

Importance d'une approche interdisciplinaire dans l'étude de l'héritage structural dans les chaînes de montagnes

Nouvelles données structurales, minéralogiques, métamorphiques et géochronologiques dans les Pyrénées centrales (Zone Axiale)

Bryan COCHELIN

Avec la collaboration de

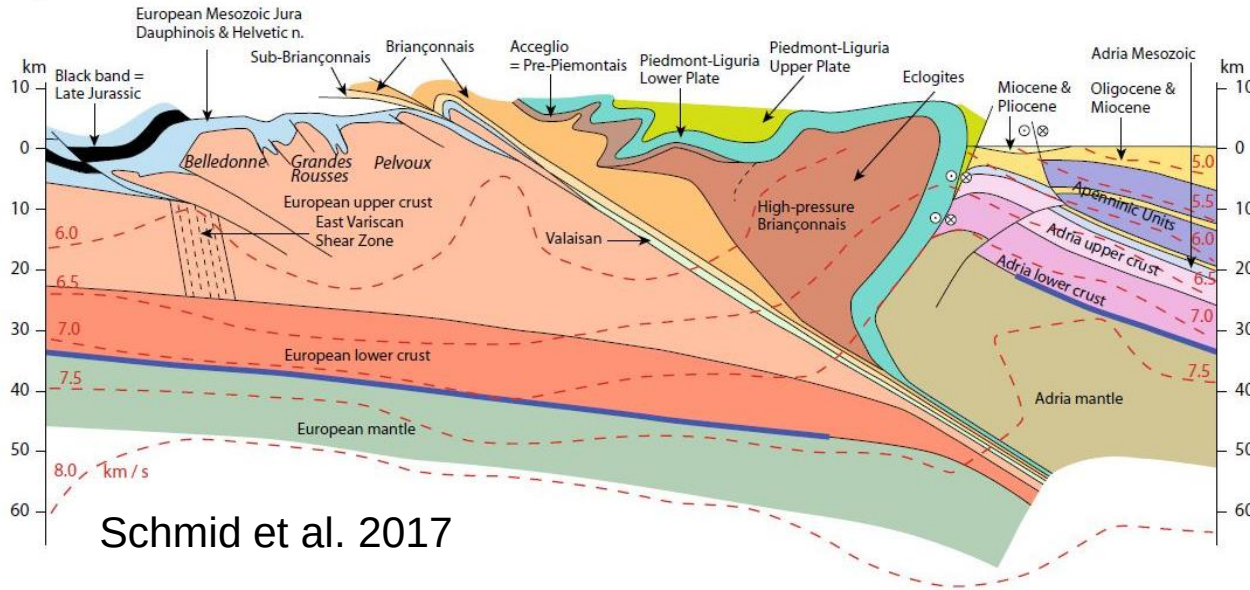
Baptiste Lemirre, Thomas Poitrenaud

Y. Denèle, M. de Saint Blanquat, A. Lahfid, S. Duchêne, E. Marcoux, R. Augier, M. Poujol

Orléans, 05 avril 2018



Les chaînes de montagnes: des formes variables



→ liées à l'état initial des deux marges continentales

Rôle crucial de la température

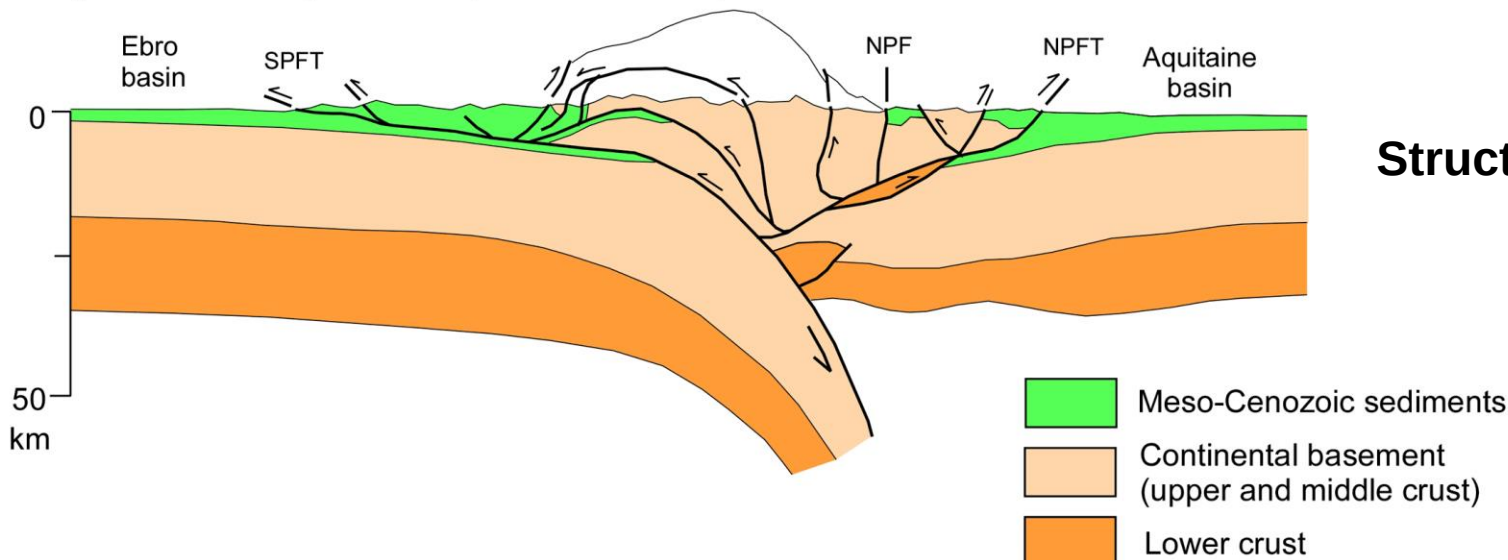
+

Epaisseur de la croûte

+

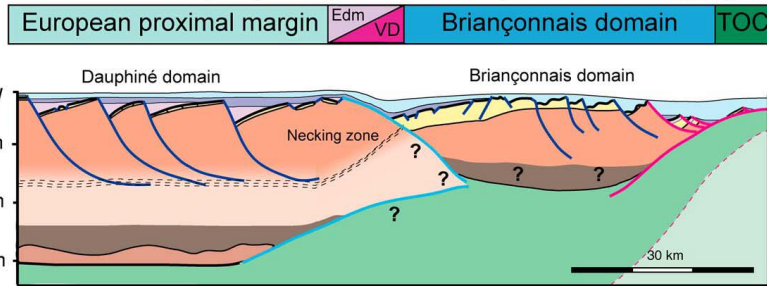
Structures héritées

B) ECORS-Pyrenees (Muñoz 1992)



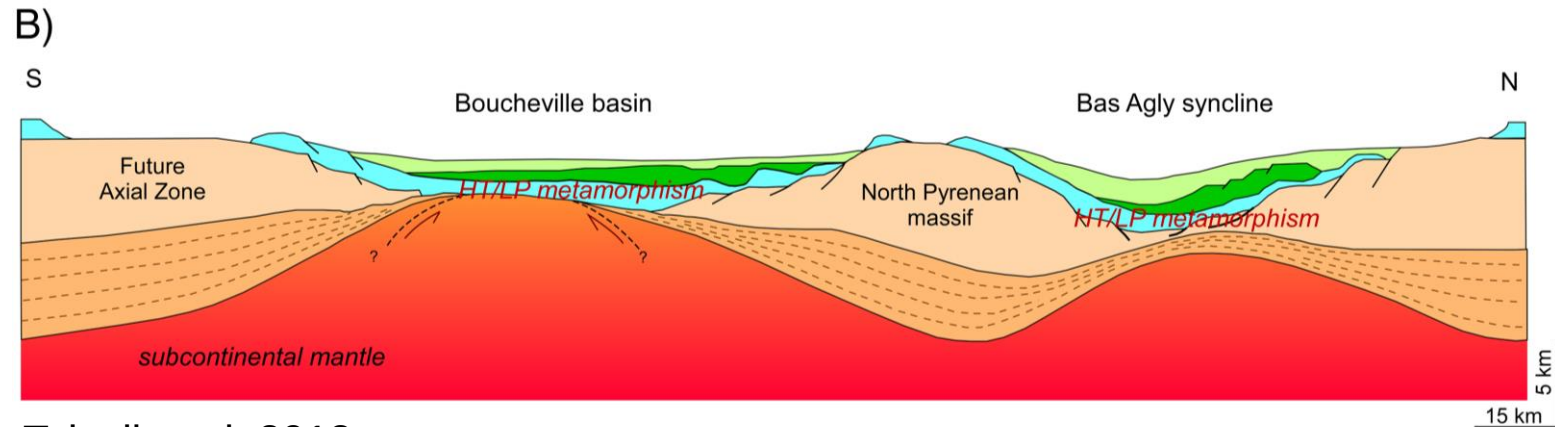
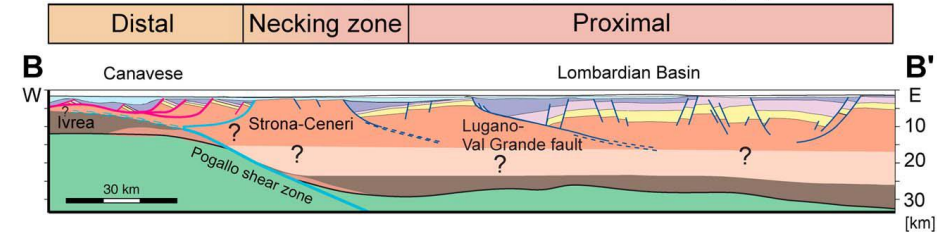
Des paléo-marges aux profils variables

Western Alps (European/Briançonnais margin)



Mohn et al. 2012

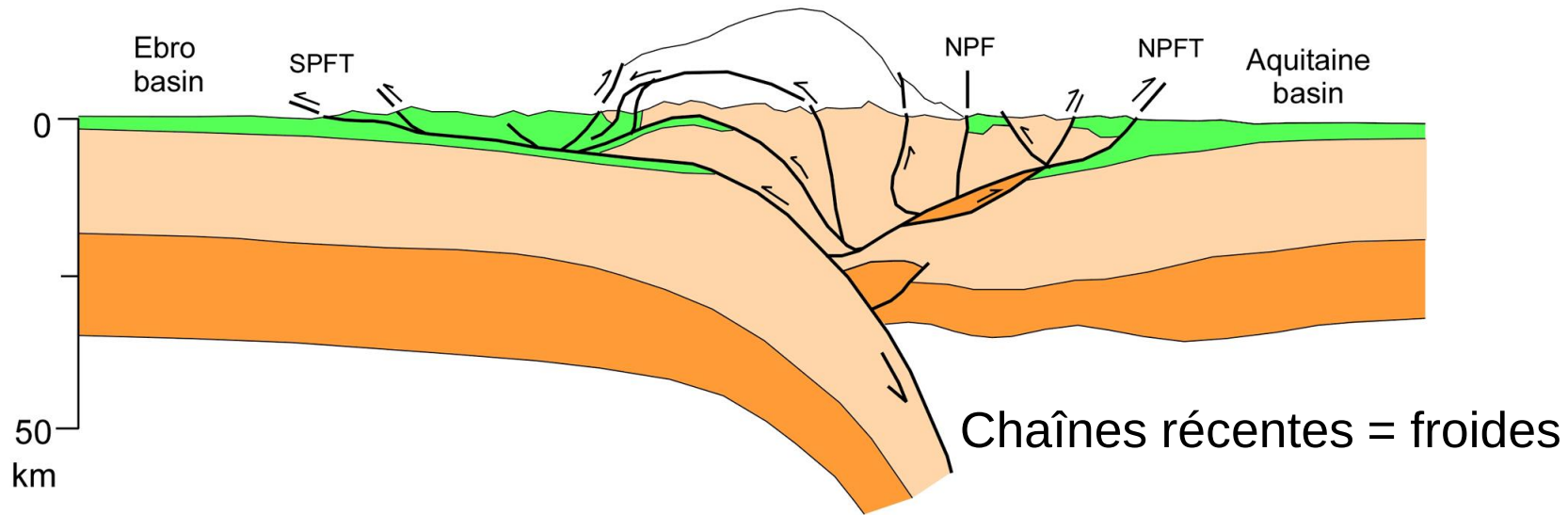
Southern Alps section (Adriatic margin)



Teixell et al. 2018

Problèmes rencontrés

B) ECORS-Pyrenees (Muñoz 1992)

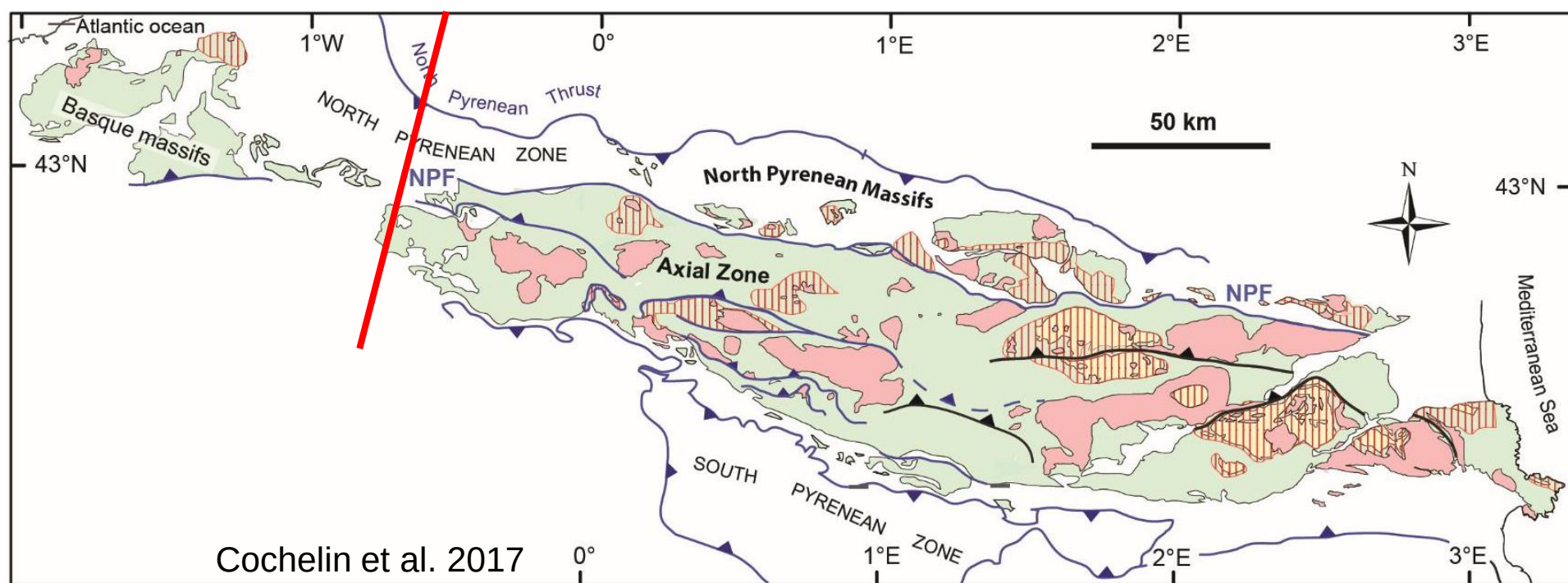


→ grands chevauchements (nappes)

→ Uplift du socle (zones internes)

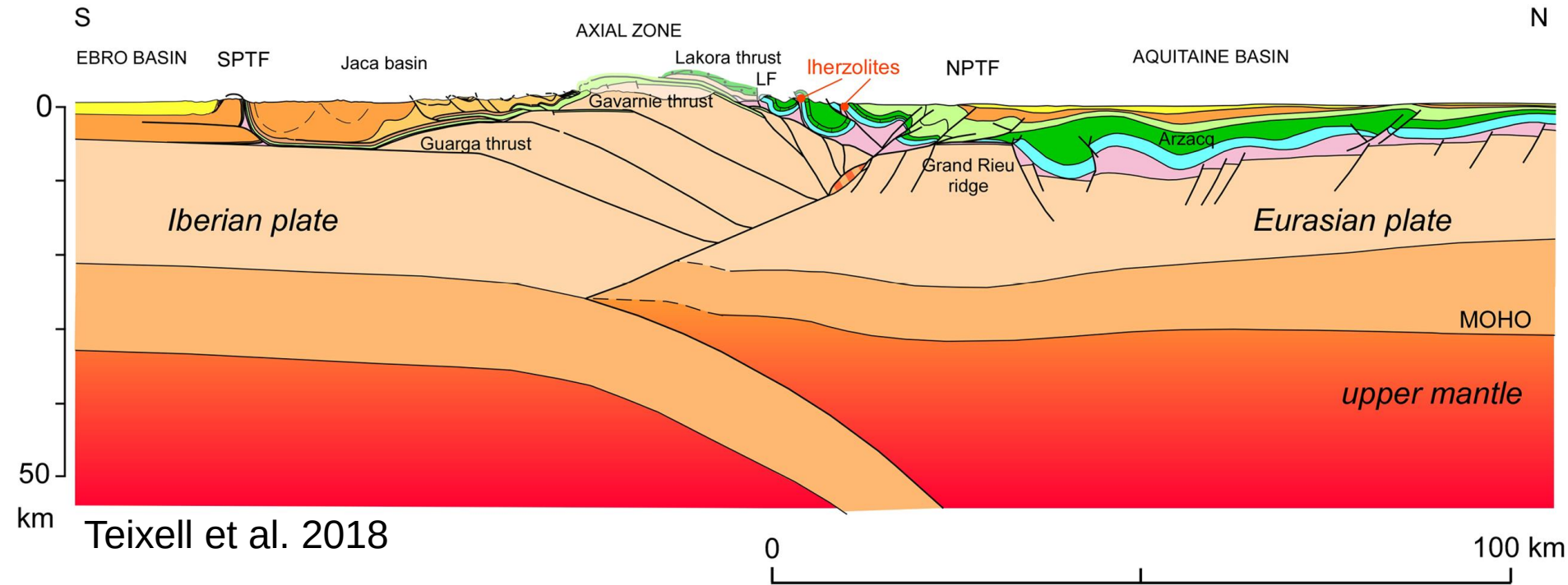
Comment caractériser un orogène si les principaux marqueurs de la déformation ne sont plus observables?

