

L'action de l'eau sur et sous la Terre: des cours d'eau et parfois des réseaux karstiques



GEODE
GÉOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT

UNIVERSITÉ TOULOUSE Jean Jaurès

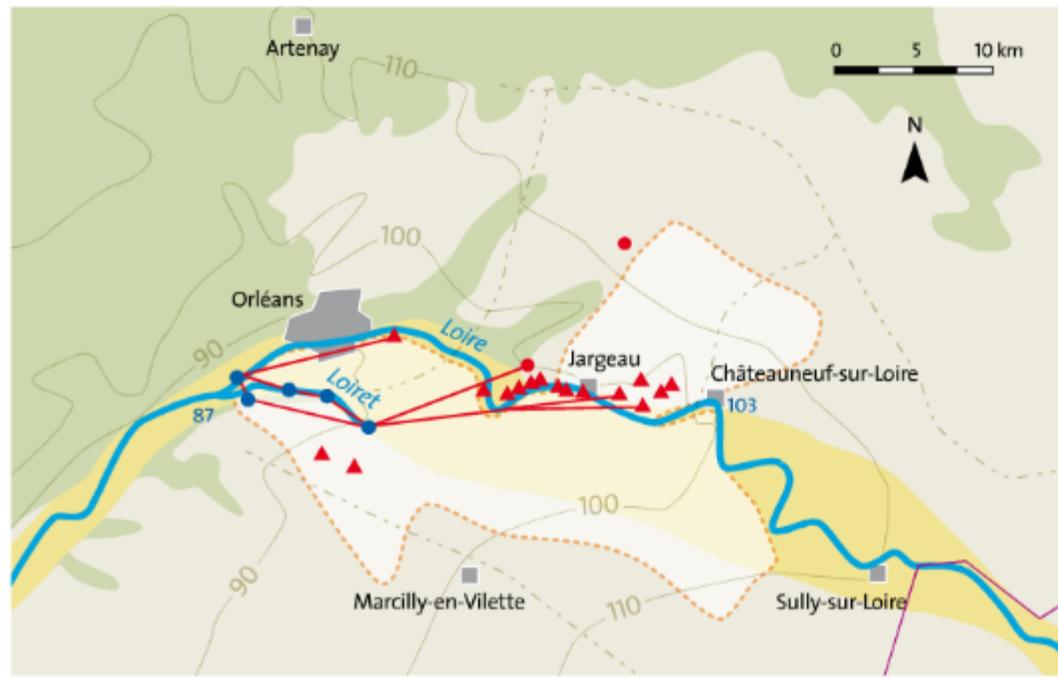
UNIVERSITÉ TOULOUSE JEAN JAURÈS
PRÉPA
SHS
CLASSE PRÉPARATOIRE SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

CAMPUS FRANCE

Le Karst = Le monde souterrain



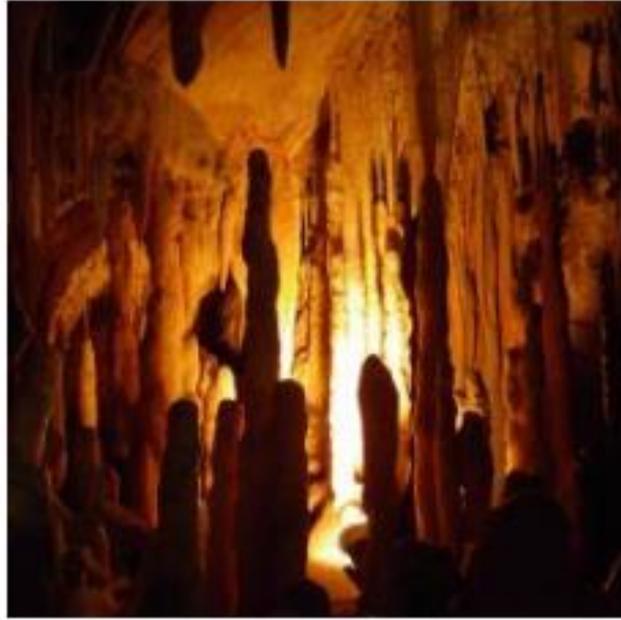
Le plus vaste Karst français en Val de Loire



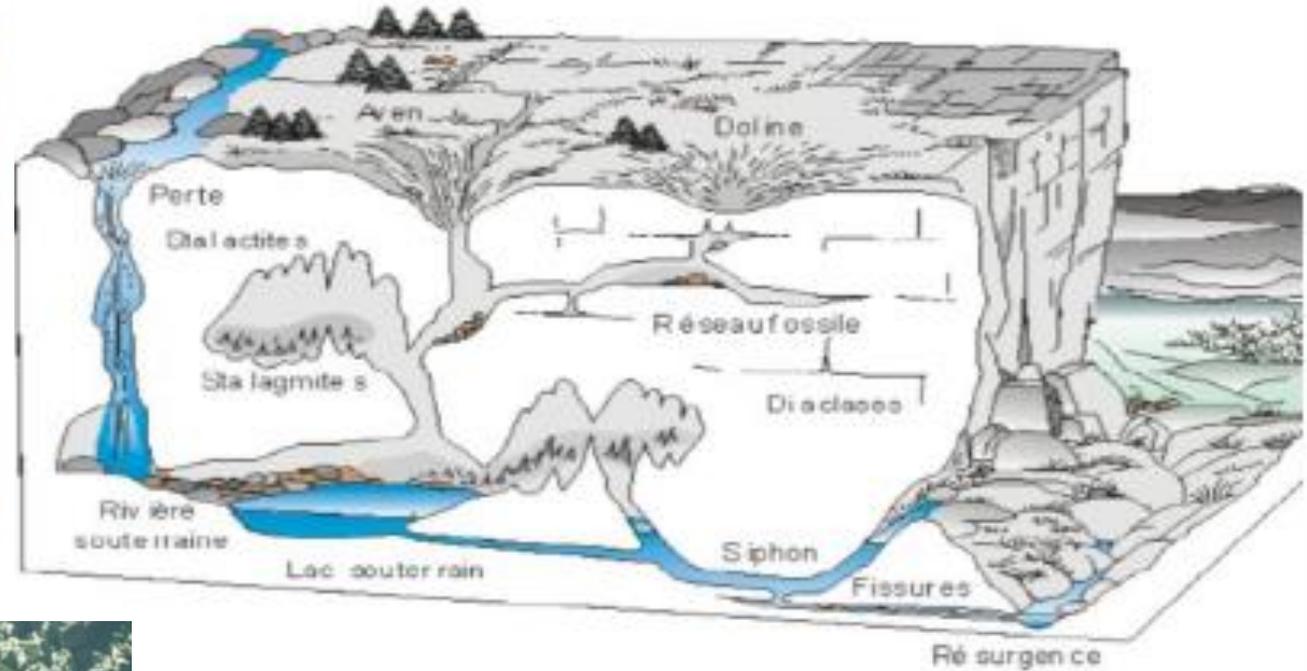
- Alluvions du Val
- Burdigalien (peu perméable)
- Aquitainien (calcaire de Beauce)
- Pertes et forages absorbant dans le bassin versant du Loiret
- Cours d'eau et altitude (en mètre)
- Piézométrie et altitude (en mètre)
- Lignes de crêtes piézométriques
- Bassin versant topographique
- Connexion démontrée par colorations
- Limite Est d'extension des calcaires

Fig. 2 : Plan de situation montrant le Val d'Orléans, le Bassin versant topographique et hydrogéologique du système pertes-résurgences de la Loire.
 Fig. 2: Location map showing the Orléans Valley, the topographical catchment area and the hydrogeology of the Loire and the watershed leakage and resurgence system.
 © S. Binet, A. Gutierrez.

