



Le Référentiel Géologique de la France (RGF) a été conçu pour satisfaire les nouveaux besoins de connaissance en géologie et pour répondre à la demande socio-économique impliquant le sol et le sous-sol

énergie, risques, ressources, urbanisation, aménagement, patrimoine, enseignement et recherche

#### Objectifs:

- > Transmettre aux générations futures toute la connaissance géologique acquise (cartes 50, BSS, ouvrages, rapports et publications...) : « mémoire géologique nationale »
- Intégrer toutes les nouvelles données géologiques et géophysique
- > Doter le territoire d'une connaissance géologique tridimensionnelle : continue, homogène et sans cesse actualisée (nouvelles acquisitions, nouveaux concepts)...
- Offrir une plateforme d'échange de données géologiques adaptée à tous les acteurs des géosciences (nouvelles technologies)







énergie, ressources, urbanisation, aménagement, risques, enseignement et recherche, patrimoine...

#### Géologie prédictive

- Prédiction des géométries des terrains dans l'espace;
- Prédiction de processus dans le temps et l'espace (simulation)

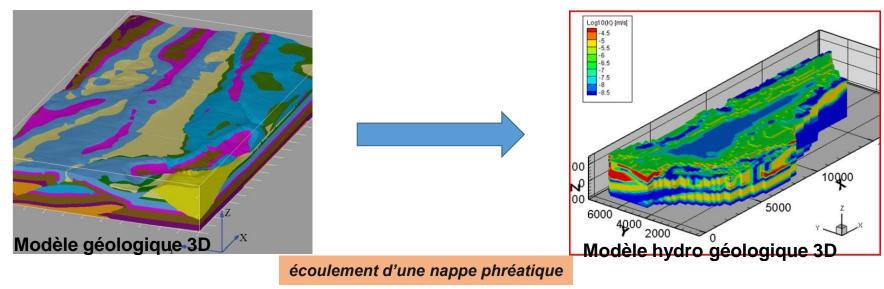
L'apport de la géologie dans les Géosciences appliquées est de livrer la connaissance des milieux rocheux



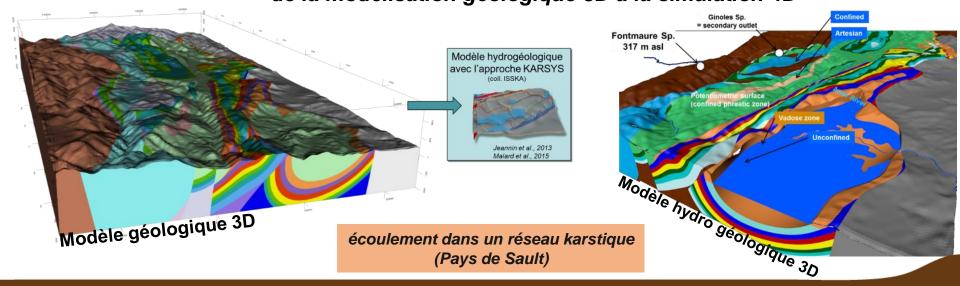
# Géologie prédictive

des terrains réservoirs ou des conduits (drains) pour les fluides (aqueux ou silicatés)

Introduction de la perméabilité dans des volumes rocheux à géométrie complexe



de la modélisation géologique 3D à la simulation 4D



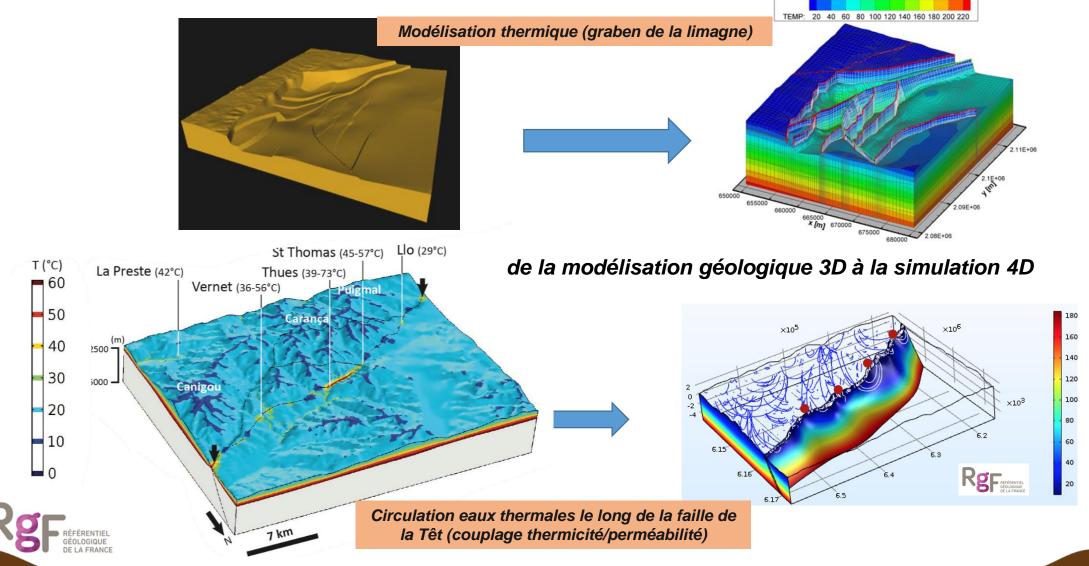




#### Géologie prédictive

Des terrains producteurs et transmetteurs de chaleur

Introduction de la conductivité (/perméabilité) dans des volumes rocheux à géométrie complexe





# Géologie prédictive

Des terrains transmetteurs d'ondes sismiques

Introduction de la vitesse de propagation des ondes sismiques dans des volumes rocheux à géométrie complexe

de la modélisation géologique 3D à la simulation 4D

Le Hohweid Barr

Le Hohweid Barr

Le Hohweid Barr

Ville Borr

Ville Borr

Le Hohweid Barr

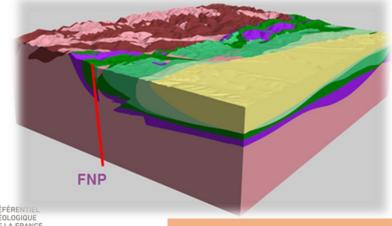
Le Hohweid Barr

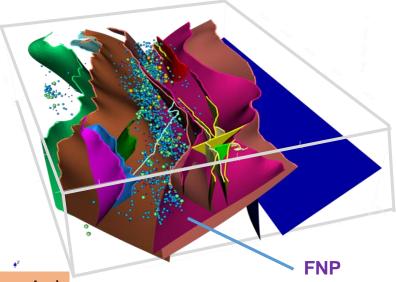
Le Hohweid Barr

Ville Borr

Ville B

Des failles génératrice d'ondes sismiques



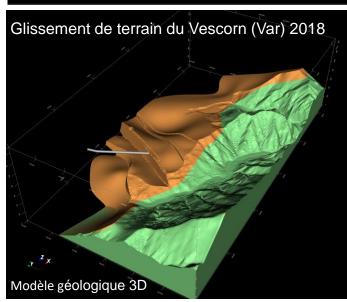




Modélisation 3D Foyers sismigues – Failles (Lourdes)