La chaîne pyrénéenne



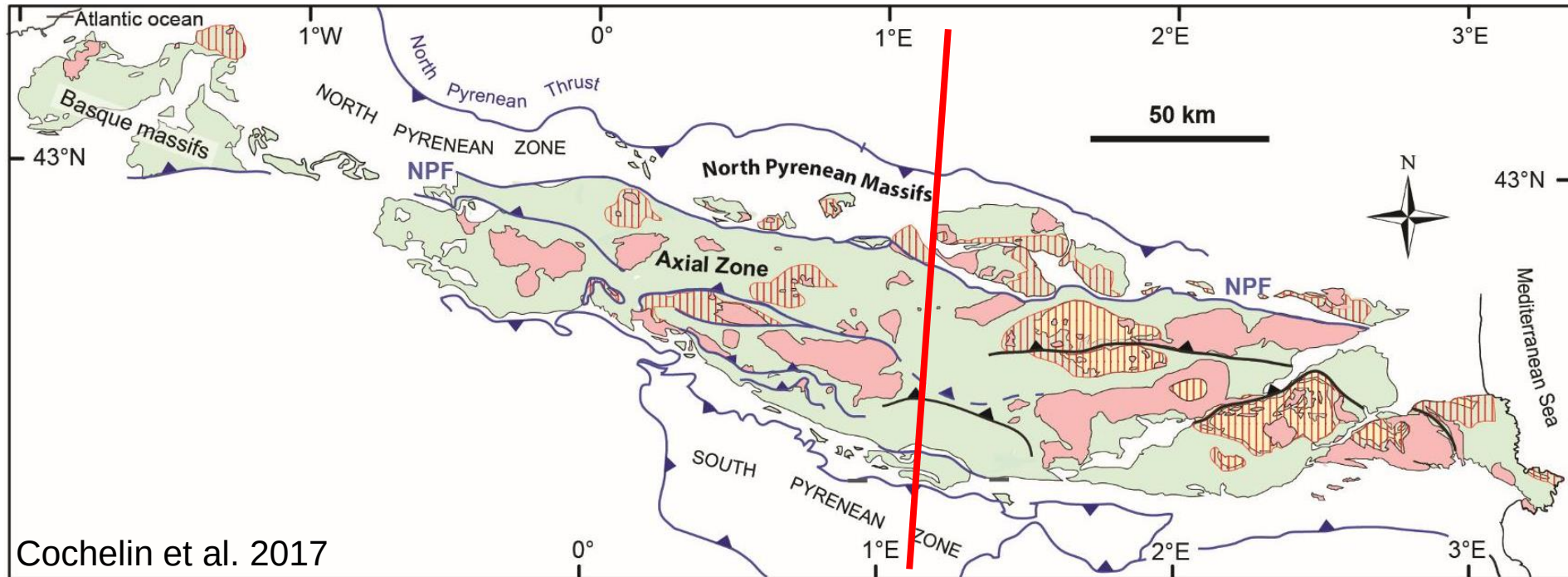
Couverture méso-cénozoïque du socle préservée à l'Ouest

La chaîne pyrénéenne

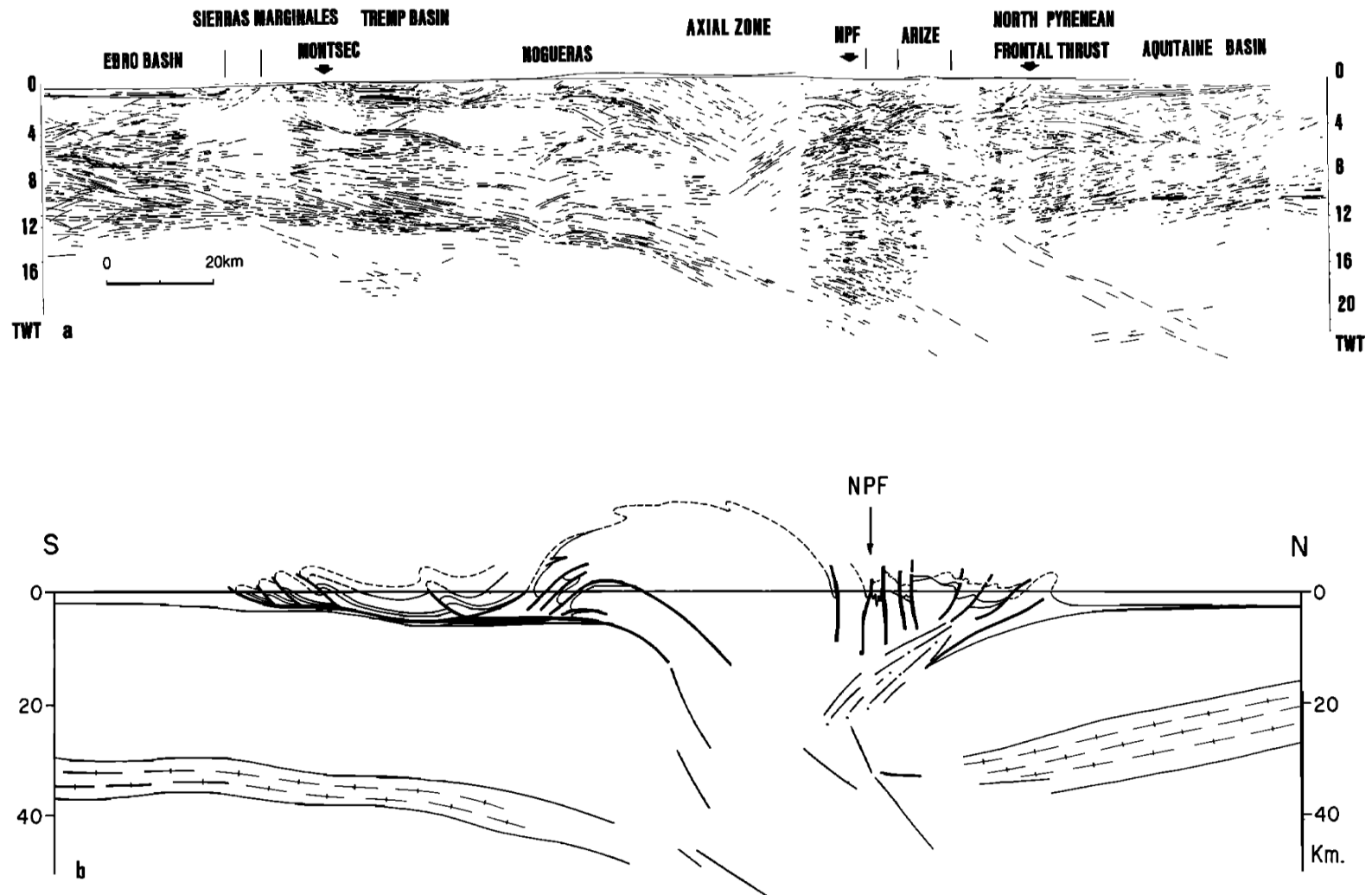


Forme du prisme orogénique et empilement de nappes bien contraints

La chaîne pyrénéenne

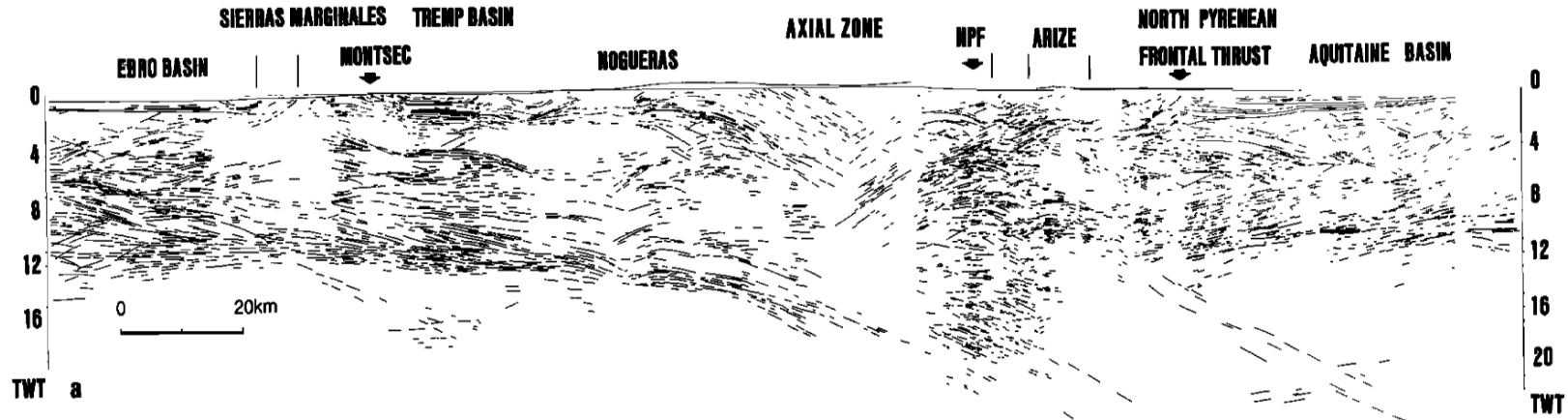


La chaîne pyrénéenne

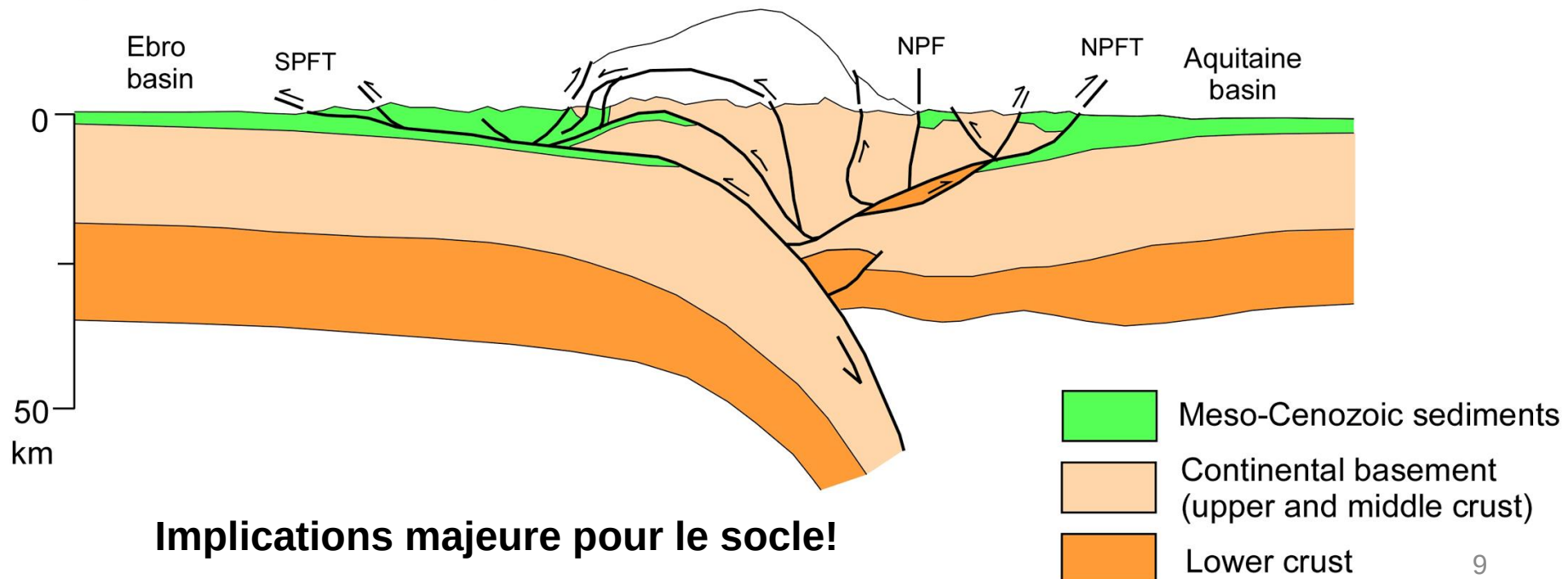


Choukroune & ECORS team, 1989

La chaîne pyrénéenne



B) ECORS-Pyrenees (Muñoz 1992)



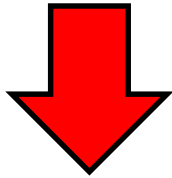
Division de la communauté

Histoire méso-cénozoïque

Sédimentation & tectonique (bassins d'avant-pays)

Thermochronologie

Etude microstructurale des zones de cisaillement



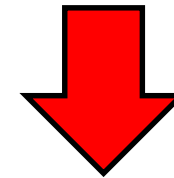
Les zones de cisaillement observées dans le socle sont pyrénéennes

Histoire varisque

Géologie structurale, tectonique

Pétrologie métamorphique

Géochronologie



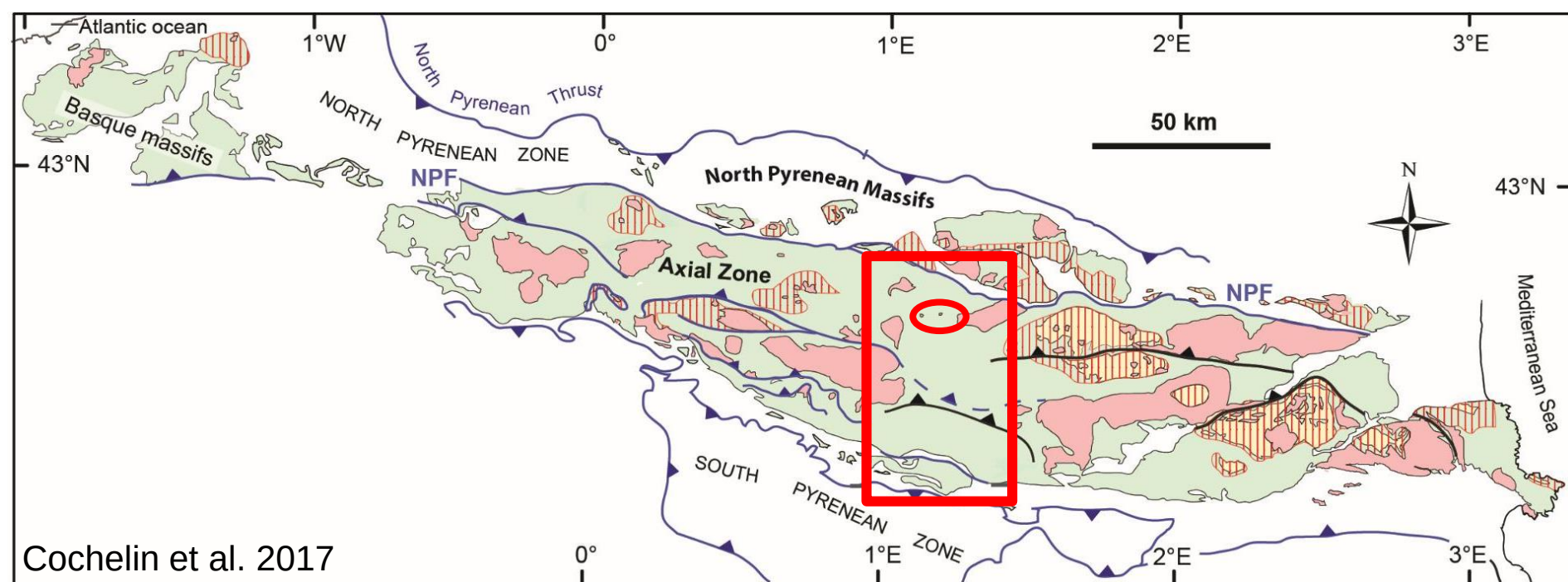
La tectonique méso-cénozoïque réactive localement des structures initialement varisques



Peut on vraiment différencier une structure varisque d'une structure alpine dans le socle?

Y a-t-il une alternative possible au modèle d'anticlinal nappes' stack (Muñoz, 1992)?

