

*Evolution spatiale et temporelle des circulations
de paléofluides à la transition rift – orogène*

M2 – Etienne Leroy

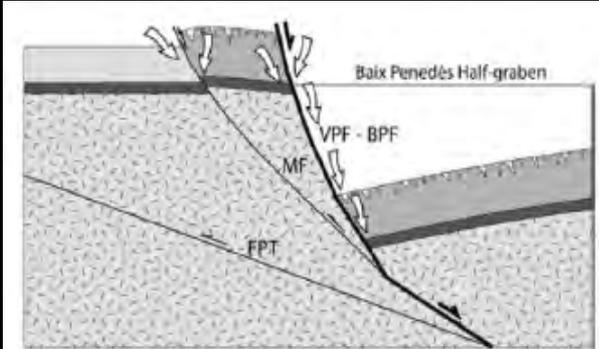


Réunion RGF 24/01/20

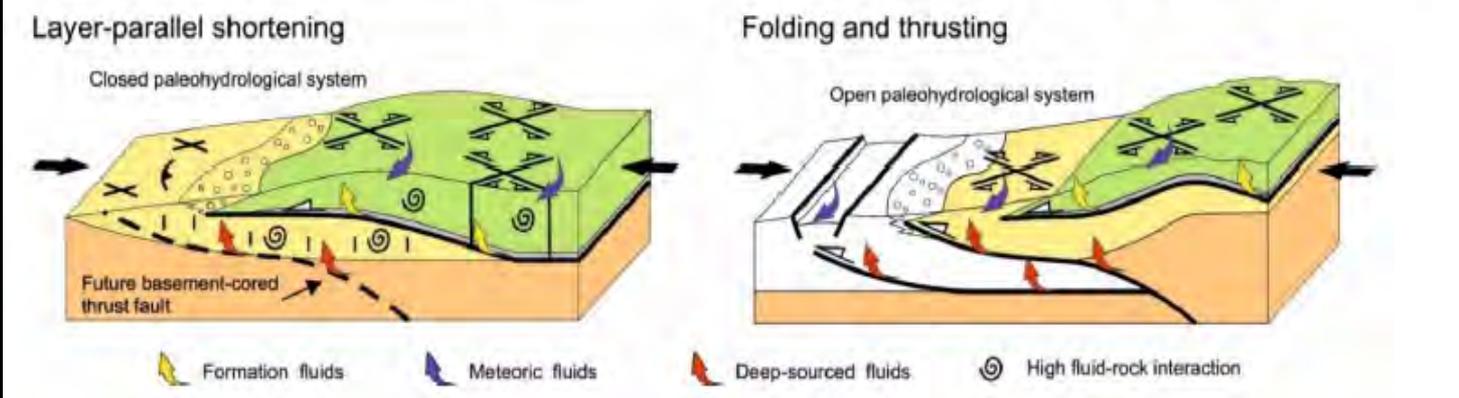


- **Encadrants**
 - Antonio Benedicto et Jocelyn Barbarand (GEOPS).
- **Collaborateurs et support**
 - BRGM :
 - Cecile Allanic (Structurale)
 - GEOPS :
 - Benjamin Brigaud (U/Pb), Thomas Blaisse (Géochimie), Yves Missenard (Structurale), Bertrand Saint-Bezard (drone et imagerie d'affleurements).
 - UNIV. DE BARCELONE :
 - Anna Travé et David Cruset (Géochimie).
 - UNIV. SORBONNE UNIVERSITÉ :
 - Nicolas Bellahsen (ISTeP) (Structurale).

Extension
↑
Phase de transition ?
↓
Compression



← Fig. 1. Conceptual model of fluid flow from the Baix Penedès half-graben in the Catalan Coastal Ranges, Spain. (Baqués et al., 2012). Meteoric waters percolate using background or fault-related fractures.



↓ Fig. 2. Conceptual model of fluid flow in fold and thrust belts from Cruset (2019). During the layer-parallel shortening, fluids migrate in a closed palaeohydrological system and the fluid-rock interaction is high. In contrast, during later folding and thrusting, the system opens, and the fluid-rock interaction decreases. In both situations, deep sourced fluids migrated from fracture systems rooted at depth with basement rocks: meteoric and formation fluids tend to migrate above detachment levels.

