



# MIEUX COMPRENDRE LES PROCESSUS GÉOLOGIQUES DE SURFACE ET LES DÉPÔTS ASSOCIÉS

# PROCESSUS

## Abrasion et dépôt glaciaires

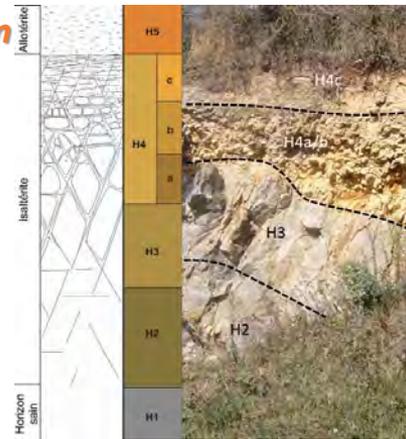


## Transport gravitaire

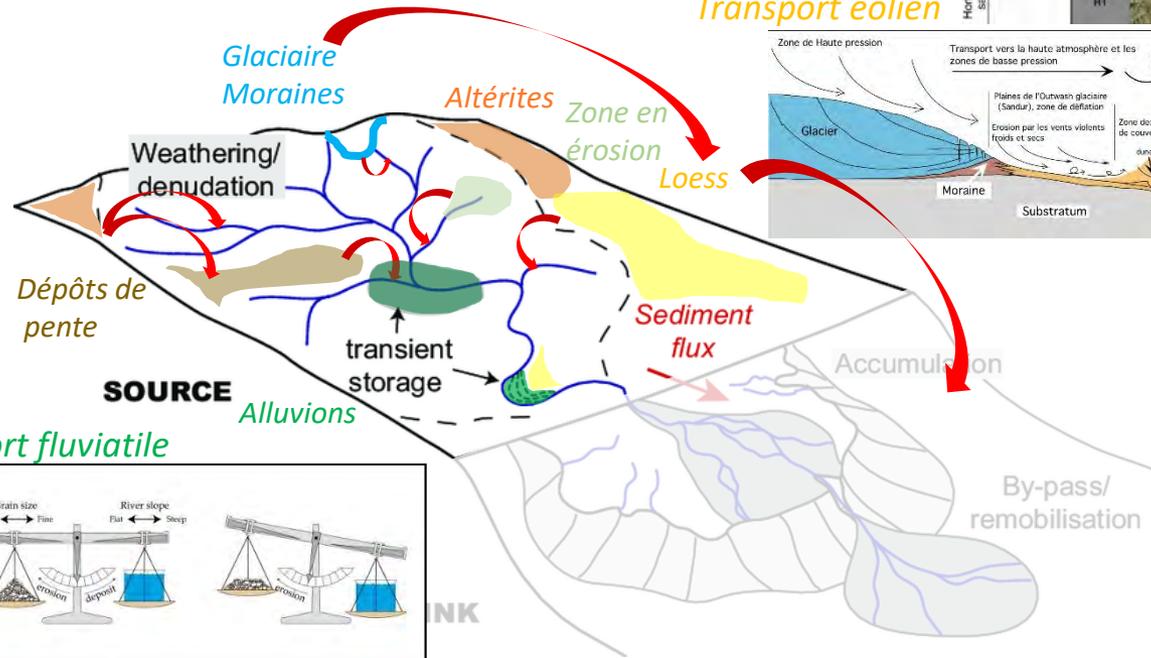
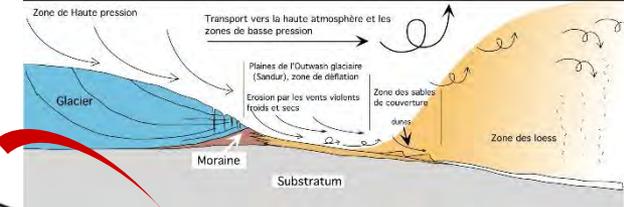


## Production primaire

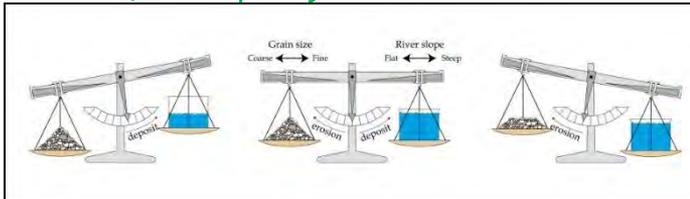
### Altération



## Transport éolien



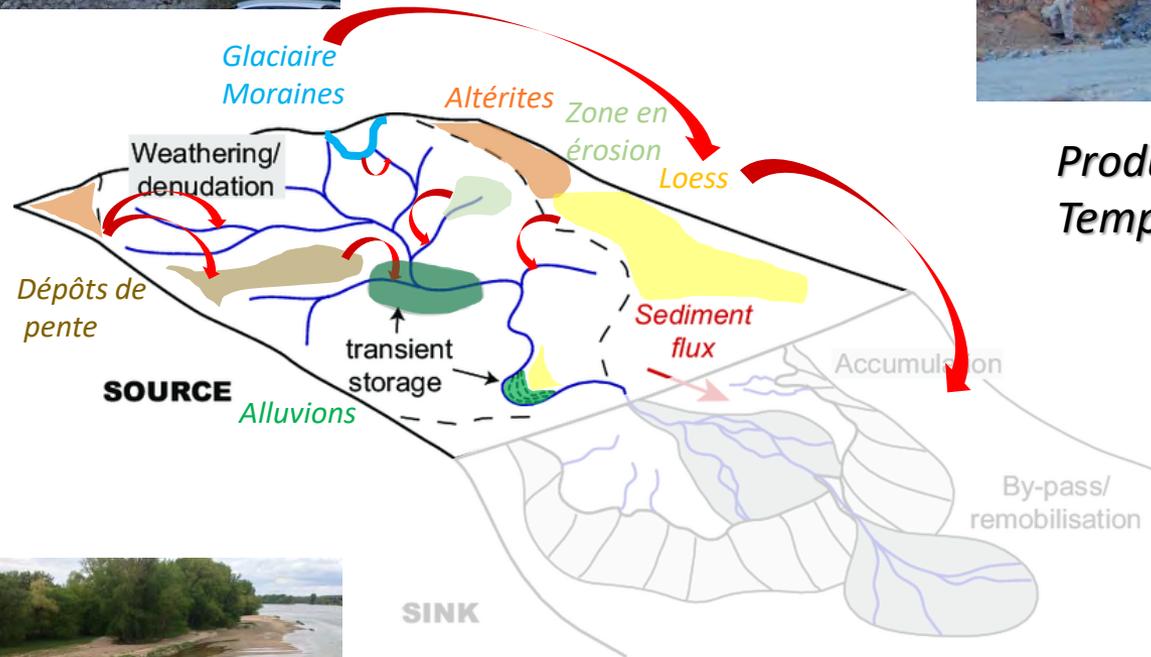
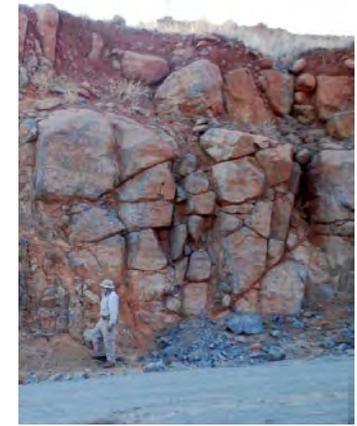
## Incision / Transport fluvial