# Géologie appliquée





#### Géologie prédictive : un besoin d'information accru

Réponse de la géologie face aux besoins socio-économiques concernant le sous-sol :

livrer une connaissance sur la nature des terrains, leur géométrie et leur propriétés physiques et chimiques

La modélisation géologique 3D constitue le produit le plus aboutit et le plus exigeant en terme de données fiables (qualité et quantité)

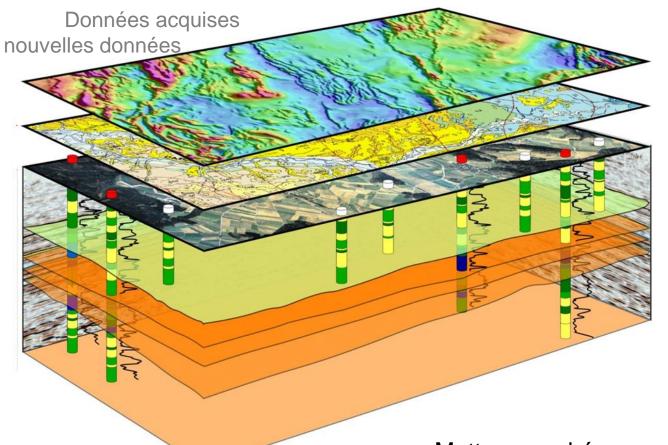
Grande consommation de temps : accès aux données, leur sélection, leur mise en cohérence, leur interprétation

L'objectif du RGF est de stocker, organiser, synthétiser, valoriser (conceptualiser) et capitaliser la donnée géologique ....avant de la diffuser



#### RGF: Mise en cohérences des données

#### La grande unification des données géologiques



#### A l'échelle nationale : Différentes sources de données indépendantes

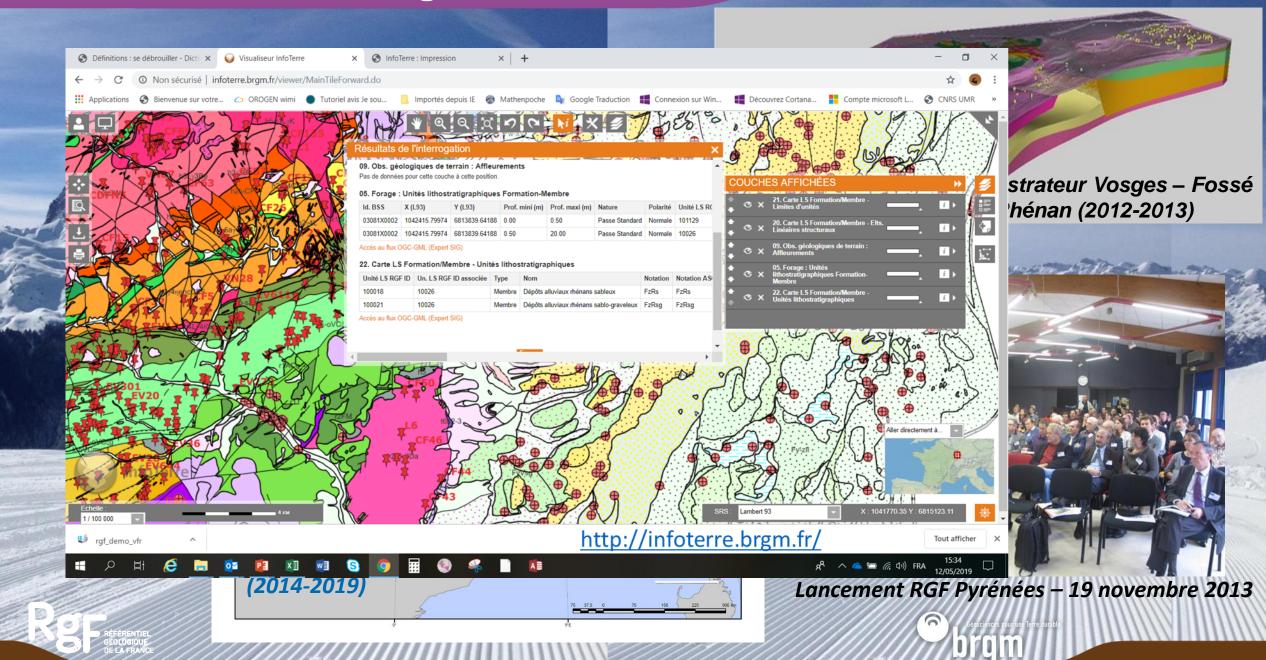
- > 1070 cartes géologiques (1/50 000)
  - 800 000 forages courts de la BSS
  - 6000 forages profonds (depuis 1929)
  - 360 000 km de lignes sismiques (depuis 1945)
  - Données géophysiques (magnétiques, EM, radiométriques...)

Un cube de connaissance 3D

Mettre en cohérence pour pourvoir **établir des corrélations** (ou interpolations) entre les données issues de source différentes



## **RGF**: Les chantiers régionaux



# **RGF**: Les chantiers régionaux Démonstrateur Vosges – Fossé Rhénan (2012-2013) Chantier RGF - Pyrénées (2014-2019) Lancement RGF Pyrénées – 19 novembre 2013

# Le chantier RGF – Pyrénées : les débuts

Etat des lieux en 2014

Inventaire des documents (cartes, forages, profils sismiques...)

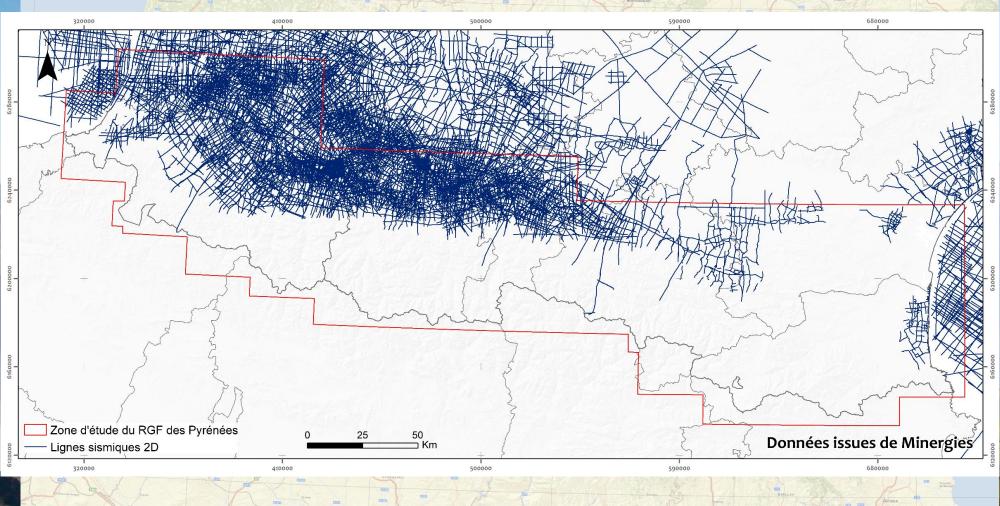
Travaux de recherche (mémoires de thèses, publications...)