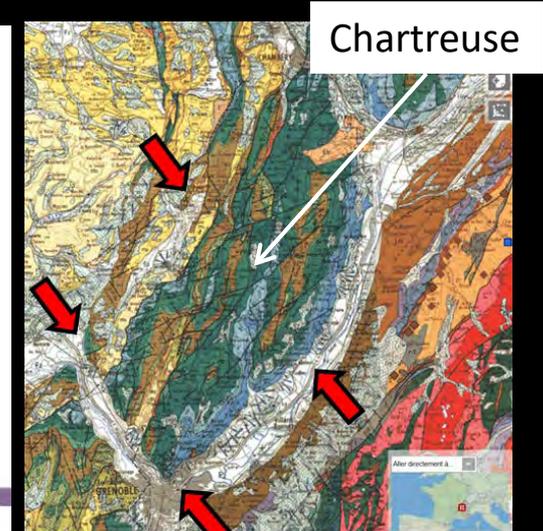
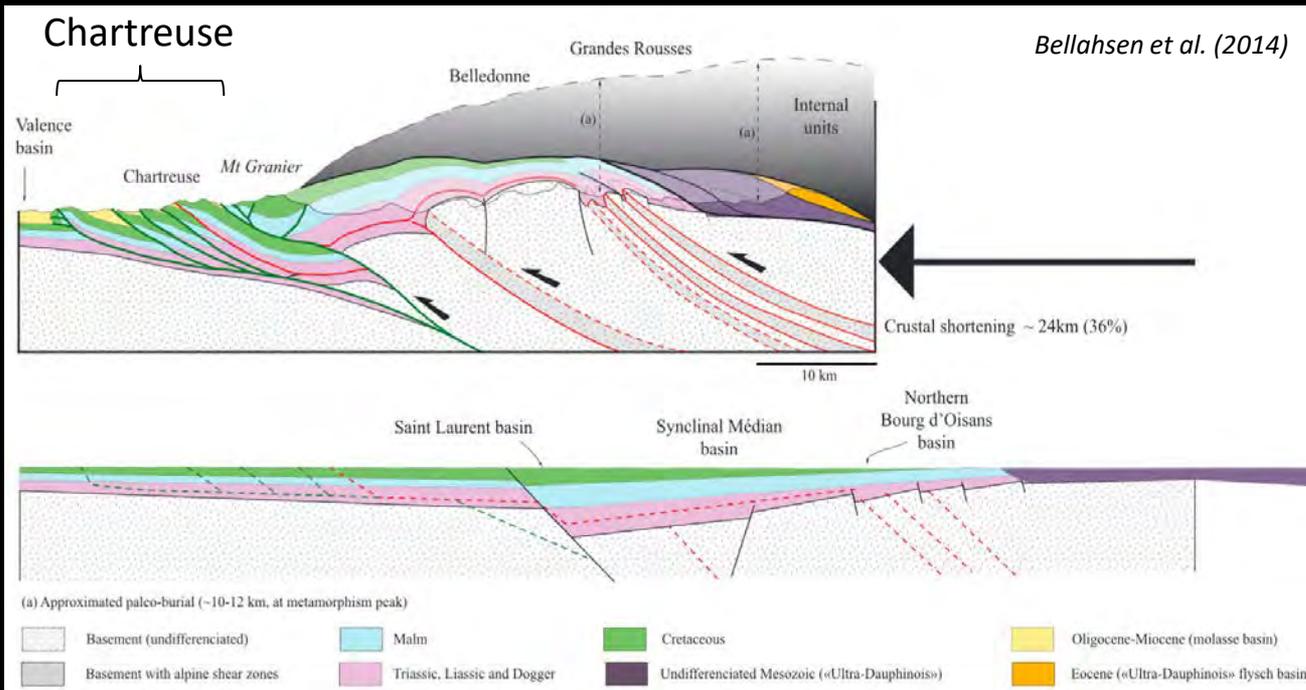


- **Quel est le registre de ces phases de transition ?**
- **Quelle est leur durée ?**
- **En quel temps réagissent les fluides aux changements de contraintes tectoniques ?**
- **Quelle est la plomberie empruntée par les fluides et comment évolue-t-elle ?**