Objet d'étude: le socle des Pyrénées centrales



Nouveaux résultats:

Géologie structurale (Poitrenaud + Cochelin)

Pétrologie métamorphique (Lemirre + Poitrenaud)

Données RSCM (Lemirre + Poitrenaud)

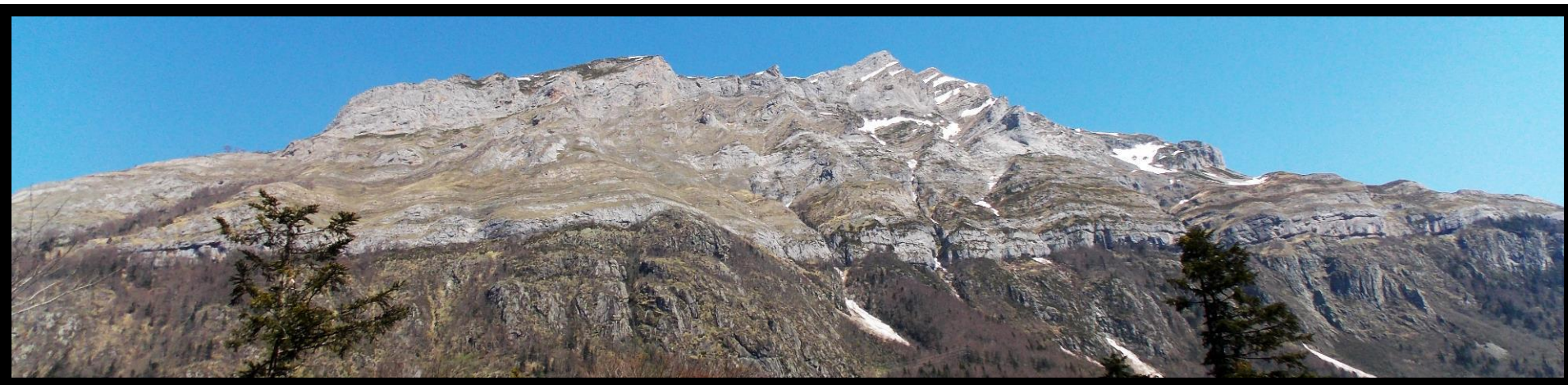
Géochronologie sur zones de cisaillement (Poitrenaud)

→ Un schéma cohérent



Etude pétrologique et structurale régionale

Cochelin et al. 2018, Journal of the Geological Society

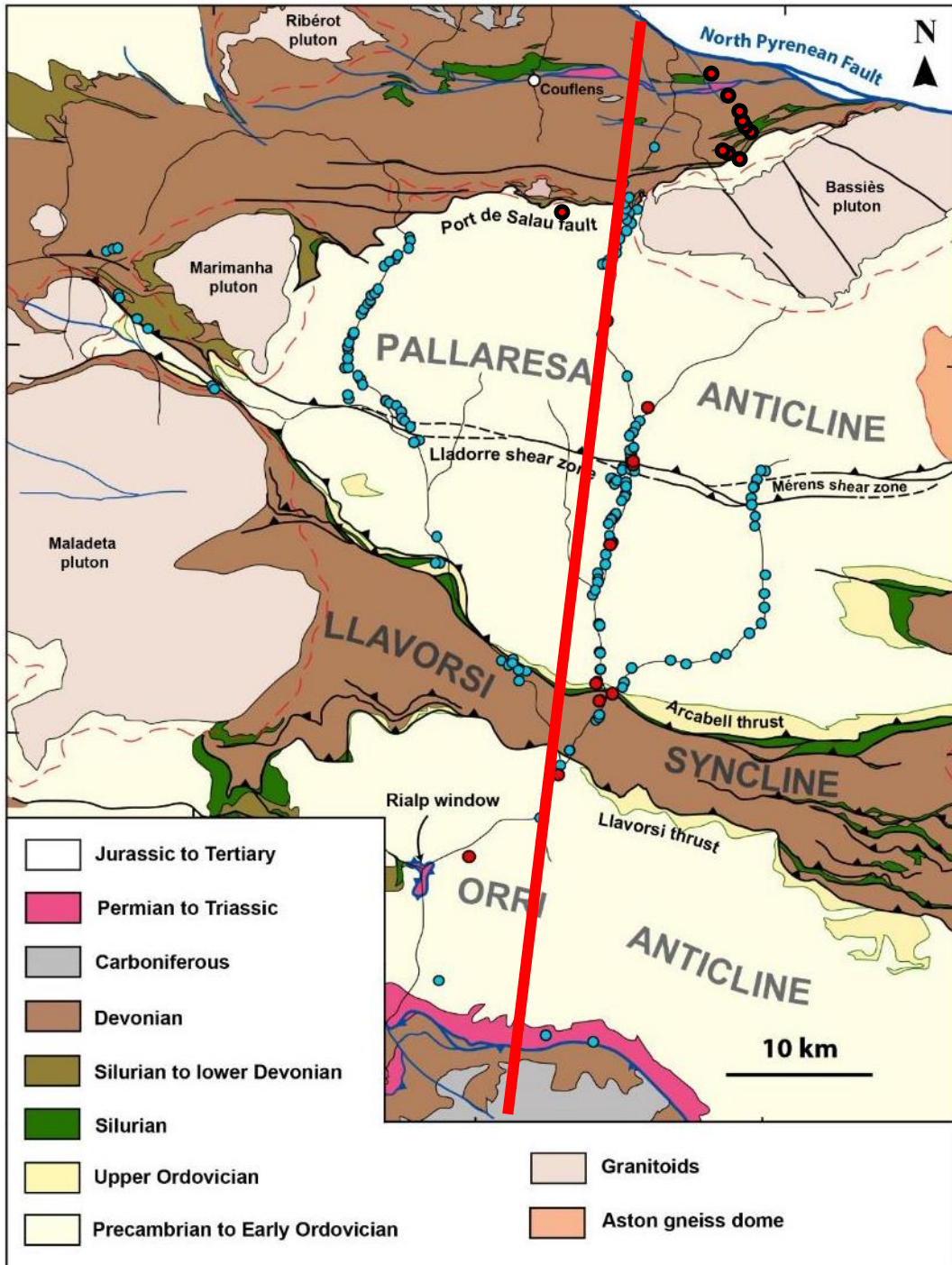


La zone d'étude

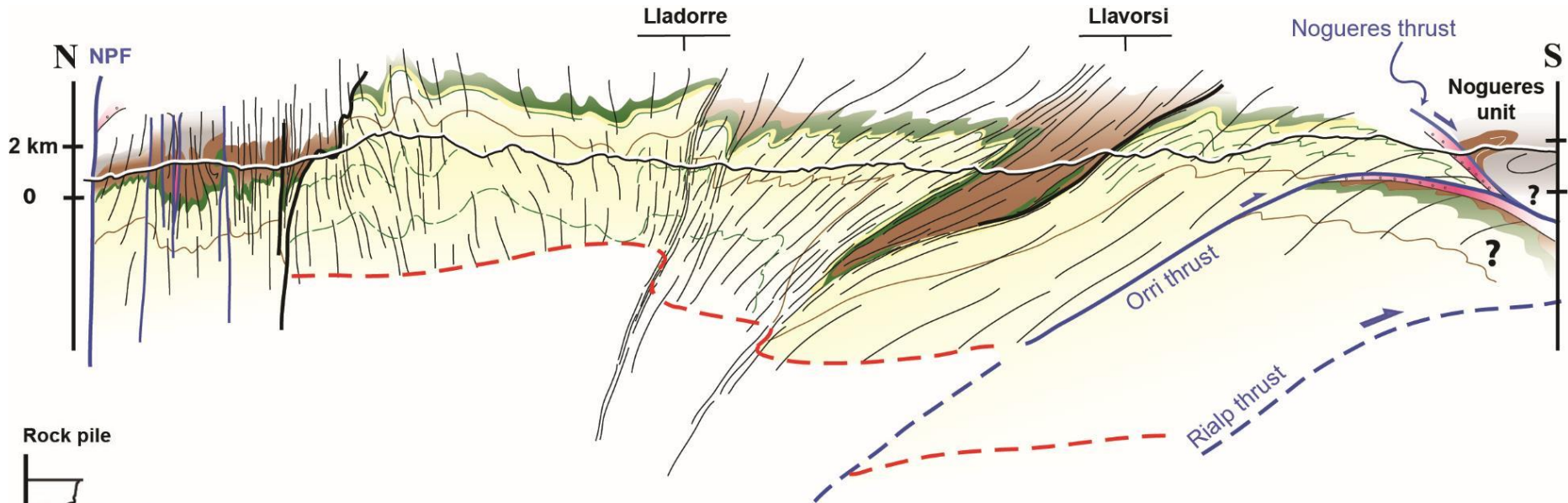
Succession de synclinaux et anticlinaux

De nombreuses failles et zones de cisaillement régionales

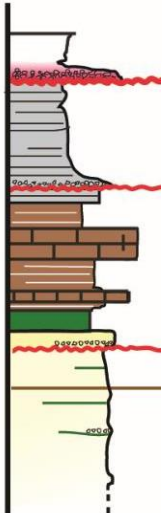
**Varisques? Crétacées?
Pyrénéennes? Un peu des
trois?**



Etude structurale



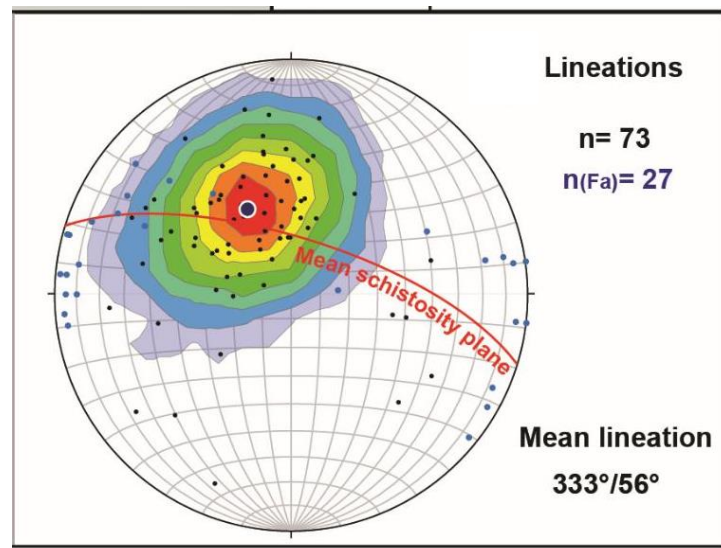
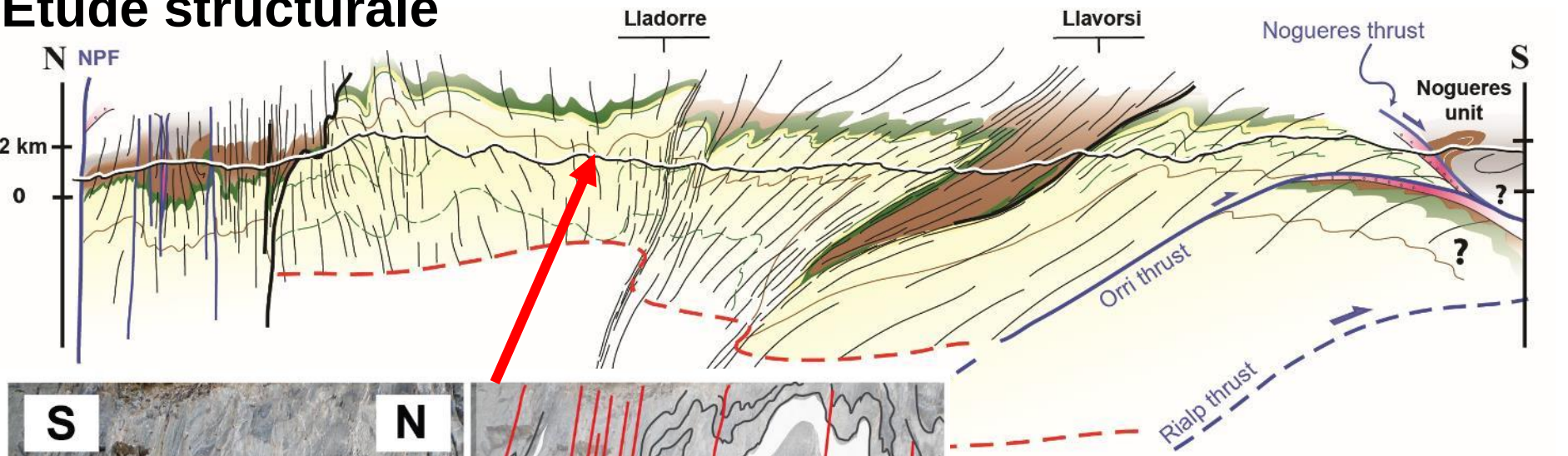
Rock pile



Plissement polyharmonique

Repères stratigraphiques relativement plats

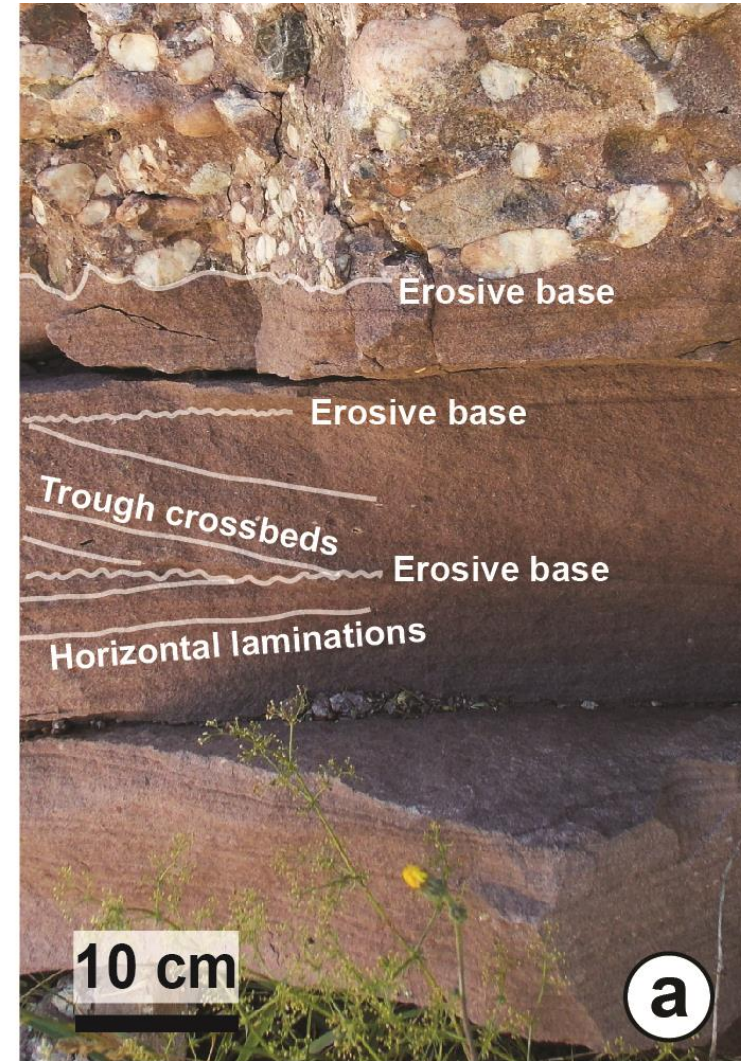
Etude structurale



Age des structures

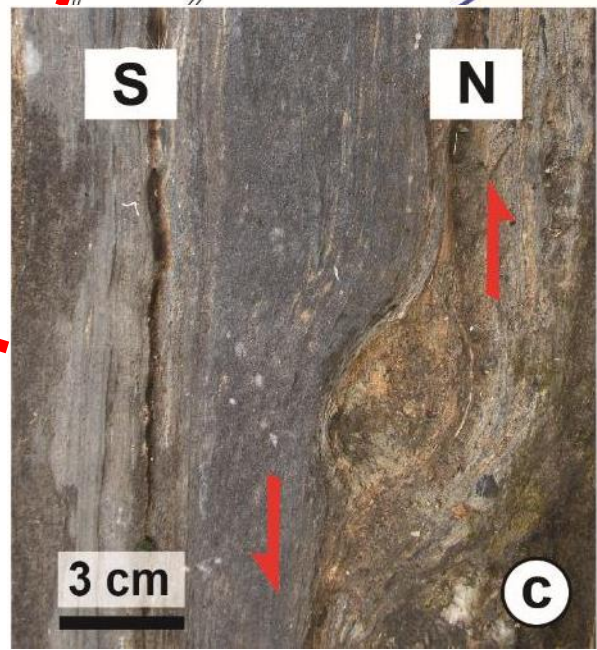
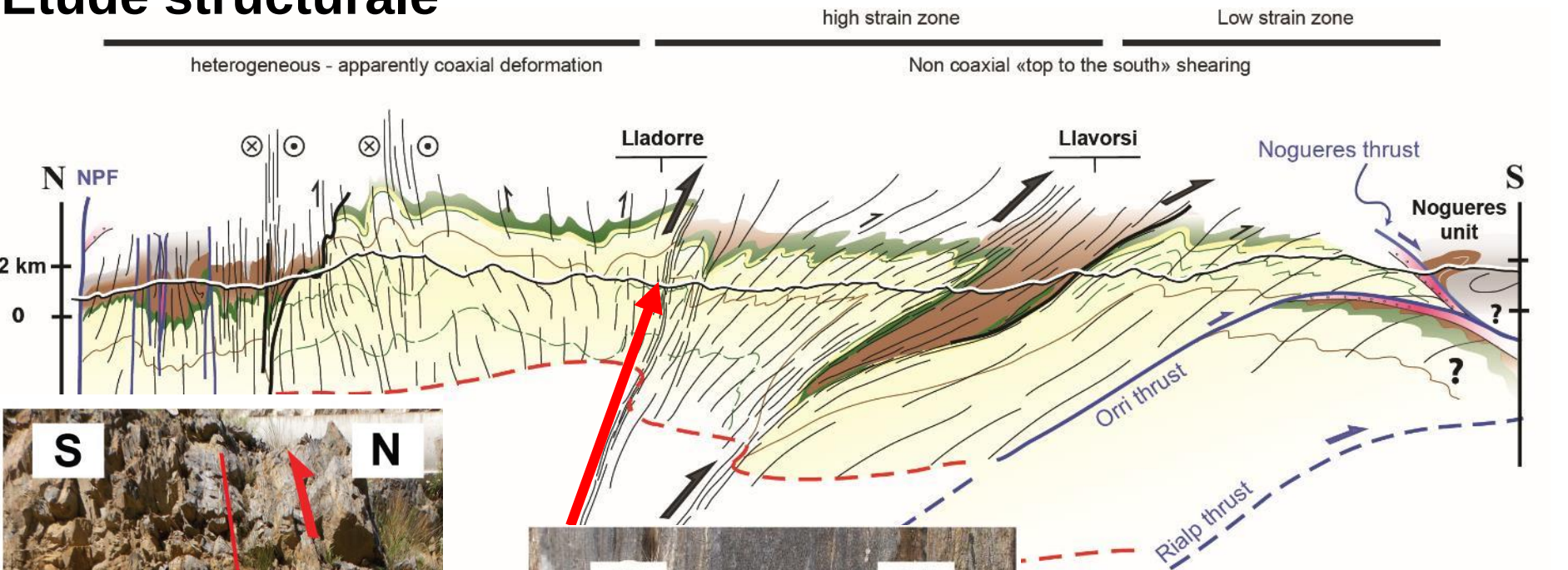


Trias (Port del Canto, Rubio)



