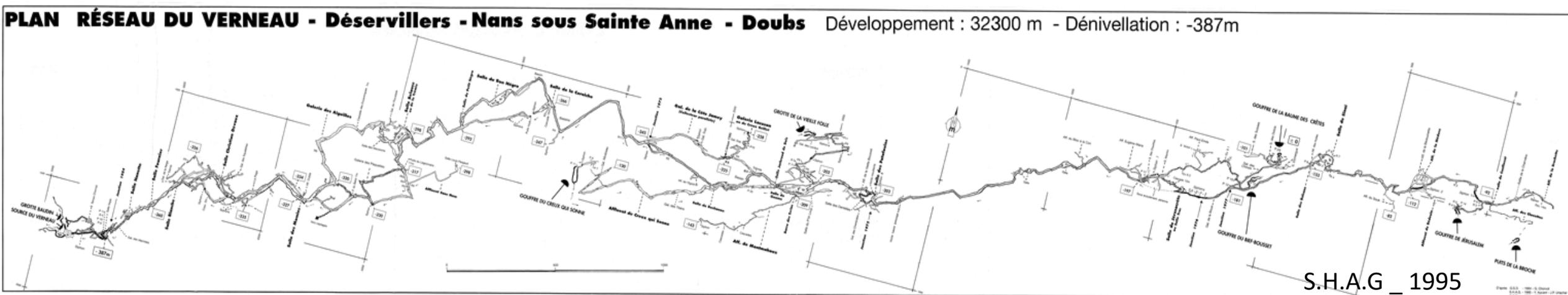
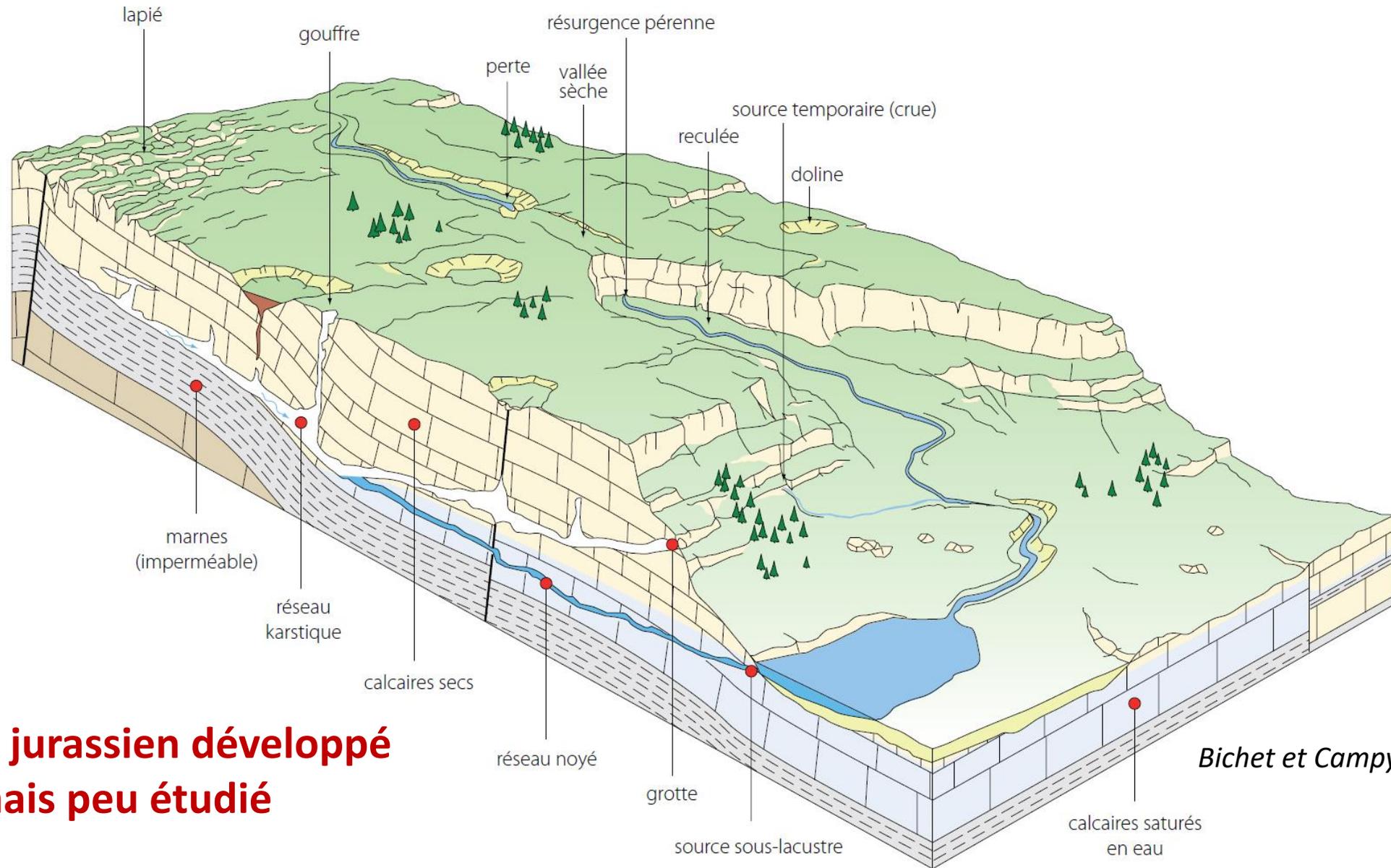


# Géomorphologie karstique du réseau du Verneau (25) : analyse des pertes, héritages glaciaires



Auteurs : Vivier M. <sup>1,2,3</sup>, Jaillet S. <sup>1</sup>, Charlier J-B. <sup>2,3</sup>

# Avant propos : un karst développé méconnu



**=> Karst jurassien développé  
mais peu étudié**

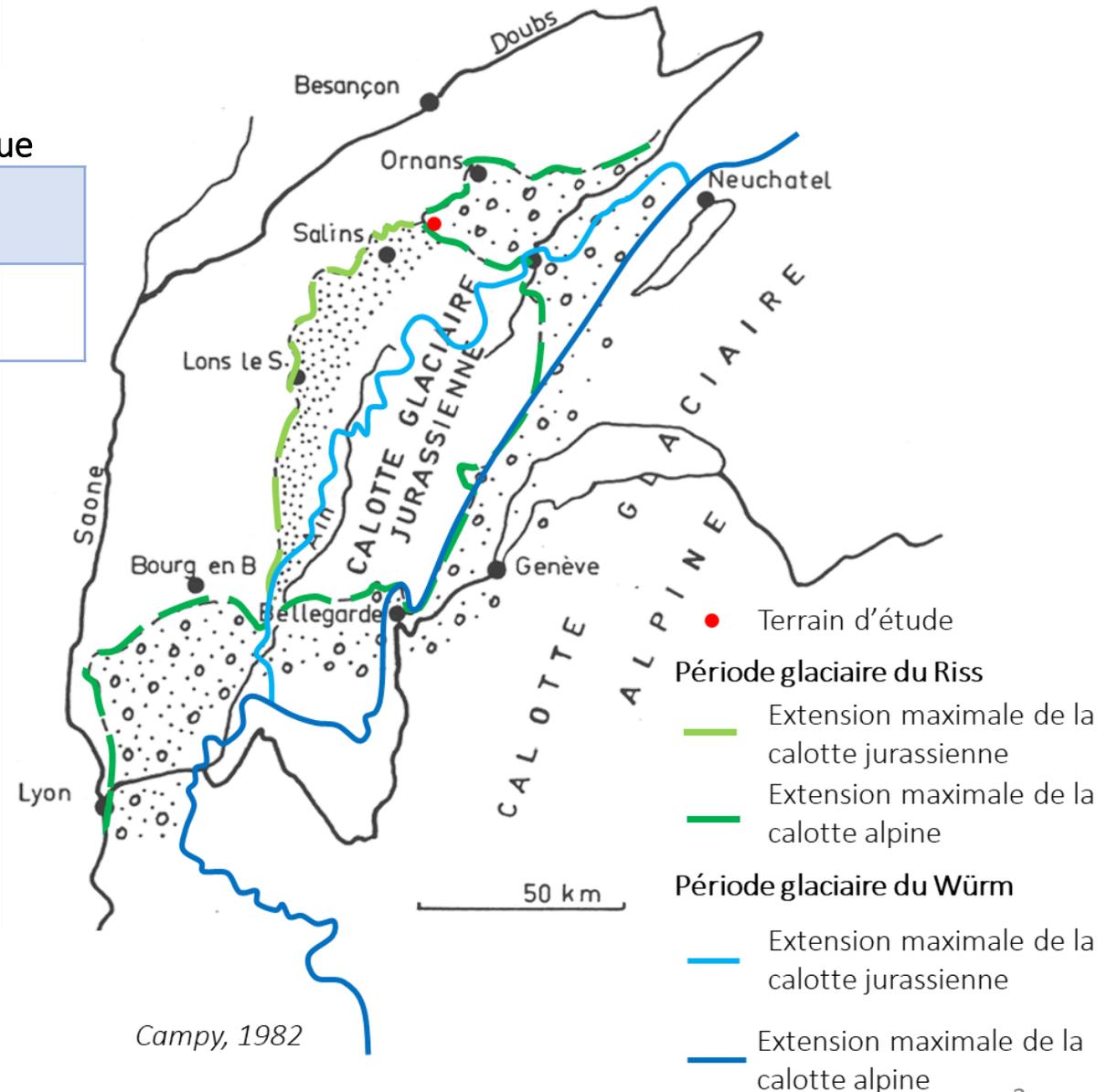
*Bichet et Campy \_ 2008*

# Avant propos : Influence des glaciers dans le Jura

	Classification historique	Âge (ka)	Stade isotopique
<i>Dernière période glaciaire</i>	Würm	De -80 à -10	2 et 4
<i>Avant dernière période glaciaire</i>	Riss	De -300 à -130	6 et 8

⇒ **A la limite d'extension entre calotte alpine et jurassienne au Riss**

⇒ **Importante source de sédiment pendant phase paraglaciale**



# Objectif de l'étude

Comprendre les différentes phases de mise en place du réseau du Verneau

## Axe 1

Analyse des pertes en surface : *capture du réseau hydrographique*

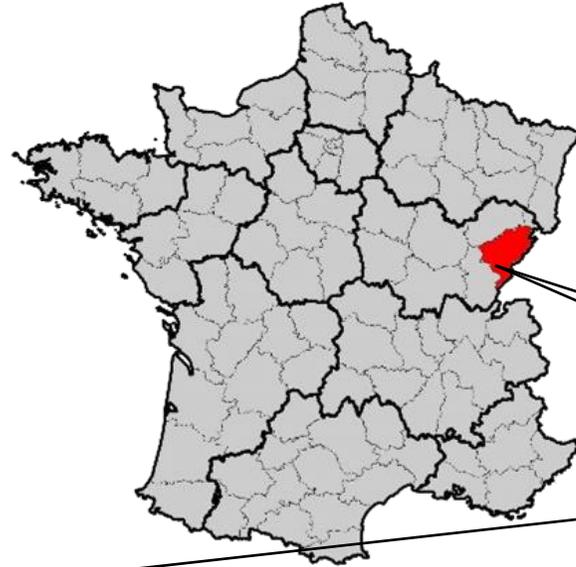
## Axe 2

Indices souterrains de l'héritage glacier : *perturbation du fonctionnement du réseau*