Synthèses géologiques (Pyrénées 3 tomes..)

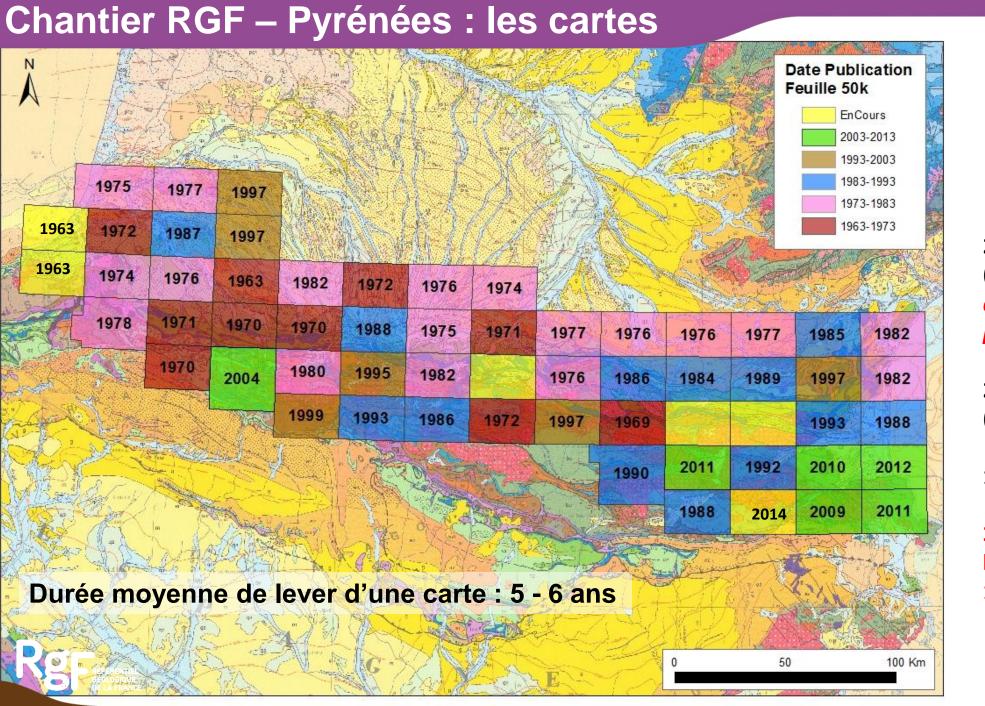
Ouvrages et guides....



# 2014 : 58 cartes géologiques à 1/50 000 (dont 2 non validées par le CCGF) 1 carte manquante (Ax-les-Thermes)







59 coupures de cartes à 1/50 000

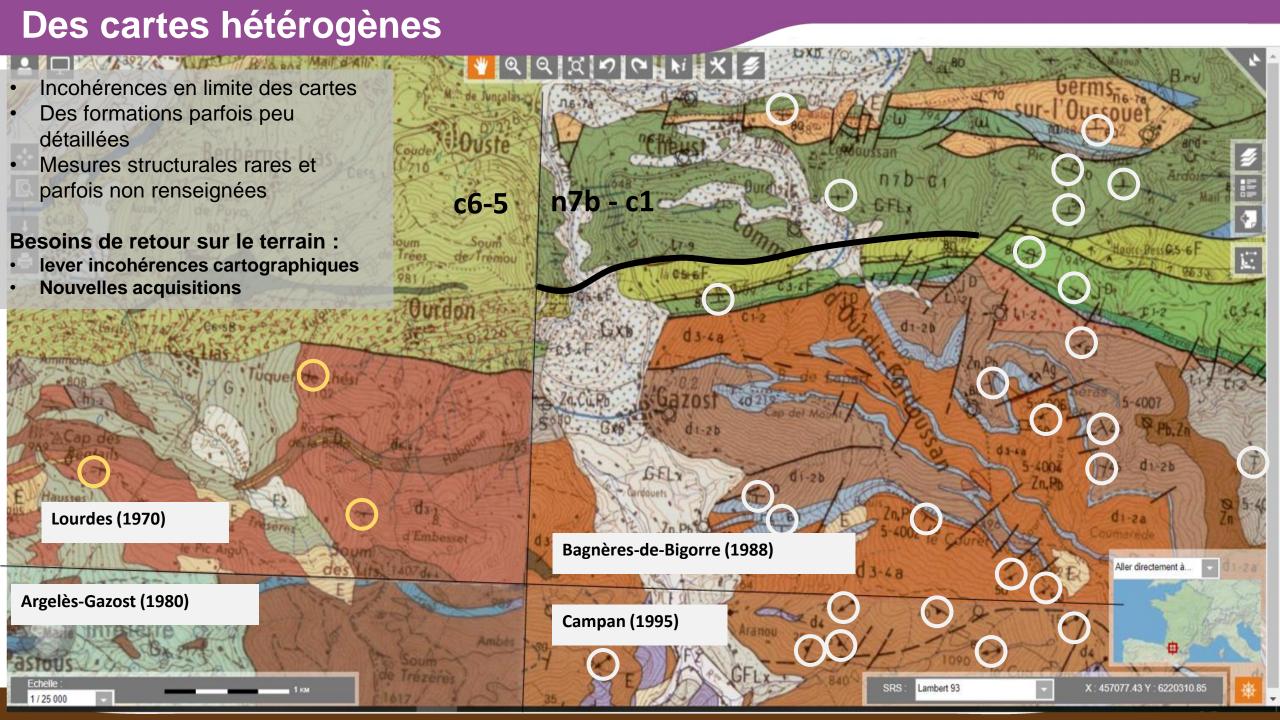
128 géologues cartographes

26 cartes de 1963 à 1980 (44 %) avant la théorie de la tectonique des plaques!