Géographie sous terraine et géo-archéologie ?

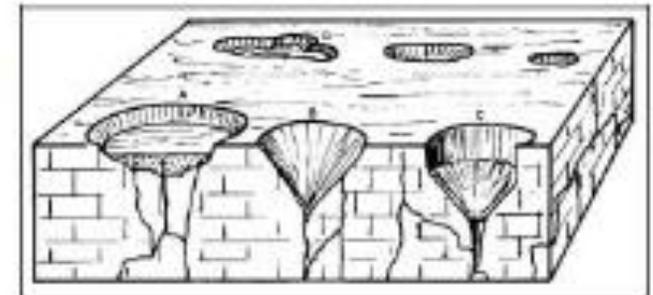


Les éléments d'un réseau karstique



Dollines (Pic du Midi, Pyrénées)

Types de dollines (Viers, 1967)



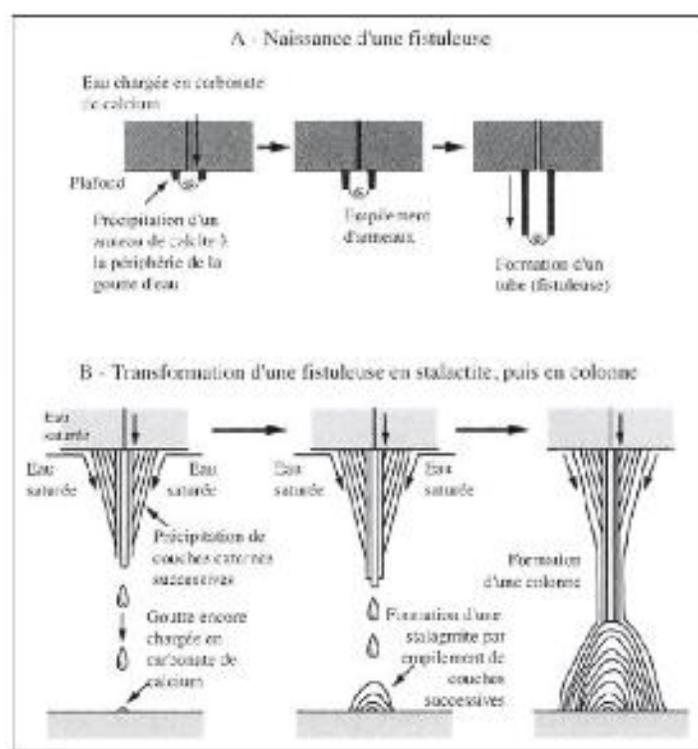


Fig. 3: Mode de croissance des fistuleuses, stalactites, stalagmites et colonnes (d'après Gilli, 1995). Reproduit avec la permission des Presses Universitaires de France.



Origine du concrétionnement dans les grottes

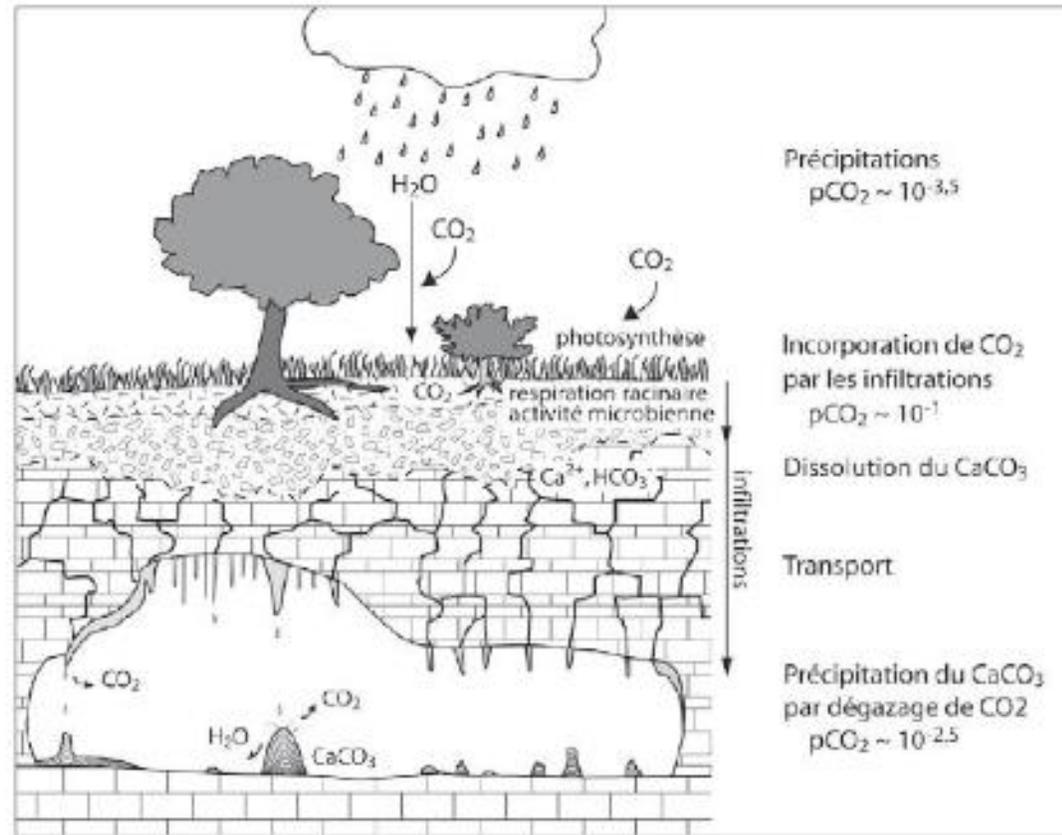
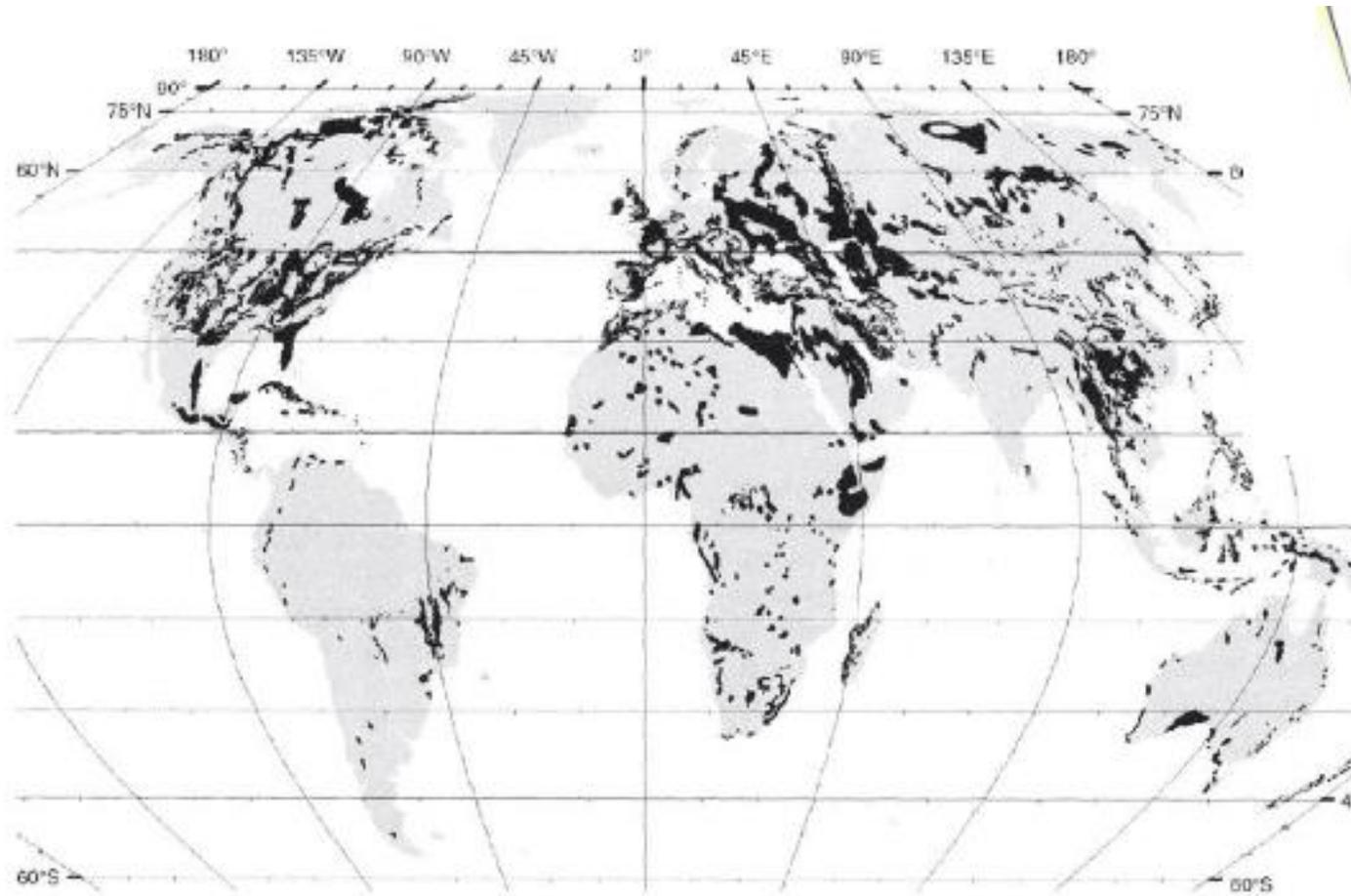