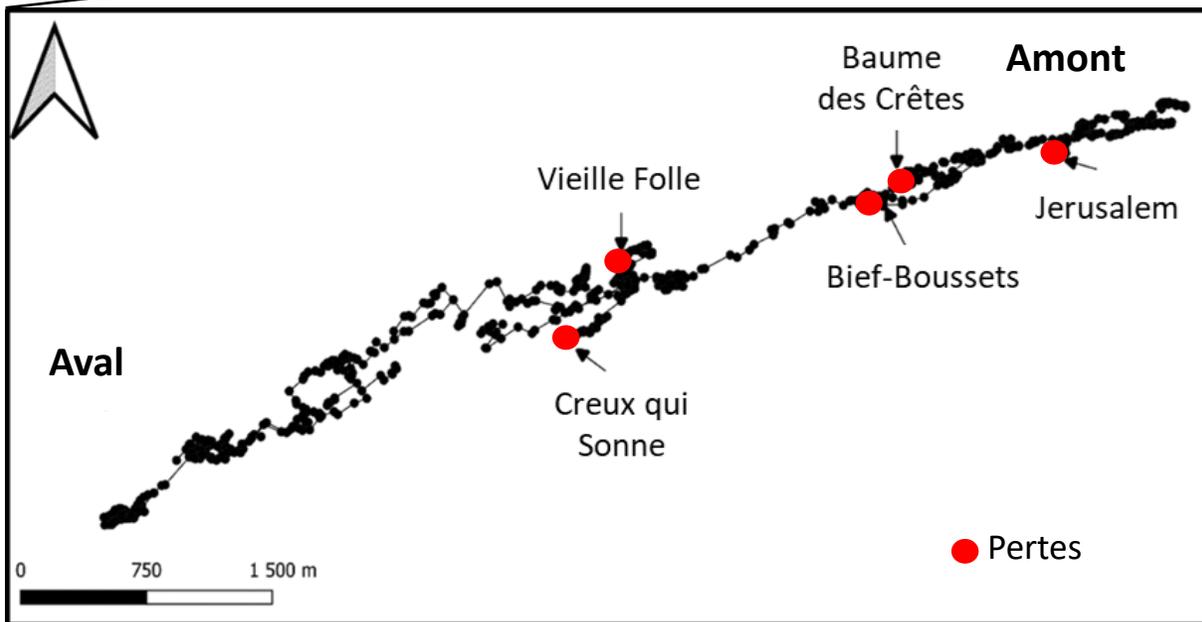
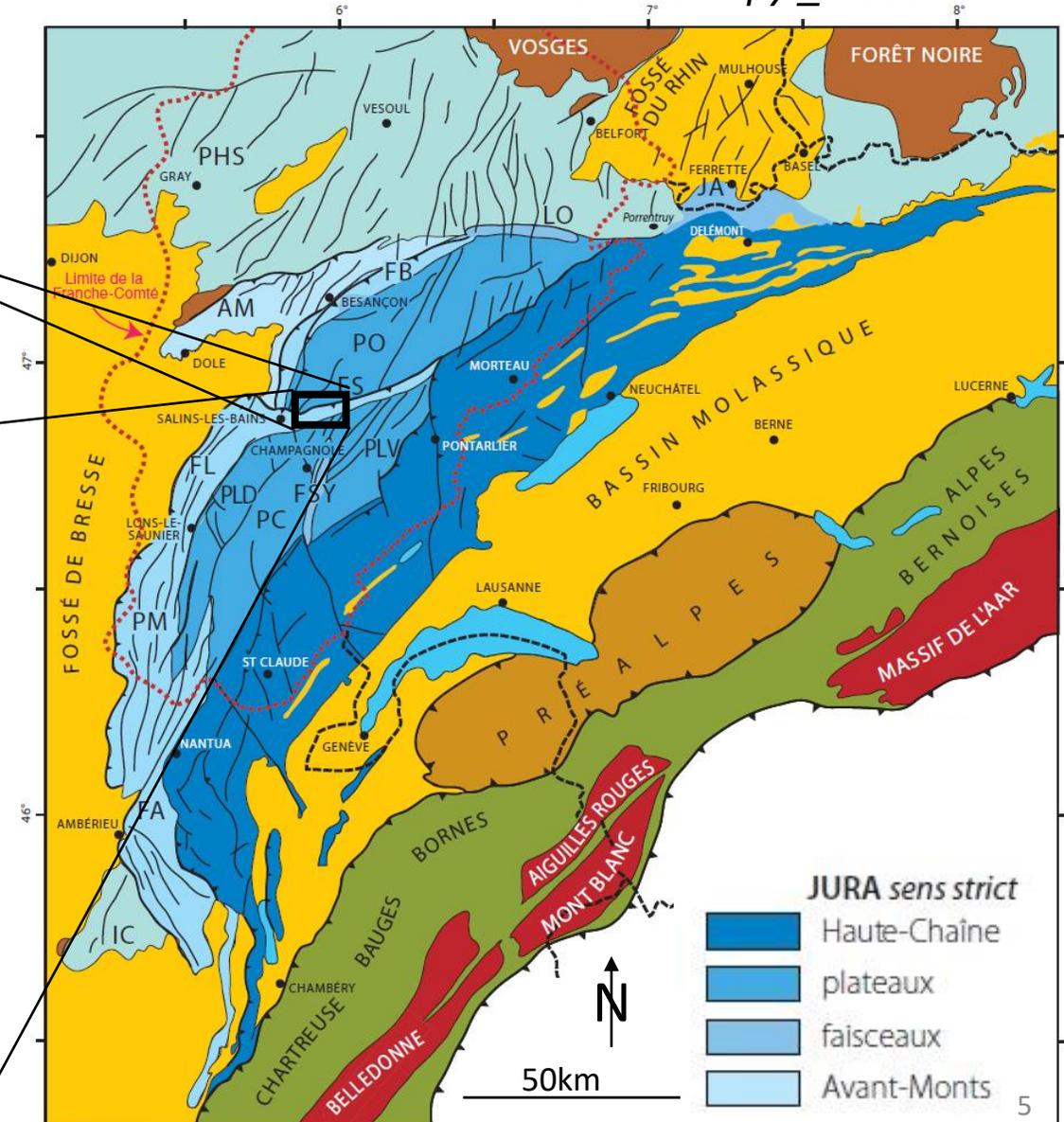
## Axe 3

Modèle conceptuel : *chronologie globale*

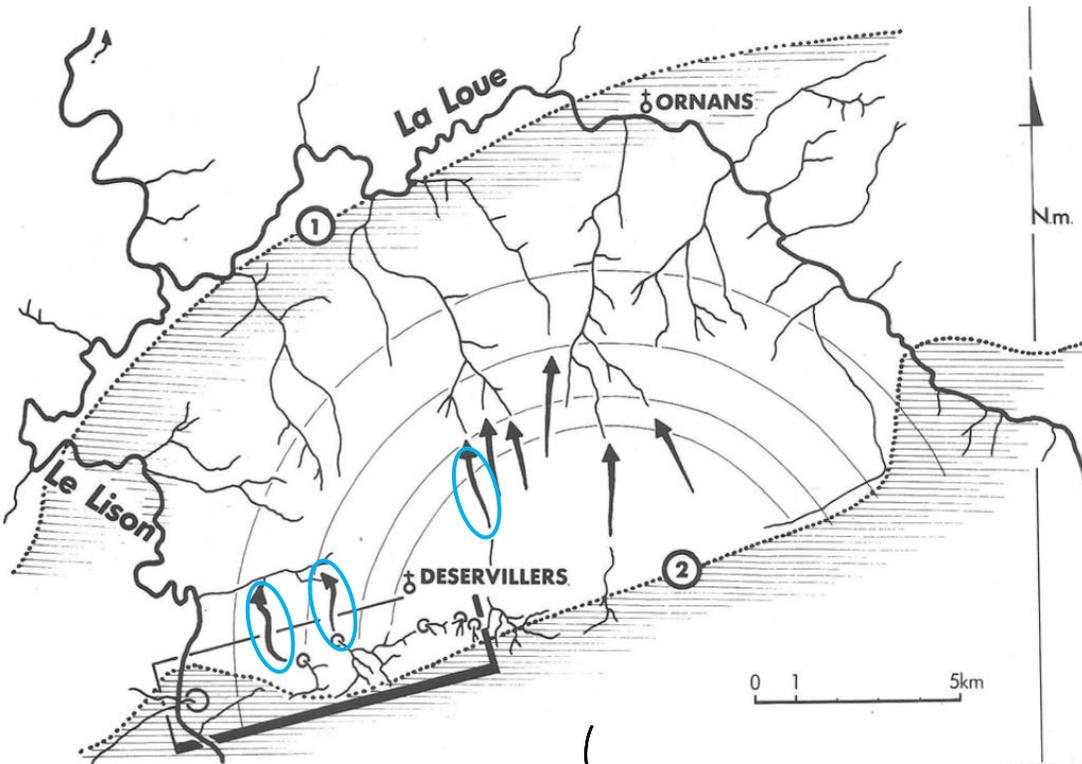
# Présentation du site d'étude : localisation