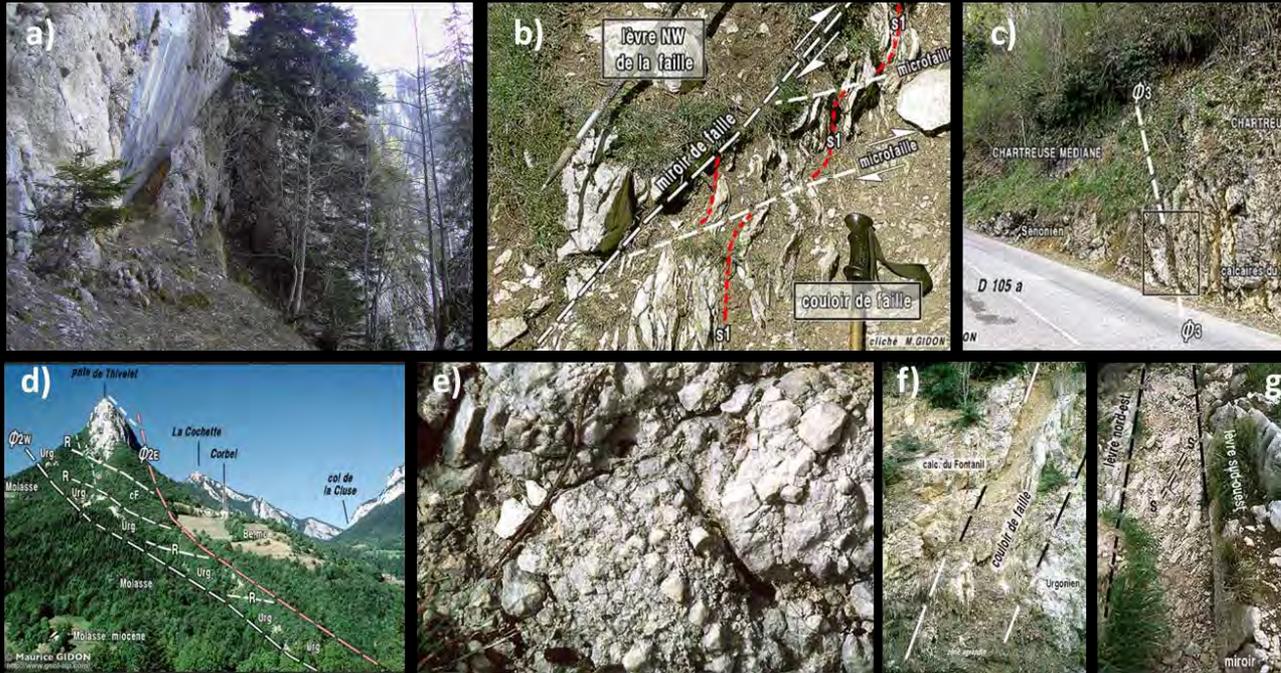
- **Enjeux**
 - Caractériser et comprendre l'enregistrement de la circulation des fluides dans un cycle géodynamique complet (de l'extension mésozoïque à la compression alpine).
- **Attendus**
 - Etudier l'enregistrement des paléofluides (caractérisation de leur origine et datation de la durée des circulations)
 - Etablir le rôle de phases d'inversion des contraintes tectoniques sur l'évolution de la perméabilité par fracturation.
- **Applications**
 - Conséquences sur les systèmes métallogéniques/géothermiques et la distribution des ressources minérales au front des orogènes.

- Evaluer la faisabilité de ce type d'études dans un site sélectionné dans les Alpes : le Massif Subalpin de la Chartreuse
- Failles normales, décrochements et chevauchements – réactivation/inversion ?



Localisation de la zone d'étude (faille de St. Laurent). Coupes de Bellahsen et al. (2014).

- Caractérisation de la fracturation sur le terrain (mission de septembre 2019)
- Etudes pétrographiques et géochimiques de veines et des roches encaissantes
- Datation U/Pb des ciments



Exemples de zones de failles dans la zone d'étude. A) Faille du col de Mauvernay. B) Faille de l'Arguille. C) Faille sur la route de Quaix à Sarcenas. D) Chevauchement de la Chartreuse moyenne (Pointe de Thivelet). E) Brèche de faille. F) Faille sur la route du Charmant Som. G) Faille sur le chemin du Petit Som. Photos M. Gidon (site Geo-Alps).