Fig. 4: Les échanges chimiques classiques conduisant à la précipitation de calcite des spéléothèmes.

Un monde de karst ?



Des archives karstiques du climat tropical

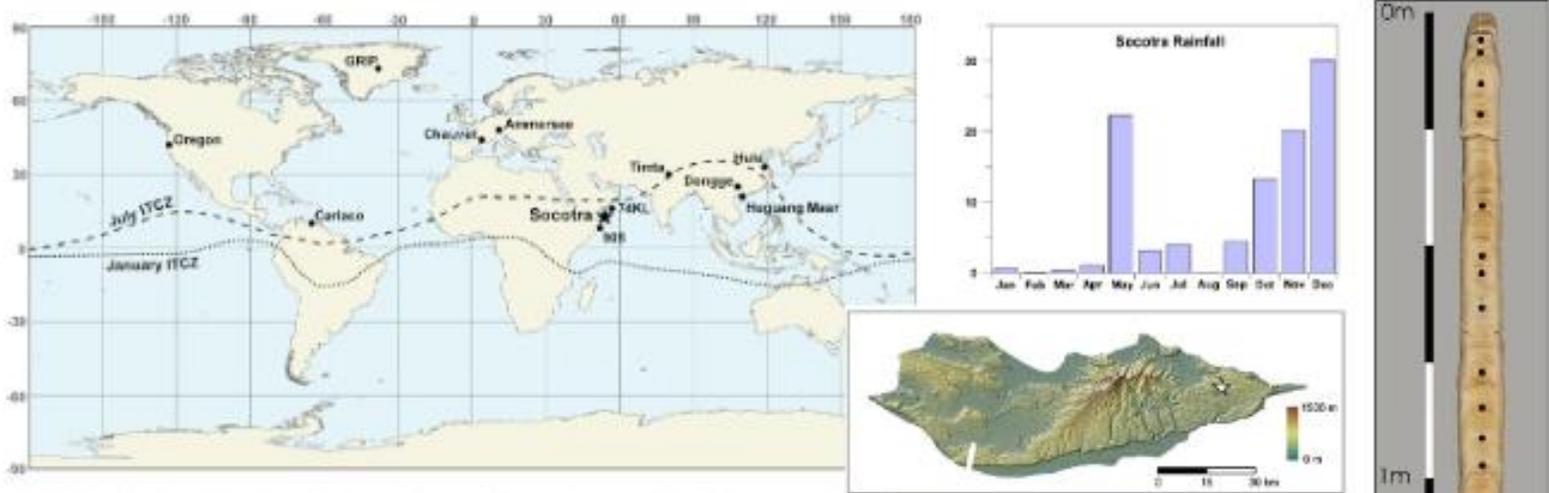
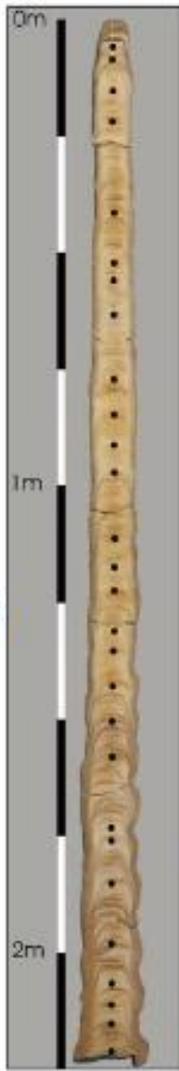
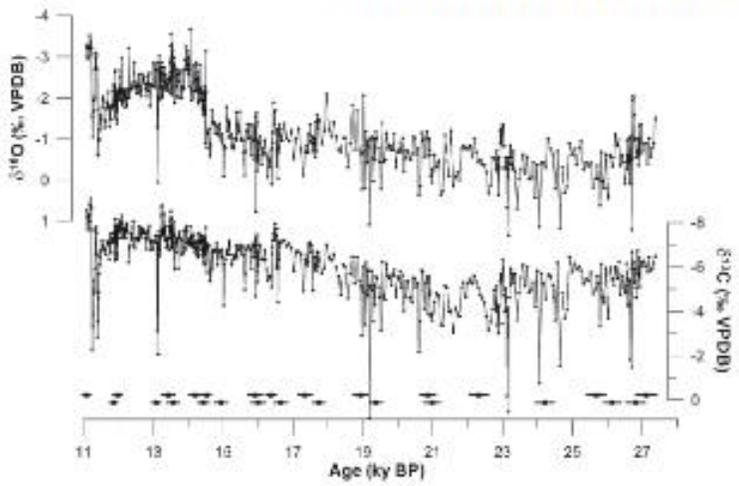
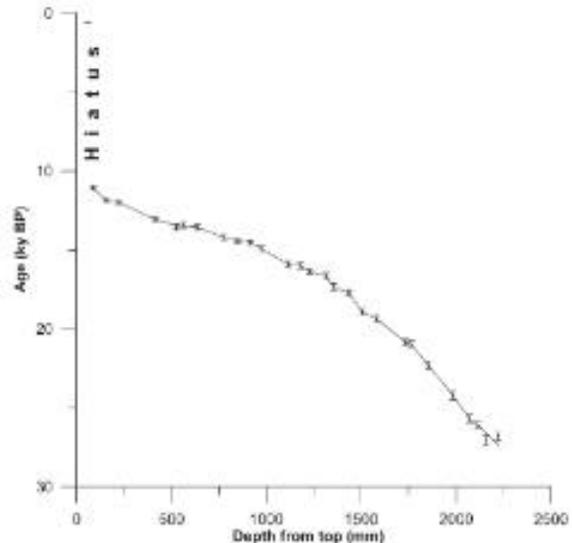