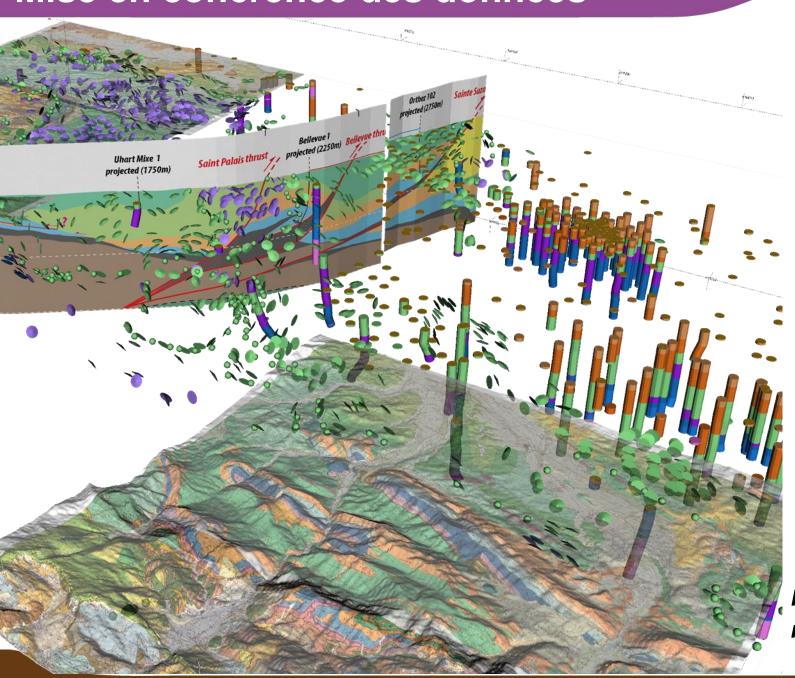
23 cartes de 1981 à 2000 (39%)

10 cartes de 2000 à 2019

34 cartes publiées avant la création du CCGF en 1986



#### Mise en cohérence des données

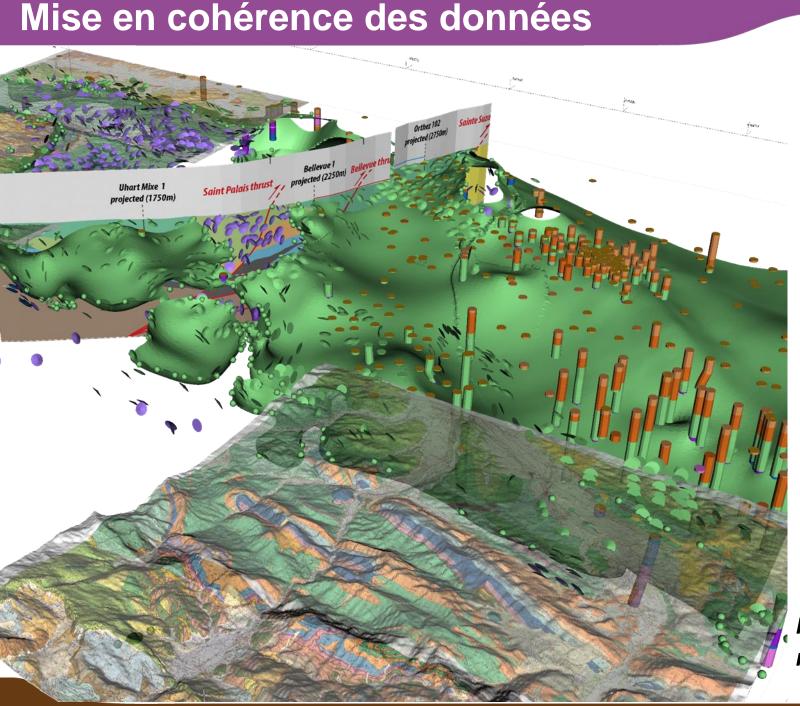


Prédire la géométrie des entités géologiques

Pouvoir corréler des points et interpoler des surface et/ou des volumes

- Formations géologiques (contacts) identifiées sur cartes, forages et profils sismiques interprétés (Référentiel LS)
- Plans de discontinuités (failles, cisaillements) et structures (Plis) identifiés (Ref.Structural)
- Données structurales (direction, pendage des objets géologiques) (base de données structurale)

Mal nommer les choses, c'est ajouter au malheur de ce monde (A. Camus)



Prédire la géométrie des entités (formations) géologiques

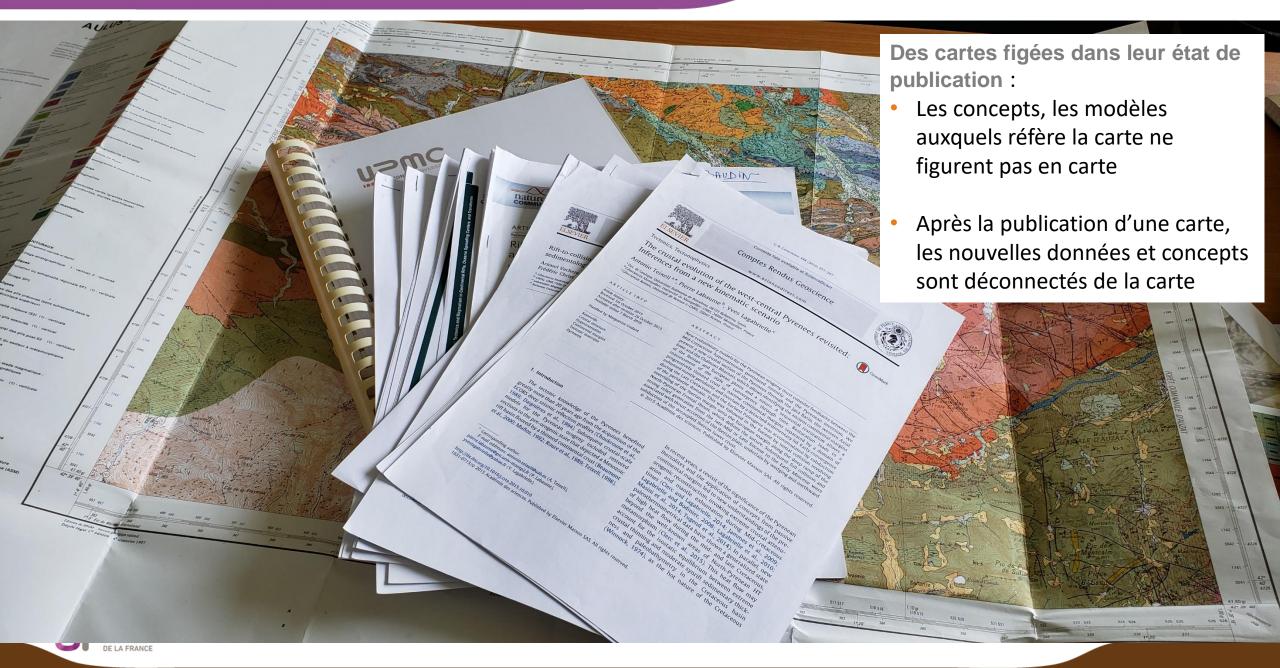
Pouvoir corréler des points et interpoler des surface et/ou des volumes

- Formations géologiques (contacts) identifiées sur cartes, forages et profils sismiques interprétés (Référentiel LS)
- Plans de discontinuités (failles, cisaillements) et structures (Plis) identifiés (Ref Structural)
- Données structurales (direction, pendage des objets géologiques) (base de données structurale)

Réaliser un modèle géologique fait appel à des concepts ou modèle: Strati sequentielle, failles de détachement, chevauchement, géométrie des marges ....(Référentiel évènementiel)

Mal nommer les choses, c'est ajouter au malheur de ce monde (A. Camus)

