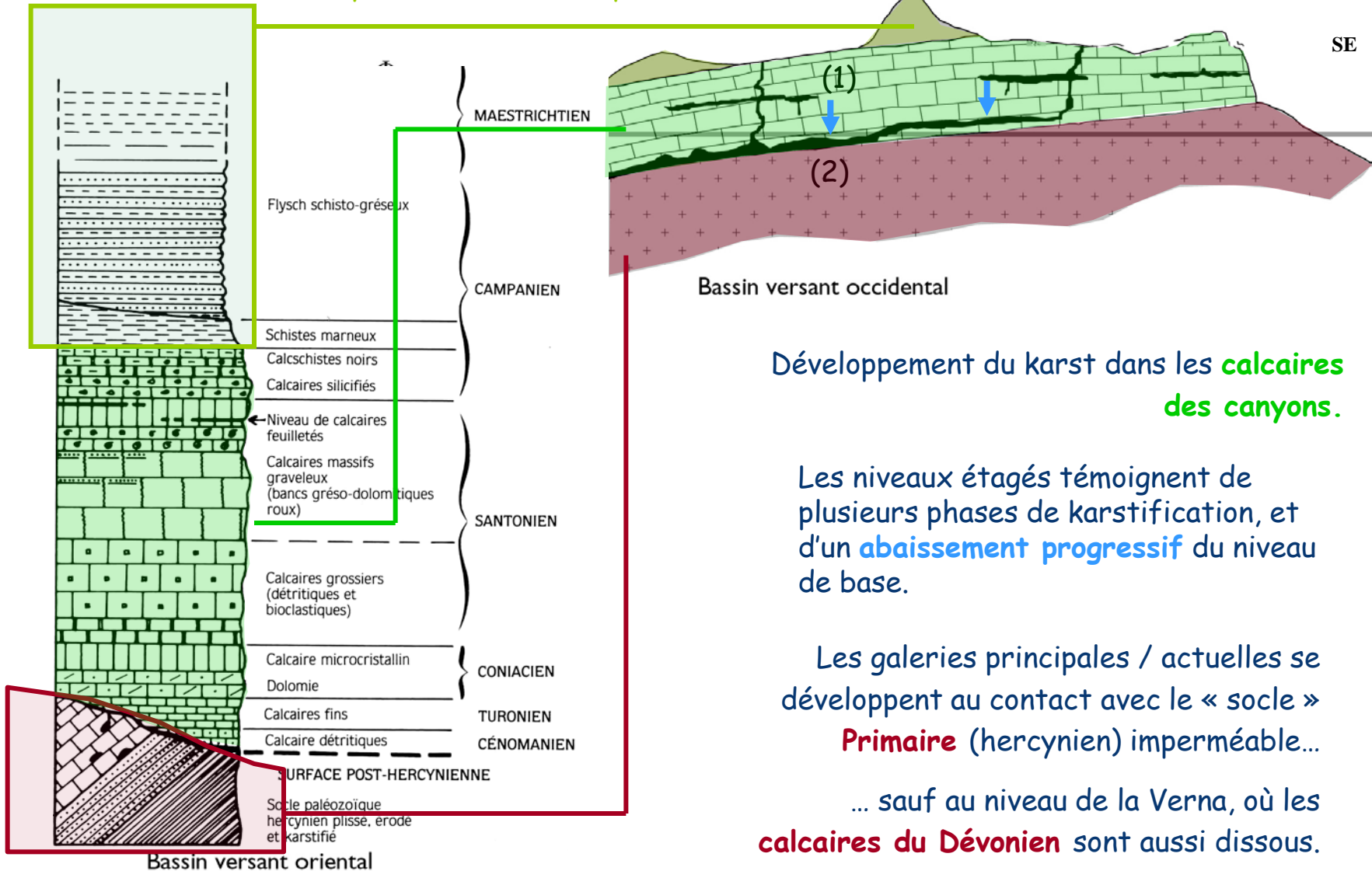


« socle » Primaire

Schistes et grès
(Dévonien, Carbonifère)



Flysch, calcschistes (pic d'Arlas, ...)