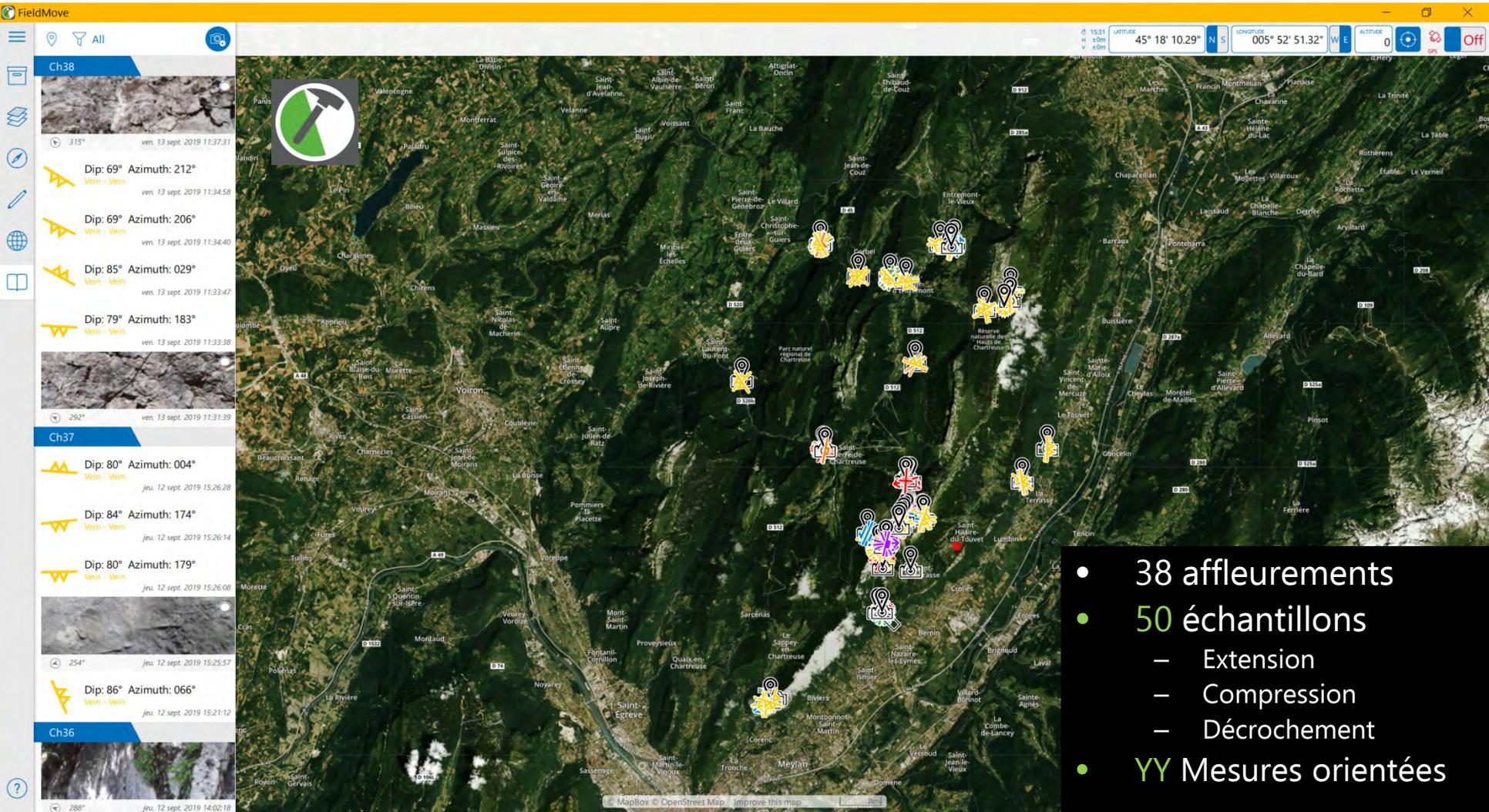
- **Travaux envisagés**

- Etude de terrain et échantillonnage :