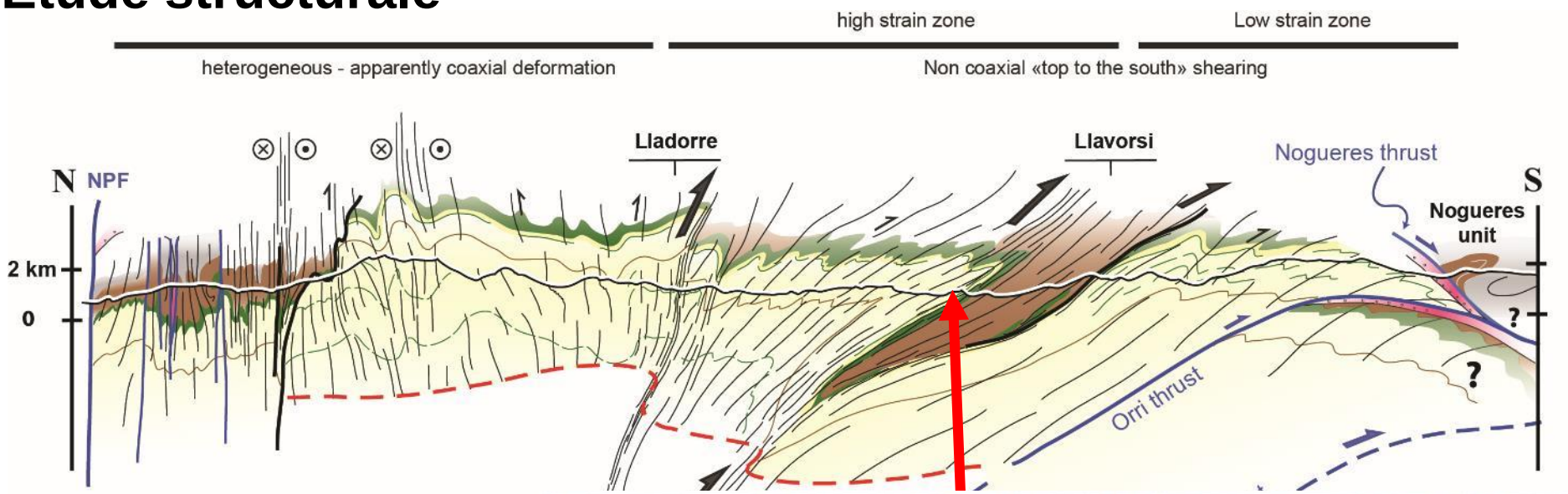
Permien (Port del Canto, Rubio)

Etude structurale



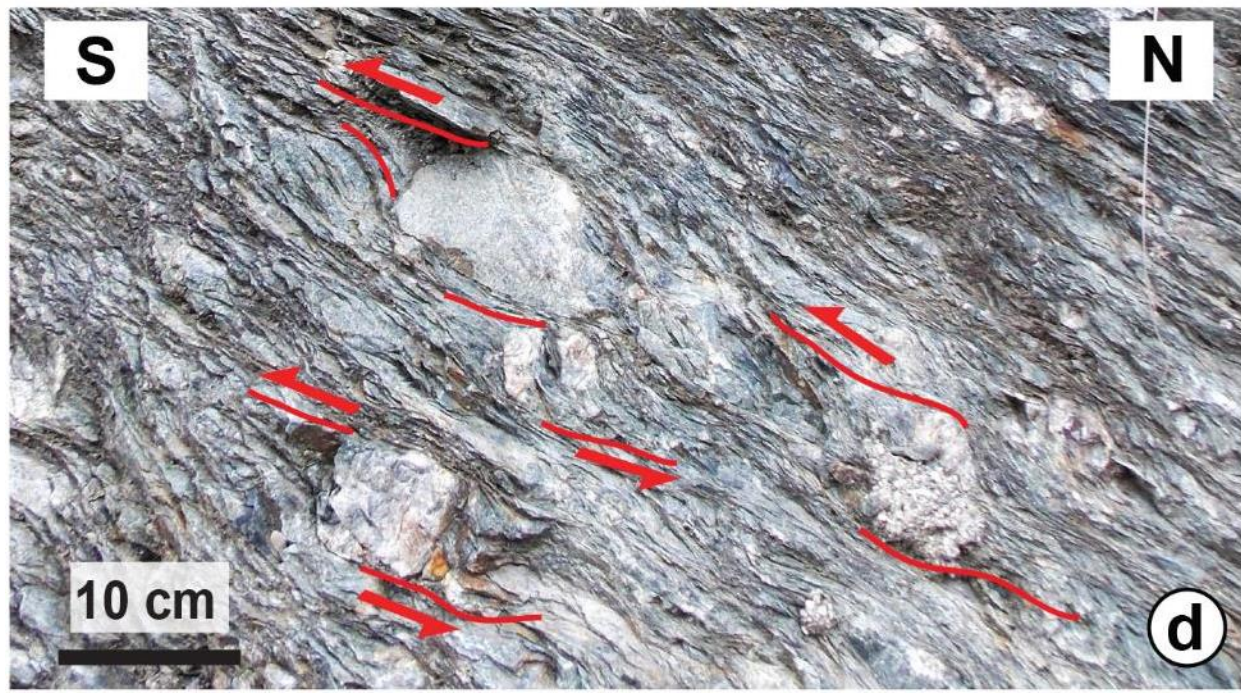
Non-coaxiale à partir de Lladorre (« north-side up »)

Etude structurale

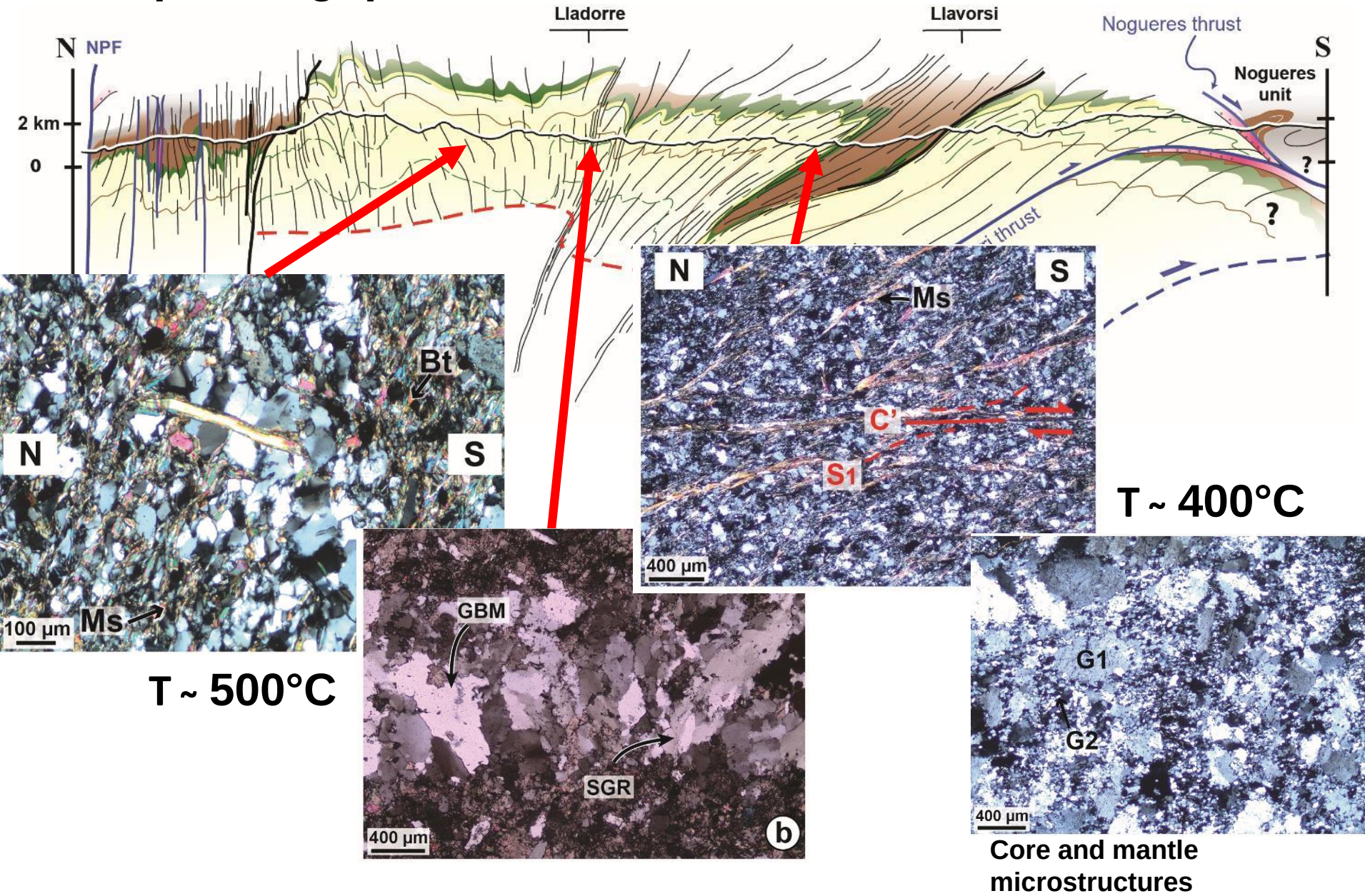


Domaine sud:

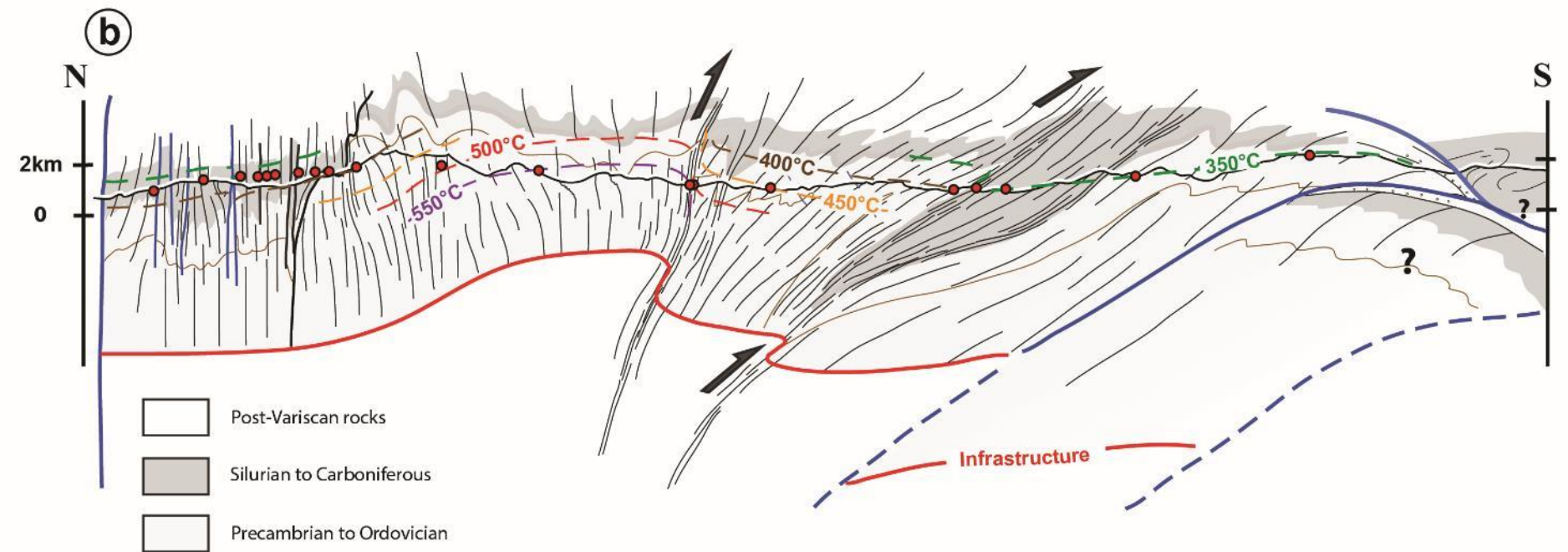
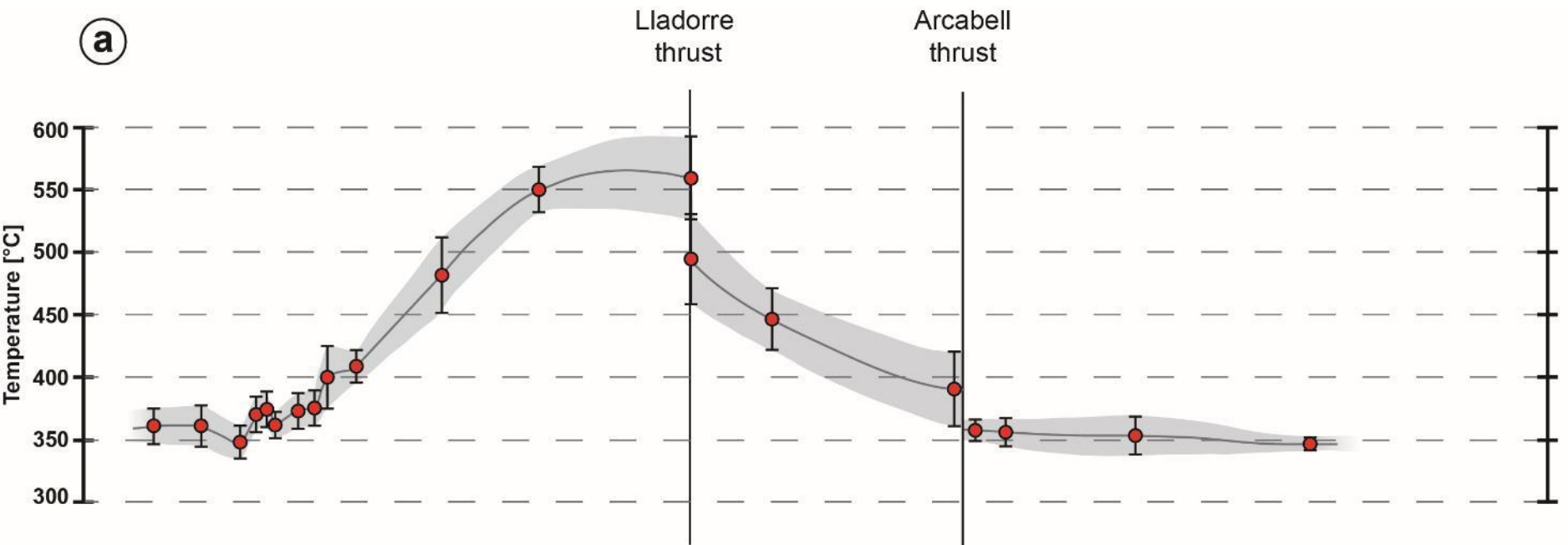
Cinématiques “top sud”

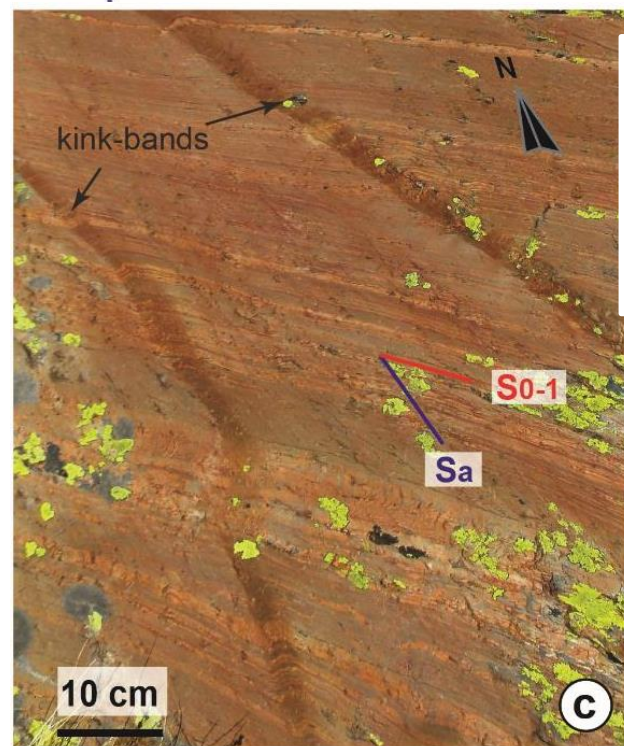
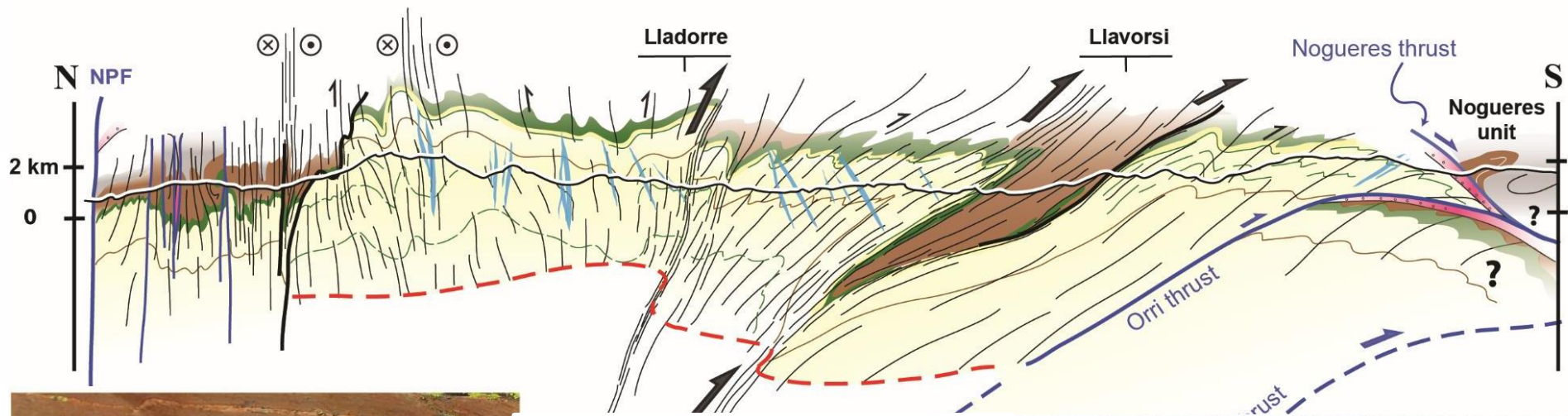