- Quels sont les processus à l'origine de l'altération, érosion et transfert des sédiments? Quelles sont les rétroactions reliant ces processus?

# ÂGES - DURÉES

Stockage temporaire : Temps long (?)



Production : Temps long (?)

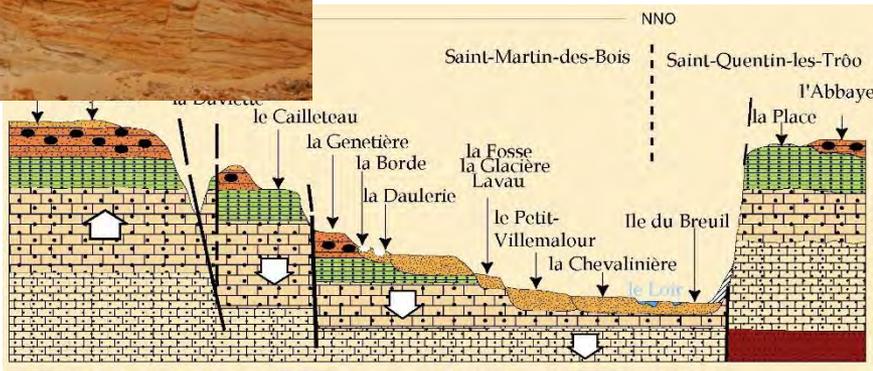
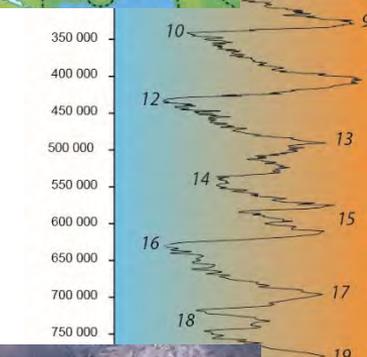
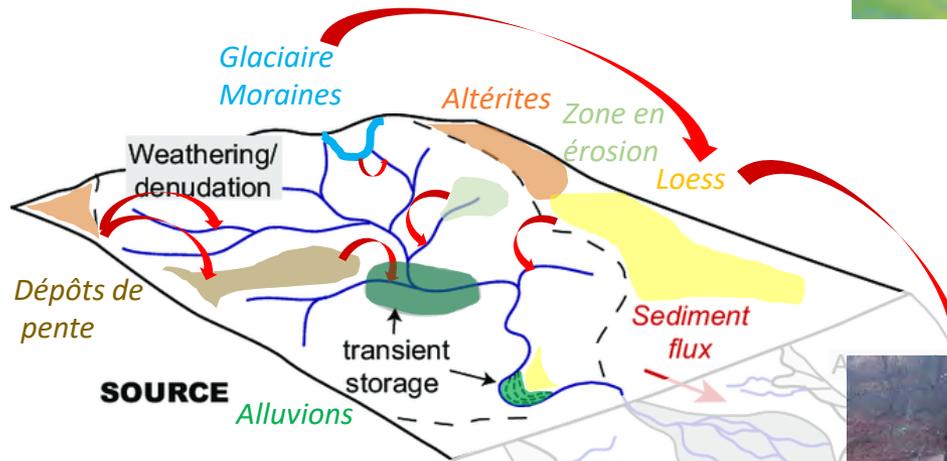
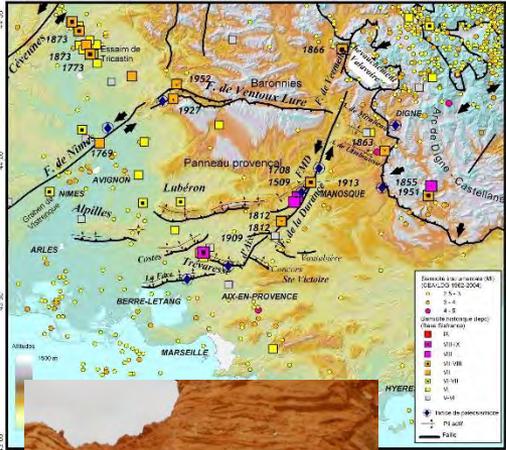
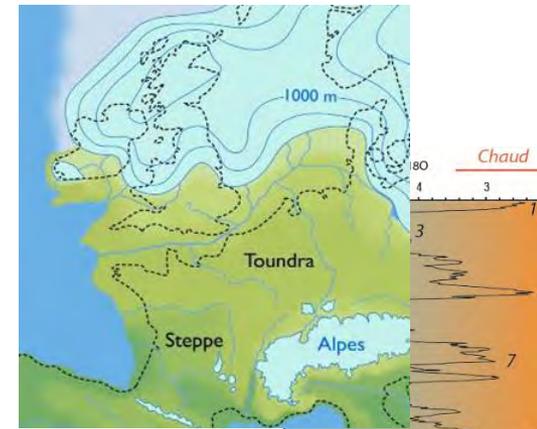
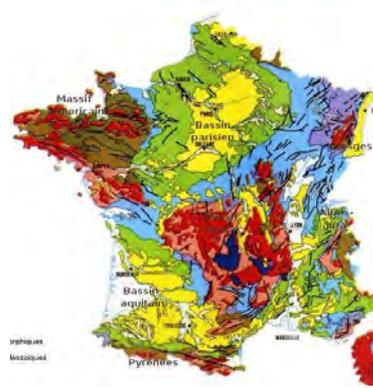


Sédiment en transfert : Temps court (?)



Quels sont les temps de production, résidence, transfert?

# FORÇAGES



Quels sont les moteurs et facteurs contrôlant les processus?