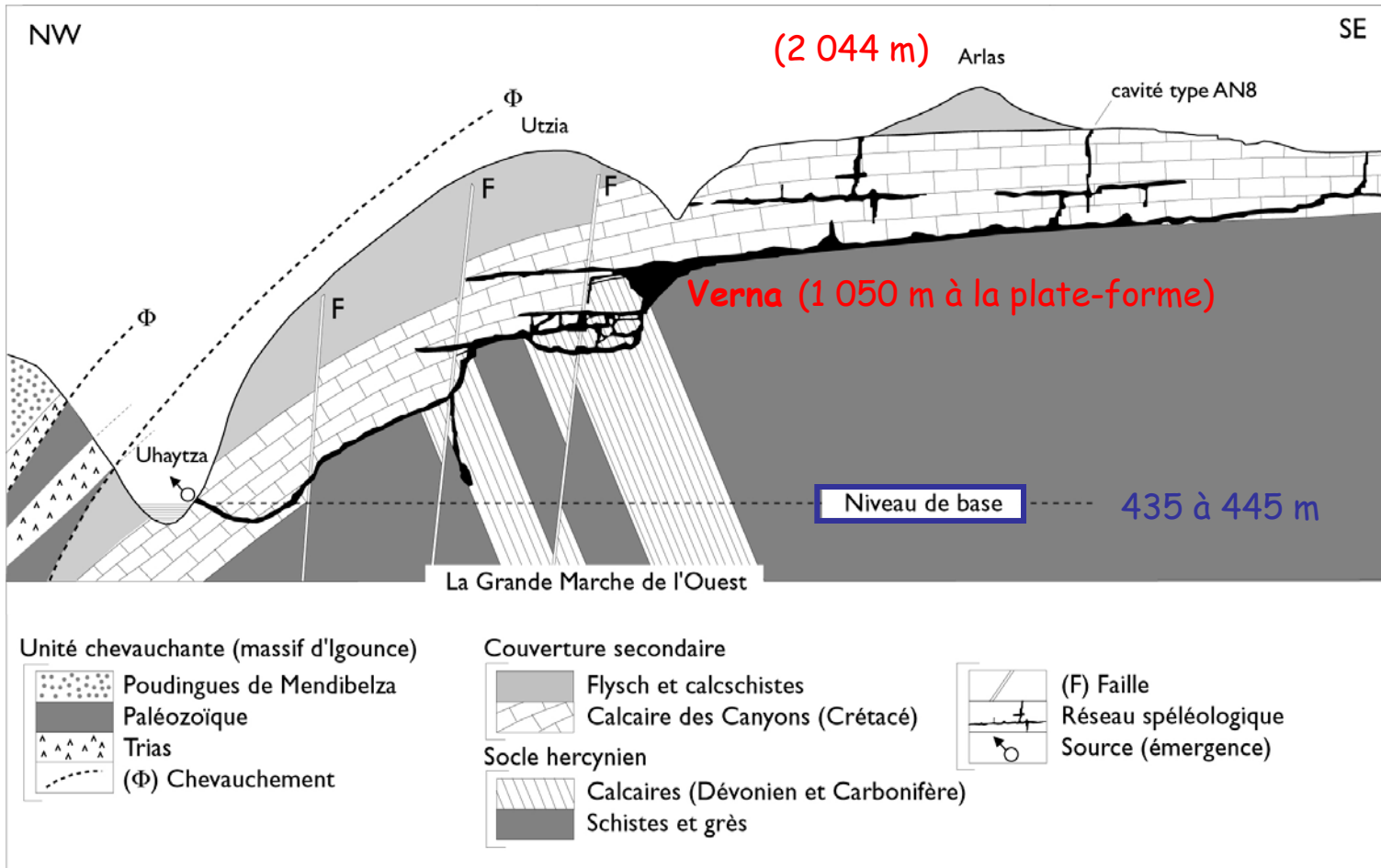
Développement du karst dans les **calcaires des canyons**.

Les niveaux étagés témoignent de plusieurs phases de karstification, et d'un **abaissement progressif** du niveau de base.

Les galeries principales / actuelles se développent au contact avec le « socle » **Primaire** (hercynien) imperméable...