# Nouveaux concepts, nouveaux modèles



#### La recherche fondamentale en géologie

# Comprendre des processus ou des évènements

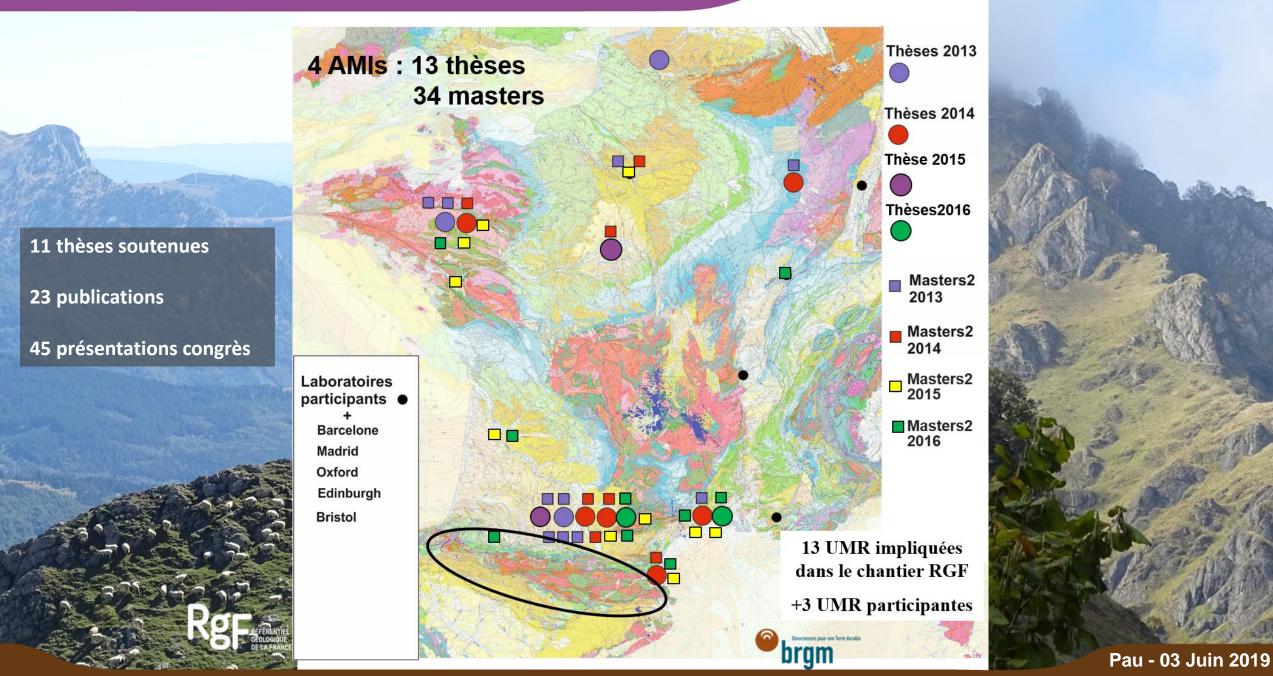
Relations de causalité entre les processus géologiques Processus marquant des évènements Dater les évènements