# MIEUX COMPRENDRE LES PROCESSUS GÉOLOGIQUES DE SURFACE ET LES DÉPÔTS ASSOCIÉS

## Altération, érosion, transport, dépôts

### Les processus de surface : dynamique et forçages en domaine continental

- *Quels sont les processus à l'origine de l'altération, érosion et transfert des sédiments? Quelles sont les rétroactions reliant ces processus ?*
- *Quels sont les moteurs et facteurs contrôlant les processus ?*
- *Quels sont les temps de production, résidence, transfert ?*

Comment?



- Recherches académiques
- Soutien et co-encadrement de thèse, master, formation par la recherche, RGF
- Sujets phares portés par des projets de recherche BRGM

Pourquoi?



- Connaissance géologique
- Mieux comprendre pour mieux représenter
- Applications et usages

# MIEUX COMPRENDRE LES PROCESSUS GÉOLOGIQUES DE SURFACE ET LES DÉPÔTS ASSOCIÉS

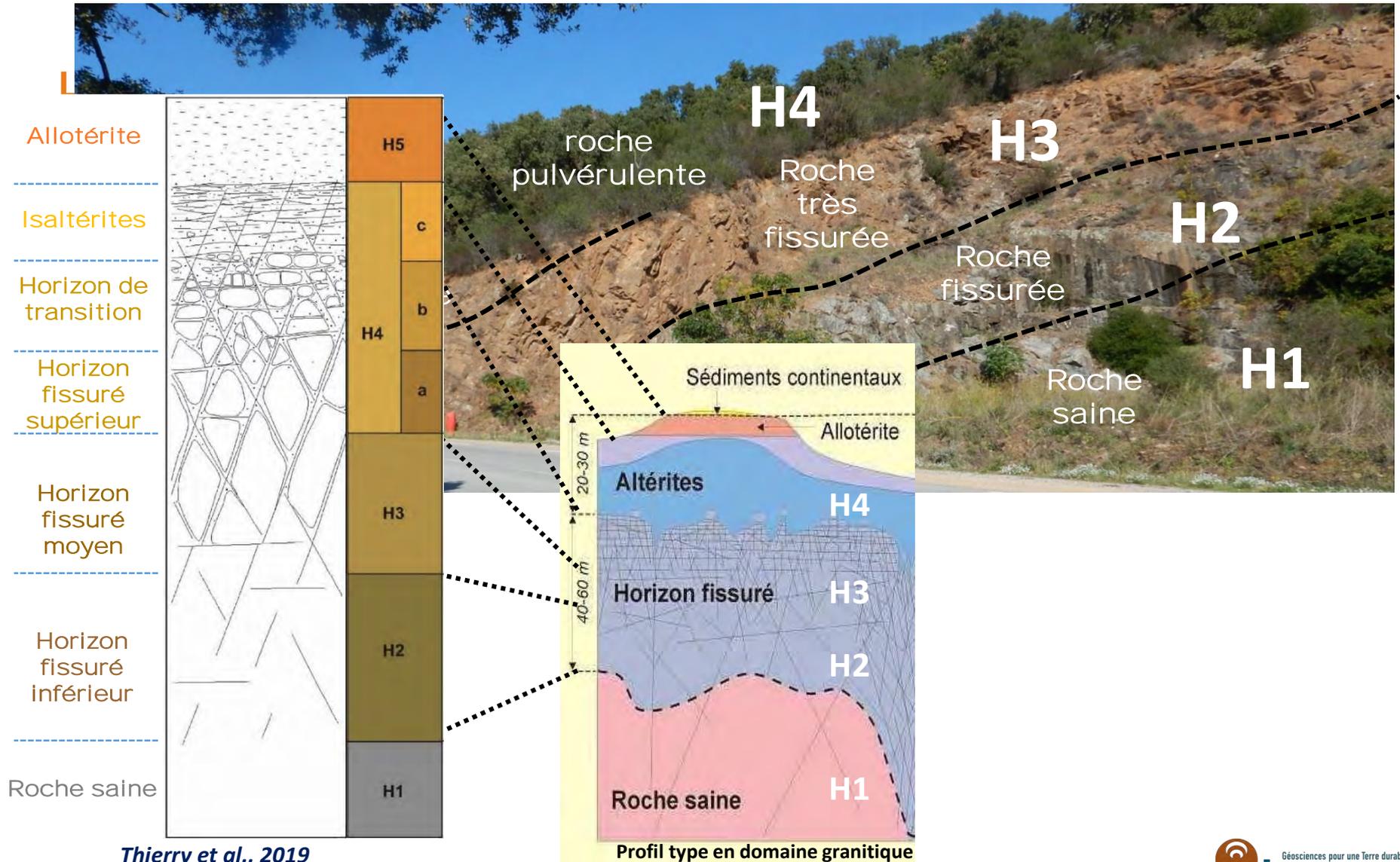
## Altération, érosion, transport, dépôts

Les processus de surface : dynamique et forçages en domaine continental

- **Projet Exploratoire Processus de Surface - PEPS 2020-2023**
  - Paléogéographies des **grands systèmes hydrographiques** en relation avec le **climat** et la **tectonique récente à actuelle** (Quantification des volumes, recherche de source, géodynamique, ...)
  - Détermination de **l'influence des changements climatiques** sur l'évolution des dépôts de versants.
  - **Amélioration de la datation** des processus et des objets géologiques du régolithe
  - **Développement d'approches numériques innovantes** et de traitements des données en vue de stabiliser une méthodologie de **cartographie prédictive** des formations de pente.