... sauf au niveau de la Verna, où les **calcaires du Dévonien** sont aussi dissous.

L'hypothèse de la « grande marche de l'ouest »



L'hypothèse: à l'ouest du massif, une série de failles décalent l'ensemble « socle » Primaire et couverture Crétacée, ce qui permet au réseau de continuer à se creuser plus bas.



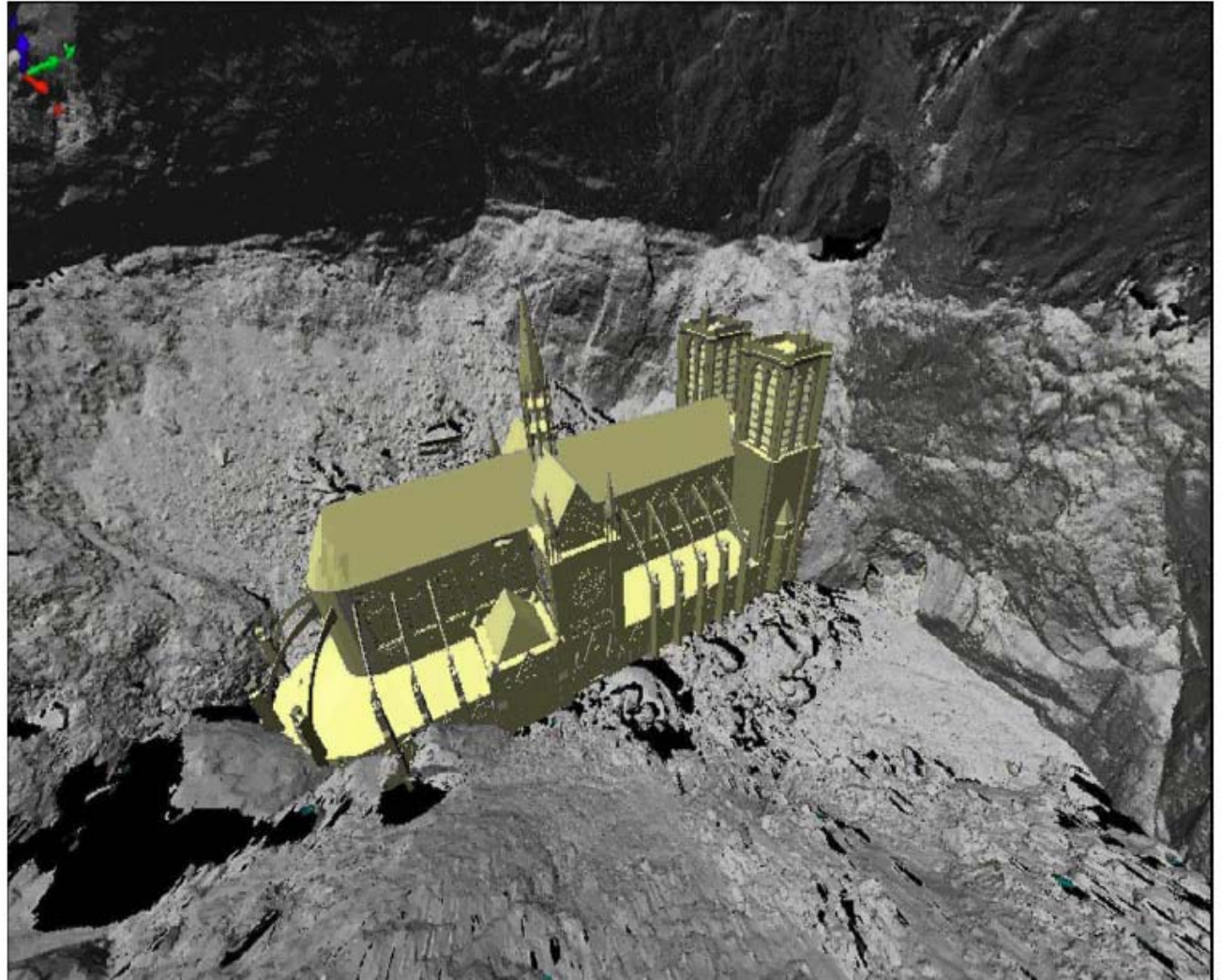
Aranzadi



Photo :
Fred Verlaguet









- 240 m de diamètre
- 194 m de haut
- ~ 3,6 millions de m³



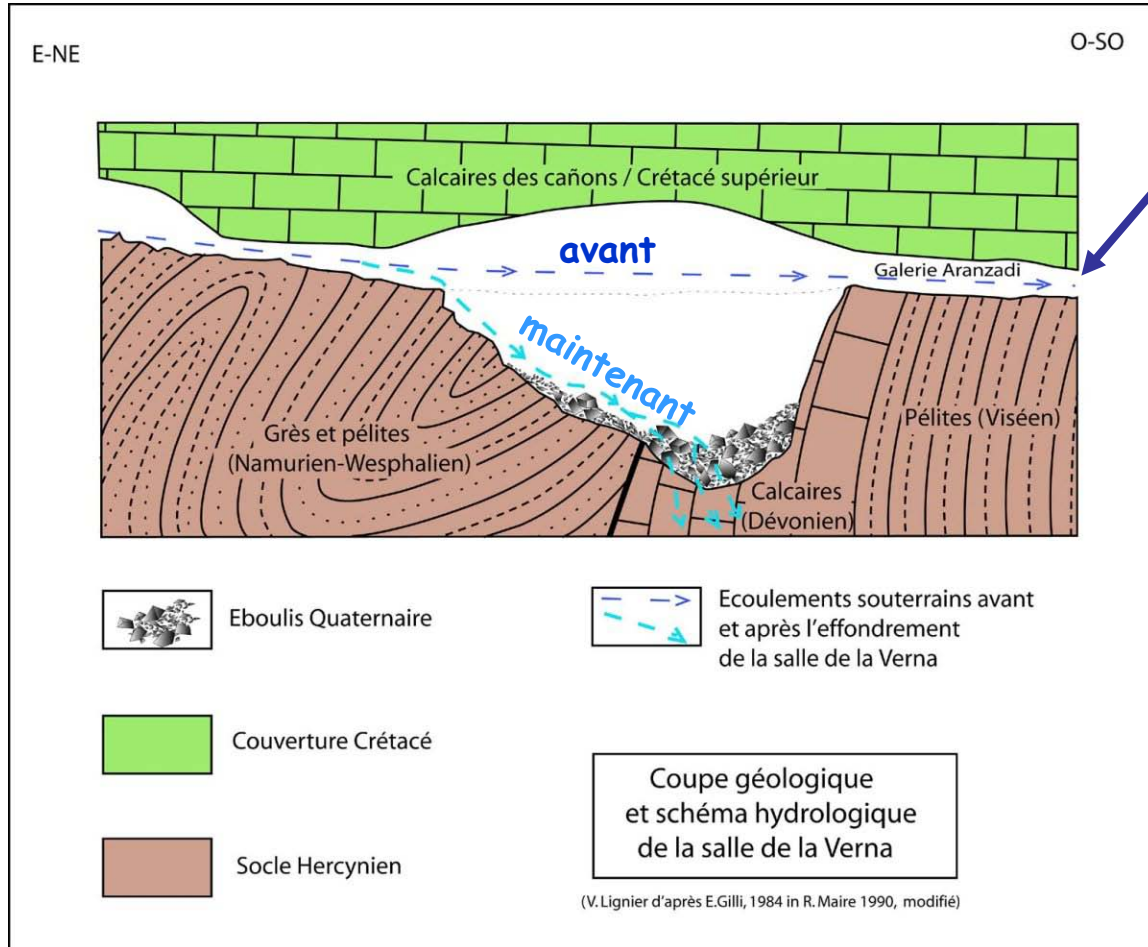
insertion d'un modèle infographique de Notre-Dame de Paris, à l'échelle dans le modèle topographique de la Salle de la Verna.