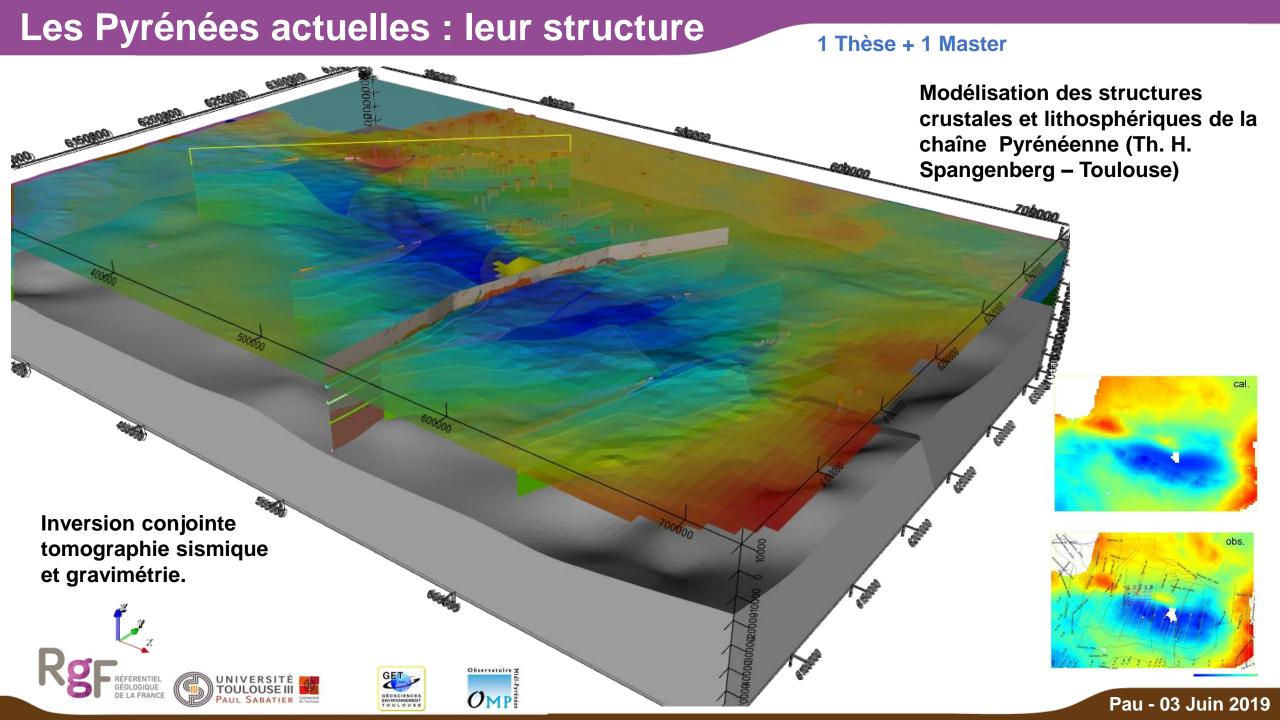


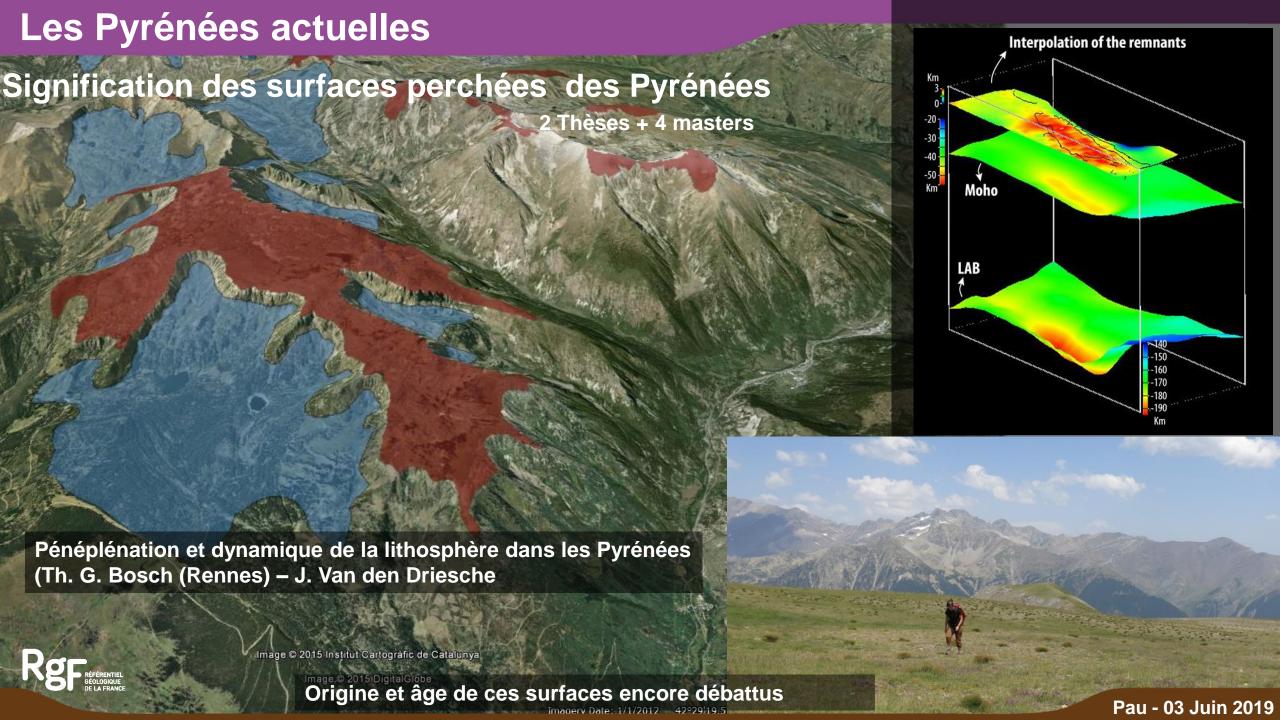
La nouvelle « carte » géologique doit montrer toute la succession d'évènements qu'une roche a subie



## RGF : une collaboration universités - CNRS



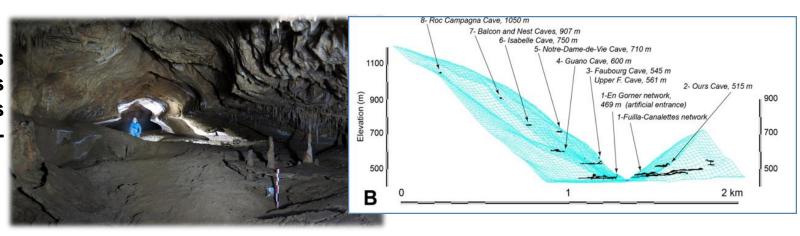


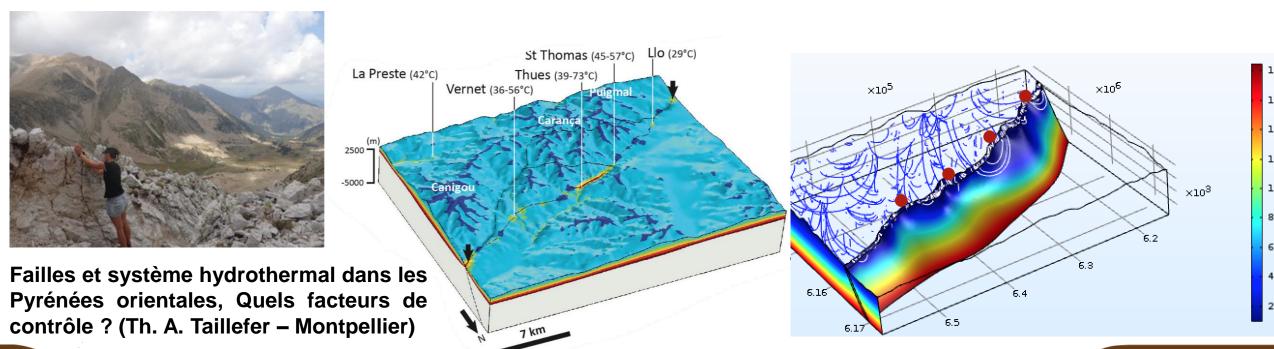


#### Les Pyrénées actuelles

#### L'action de l'eau : incision des vallées et sources thermales 2 Thèses

Evolution morphogénique des Pyrénées orientales : apports des datations cosmogéniques de systèmes karstiques étagés (Th. A. Sartégou - Perpignan - Aix-en-Provence)





#### Les Pyrénées actuelles

#### Processus et dépôts quaternaires

8 masters

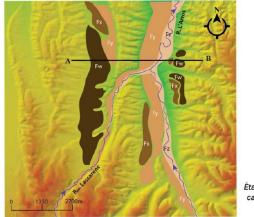
Mise en place et évolutions des systèmes alluviaux : géométrie et chronologie