 Etat de l'art et ancrage scientifique

# CARACTÉRISATION DES HORIZONS D'ALTÉRATION MORPHOLOGIQUE

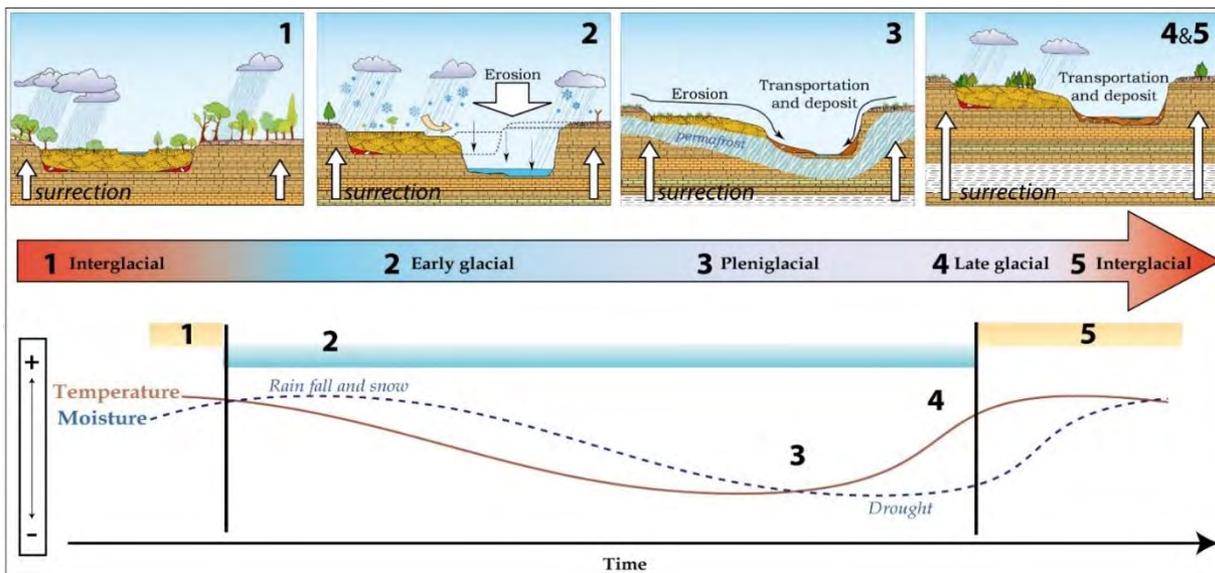


Thierry et al., 2019

Profil type en domaine granitique

Wyns, 1999

# PALÉOGÉOGRAPHIES DES GRANDS SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES EN RELATION AVEC LE CLIMAT ET LA TECTONIQUE RÉCENTE À ACTUELLE.



*Milieu tempéré; cours moyens, domaine de bassin*  
*Exemple du BP*



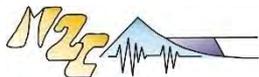
Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

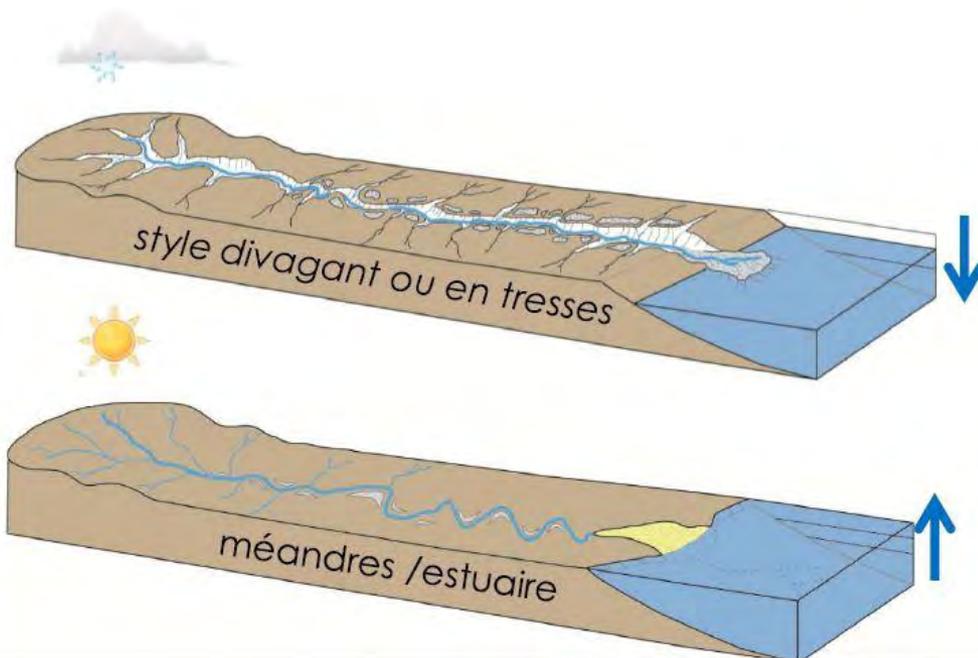
**Rgf** RÉFÉRENTIEL GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

**Importance des dépôts de pente dans l'alimentation du stock alluvial (déstabilisation de versants)**

*Milieu tempéré; cours aval, domaine estuarien*  
*Exemple jamet*



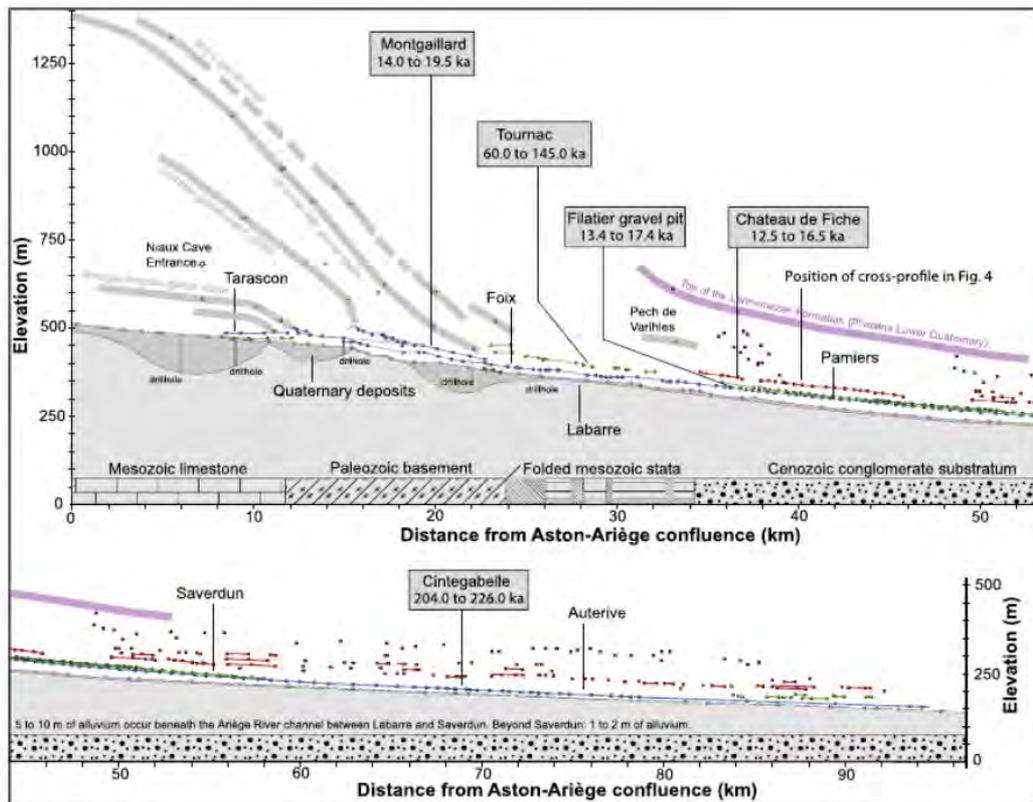
**Importance des transgressions /régressions marines**



# PALÉOGÉOGRAPHIES DES GRANDS SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES EN RELATION AVEC LE CLIMAT ET LA TECTONIQUE RÉCENTE À ACTUELLE.