Photographie : F. Verlaguet / Interprétation : V. Lignier

- LEGENDE**
-  Position des personnages (80m entre les deux)
 - ① ouverture de la galerie Aranzadi
 -  Contact par faille
 -  Plan de faille strié
 -  Eboulis
Quaternaire (Holocène)
(issus de l'effondrement du plafond de la salle)
 -  "Calcaires des cañons"
Crétacé Supérieur (Santonien)
 -  Discordance hercynienne
 -  Socle hercynien
Calcaires du Dévonien ;
grès et pélites du Carbonifère
(Namurien - Wespalien)

La Verna: schéma et histoire géologique récente



La galerie **Aranzadi** correspond à l'**ancien** cours de la **rivière Saint Vincent**, **avant** l'effondrement du plancher de la salle.

Comment a-t-on déterminé l'**âge** de l'**effondrement** de la salle de la Verna ?

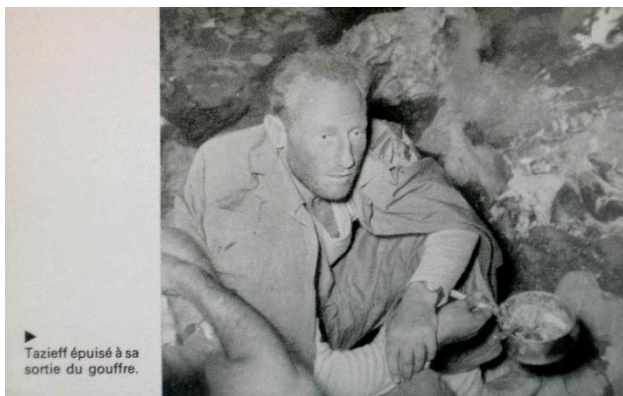
- Une stalagmite située en balcon au niveau de la galerie Aranzadi a été utilisée par le cours d'une rivière souterraine. Datation U/Th: **- 225 000 ans**
→ la salle n'était **pas encore effondrée** à cette époque

- les concrétions dans la galerie Aranzadi ne sont pas érodées, la rivière ne coulait donc plus dans la galerie → la salle était **déjà effondrée**.
Datation des concrétions : **- 194 000 ans**

CONCLUSION: l'effondrement s'est produit entre - 225 000 et - 194 000 ans
(~ **- 200 000 ans**)



Photo : Fred Verlaquet



Tazieff épuisé à sa sortie du gouffre.

Le lapiaz de la Pierre Saint-Martin



(photo Luc Henri Fage)



Mars 2003: la Verna en montgolfière

Les explorations spéléologiques sont souvent le fait de groupes discrets, furtifs même, ce qui ne les empêche pas de tourner parfois à la catastrophe et à la tragédie. La presse se nourrit alors du fait divers, digère, oublie, et avec elle, l'opinion, comme on dit.

Corentin Queffélec

(les bonus : suppléments à la version du 21 novembre 2010)

L'exploration continue :

Bienvenue sur le site de l'ARSIP

Jonction Réseau de la Pierre - Gouffre des Partages!

Dans la nuit des 5 et 6 août 2008, une équipe du collectif SG Forez - Interclubs des Partages a réussi la jonction attendue depuis 2 ans entre deux des plus grandes cavités du massif de la PSM. Après cette jonction, le Complexe Pierre Saint Martin / Partages atteint 80,200 m de développement et 1410 m de profondeur (1). Il possède 11 entrées naturelles (7 sur la commune d'Arette en France et 4 sur la commune d'Isaba en Espagne).

Amont de la Verna :
discordance entamée par la rivière
(sous terre)