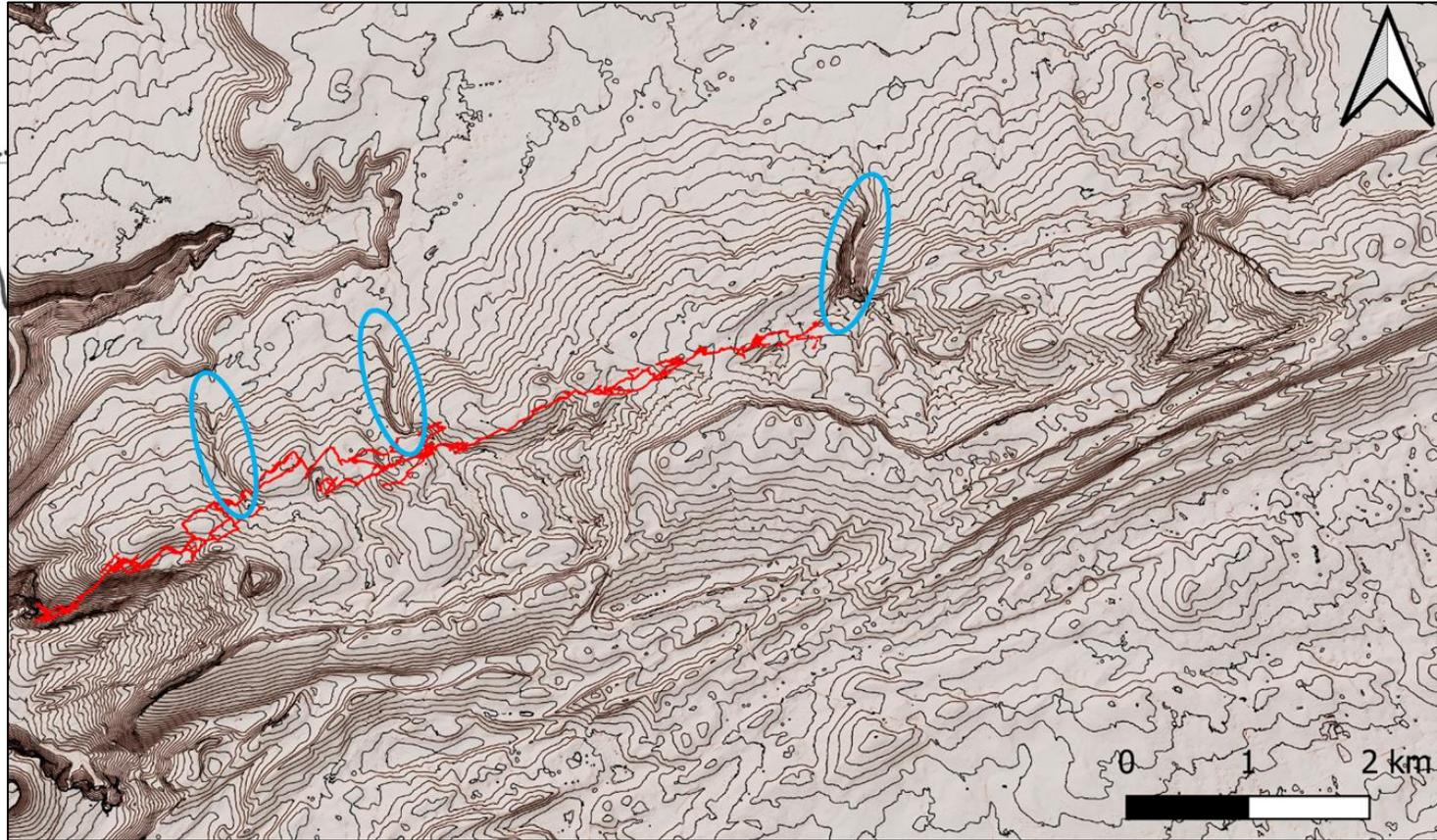
Bichet et Campy \_ 2008



# Présentation du site : indices géomorphologiques

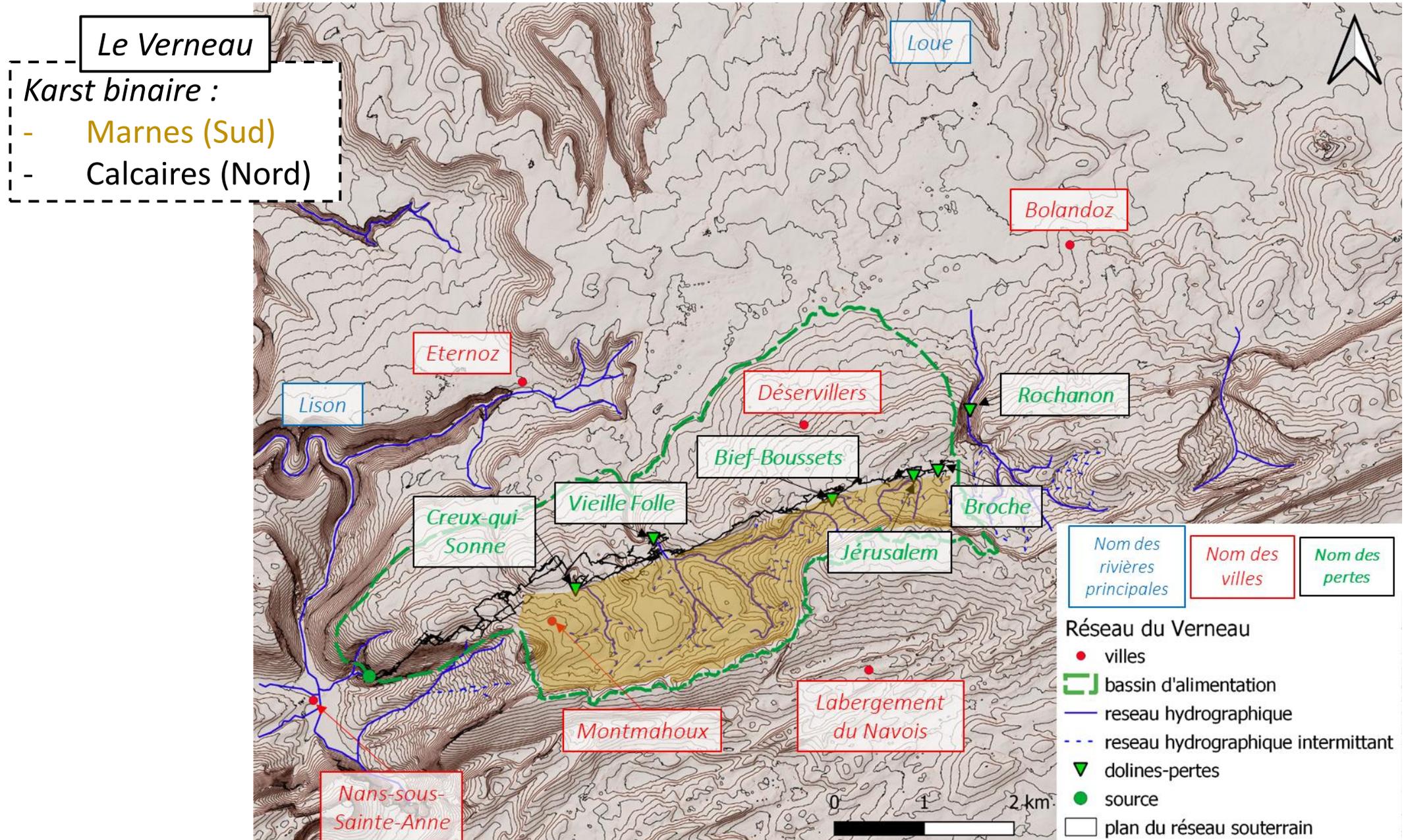


Aucant et al. \_ 1985

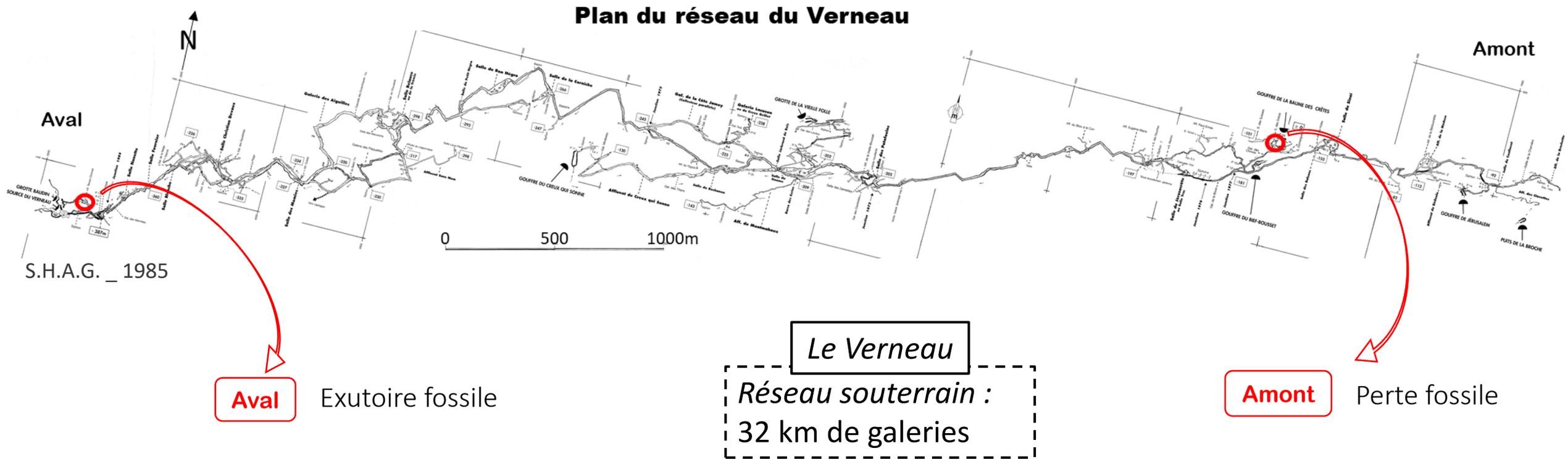


- ⇒ Réseau déjà étudié : base importante
- ⇒ Vallées sèches visibles au MNT (1m)

# Présentation du site d'étude : en surface



# Présentation du site d'étude : en souterrain



**Fossile** : galerie ayant fonctionné dans le passé mais aujourd'hui sans eau qui coule.

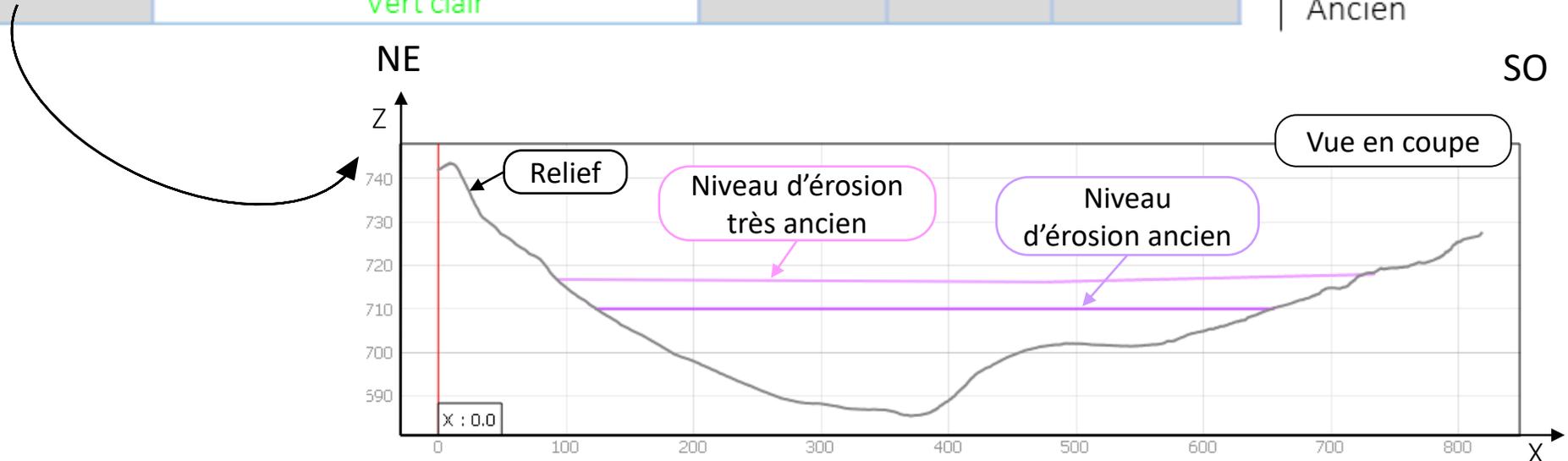
# Analyse des pertes en surface

## Approche qualitative

**Niveau d'érosion** : surface théorique plane qui permet de reconstituer, à l'aide des ruptures de pente, ce qu'était le paysage.