44

M. Delmas et al. / Global and Planetary Change 132 (2015) 39–53



**Importance des dépôts morainiques dans l’approvisionnement alluvial**

**Milieu tempéré; cours amont, domaine de montagne/piémont**  
**Exemple des Pyrénées et des Alpes**



Actuellement

1 Master RGF/ Université de Bourgogne – Biogéoscience

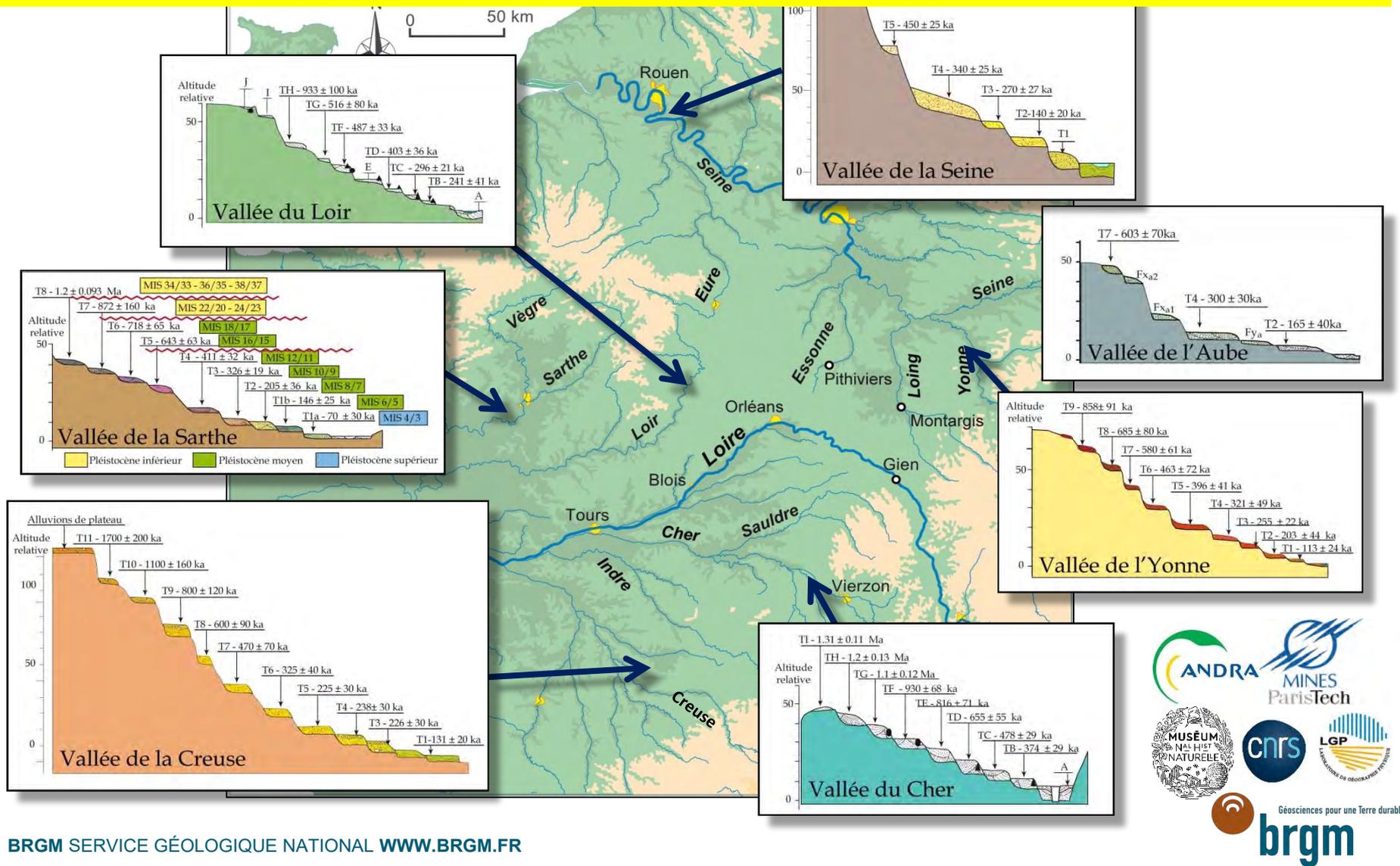
1 Thèse RGF/Géoazur

-> Prédicativité, influence du changement global

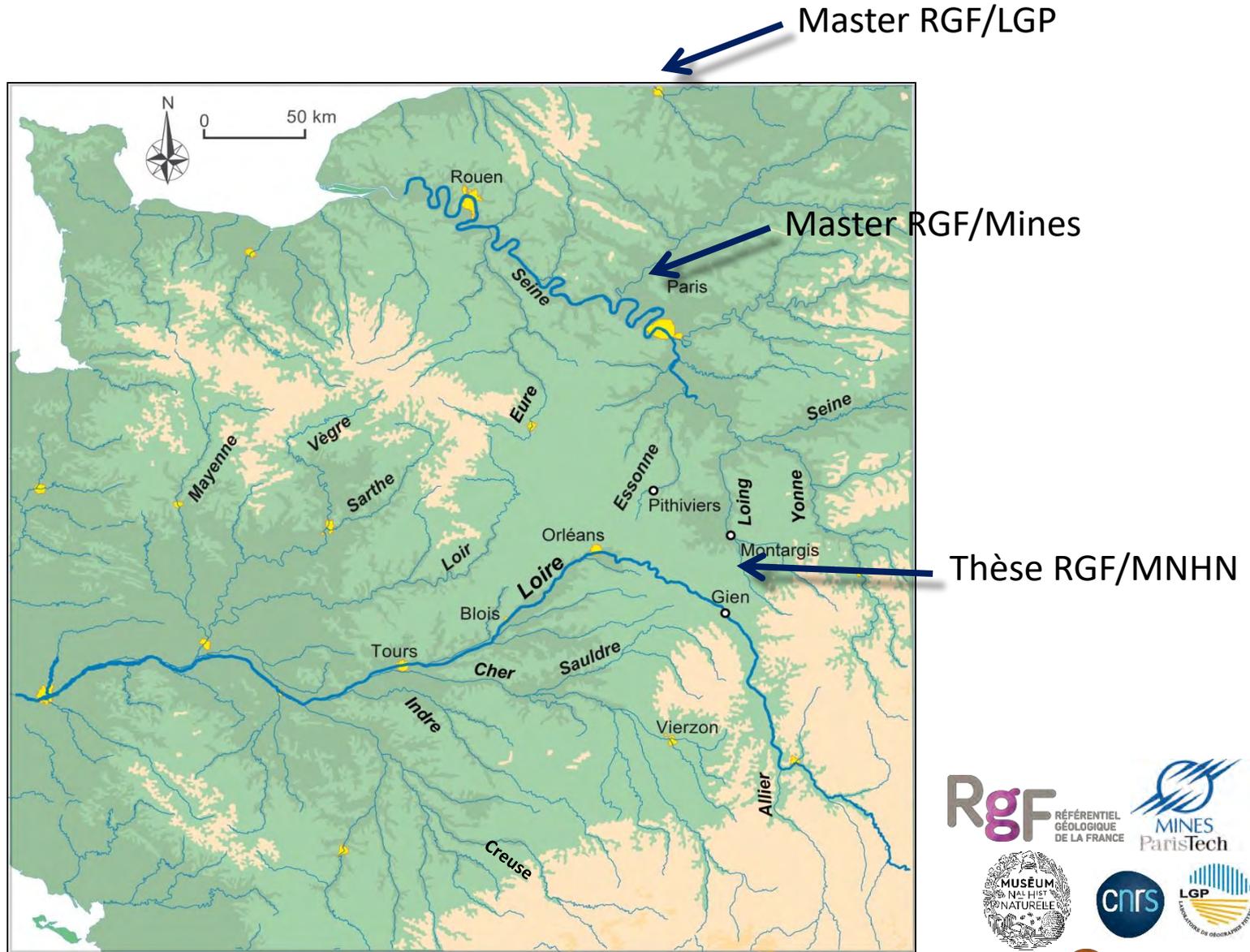