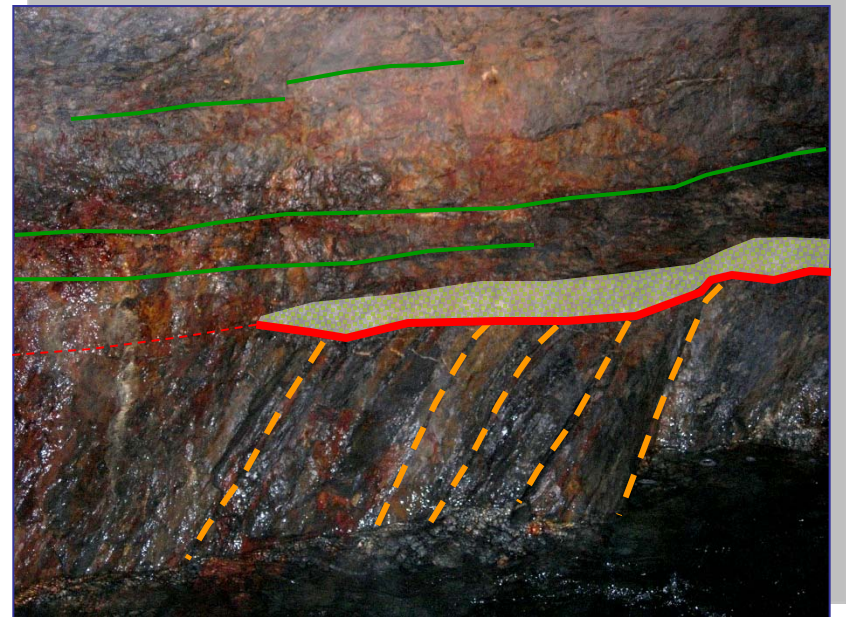


Calcaire Crétacé sup
(100 -> 80 Ma)

Conglomérat de base
(~ 100 Ma) 

Discordance = surface d'érosion

Grès Carbonifère (~ 320 Ma)



Amont de la Verna : gros-plan sur la discordance



Calcaire Crétacé sup
(100 → 80 Ma)

Niveau rubéfié ?

Conglomérat de base
(~ 100 Ma)

Discordance

Grès-pélites du
Carbonifère sup
(~ 320 Ma)



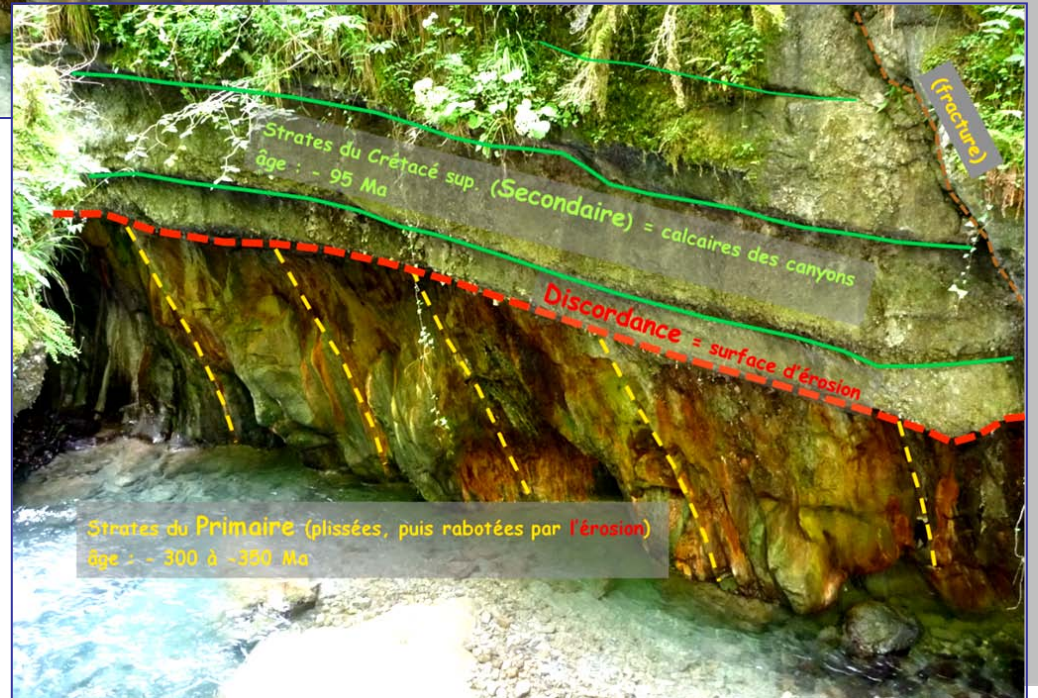
(sous terre)

Gorges d'Ehujarre



(à l'air libre)