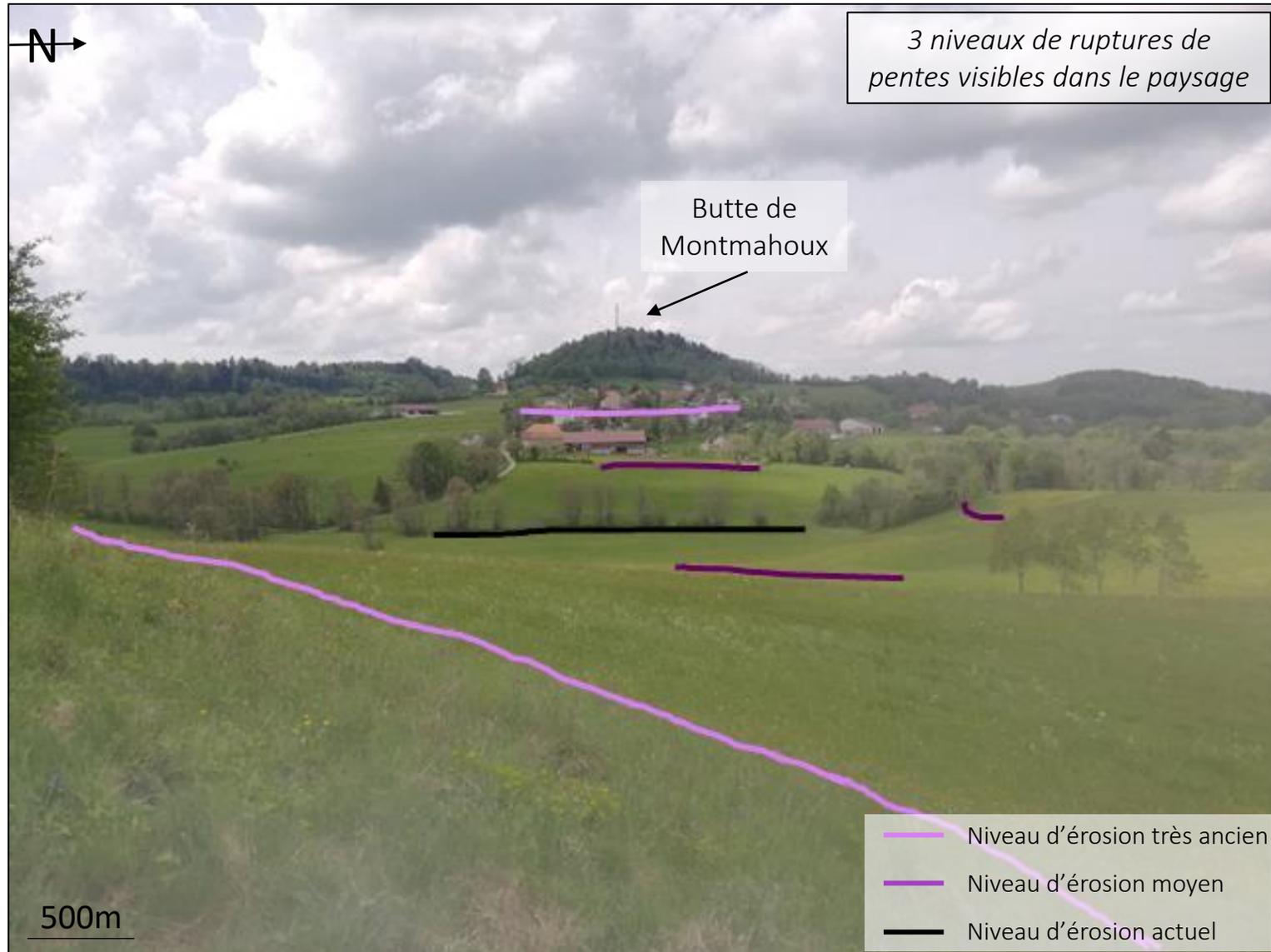
Groupe	Creux-qui-Sonne	Vieille Folle	Biefs-Bousset-Dolois	Jérusalem	Broche	Rochanon
Nombre de niveau d'érosion	4	5	3	3	3	3
Couleur du niveau d'érosion	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
	Violet foncé	Vert très foncé	Bleu foncé	Rose	Jaune	Rouge foncé
	Violet	Vert foncé	Bleu			Rouge
	Violet clair	Vert		Rouge clair		
		Vert clair				

Actuel  
Ancien



# Analyse des pertes en surface

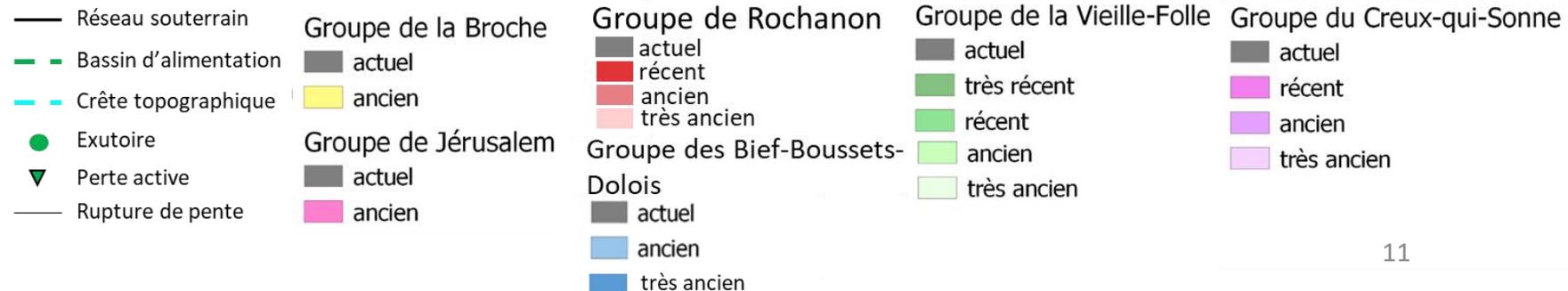
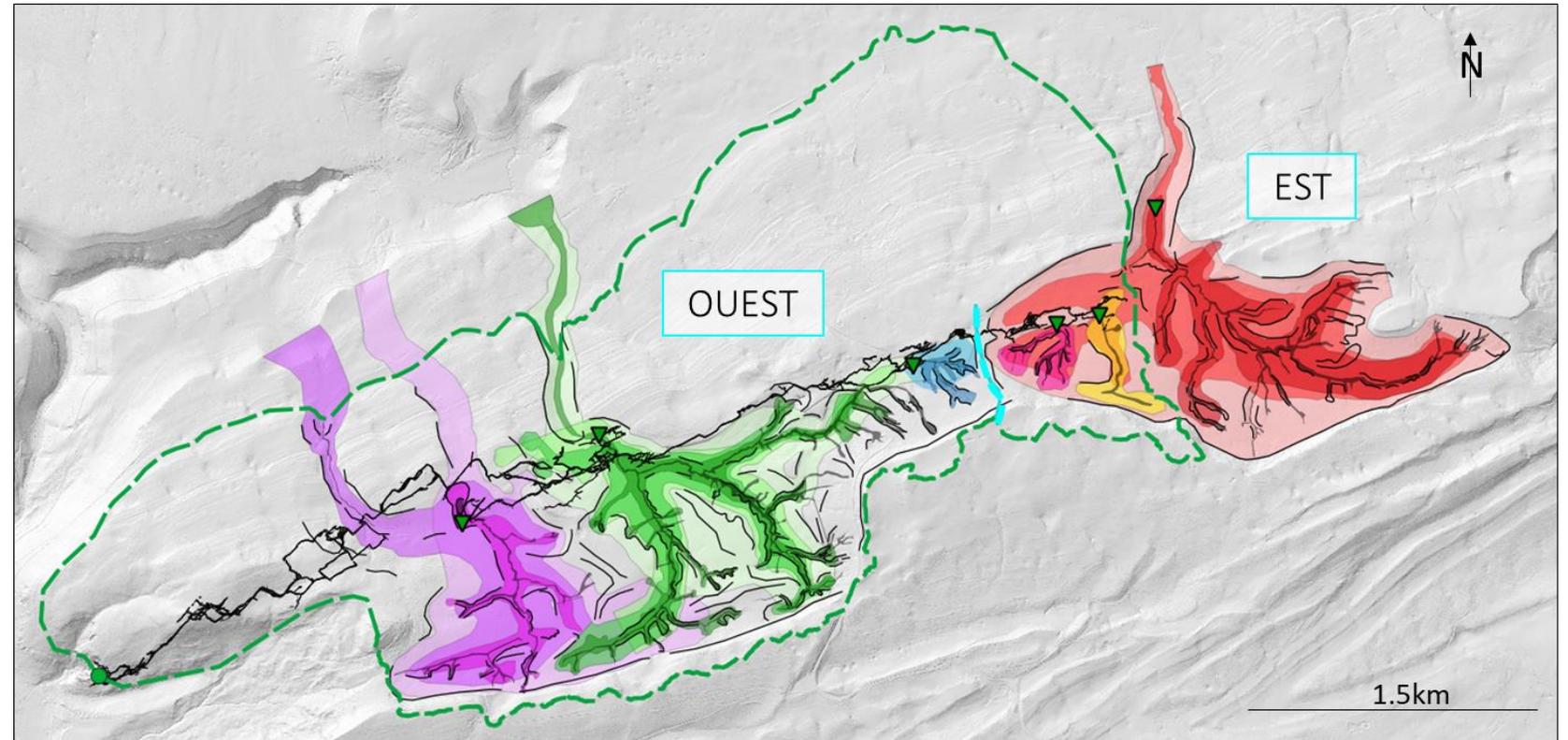
## Approche qualitative



# Analyse des pertes en surface

## Approche qualitative

- ⇒ **Écoulement superficiel puis capture du réseau hydrographique**
- ⇒ **Augmentation du nombre de groupe après capture** (les plus récents grignotent les têtes de bassin des plus anciens)
- ⇒ **2 compartiments en surface : Est et Ouest**