# PALÉOGÉOGRAPHIES DES GRANDS SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES EN RELATION AVEC LE CLIMAT ET LA TECTONIQUE RÉCENTE À ACTUELLE.

PEPS 2020-2023 : Dater et utiliser les systèmes déjà datés comme marqueurs de la géodynamique quaternaire ; étude des réponses différentielles des systèmes aux forçages



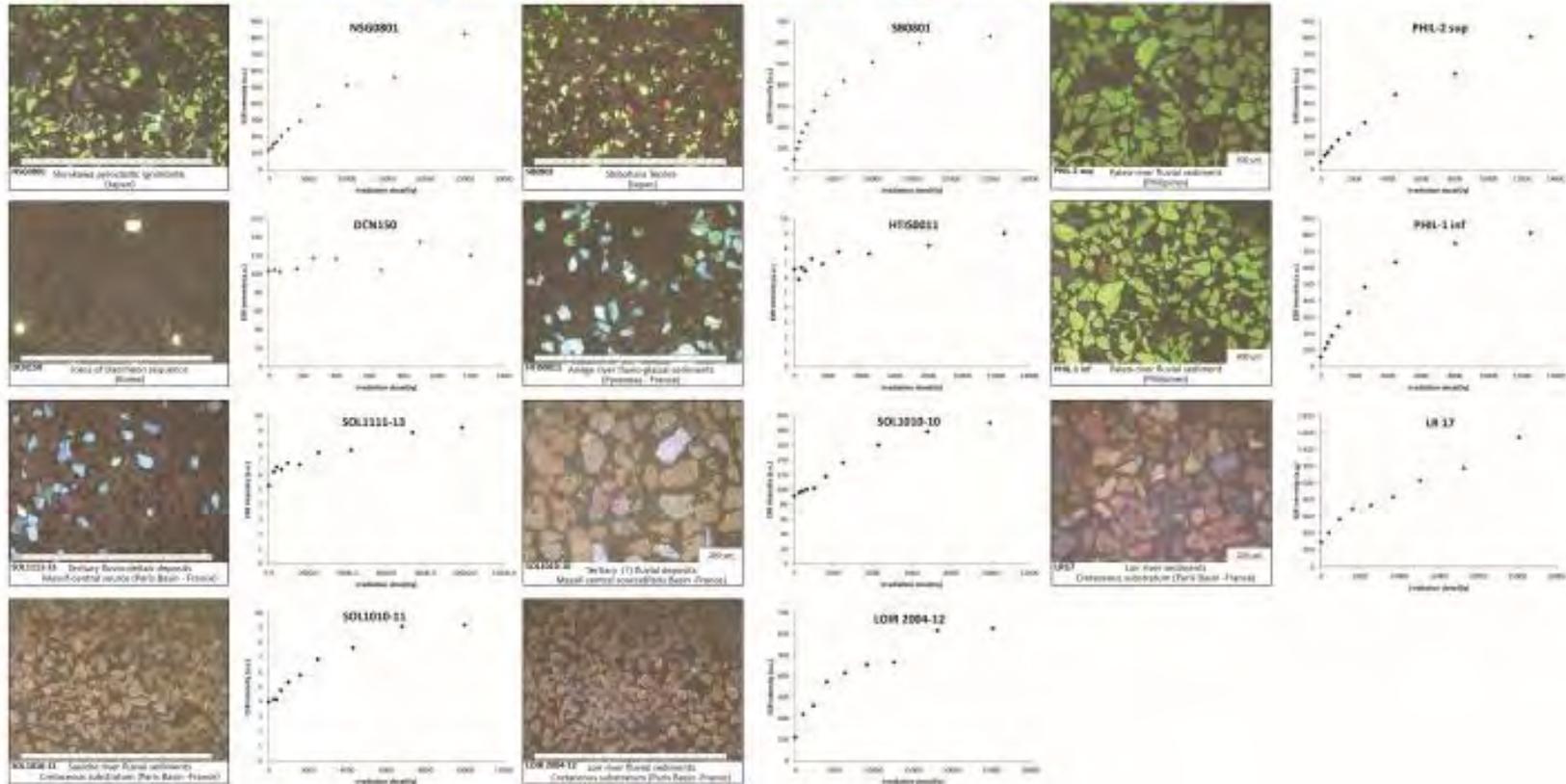
# Paléogéographies des grands systèmes hydrographiques en relation avec le climat et la tectonique récente à actuelle