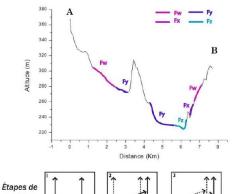
Le Glaciaire pyrénéen

Sismicité récente







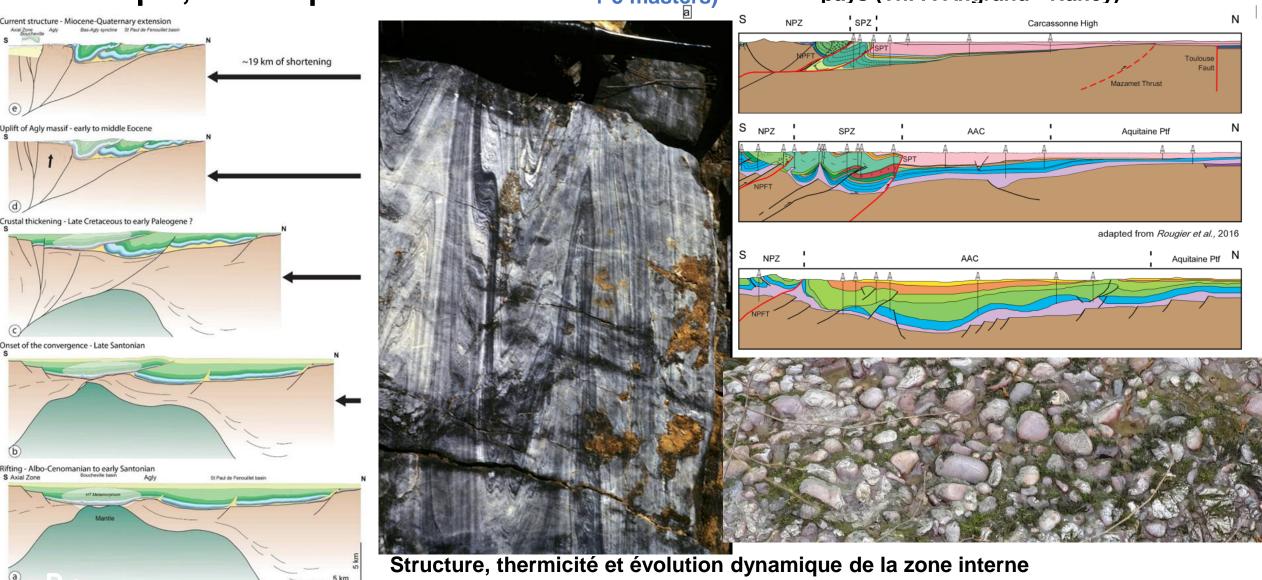


Pau - 03 Juin 2019

# L'orogenèse pyrénéenne (84 à 30 Ma)

Tectonique, thermique et sédiments

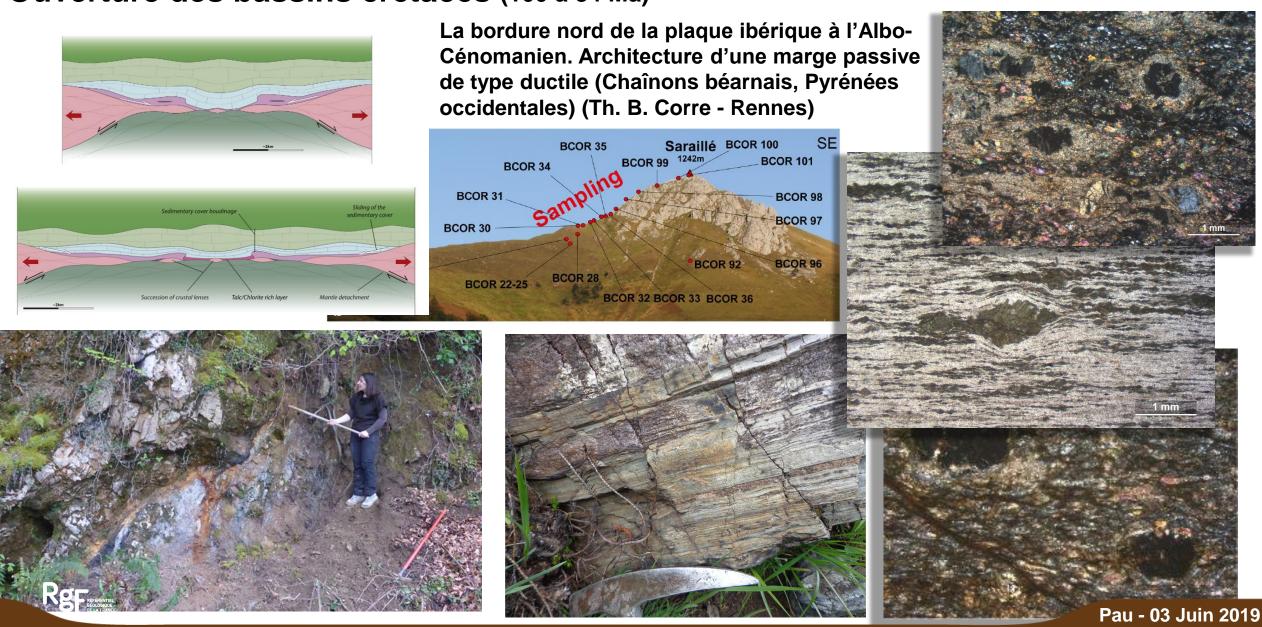
2 Thèses + 4 masters Evolution 3D d'un retro-bassin d'avant-+ 5 masters) pays (Th. P. Angrand - Nancy)

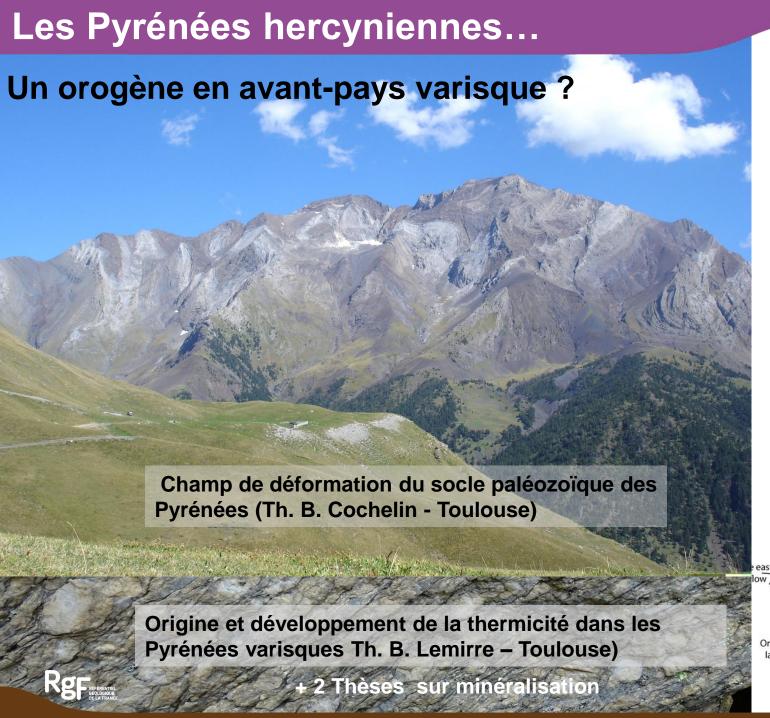


métamorphique (ZIM) des Pyrenees (Th. M. Ducoux - Orléans)

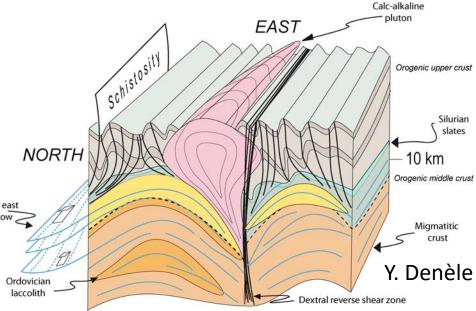
# L'Origine des Pyrénées...