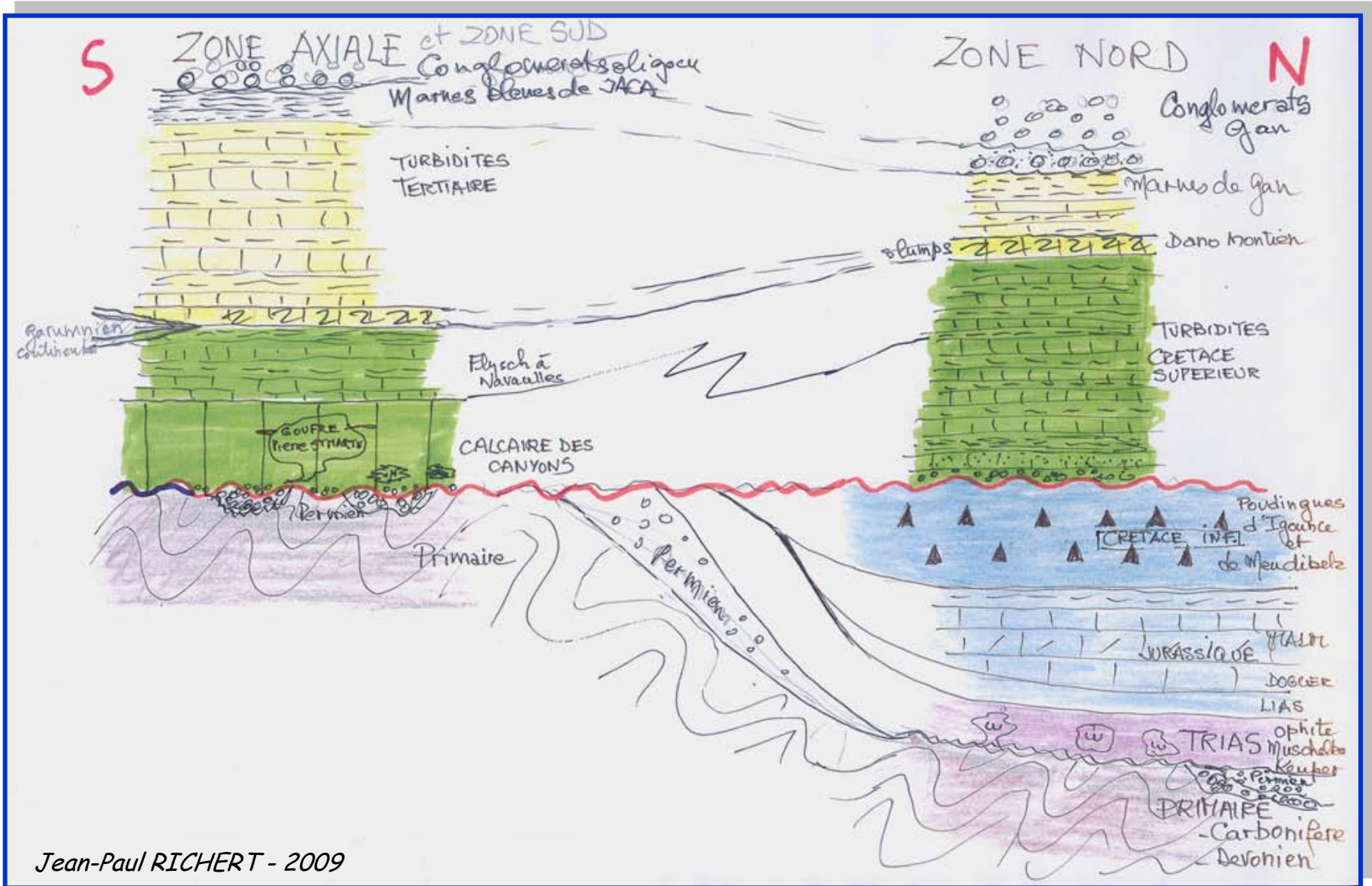
Gorges de Kakouetta : discordance entamée par la rivière (à l'air libre)