# AMÉLIORATION DE LA DATATION DES PROCESSUS ET DES OBJETS GÉOLOGIQUES DU RÉGOLITHE

PEPS 2020-2023 : datation, transfert d'éléments chimiques; recherche / traçage de sources

## Cathodoluminescence of the quartz grains vs shapes of the AL-ESR dose-response curves



Approche analytique multiméthodes : datation ESR, cathodo-luminescence, MEB, LA-ICP-MS

*Modification des tracés alluviaux, modification des stocks alluviaux, temps de résidence etc.*

*Autres applications : caractérisation de qz hydrothermaux associés aux gisements (Li)*

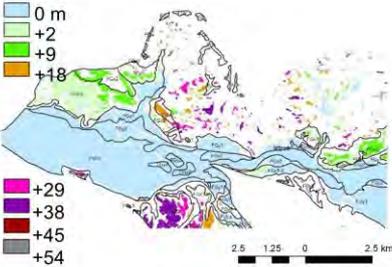
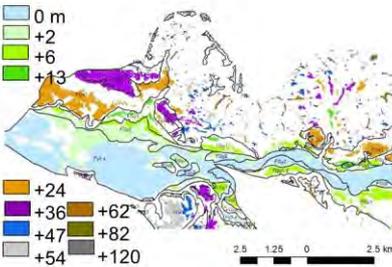
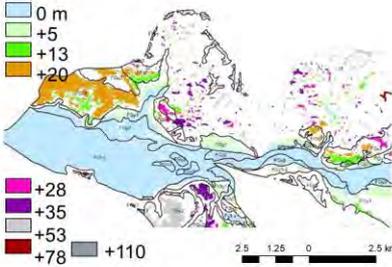
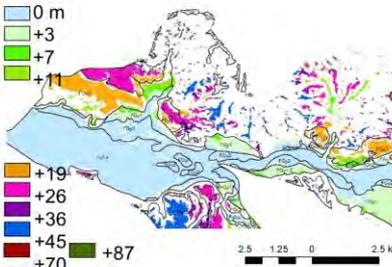
# MIEUX COMPRENDRE LES PROCESSUS POUR MIEUX REPRÉSENTER LES DÉPÔTS

## La cartographie prédictive

Traitement numérique et aide à la cartographie en vue d'estimer la présence de formations de surface

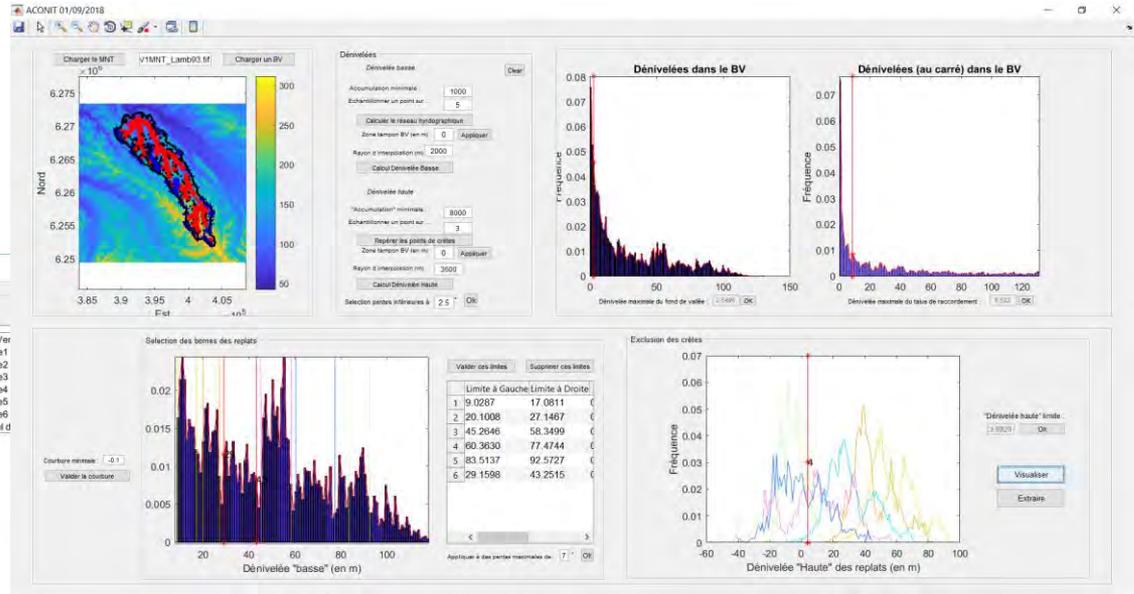
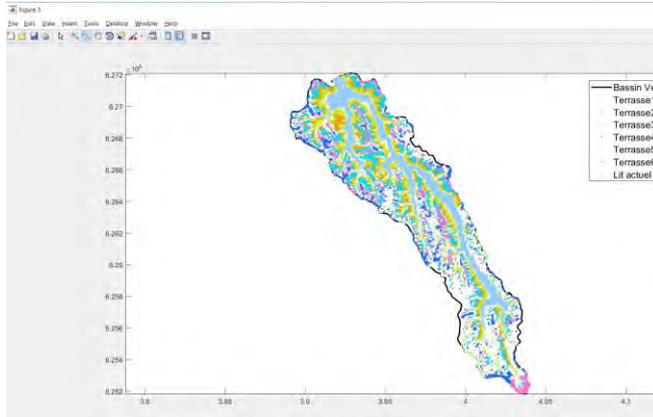
Initié au cours de projets de recherche menés ces dernières années