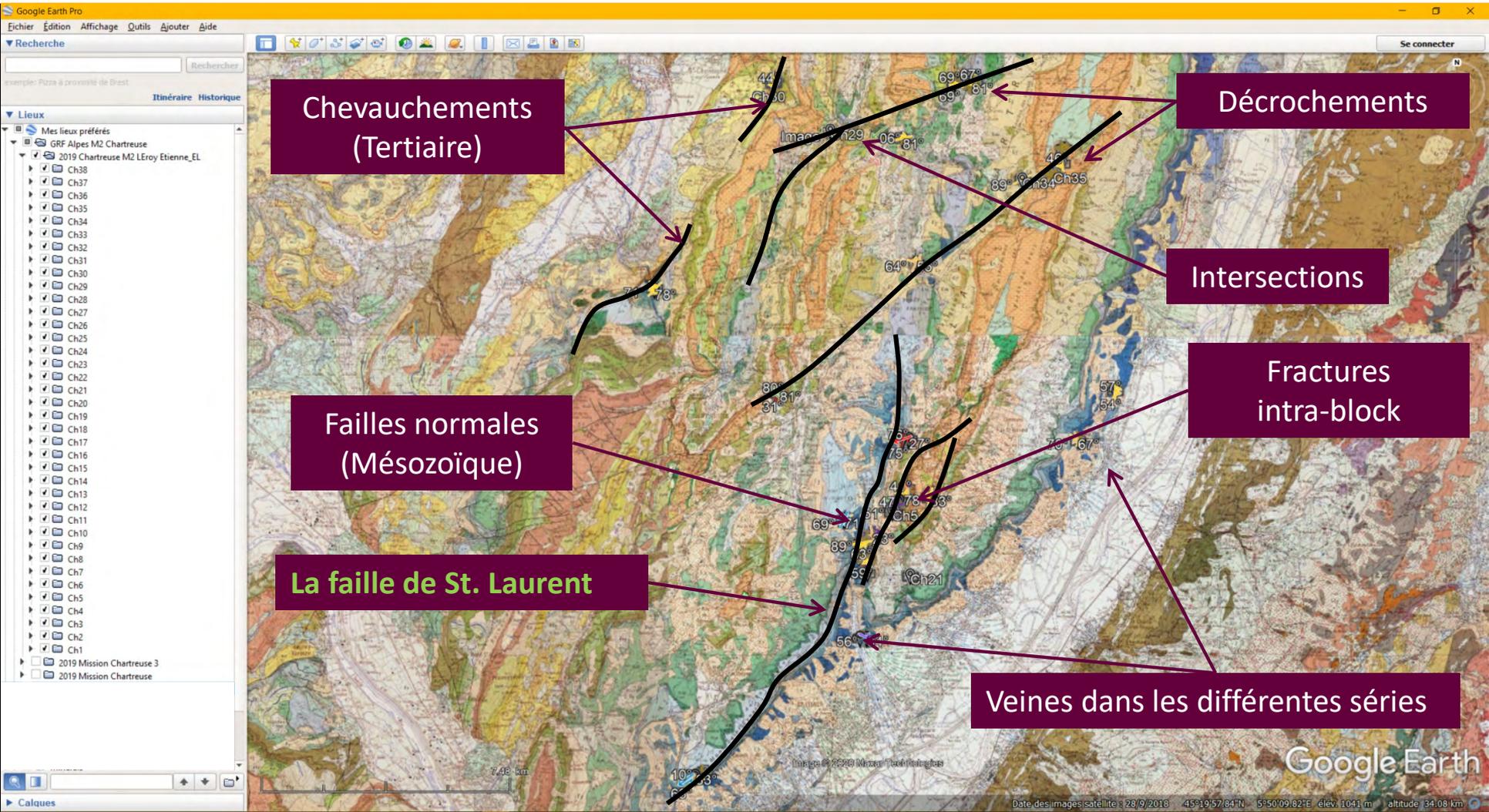
- analyses au microscope optique, par cathodoluminescence et MEB (25 échantillons)
- analyses sur les ciments des isotopes stables $\delta^{18}\text{O}$ et $\delta^{13}\text{C}$ (20 analyses)
- la thermométrie $\Delta 47$ ou « *clumped isotopes* » (5 analyses)
- isotopes du $\delta^{87}\text{Sr}/\delta^{86}\text{Sr}$ et des éléments en trace (10 analyses)
- datations U/Pb sur calcite (3jours machine).