Etude pétrologique et microstructurale



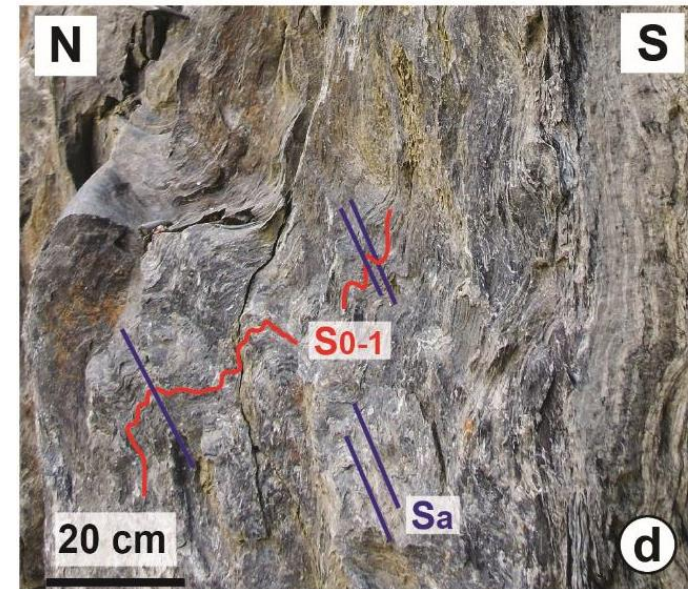
Spectroscopie Raman





Couloirs de déformation:

- Kink-bands
- Schistosité de crénulation
- Pas plus de 200m d'épaisseur
- Pression-solution (quartz)
- Plissement des phyllosilicates



Conclusions préliminaires

Structures continues le long de la coupe

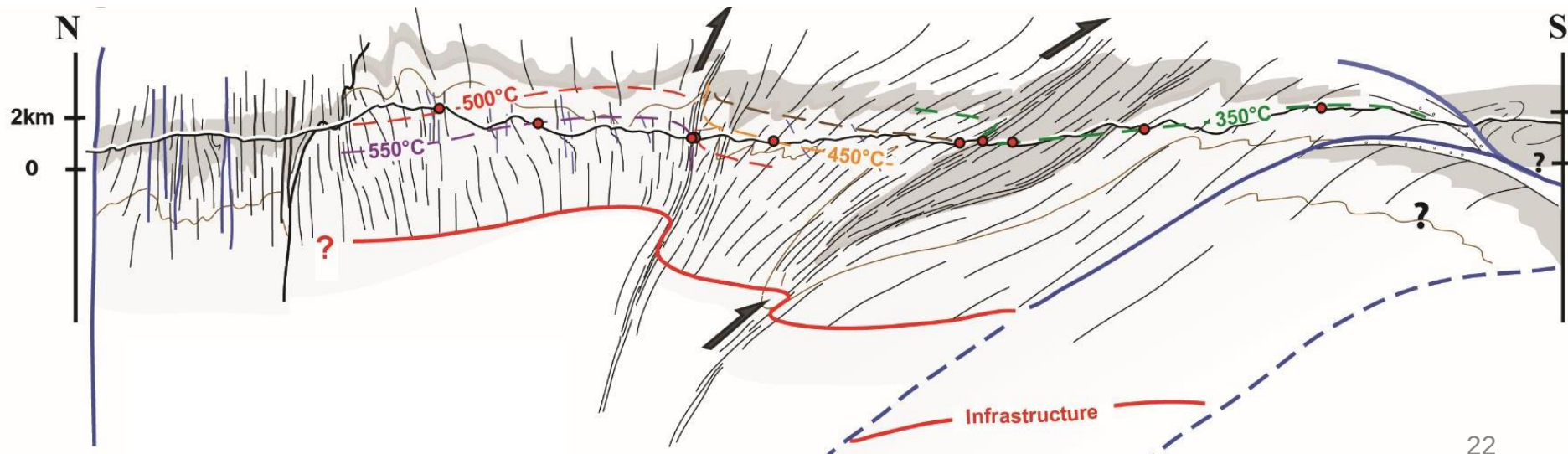
Entre déformation pénétrative et déformation localisée: même grade métamorphique

Même cinématique

Sédiments permo-triasiques discordants et non-déformés

Varisques

Décalage des marqueurs: 1 à 2 km maximum



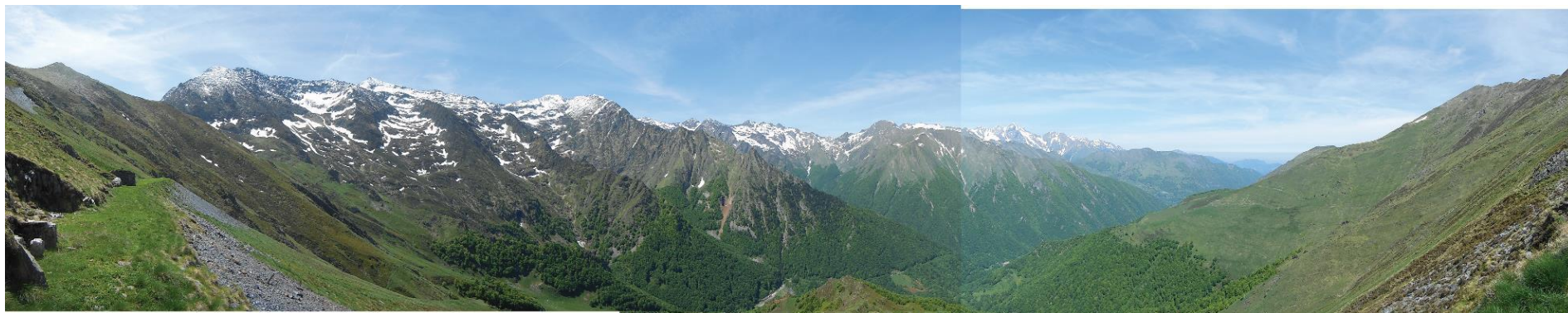
Le gisement de tungstène de Salau



S

Poitrenaud et al., under review

N

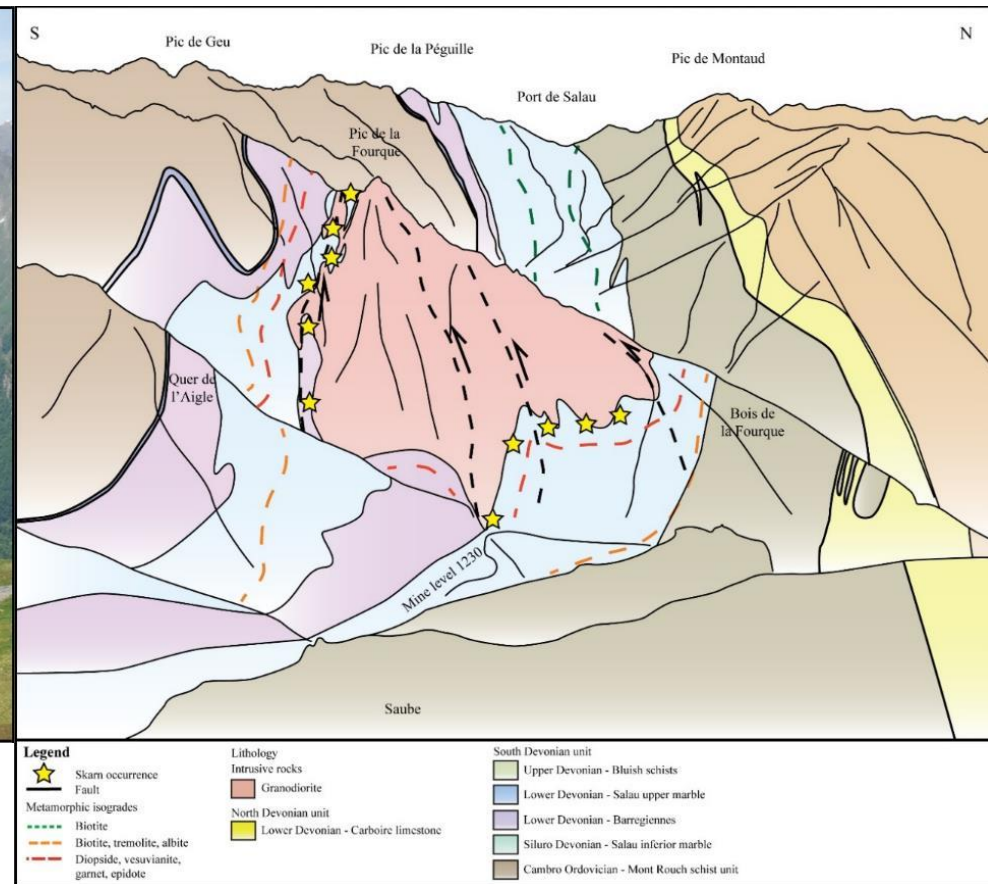
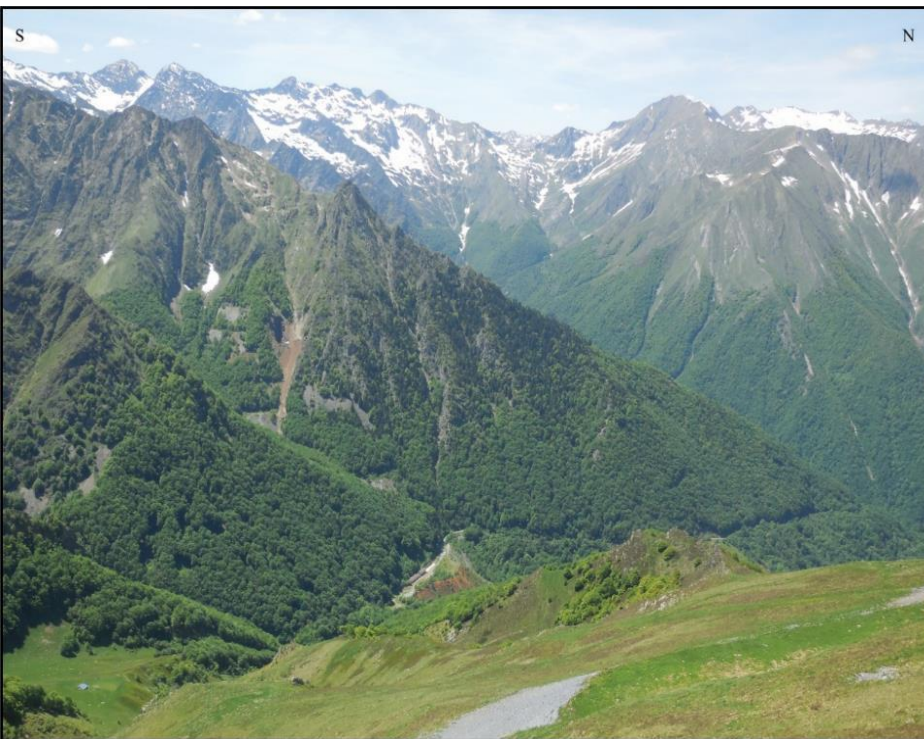


Panorama pris depuis la mine de Saube en direction du massif de la Fourque

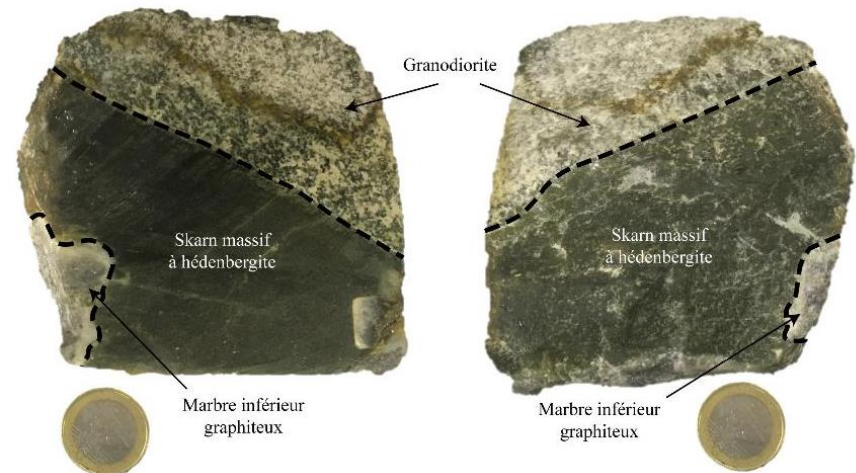
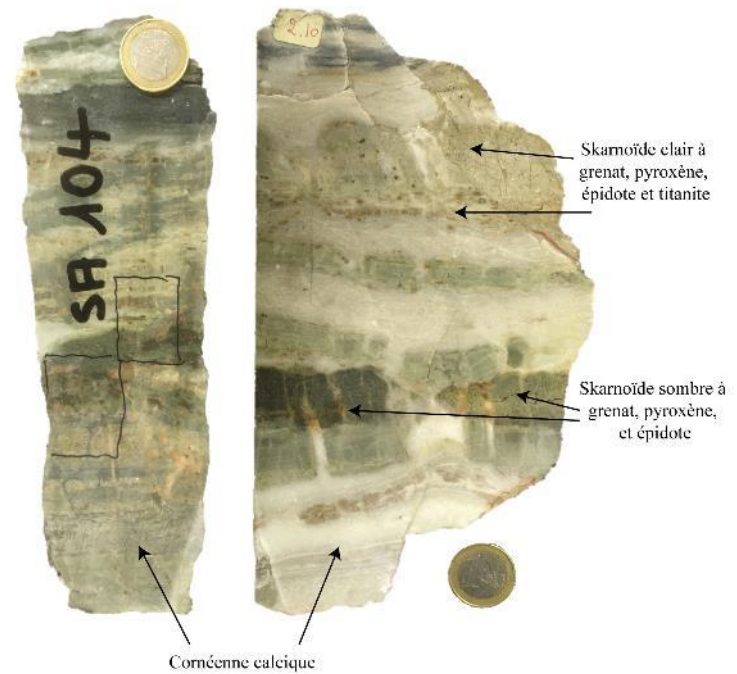
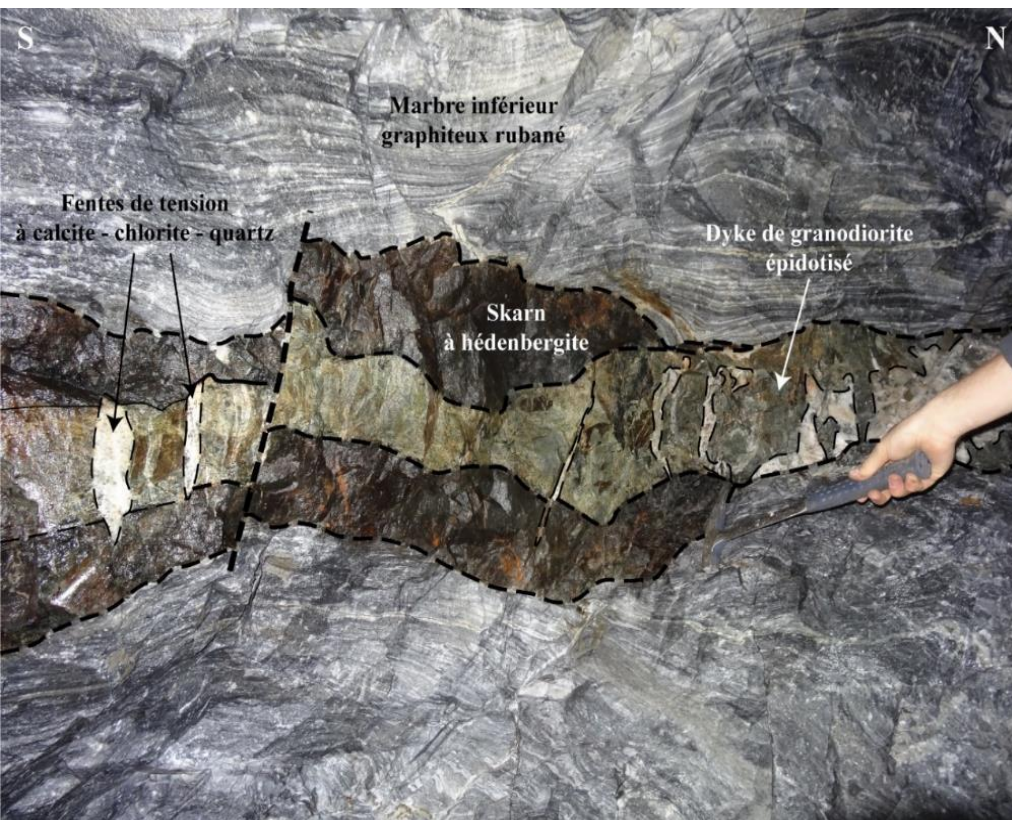
Localisation