Fig. 1. Map showing the locations of the various records mentioned in the text as well as the mean position of the ITCZ during summer and winter (Lutgens and Tarbuck, 2001). Note the penetration of the ITCZ far into the Asian continent in the monsoon region during boreal summer. Socotra island is in the northwest Indian Ocean and has a bimodal distribution of rainfall due to the migration of the ITCZ over the island in early summer and again in fall.

Socotra cave (Yemen)



Des archives karstiques du climat glaciaire en montagne

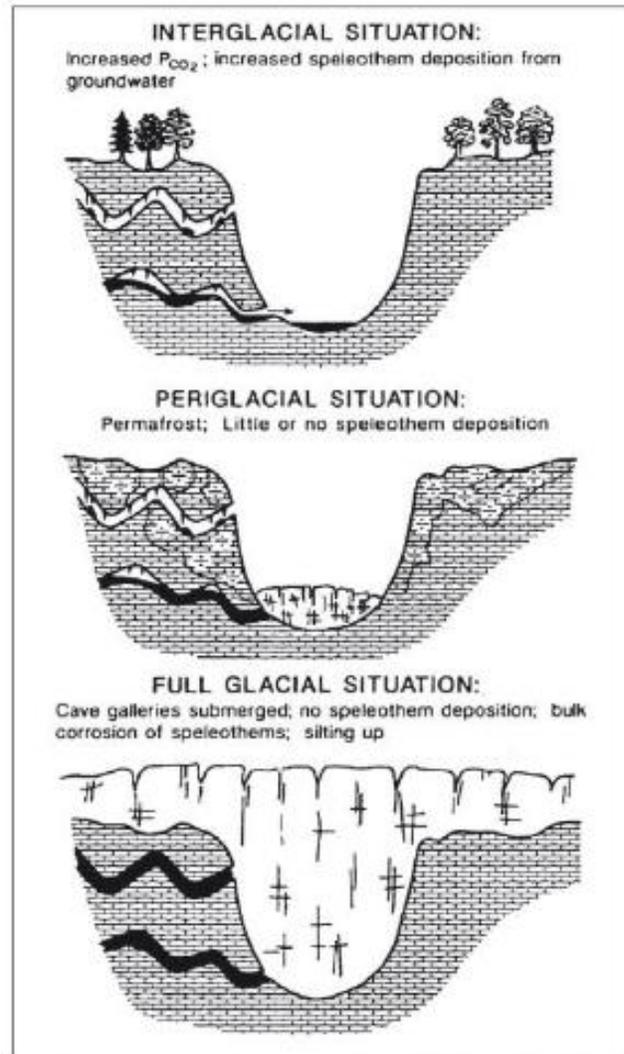


Fig. 5: Relations entre la croissance des spéléothèmes et la présence d'un pergélisol ou la proximité d'un glacier (d'après Lauritzen, 1995). Reproduit avec la permission d'Elsevier.

Complements Karstiques par les glaciers

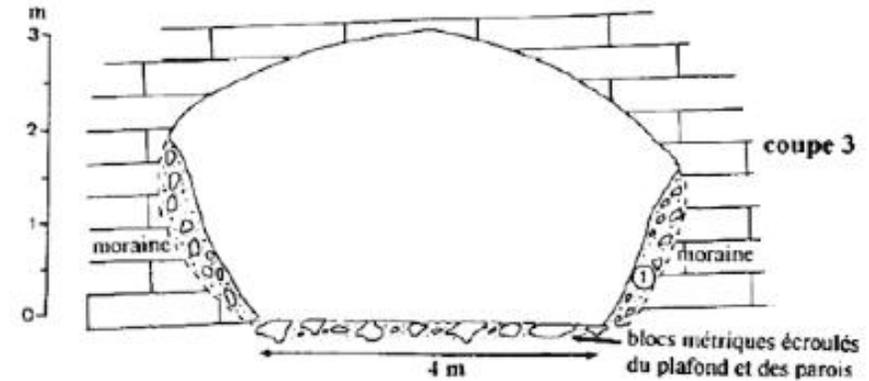


Fig. 5: Coupe transversale à une centaine de mètres de l'entrée.
Fig. 5: Transverse section at a hundred meters from the entrance.

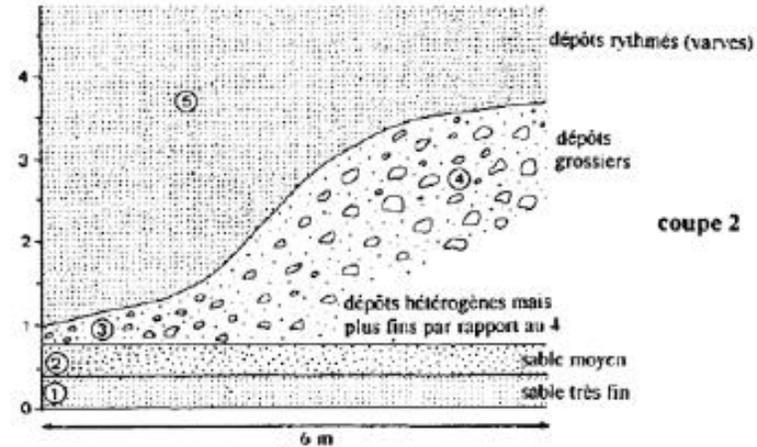


Fig. 4: Coupe latérale dans «Le Boulevard».
Fig. 4: Lateral section in «Le Boulevard».

Les grottes de Chauvet (Ardèche), Villars (Dordogne) et du Mas d'Azil (Ariège)