# Analyse des pertes en surface

## Approche quantitative

Groupe	Creux-qui-Sonne	Vieille Folle	Biefs-Bousset-Dolois	Jérusalem	Broche	Rochanon
Nombre de niveau d'érosion	4	5	3	3	3	3
Couleur du niveau d'érosion	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
	Violet foncé	Vert très foncé	Bleu foncé	Rose	Jaune	Rouge foncé
	Violet	Vert foncé	Bleu			Rouge
	Violet clair	Vert		Rouge clair		
		Vert clair				

Etapes de capture

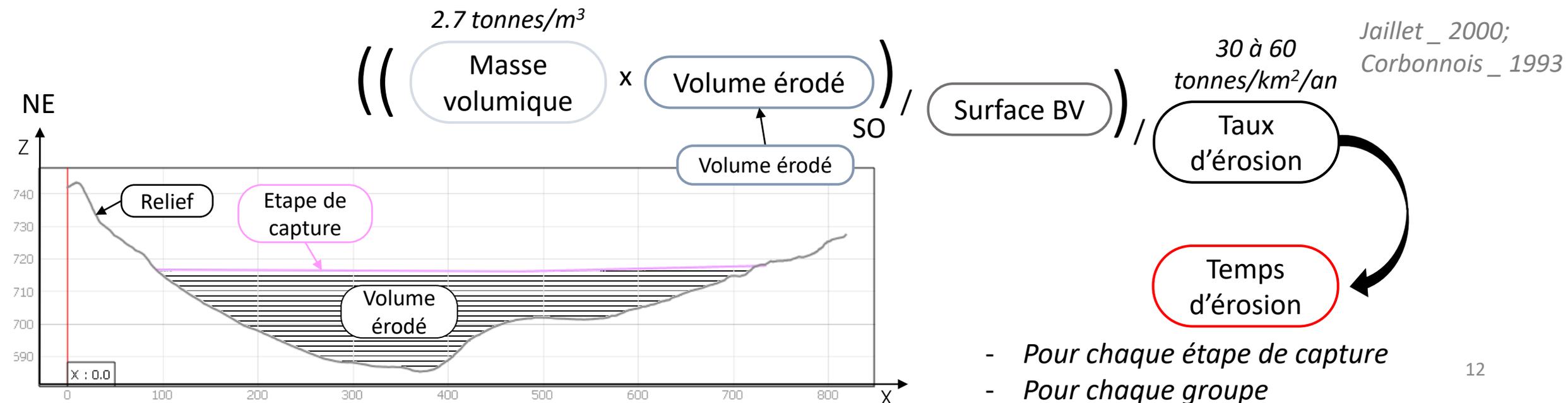
 Après capture

 Avant capture

 Non pris en compte

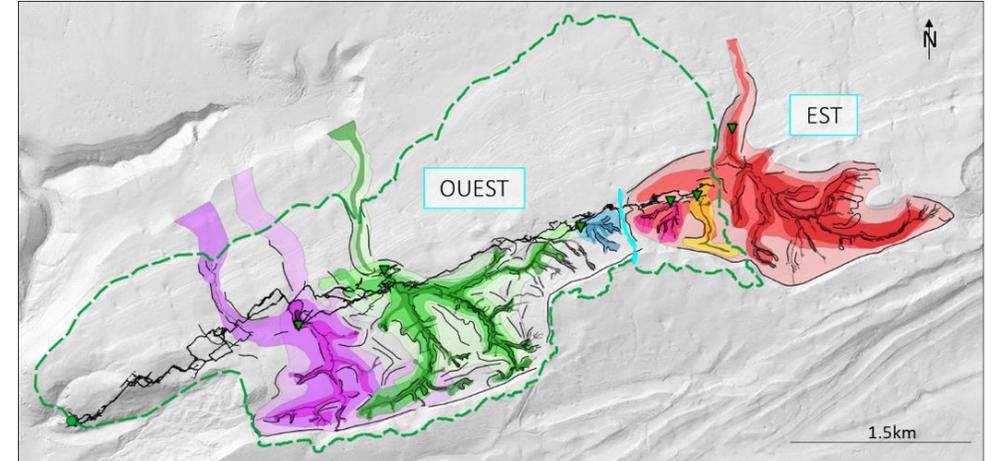
Actuel

Ancien

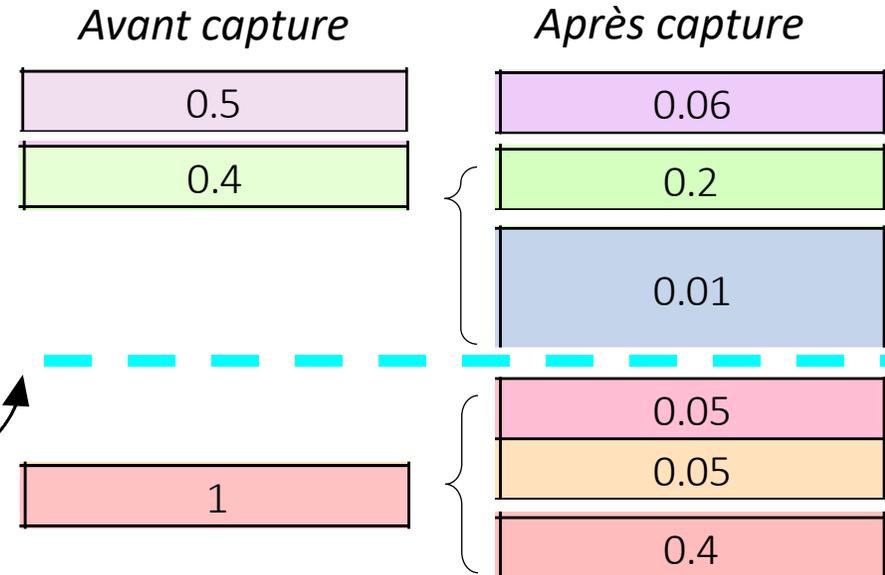


# Analyse des pertes en surface

## Approche quantitative



	Groupe	Etape de capture
OUEST	Creux-qui-Sonne	Avant
		Après
	Vieille Folle	Avant
		Après
Biefs-Bousset-Dolois	Après	
	Jérusalem	Après
EST		Broche
	Rochanon	Avant

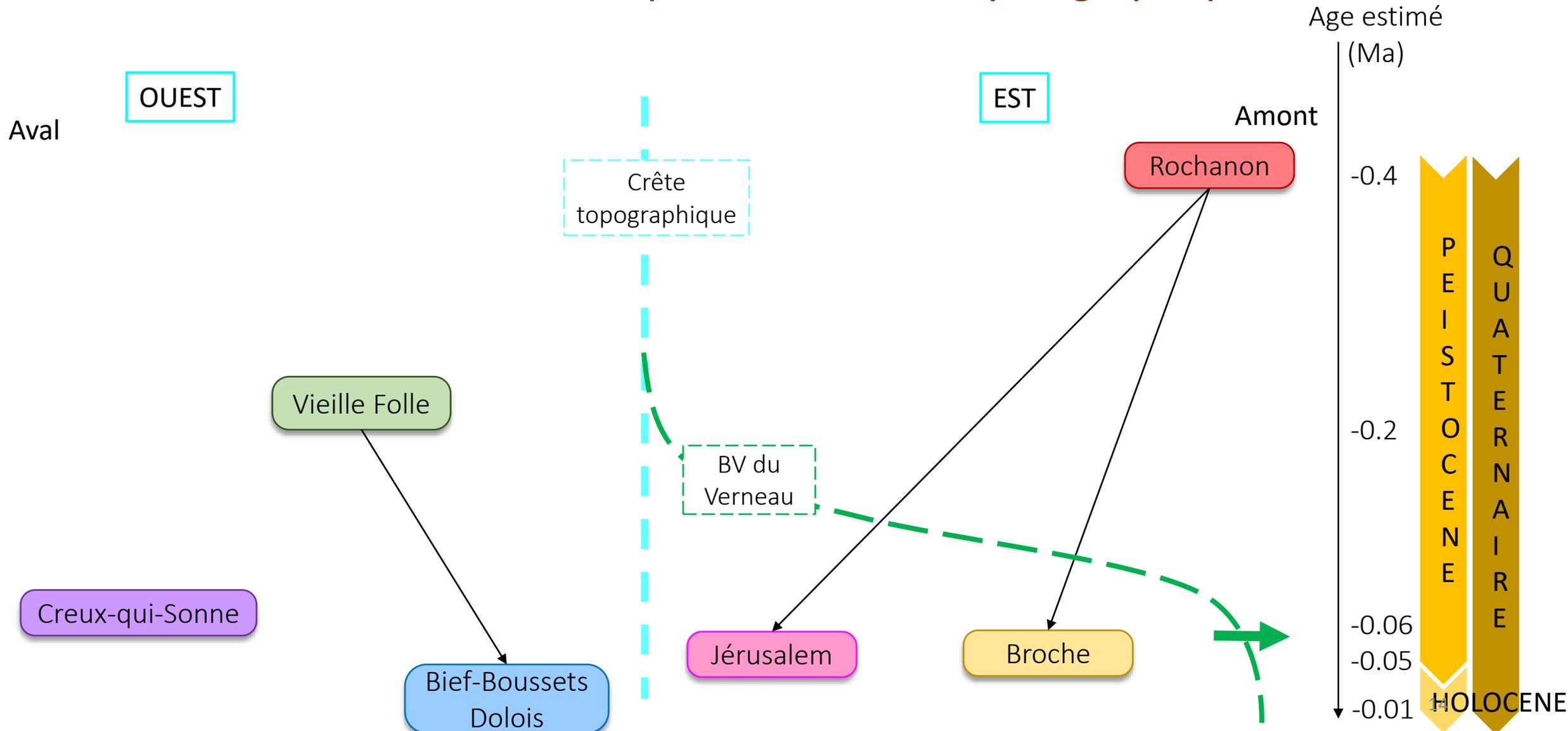


Temps d'érosion moyen (Ma)