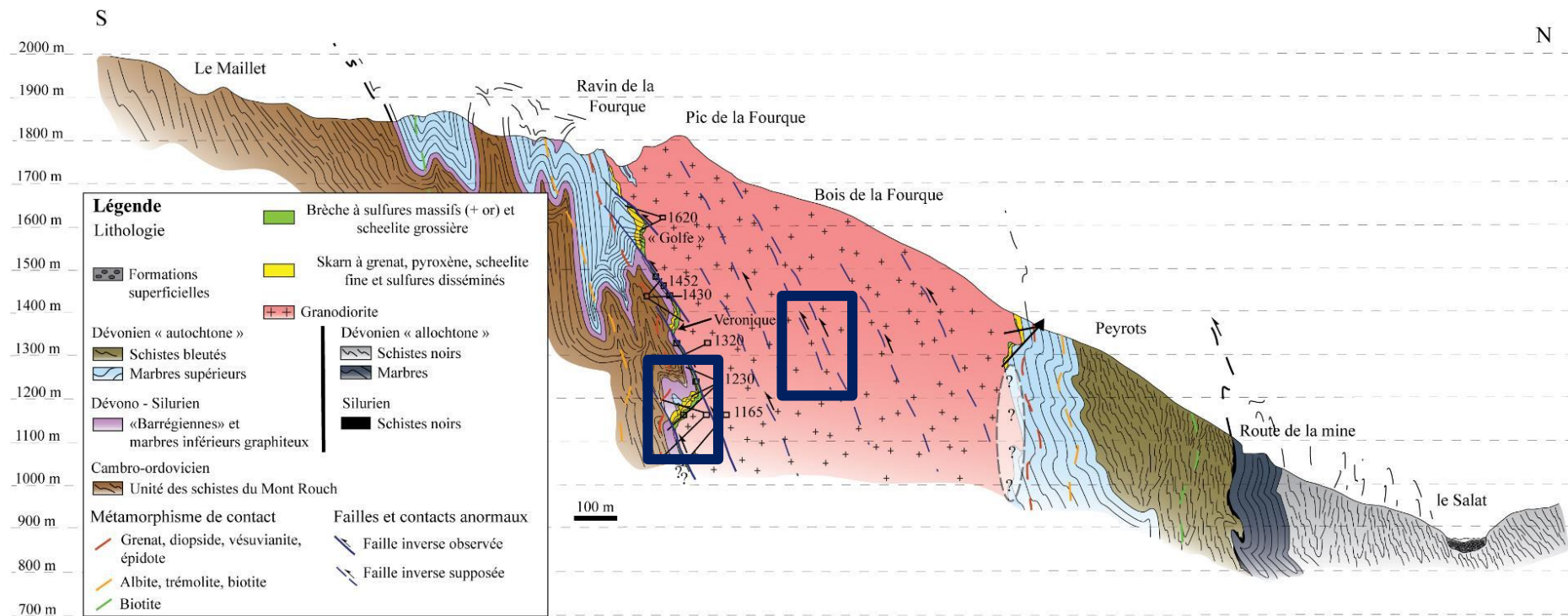
Aperçu général



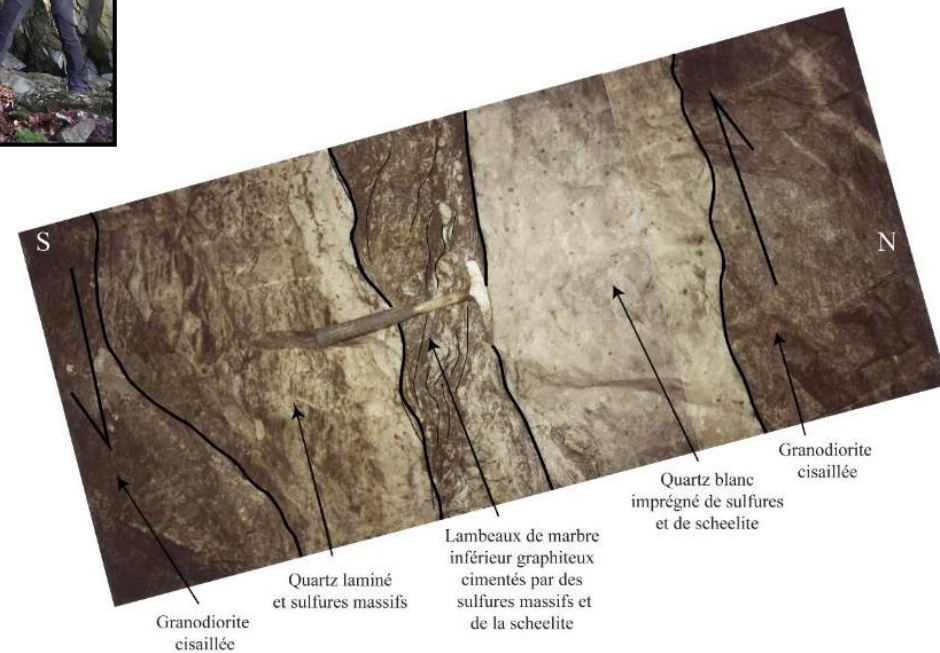
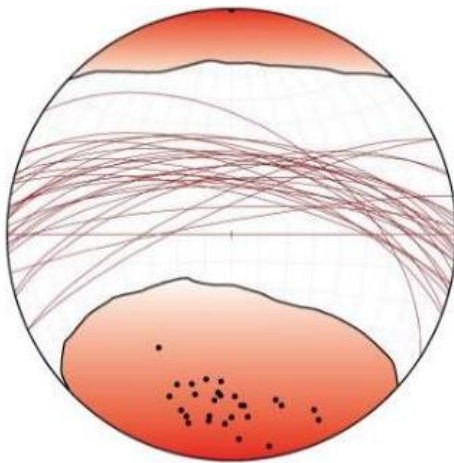
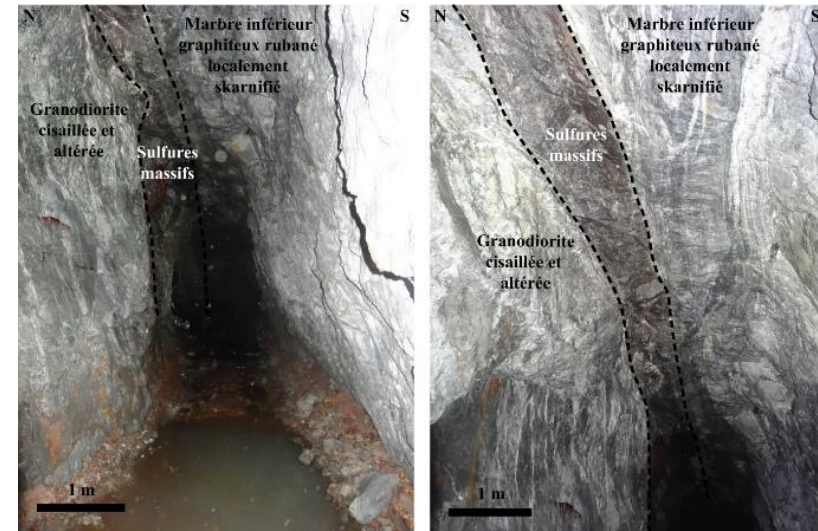
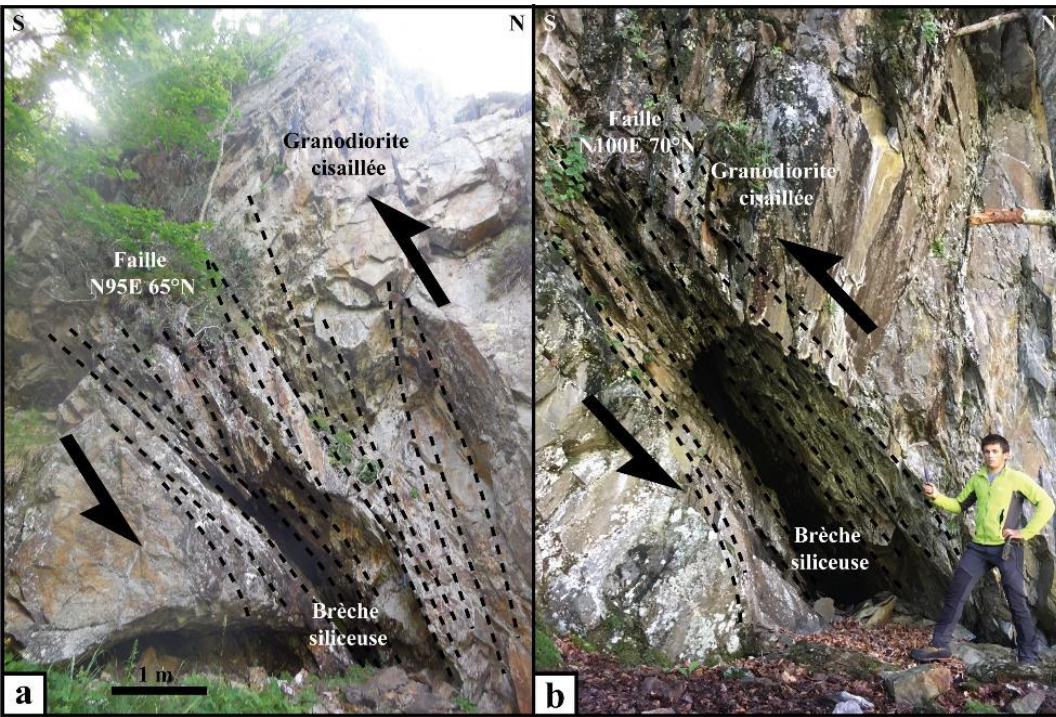
Les minéralisations : des skarns

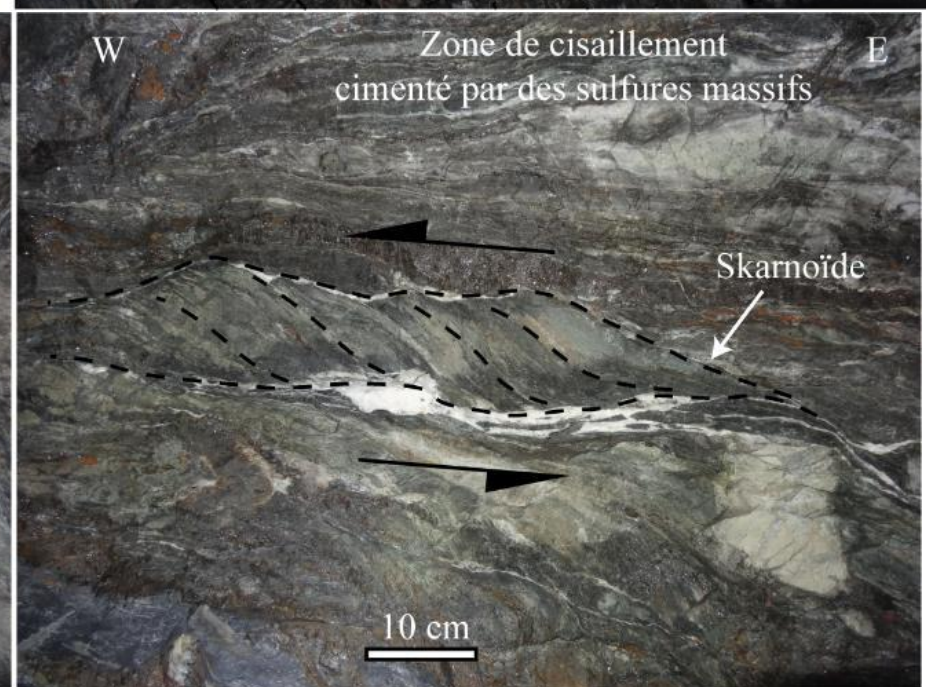
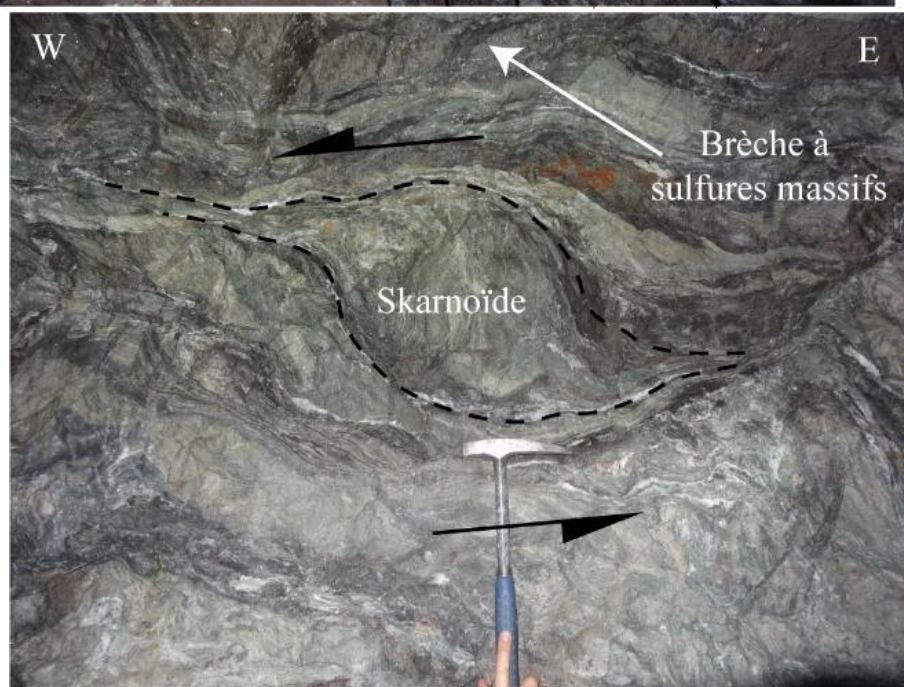
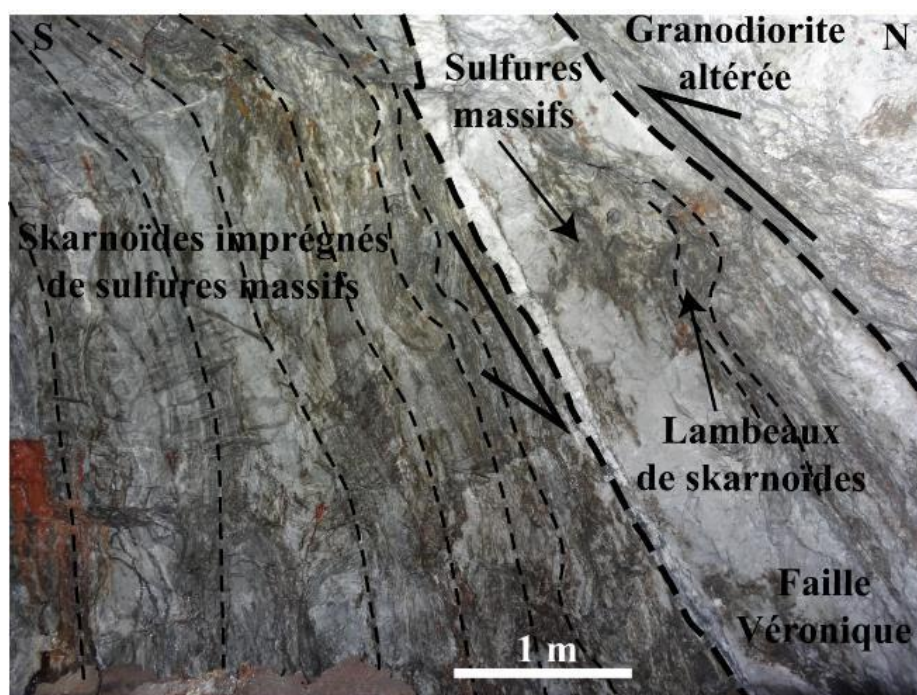


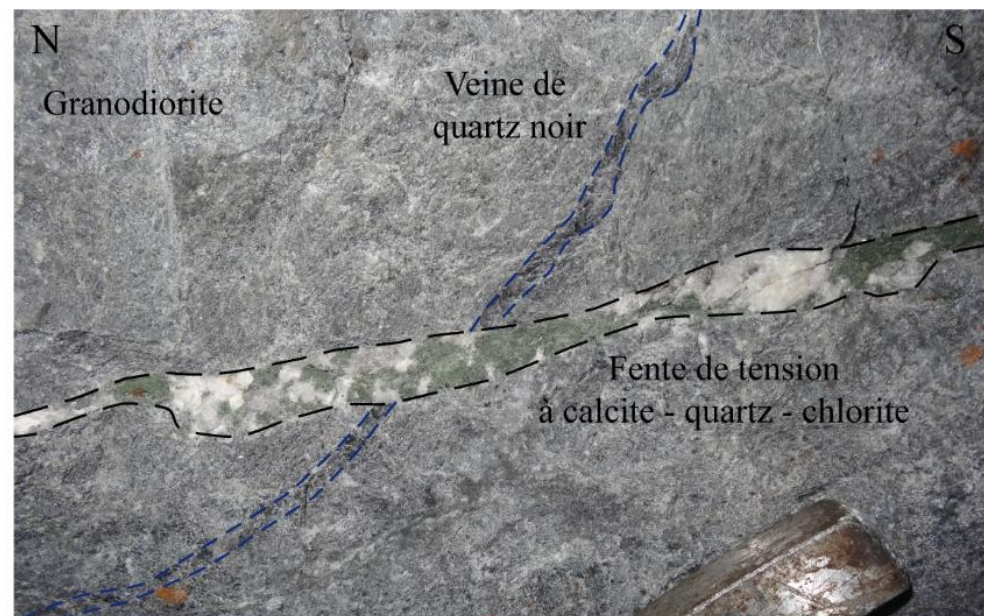
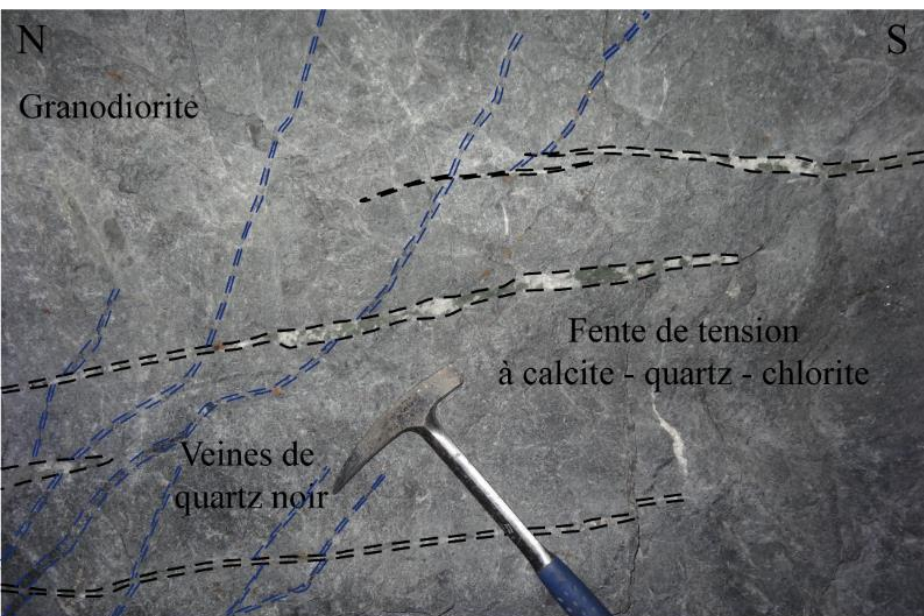
Les minéralisations