Appréhender les interactions entre déformation et diagenèse, le degré d'interaction fluide-roche, le régime fluide pendant la déformation, les mélanges de fluides (rift vs orogène) et la datation et durée des évènements tectono-fluides

2019	2020				
Aout-Septembre	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
terrain - étude macrostructurale	étude pétrographique et microstructurale		étude géochimique et datations U/Pb		rédaction et soutenance



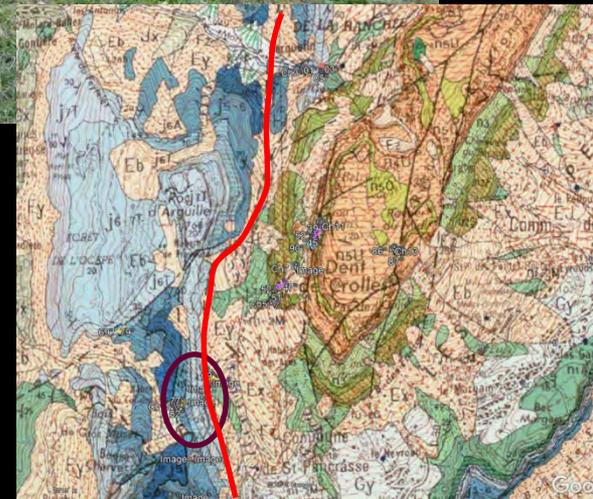
- 38 affleurements
- 50 échantillons
 - Extension
 - Compression
 - Décrochement
- YY Mesures orientées