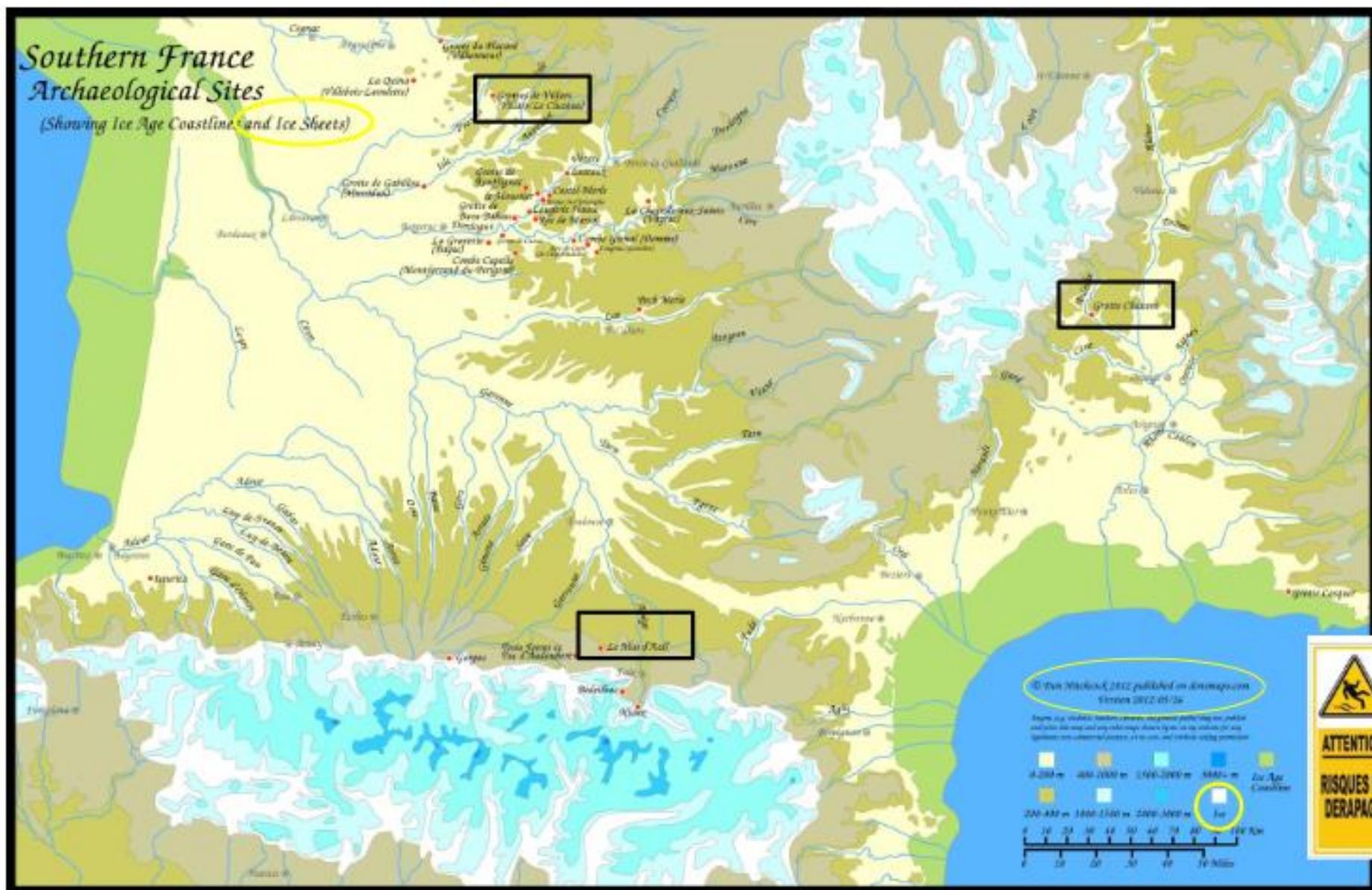




Figure II. 4 Localisation de la grotte de Villars sur la carte géologique au 1/50 000 de Thiviers (BRGM). 1/3-3a. Argentes supérieures à Bédouens basés; calcaire subéolique; 1/3-3b. Bédouens supérieurs à moyen; calcaire beige subéolique; CF. collines, formations quaternaires.

	R (mm)	R (mm) oct-avr	R (mm) mai-sept	T (°C) moy	T (°C) moy DJF	T (°C) moy JJA
moyenne	1008	630	300	12.2	5.8	19.1
écart-type	195	175	92	0.6	1.2	1.3

Tableau II. 2 : Données météorologiques de Nontron (12 km au Nord-Ouest de la grotte) moyennées sur la période 1986-2000.

La grotte de Villars (Dordogne)

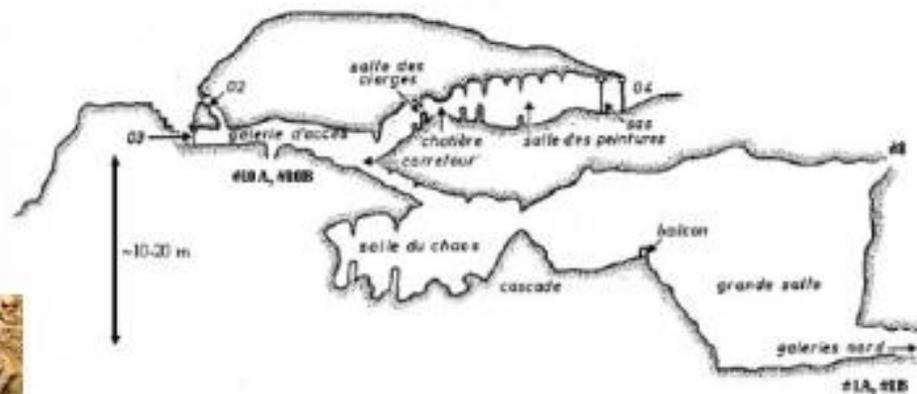


Figure II. 5. Plan de la grotte de Villars (DELLUC and DELLUC, 1974). Les emplacements des stations de prélèvement d'eau d'infiltration sont indiqués.

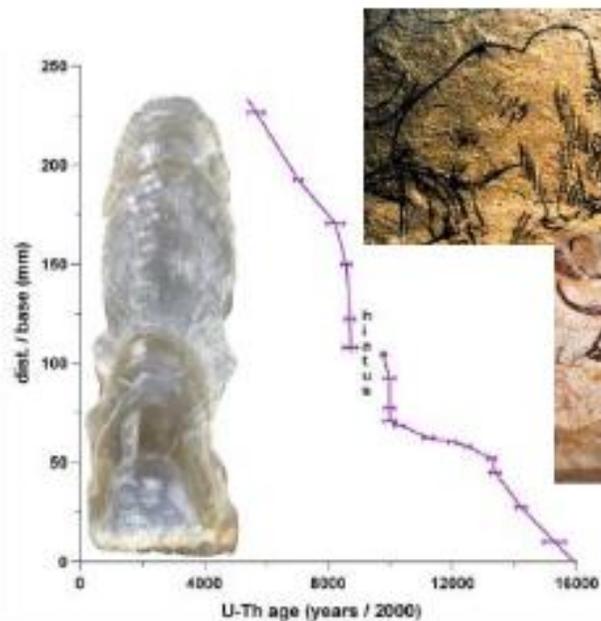


Figure IV. 5.: courbe de croissance de Villars11 à côté de sa section polie.





La grotte Chauvet (Ardèche)



Fig. 1. Geographic and geological settings of the Chauvet Cave, France and longitudinal section of the 67.2 cm-long Chauvet stalagmite.