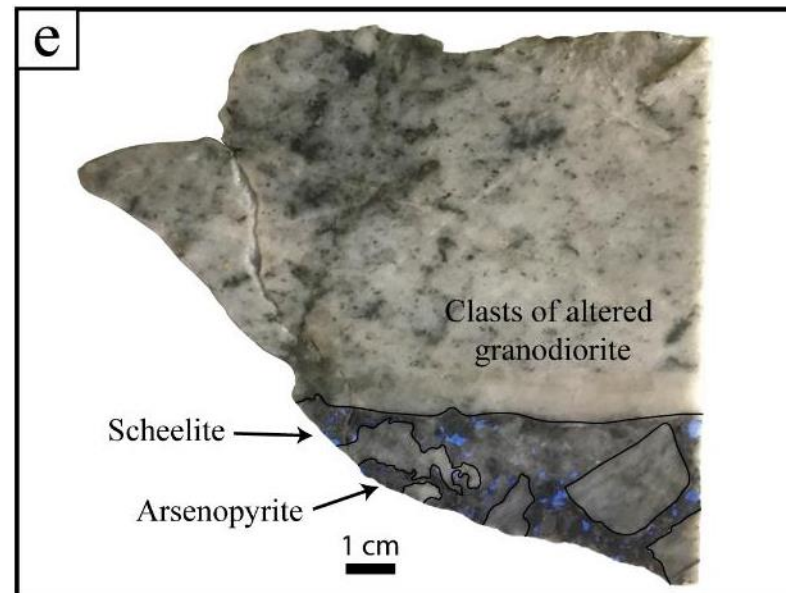
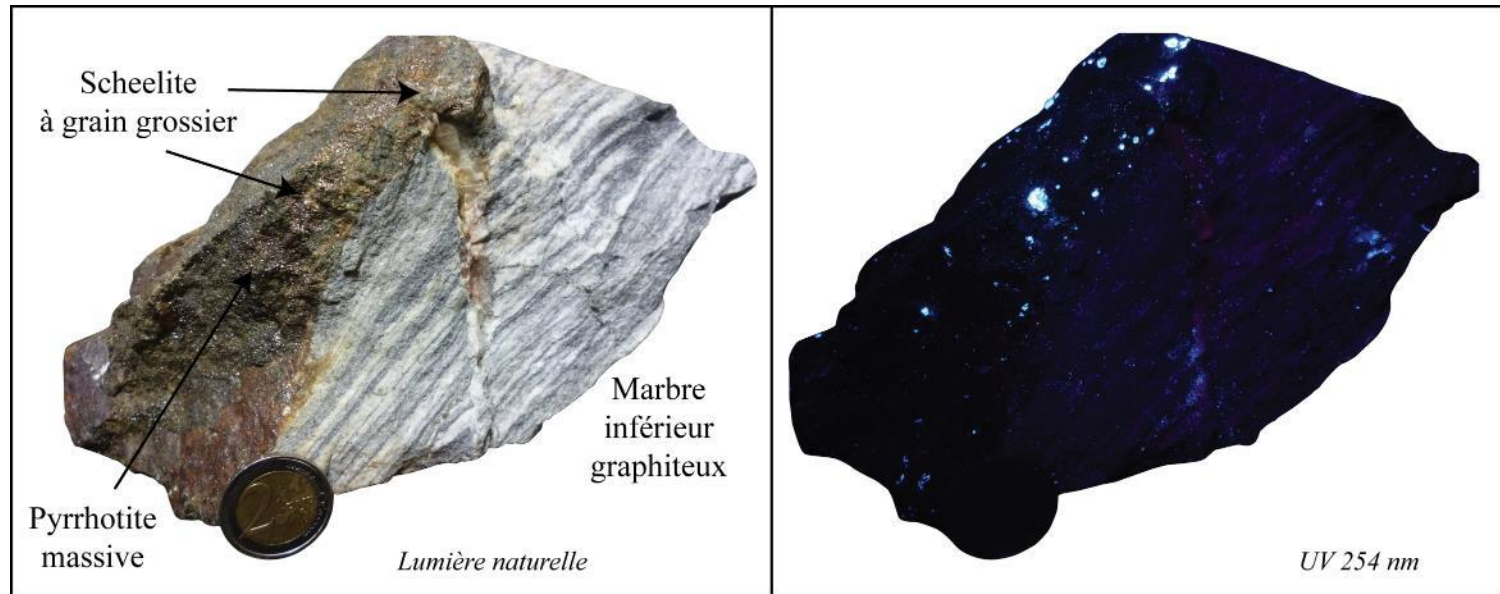
Les minéralisations : des brèches et des sulfures massifs



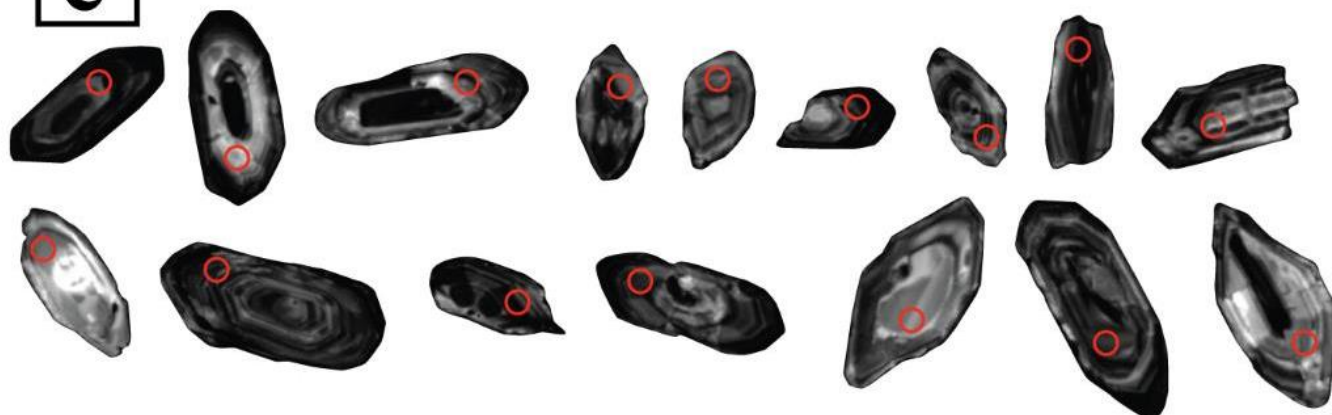




Les minéralisations : des sulfures massifs mais pas que...



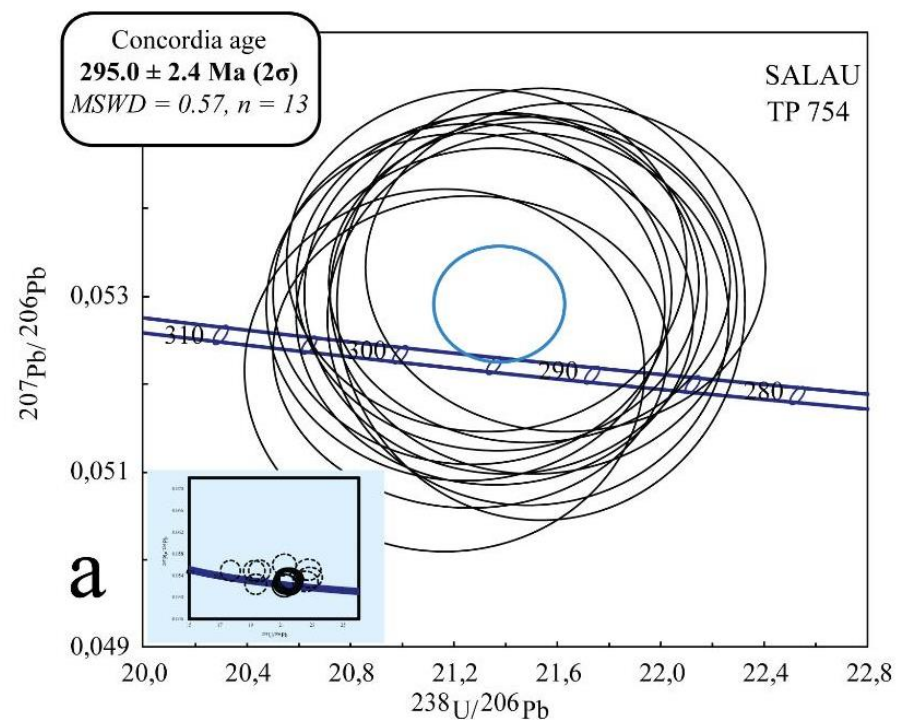
e



Sample TP 754

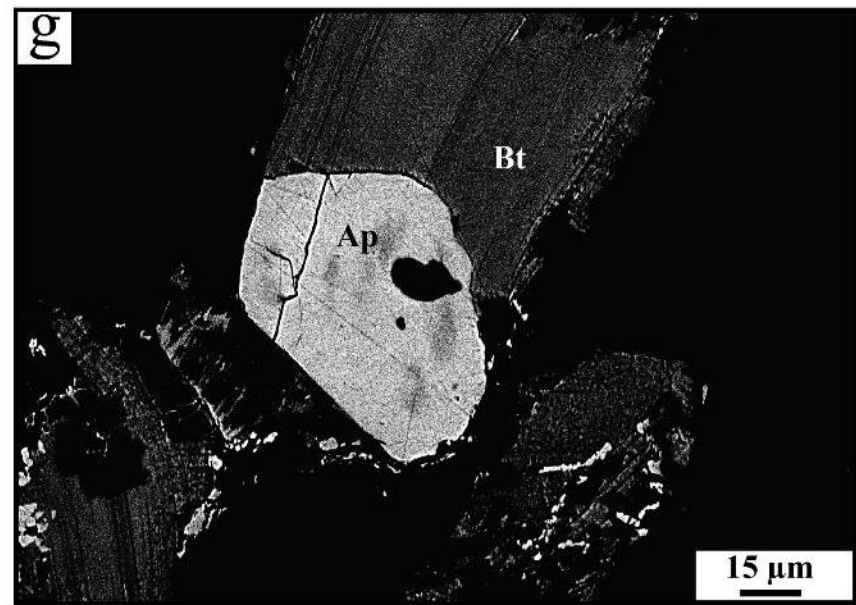
250 μm

Age de la granodiorite :
ca. 295 Ma

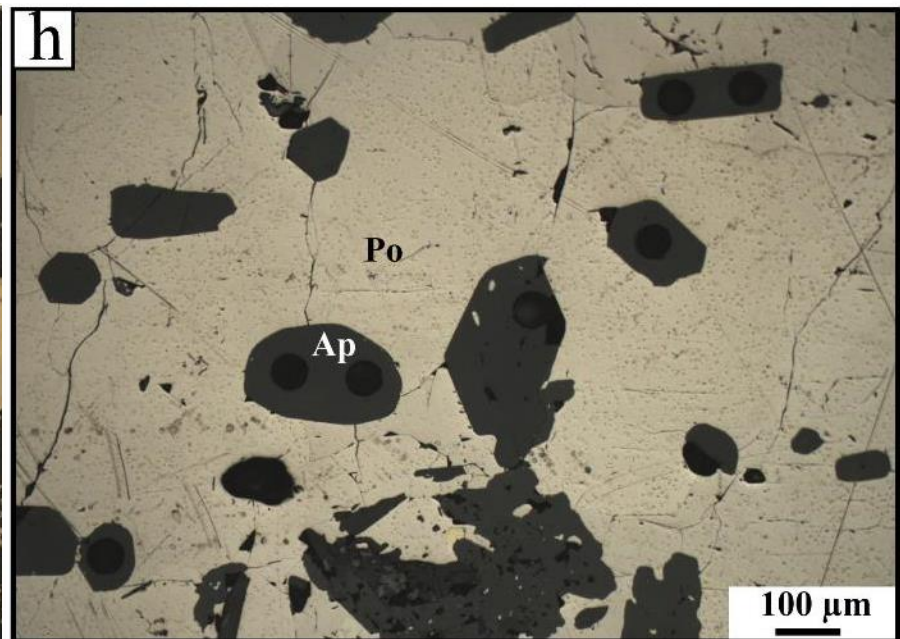
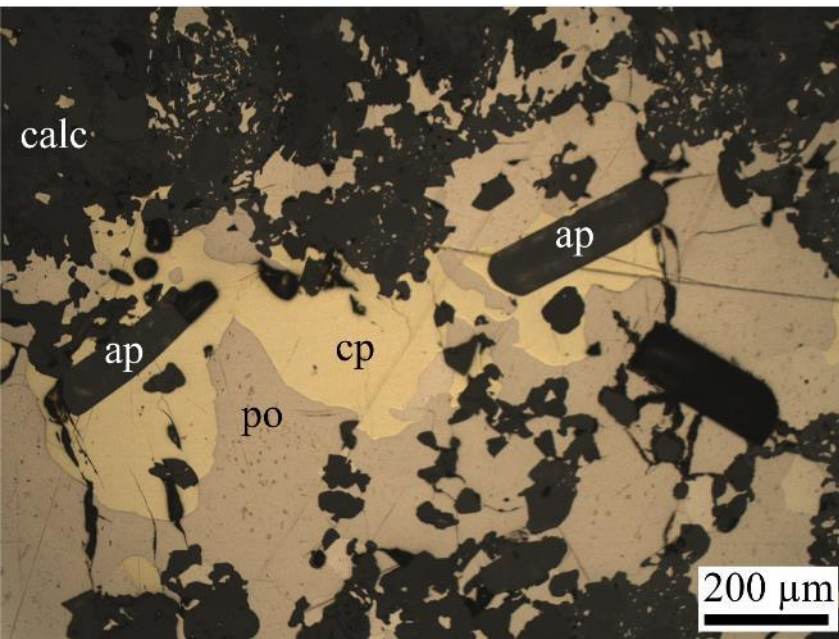


Des apatites !

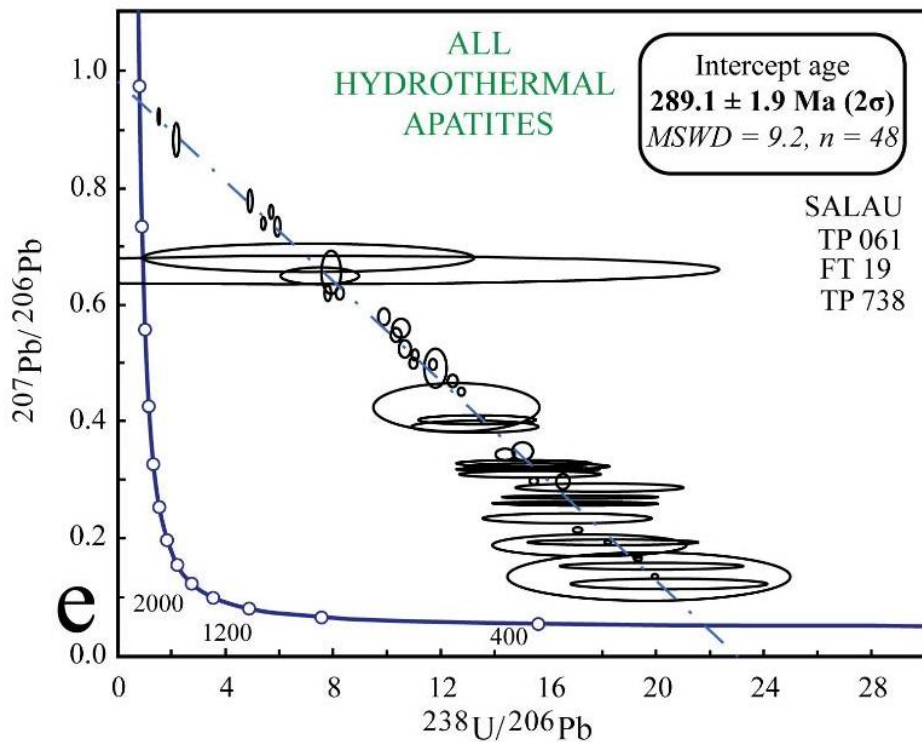
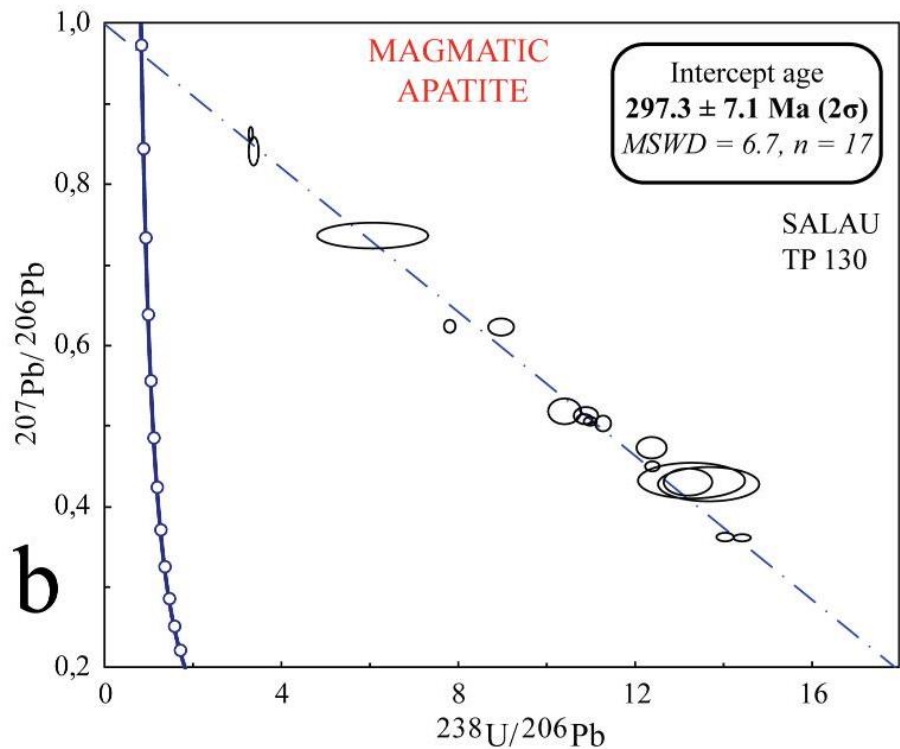
Dans la granodiorite



Dans les sulfures massifs



Des apatites !