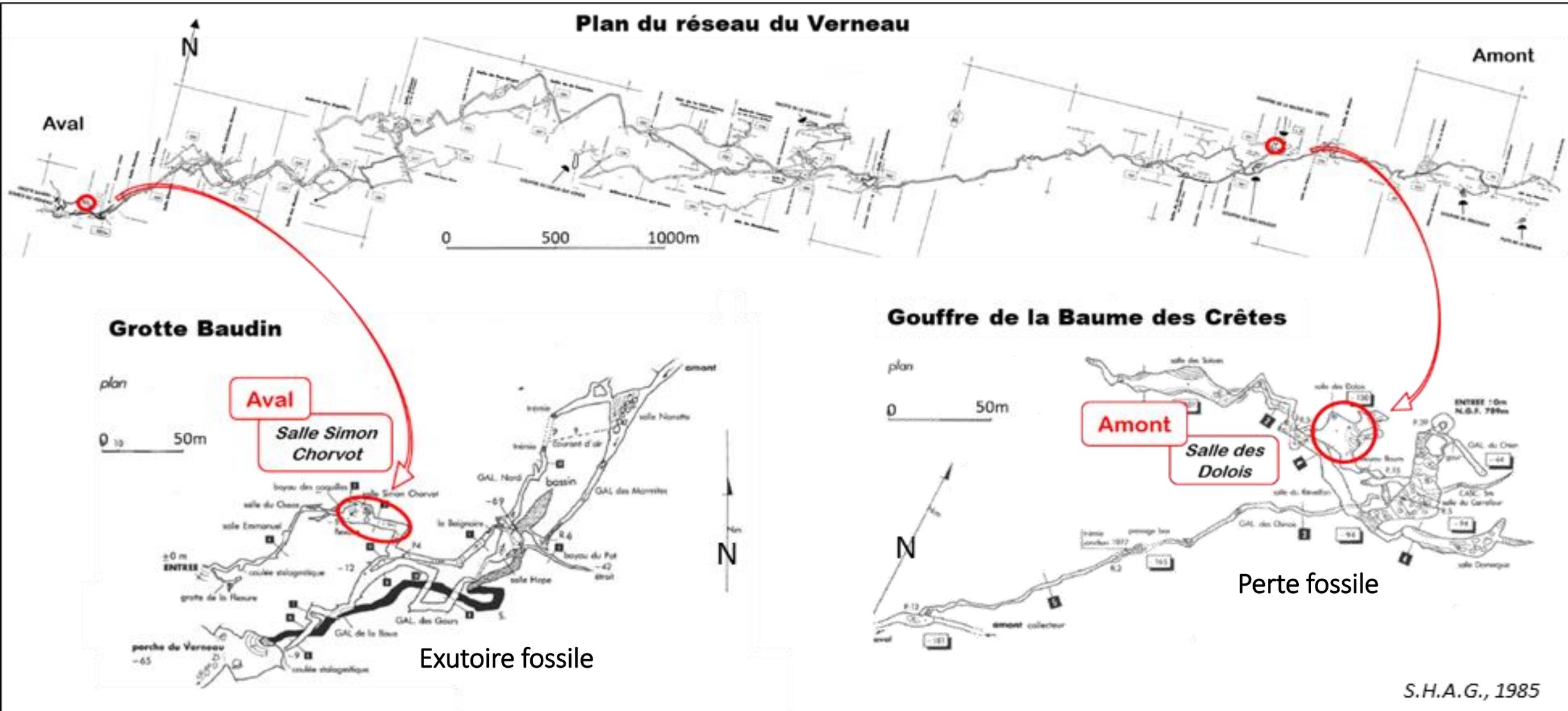
- ⇒ Temps d'érosion maximal  $\approx 1,4\text{Ma}$  (Quaternaire)
- ⇒ Capture du réseau hydrographique  $\approx 0,5\text{Ma}$  (Pléistocène moyen)
- ⇒ Capture asynchrone du réseau hydrographique

# Analyse des pertes en surface

**Conclusion intermédiaire : capture du réseau hydrographique**



# Indices souterrains de l'héritage glaciaire



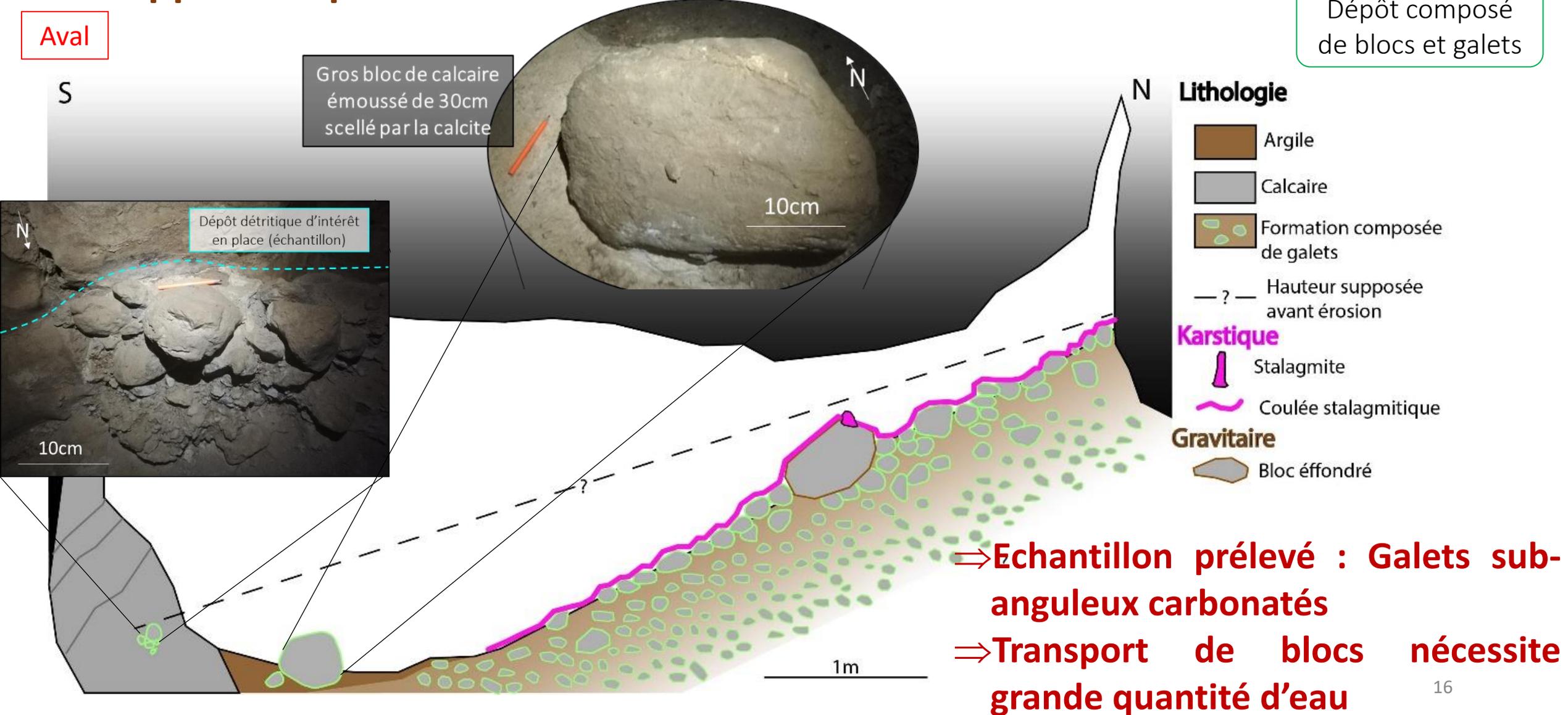
**Fossile** : galerie ayant fonctionné dans le passé mais aujourd'hui sans eau qui coule : protégés

# Indices souterrains de l'héritage glaciaire

## Approche qualitative : Etude sédimentaire

QUOI ?

Dépôt composé de blocs et galets



# Indices souterrains de l'héritage glaciaire

## Approche qualitative : Etude sédimentaire

Amont

QUOI ?

Dépôt argileux  
laminé

### Dépôts

 Argile avec ou sans couverture stalagmitique } Dépôt argileux laminé

 Sable

### Liant :

- argileux
- avec nodules ferrugineux oxydés ou sans

### Elements :

- sub-émoussés à émoussés
- altérés
- 1 à 3 cm
- différents types de calcaire



### Liant :

- sableux

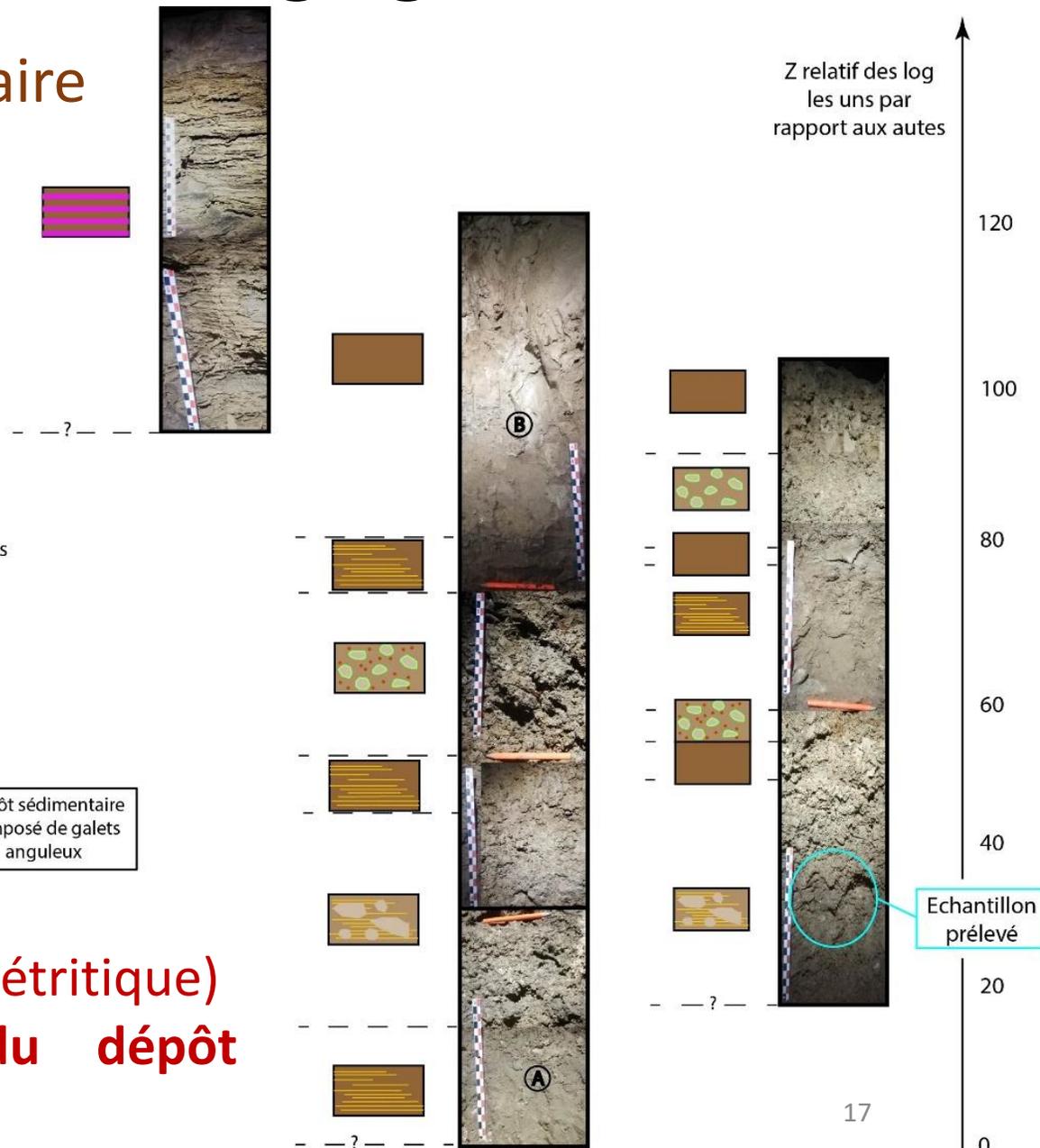
### Elements :