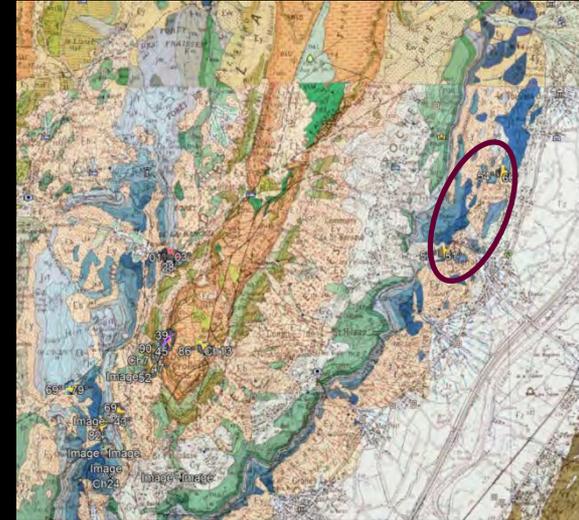




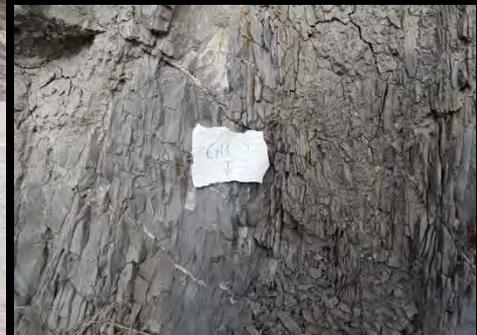
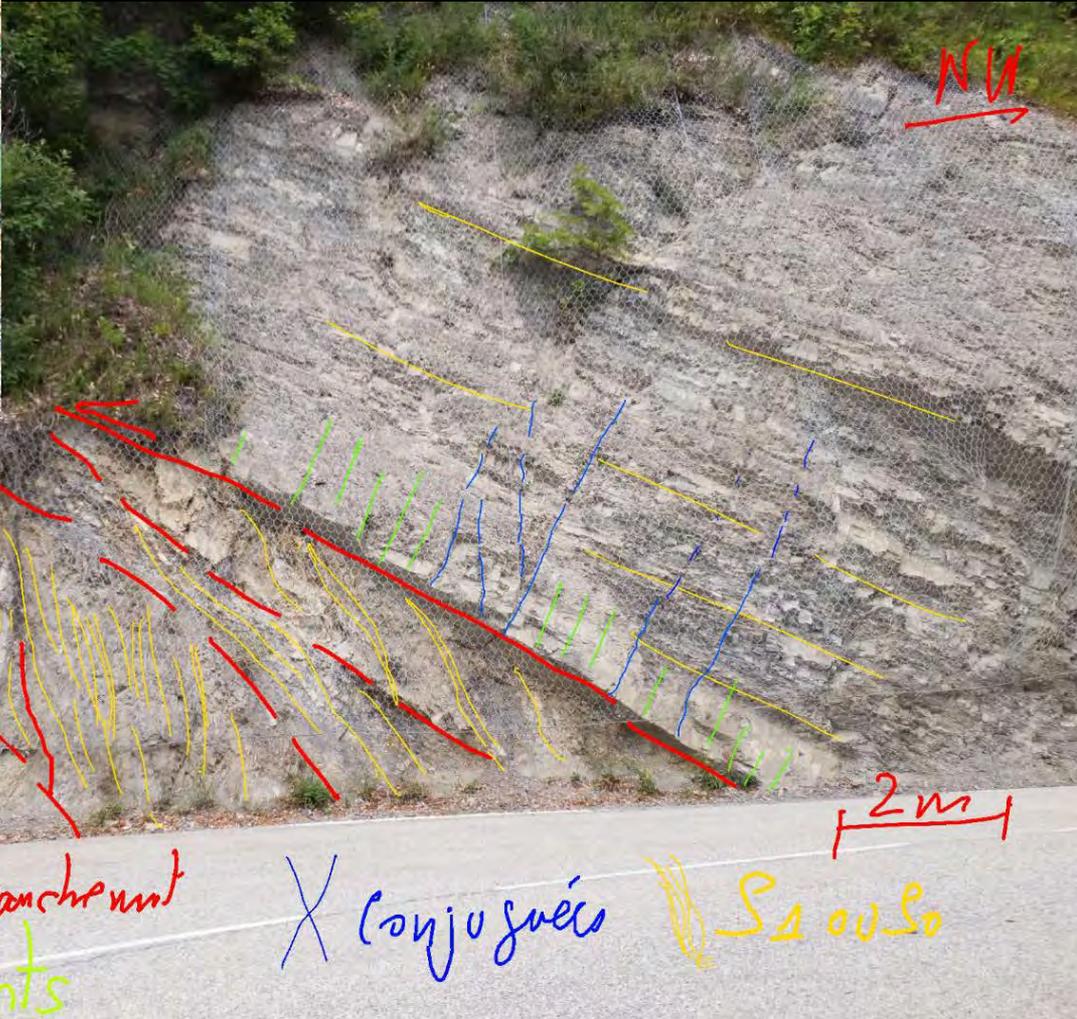
Failles W et E Dent des Crolles





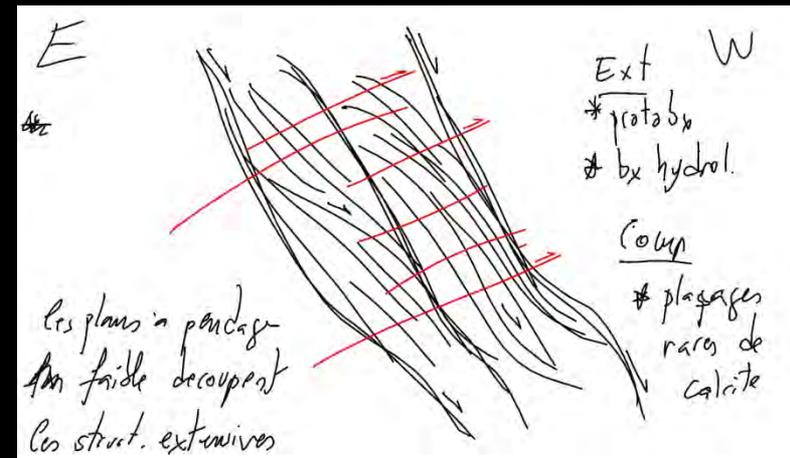


Chevauchements





• Faille W Dent de Crolles







- St Pierre d'Entremont