Evolution de la Zone Axiale du Varisque à nos jours

Implications pour la chaîne pyrénéenne

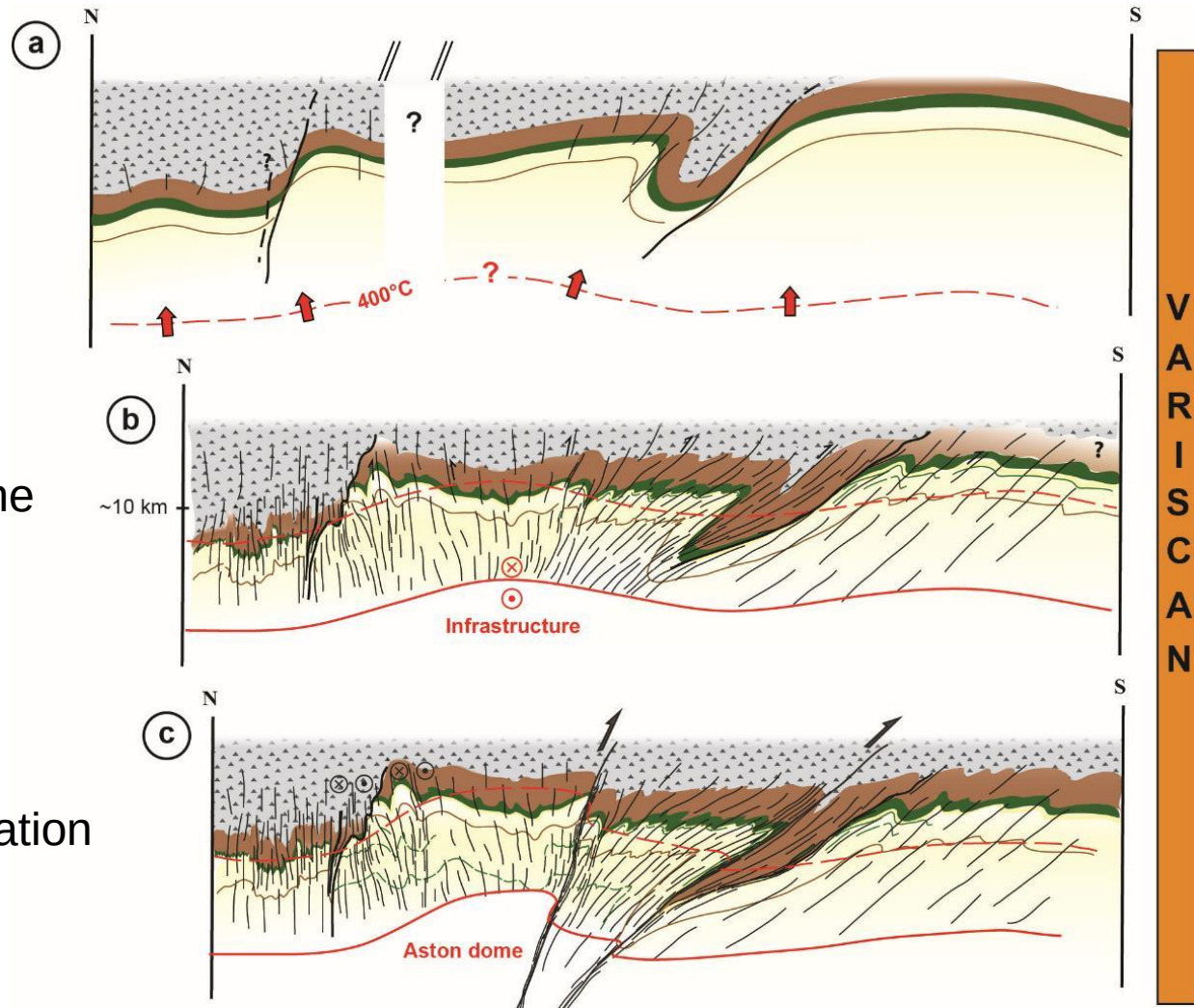


Tectonique varisque

Une phase majeure
en convergence

1) Déformation homogène
(310-300Ma)

2) Localisation de la déformation
(300-290Ma)

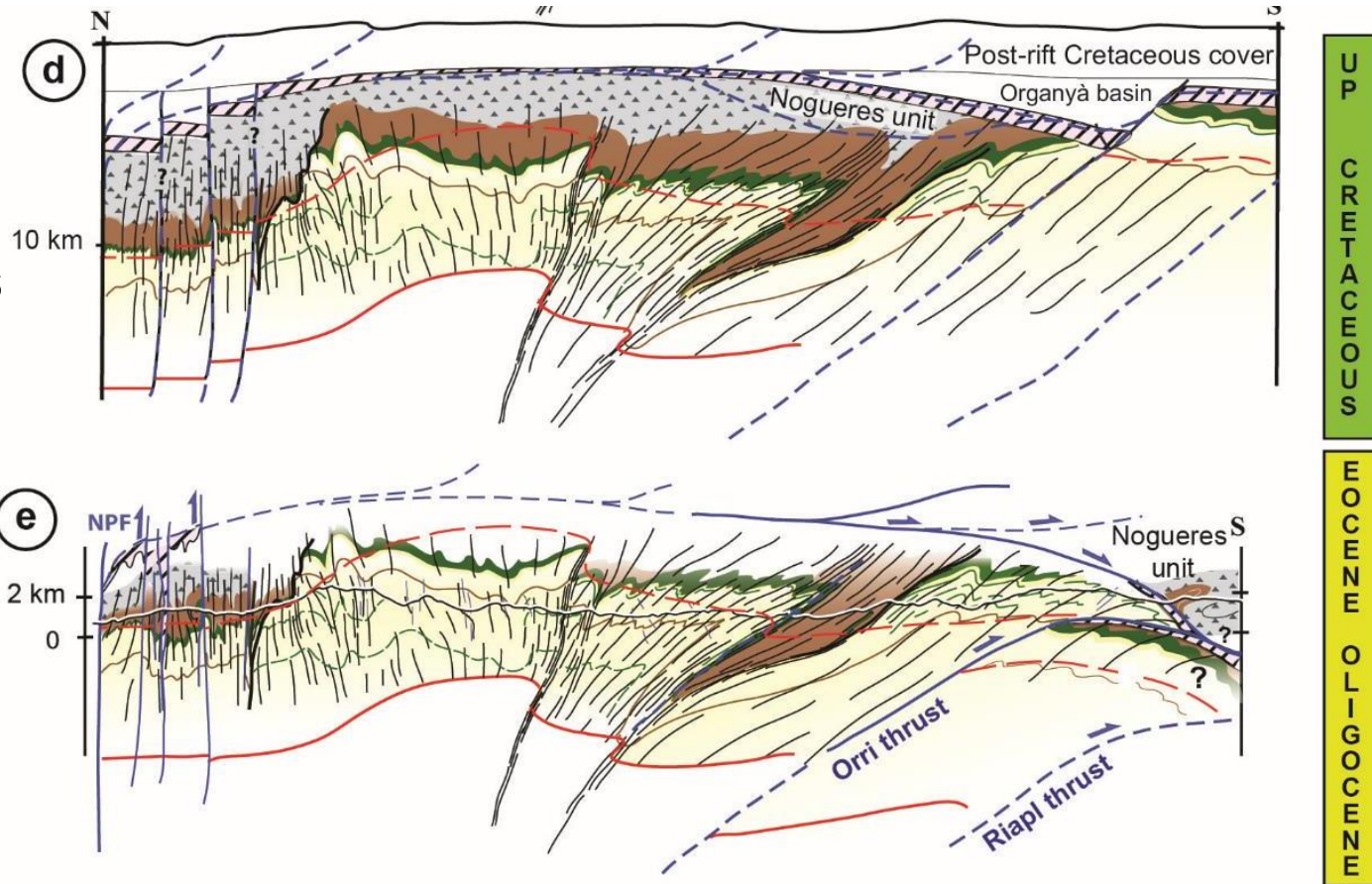


Cochelin et al. 2018

Tectonique méso-cénozoïque

Rifting crétacé

Impact quasi-nul dans
la Zone Axiale

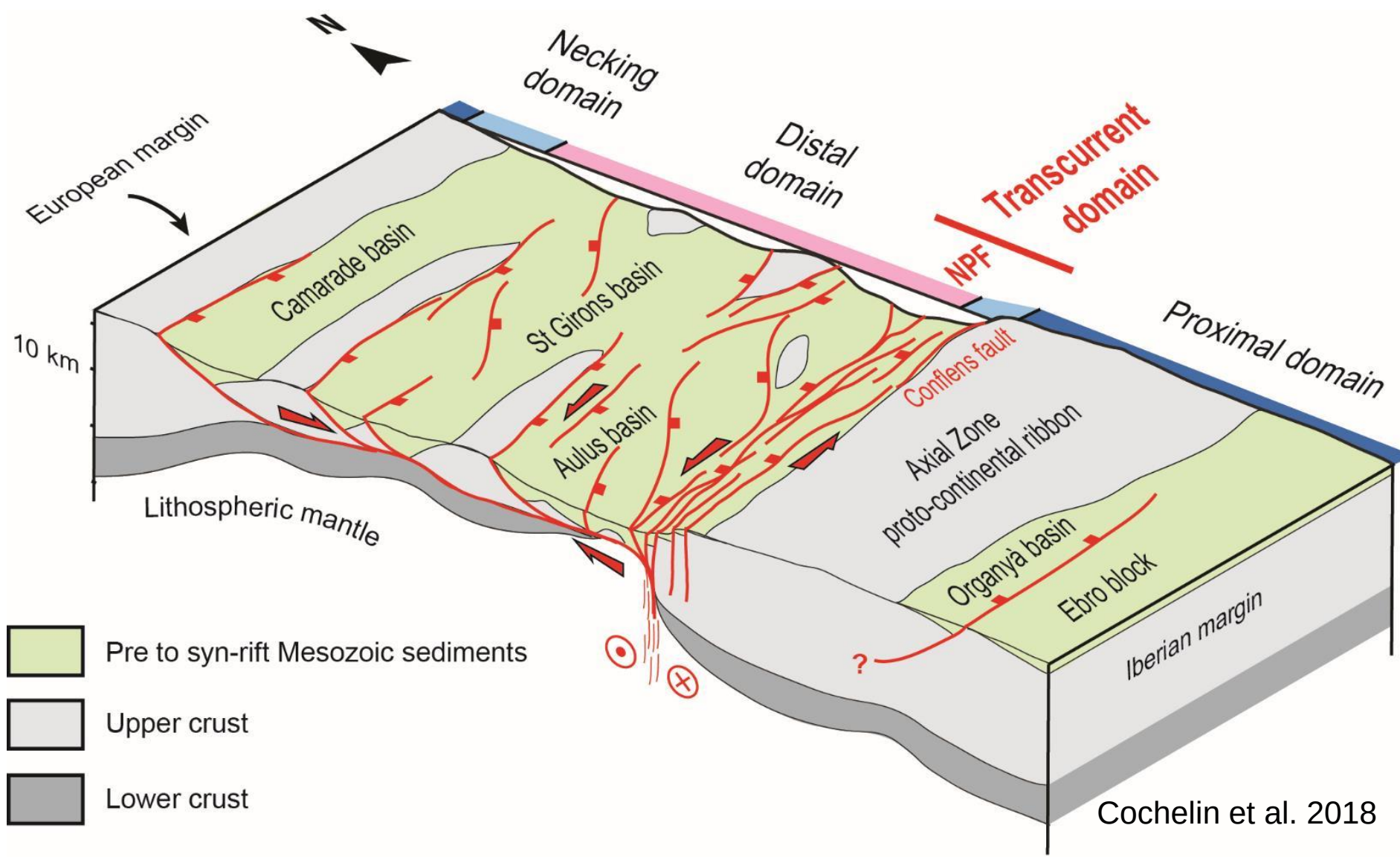


Inversion et collision continentale

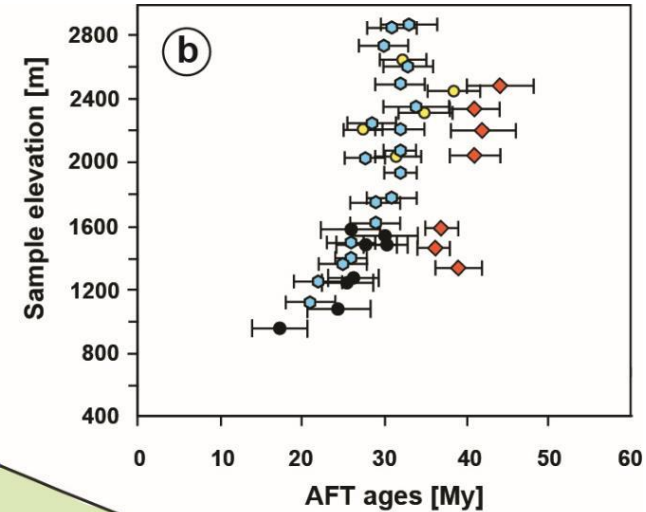
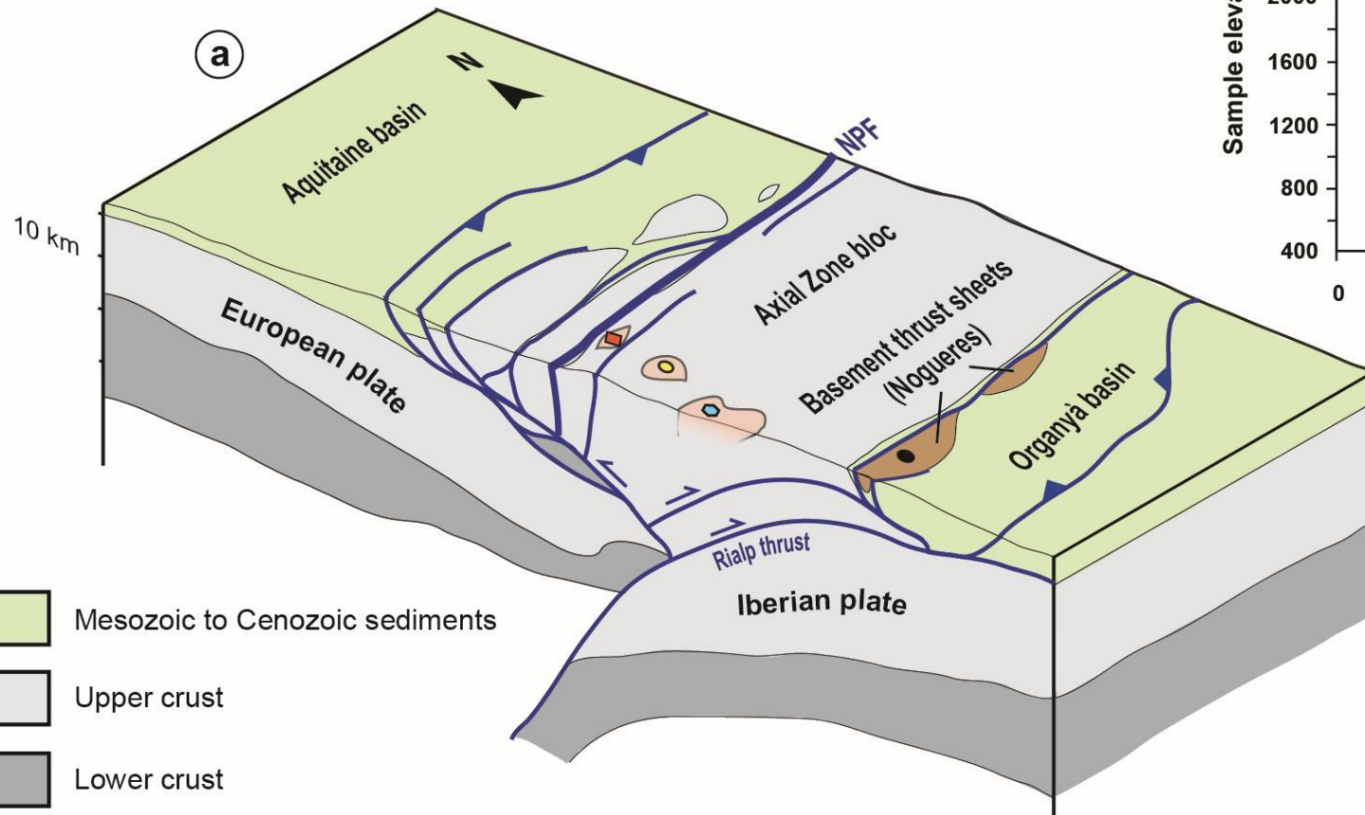
Localisation de la déformation dans
zones les plus amincies au Crétacé

Cochelin et al. 2018

Modèle appliqué aux Pyrénées centrales: architecture des marges



Modèle appliqué aux Pyrénées centrales:



Cochelin et al. 2018

Structure en Pop-up



Merci de votre attention...