- anguleux à sub-anguleux
- altérés
- 1 à 8 cm
- différents types de calcaire



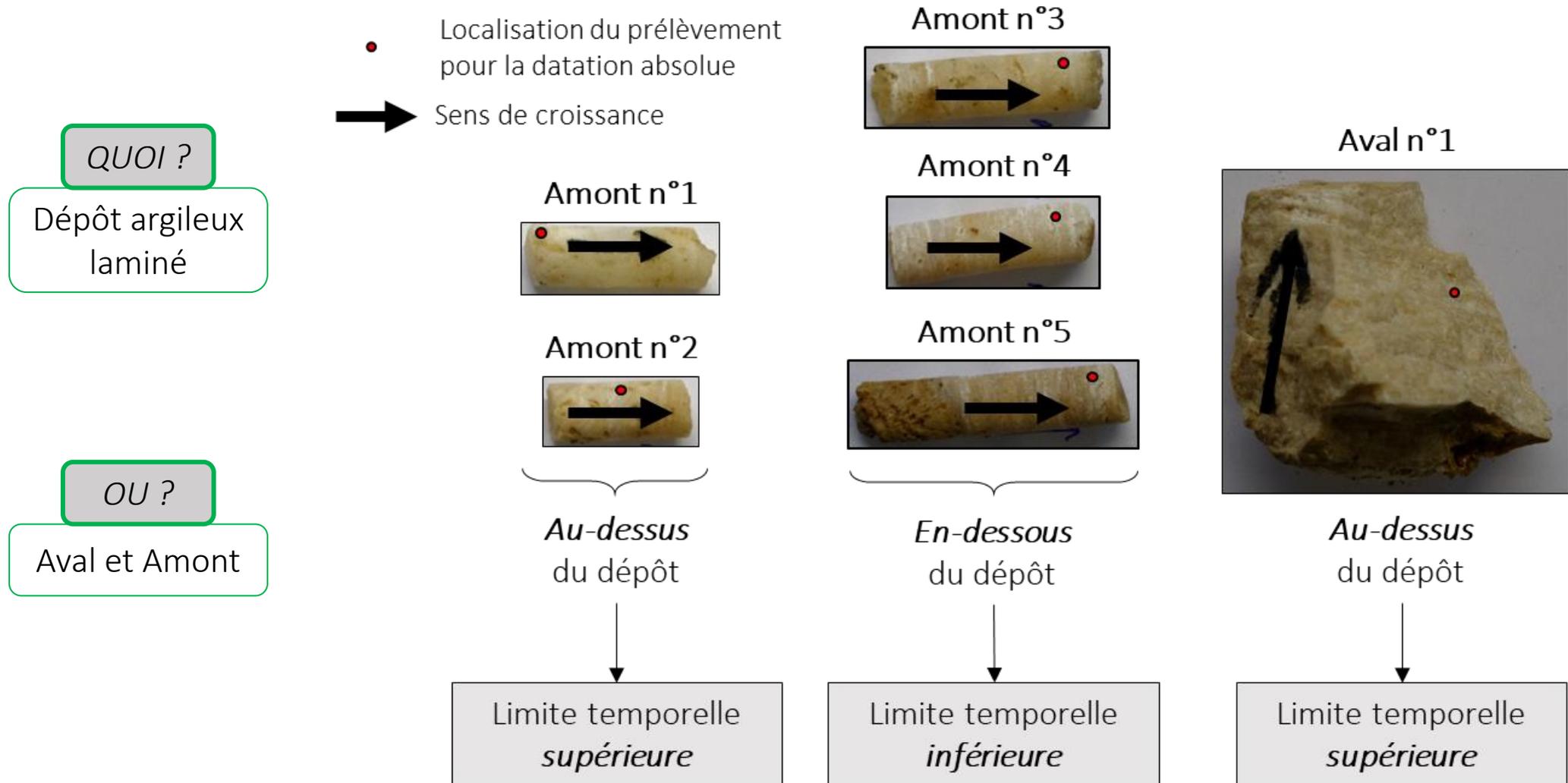
Dépôt sédimentaire  
composé de galets  
anguleux

- ⇒ Traduit présence d'un lac en période froide (détritique)
- ⇒ Concrétions au-dessus et en-dessous du dépôt (Datation absolue)



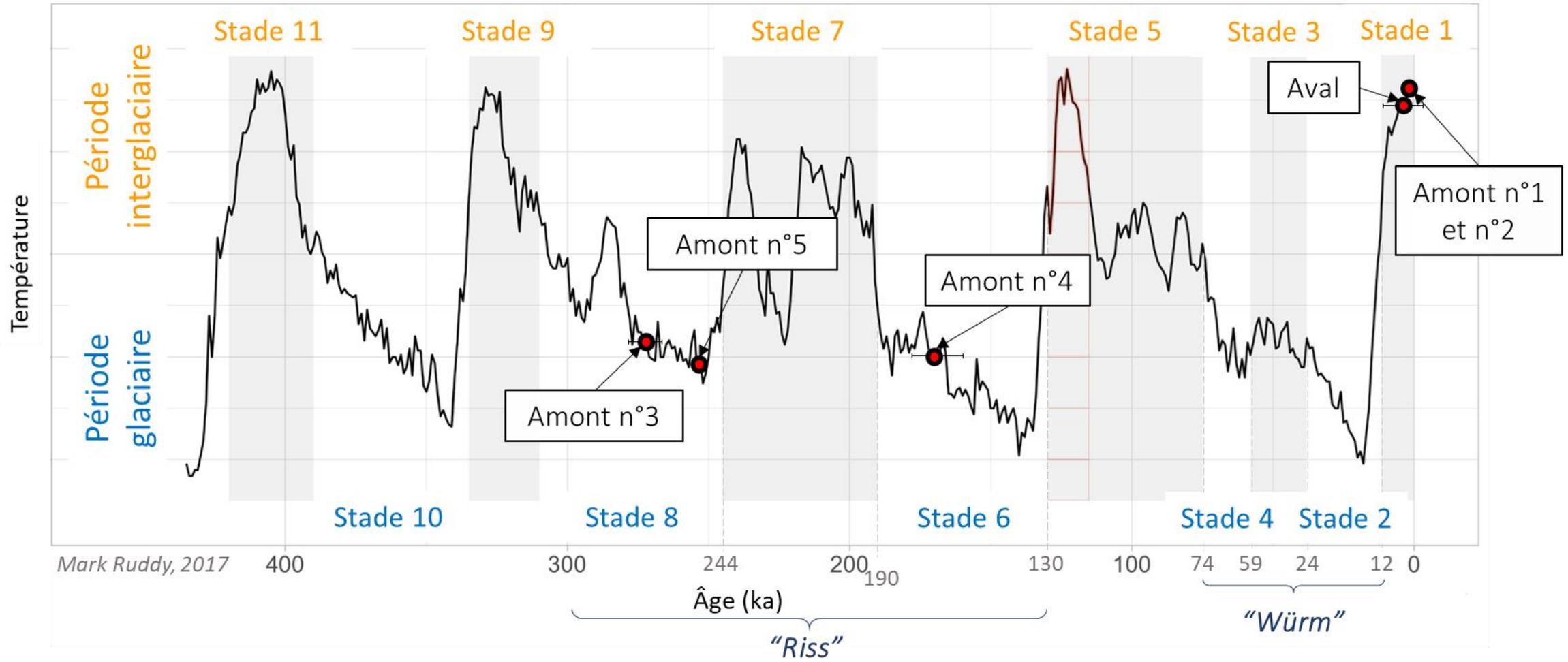
# Indices souterrains de l'héritage glaciaire

## Approche quantitative : Datation absolue (U/Th)



# Indices souterrains de l'héritage glaciaire

## Approche quantitative : Datation absolue (U/Th)

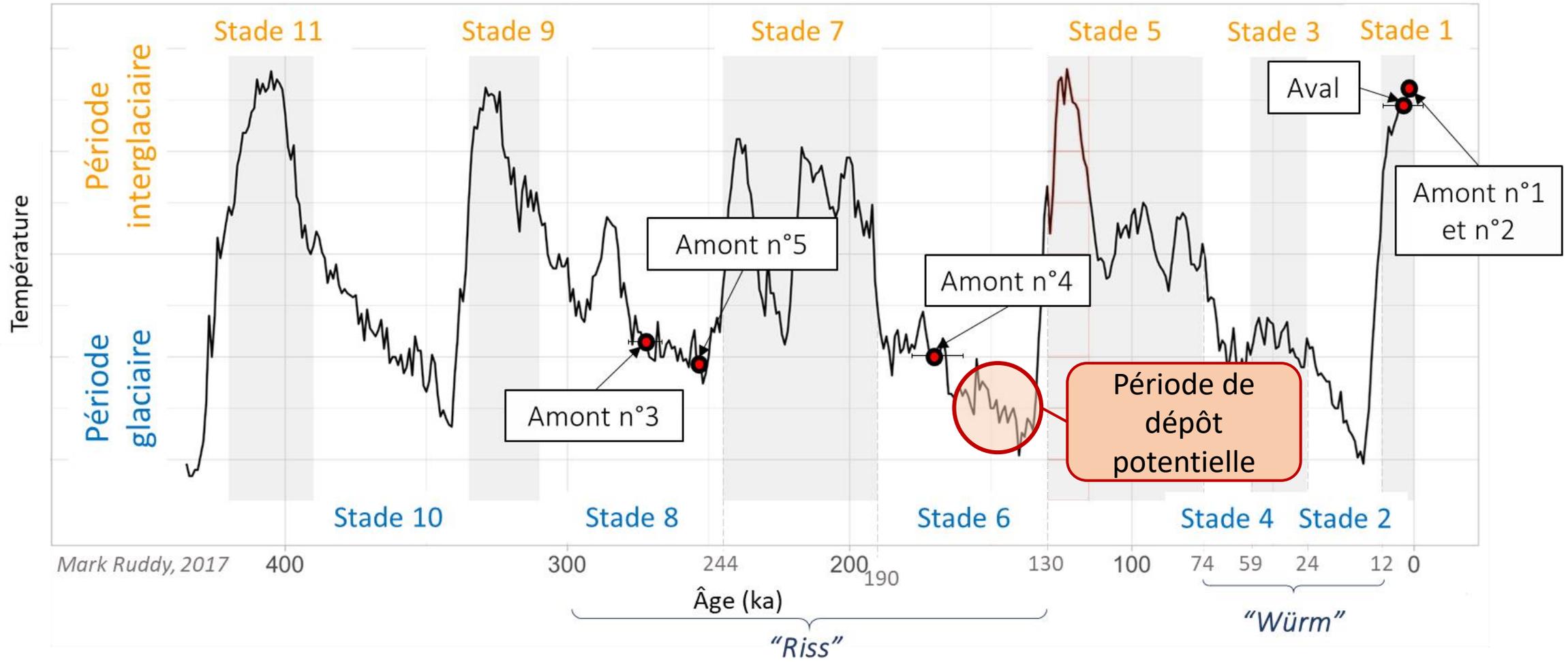


⇒ Datations absolues encadrent 2 périodes glaciaires : stade 6 (Riss) et stades 4 et 2 (Würm)