La grotte Chauvet (Ardèche) Un site de référence

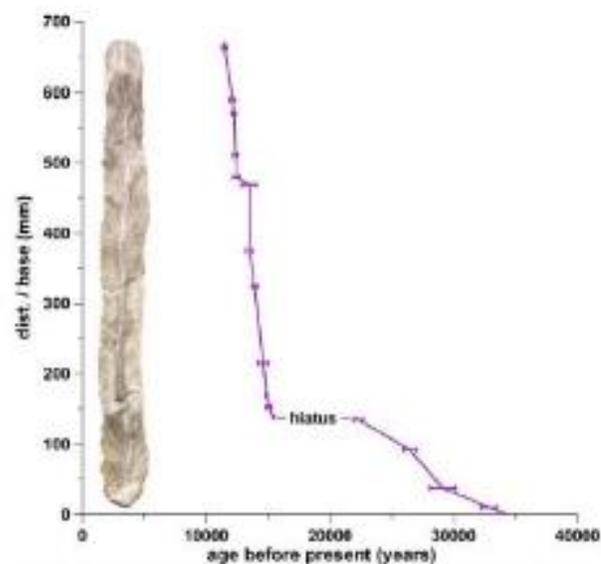
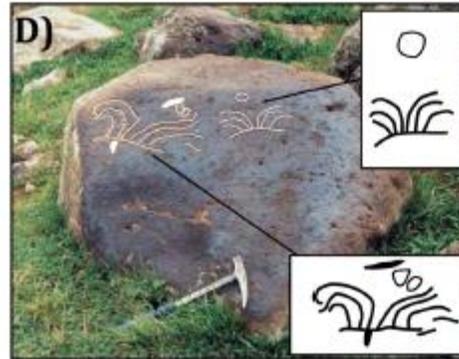
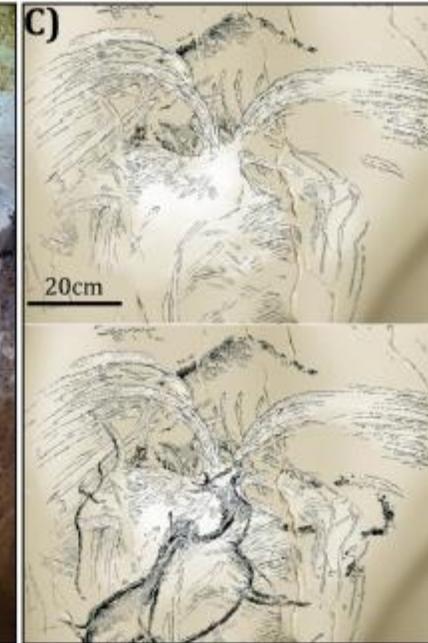
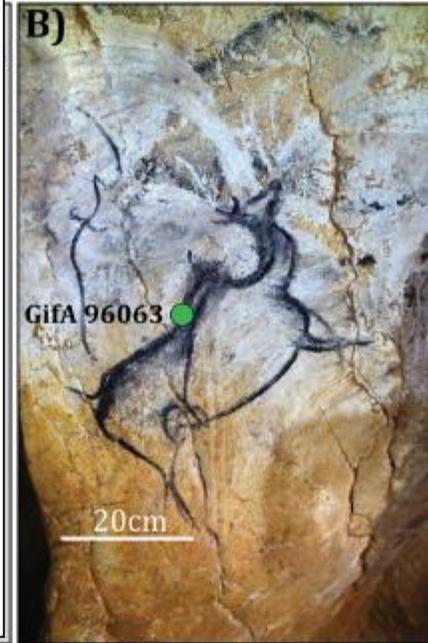
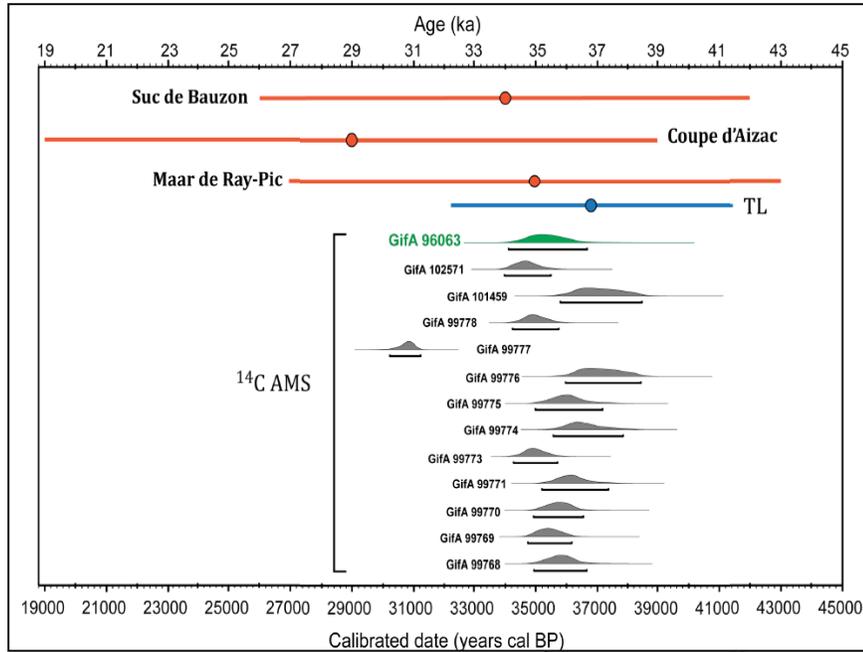


Figure IV. 1. Courbe de croissance de la stalagmite Chauvet-0 à côté de sa section polie. Le modèle d'âge tel présenté a été établi à partir de datations U-Th.

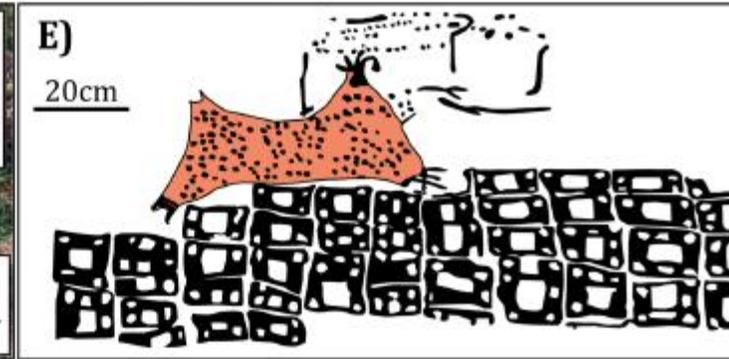


Figure II. 2 Coupe de la grotte Chauvet indiquant le sens de la circulation de l'air dans la cavité (BOURGES et al., 2006).

Grotte CHAUVET ca. 36 000 ans



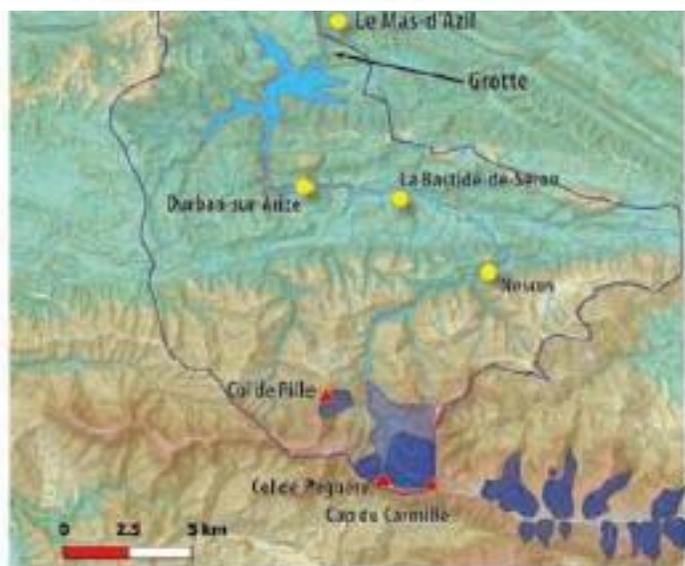
Arménie (ca. 7 000 ans)