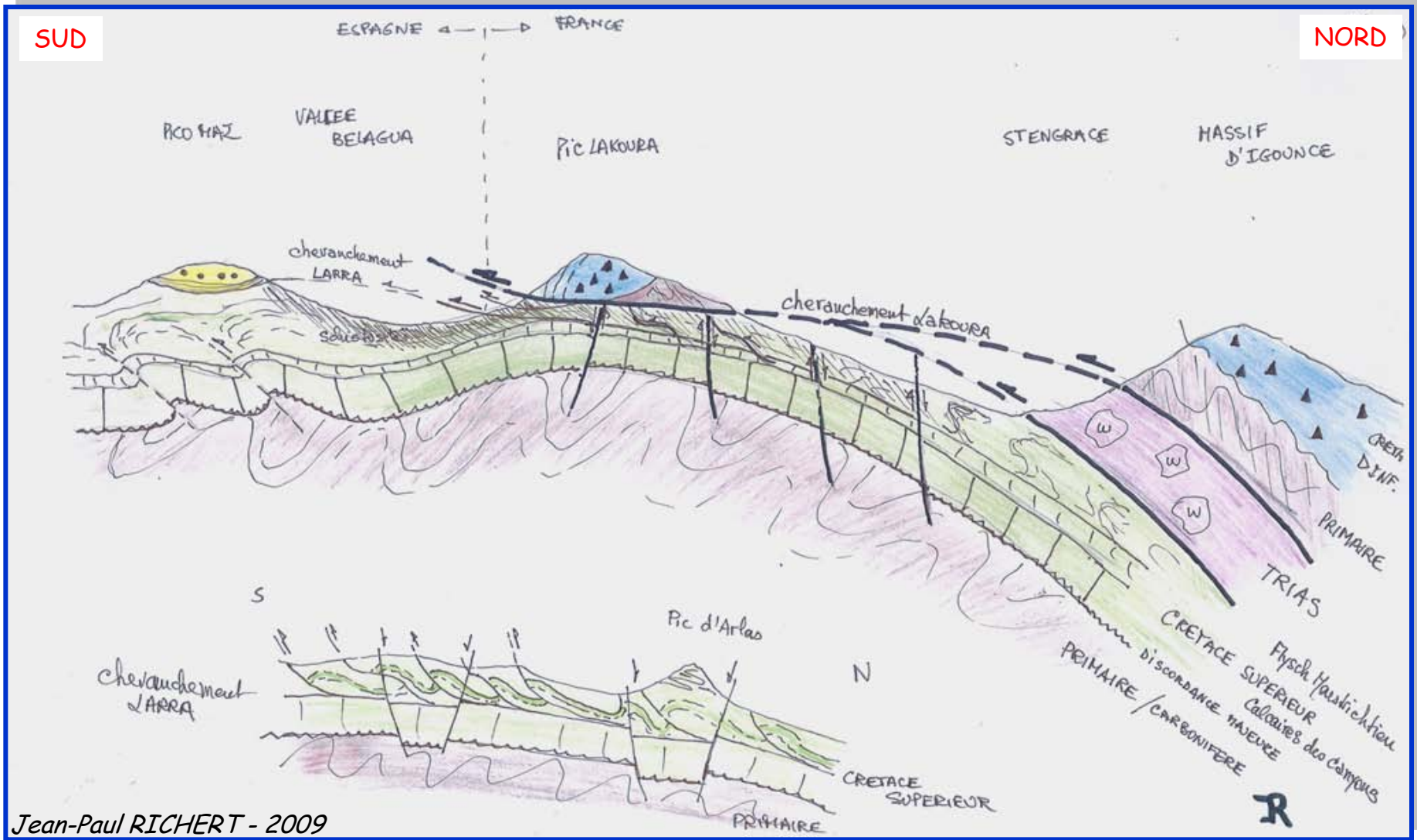
Le relief:
abrupt dans les calcaires des canyons,
arrondi dans les flyschs

*Calcschistes et
flyschs
(Crétacé terminal)*

*Calcaires crétacés
« des canyons »*



Jean-Paul RICHERT - 2009



Jean-Paul RICHERT - 2009

Vue satellite :

à G les arres d'Anie (**Crétacé**), à D le cirque de Lescun (**Primaire**)

... entre les deux : la **discordance**