⇒ Glaciers du stade 4 et 2 ne sont pas allés jusqu'au niveau du Verneau

# Indices souterrains de l'héritage glaciaire

## Approche quantitative : Datation absolue (U/Th)

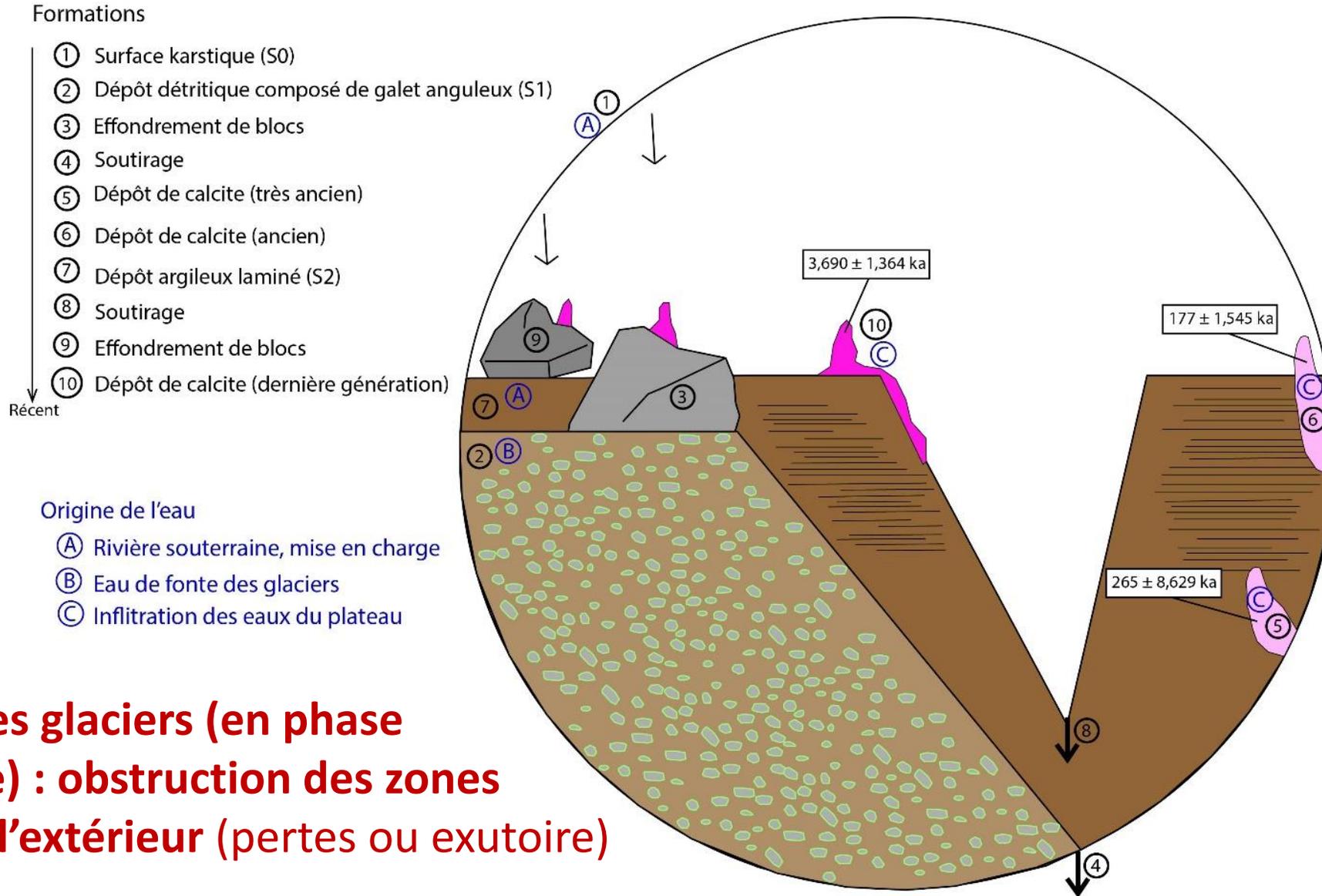


⇒ Période de dépôt potentielle en fin de stade 6 : Riss

# Indices souterrains de l'héritage glaciaire

## Conclusion intermédiaire : perturbation du fonctionnement

Amont



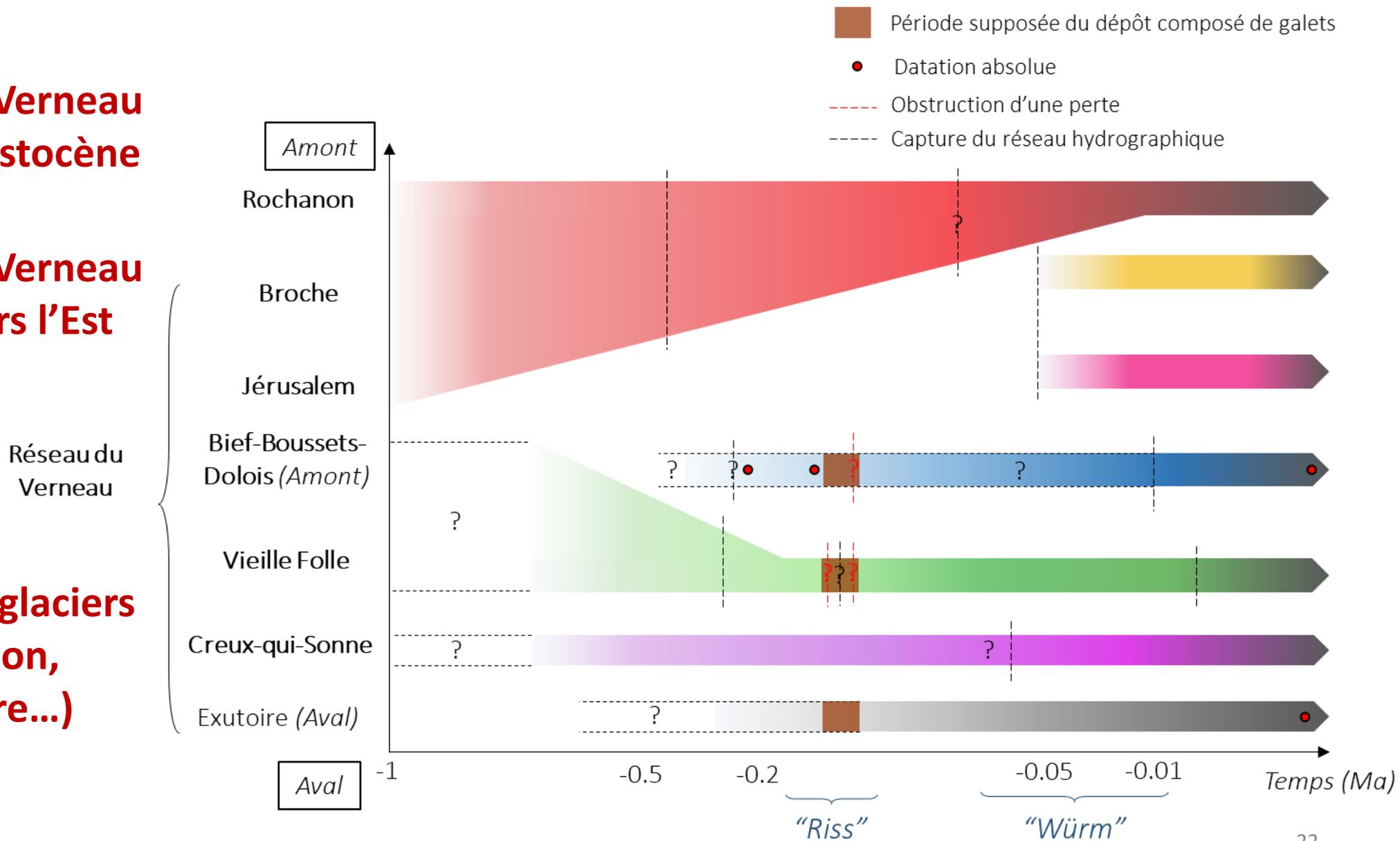
⇒ **Influence des glaciers (en phase paraglaciale) : obstruction des zones connectés à l'extérieur (pertes ou exutoire)**

# Modèle conceptuel : chronologie globale

⇒ Réseau du Verneau  
date du Pleistocène

⇒ Réseau du Verneau  
s'étend vers l'Est

⇒ Lien avec les glaciers  
(obstruction,  
réouverture...)



# Conclusion

## Karst

Karst jeune

Quaternaire : autour de 0.5Ma

Structuration

Capture asynchrone d'Aval en Amont  
BV s'étend vers l'Est

## Glaciers

Type de glacier

Calotte jurassien (local)

Période glaciaire

Stade 6 : Riss (?)

Impact des glaciers

Obstruction de pertes

- *Capture récente du réseau hydrographique*
- *Perturbation du fonctionnement du réseau par les glaciers*

# Perspectives

## Karst

- Etude menée à plus large échelle et étudier les autres réseaux jurassiens

## Glacier

- Affiner le rôle du glacier : présent dès la mise en place du réseau du Verneau
- Affiner le modèle temporel : effectuer plus de datations absolues

*Merci pour votre attention*

# Remerciements

- Le GIPEK pour l'accompagnement, les échanges et l'expertise sur le Verneau
- M. Campy pour la relecture et les échanges
- E. Husson pour les échanges et la relecture
- Les financeurs : Agence de l'eau RMC

# Bibliographie

- CORBONNOIS, J., 1993. Régime des transports solides et dissous: comparaison des résultats de mesures réalisés dans 3 bassins versants représentatifs lorrains. *L'eau, la Terre et les Hommes, Hommages à R. Frécaut*, PUN, Nancy, pp. 281 à 290.
- JAILLET, S. 2000. Le Barrois et son karst couvert, Structure, Fonctionnement, Evolution. Thèse. Univ. de Bordeaux. 329p.
- AUCANT, Y., SCHMIDT, C., AND URLACHER, J.P. 1985. Le Verneau souterrain. *S.H.A.G.*
- CAMPY, M. 1982. Le Quaternaire franc-comtois. Essai chronologique et paléoclimatique. Thèse. Univ. de Franche-Comté.
- BICHET, V. AND CAMPY, M. 2008. Montagnes du Jura, géologie et paysages. *Neo autrey.*