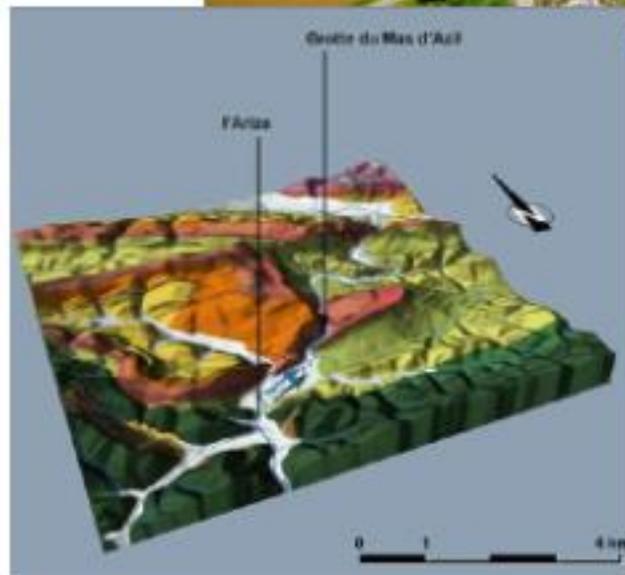
Turquie (ca. 10 000 ans)



La grotte du Mas d'Azil (Ariège)



- Versant Arize
- L'Arize
- Surface lac
- Cote 360m Lac
- CN 10m
- CN 50m
- CN 25m
- Glaciers



Le paleolac de l'Arize était un lac de barrage. Sa vidange est liée au contexte karstique dans l'avant-pays des Pyrénées ariégeoises. Sa formation et son remplissage sont en liens avec de petits glaciers. Les dépôts sédimentaires résultants de ce lac dans la grotte ont été occupés par nos ancêtres... et aussi partiellement détruit par les aménagements du 19 ieme en Ariège...

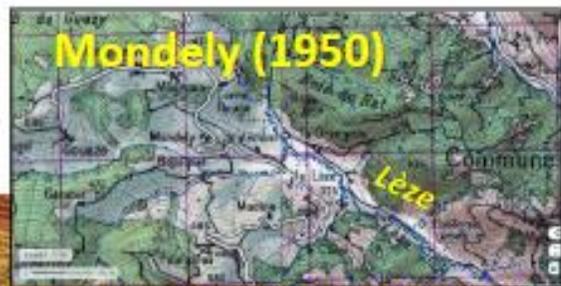


L'Arize

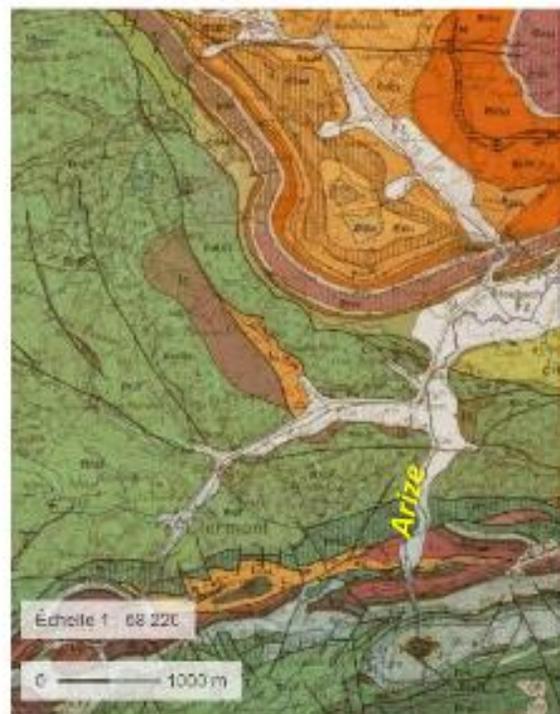


Fig. 63. Le poche sud de la grotte de Mas d'Azil. © M. Ollivier, 2009.

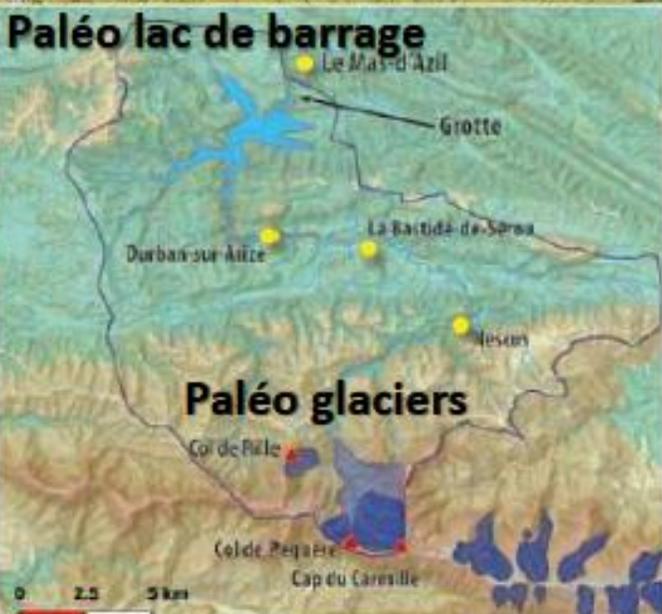
(paléo)lacs vidangés ariègeois ?



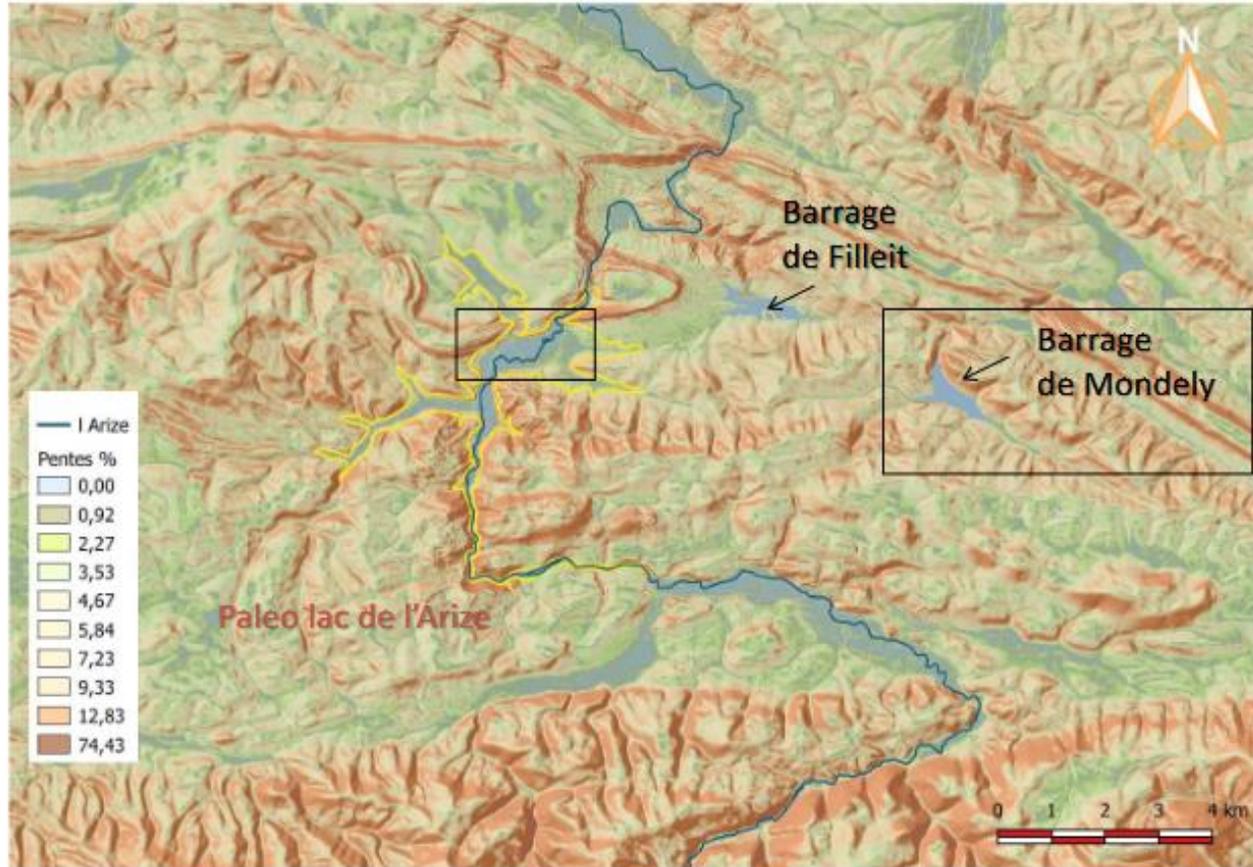
Barrage du lac de Mondely (1980)