Les replats d'origine alluviale & Les surfaces d'aplanissement

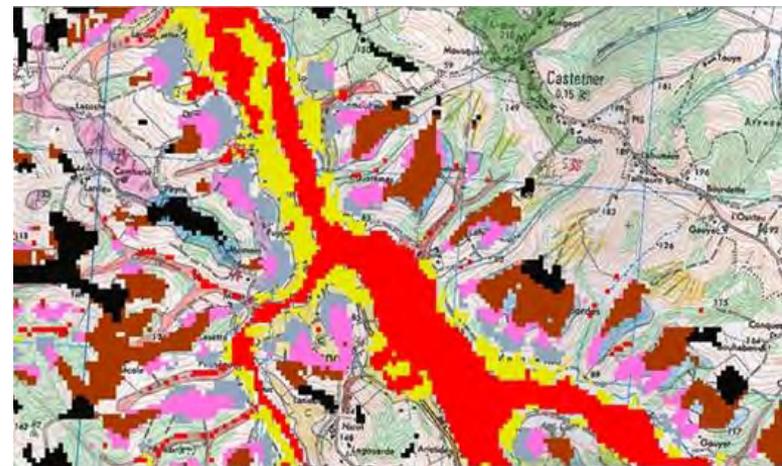
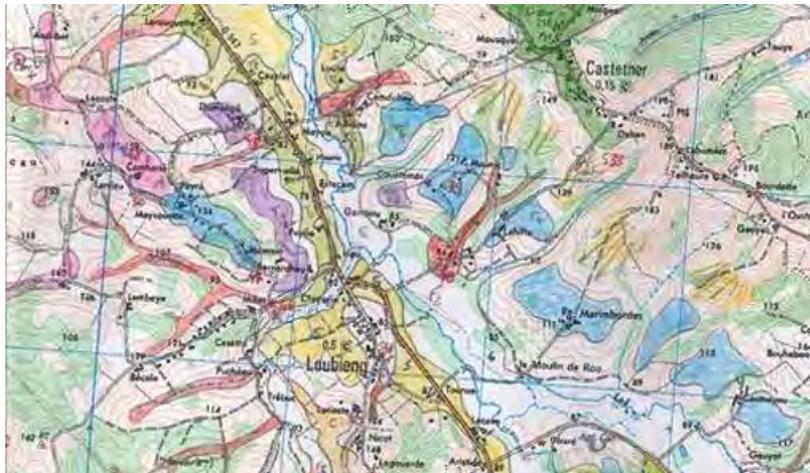
Parameters used	CARTHAGE with IDW	CARTHAGE with TTR	Accumulation with TTR	Accumulation with IDW
	Interpolation radius: 5 km Object type: Pt. Elevation / Drainage enforcement: Enforce with sink / Max. number of iterations: 20	Object type: Pt. Elevation / Drainage enforcement: Enforce with sink / Max. number of iterations: 20	Accumulation: 6.25 km <sup>2</sup> , 10 000 pxls	Accumulation: 6.25 km <sup>2</sup> , 10 000 pxls Interpolation radius: 5 km
Terraces map obtained				
Comments	Fy3-z surface in global agreement but lower terraces (FGy1 and FGy2) not distinguished; FGx3 partially identified with varying relative altitudes; FGX2, FGx1 and FGv poorly or not identified	All the terraces partially or poorly identified; lack of precision on the limits in the valley bottom	Fy3-z and FGy2 identified but not separated; FGy1, FGx3 and FGx2 almost identified excepted the FGx3/FGx2 in the N/W; FGx1 and FGv poorly identified	Fy3-z and FGy2 identified but not separated; FGy1, FGy1-2 and FGx2 well identified, FGX3 almost totally with a shift of altitude between N. and S. of GDP, FGx1 and FGv poorly identified

# EXEMPLE DE LA VALLEE DE LA RIVIERE LAA

- Altitude
  - Courbure et pentes
  - Dénivelées
- !! NIVEAU DE BASE !!**

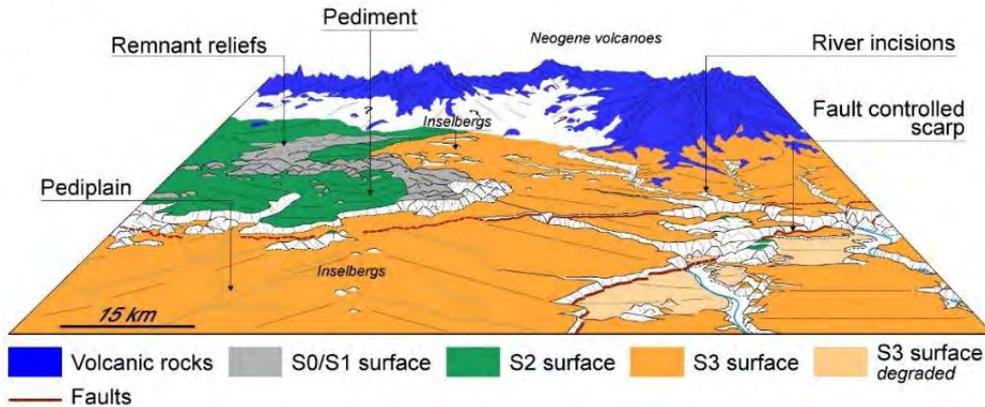


*Ringard et al., 2019*



*Lacquement et al., 2016*

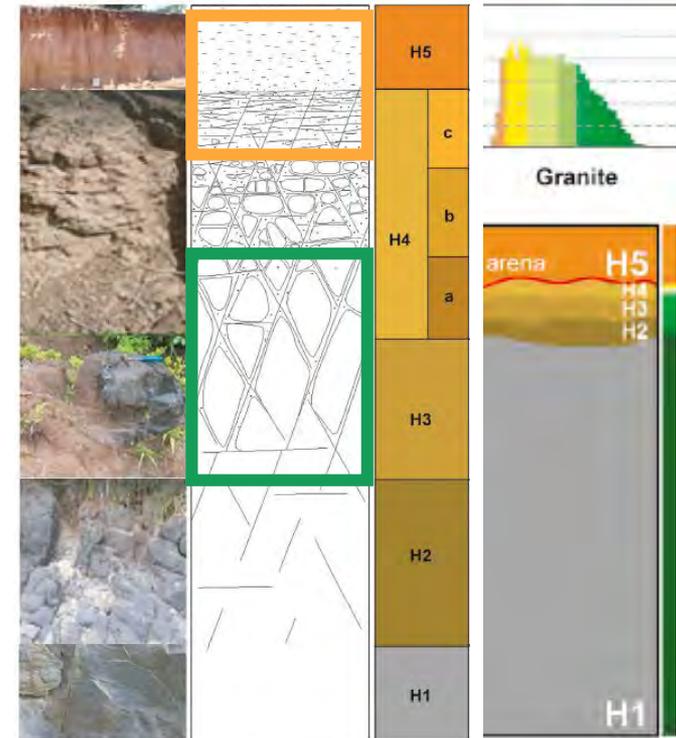
# MÉTHODOLOGIE DE CARTOGRAPHIE PRÉDICTIVE



(d'après Baby et al., in prep.)



- **Observations de terrain**
  - Etude de la morphologie
  - Profils d'altération associés



- **Relation pente/degre d'altération**



## Enjeu : Connaissance des systèmes géologiques

Objectif scientifique : **Comprendre les processus géologiques et leur impact sur l'architecture du sous-sol.**