#### Ouverture des bassins crétacés (100 à 84 Ma) 1 Thèse + 4 masters



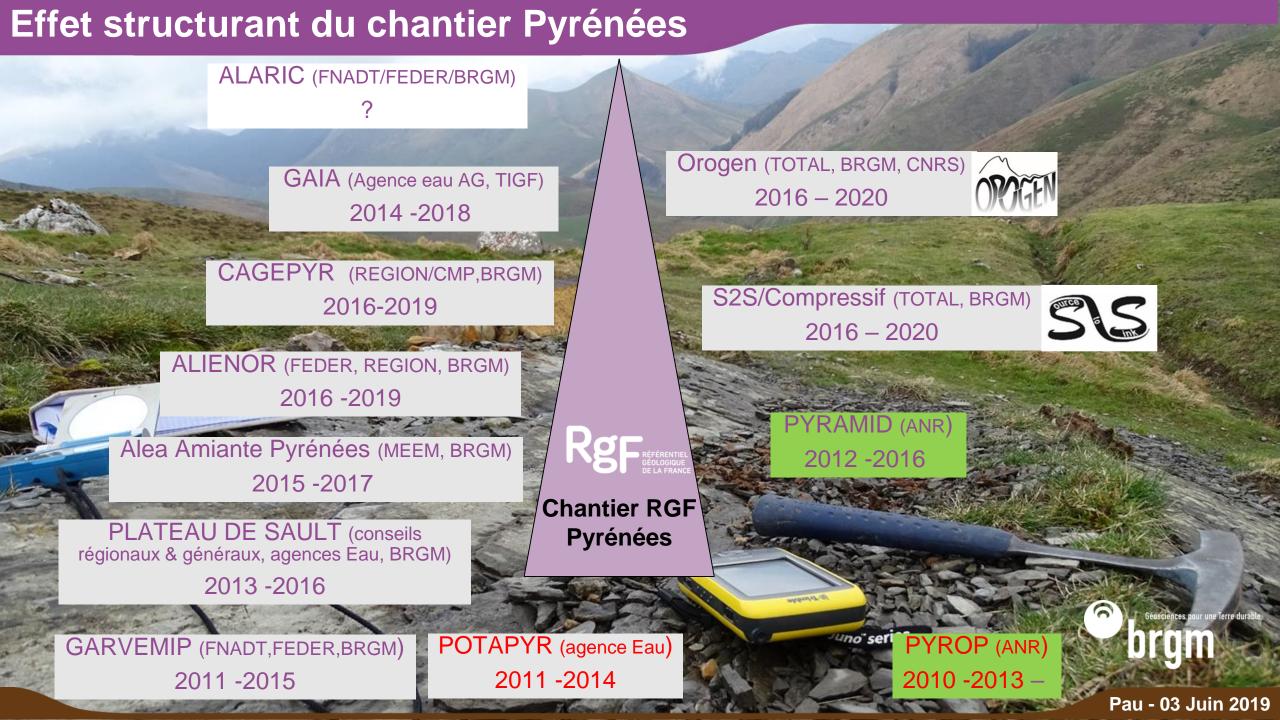












#### Un service géologique scientifique

« Une nouvelle cartographie est en train de naître de manière anarchique : un spécialiste publie des informations sur des affleurements, des forages, des observations obtenues par différentes techniques de télédétection, mais ne peut, ne veut ou ne sait les intégrer dans un document collectif. Cette œuvre de regroupement élaboré d'informations, qui fait évoluer les informations recueillies, ne peut relever que d'un service public scientifique œuvrant dans la durée et qui en assure la cohérence. »

J. Dercourt (Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences) (Géochronique n°96, 2005)

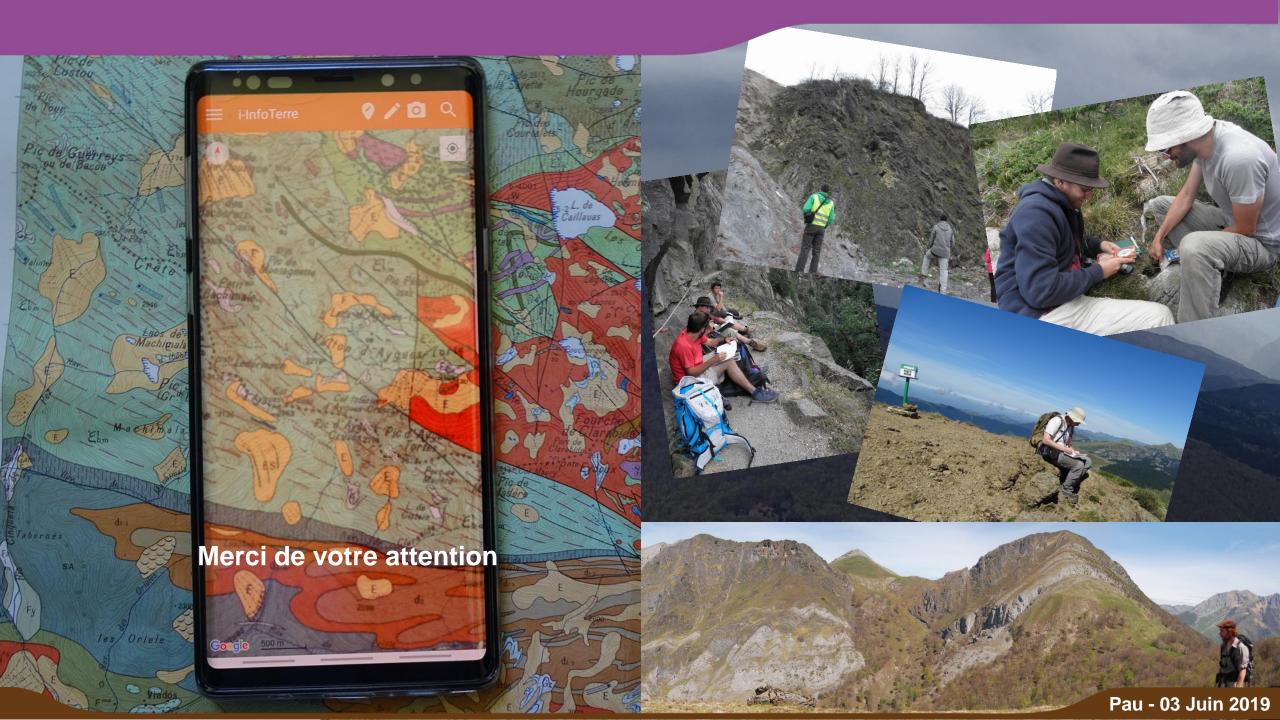


**Jean Dercourt (1935 -2019)** 



03 Juin 2019







#### RGF : bilan sur les données



# Les verrous scientifiques et technologiques à lever :

- ensemble de cartes hétérogènes
- Pas de lien entre les forages, les profils sismiques et les cartes
- Une quasi-absence des données ponctuelles sur les cartes
- état des connaissances figé à la date de publication de la carte (pas de mise à jour de nouveaux levés ou nouvelles données)
- Pas de traçabilité de la données (auteurs…)
- Pas d'information sur les concepts/modèles géologiques



# Objectifs d'un chantier



# Les verrous scientifiques et technologiques à lever : la réponse du RGF

- Assurer la cohérence de l'information
  - Réalisation de référentiels lithostratigraphique et structural
  - Retour sur le terrain : nouvelles acquisitions
- Intégrer les mesures et données analytiques
  - Nouvelles acquisitions
  - Concevoir des outils pour organiser et stocker les données
- Intégrer les concepts scientifiques (la science)
  - Conception et réalisation d'un Référentiel évènementiel (Interprétations)