Mas d'Azil

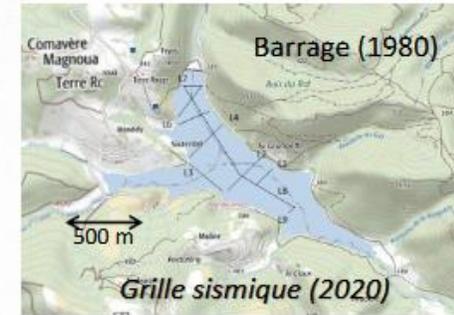


Les barrages de Filleit & Mondely: des analogues du paléo lac de l'Arize en amont de la grotte du Mas d'Azil?



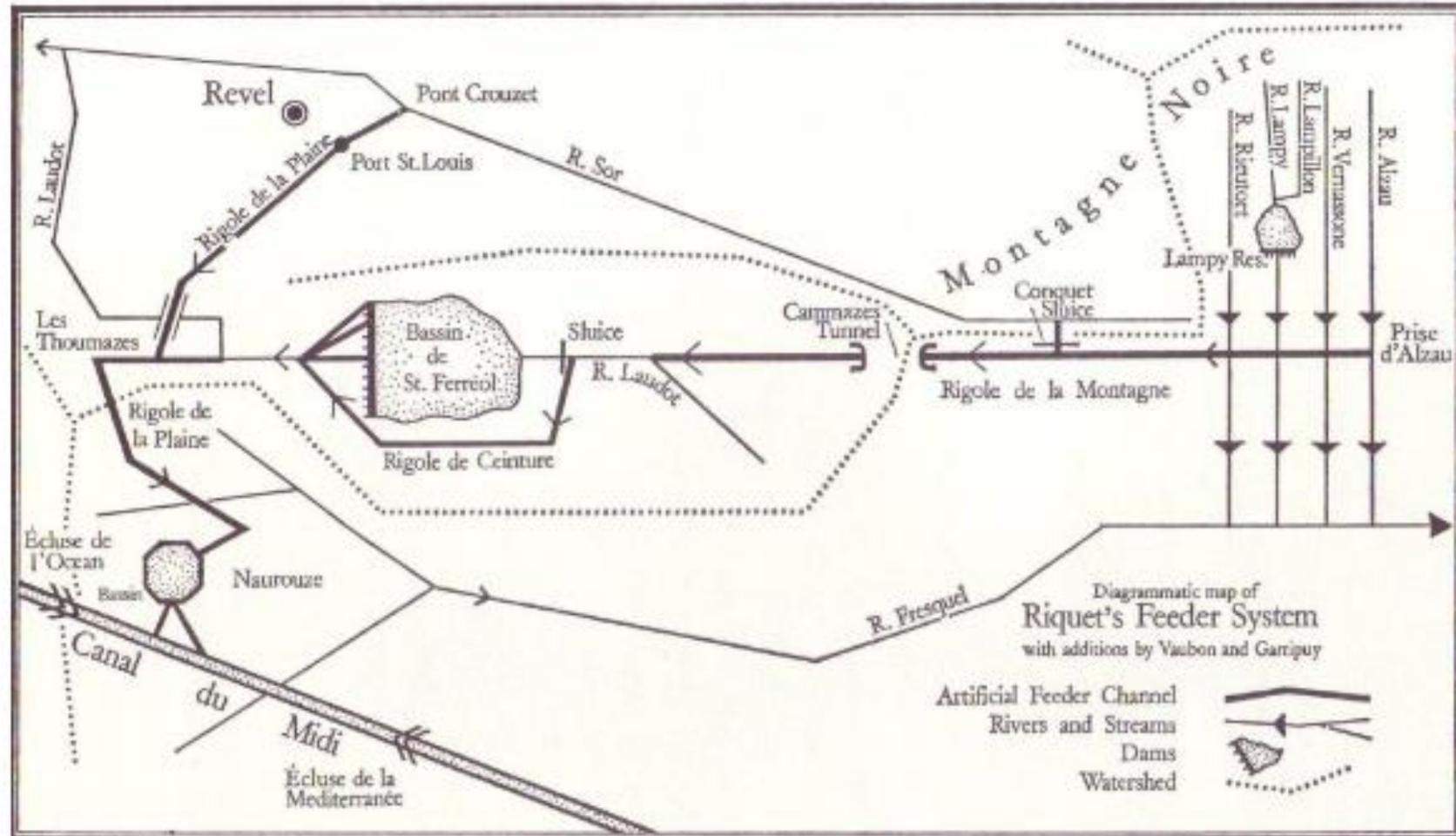
Carte des pentes du MNT (Didier Cailhol, INRAP-TRACES, PCR Mas d'Azil)

Lac de Mondely: une réserve d'eau agricole dans le BV de la Lèze

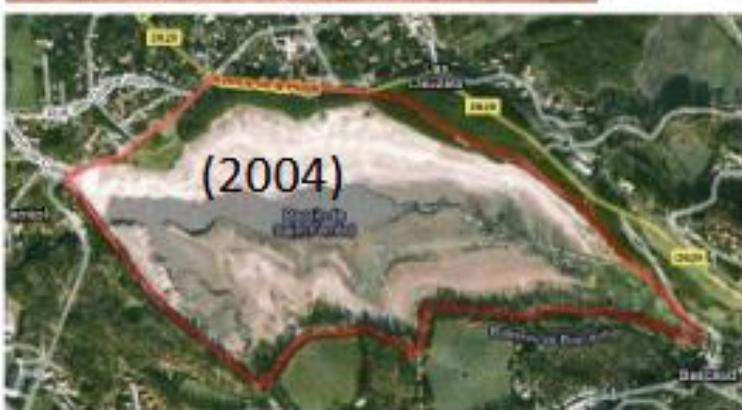


Filleit & Mondely 2 types de lacs artificiels
(réservoirs agricoles +/- vidangés, des sites de pêche & baignade)

Lac de St Ferréol: un site remarquable (construction du barrage en 1672)



Les vidanges du Lac St Ferreol (construction 1672)



Vagues
par vent
d'Autan

Vidange 2017

Topographie par drone



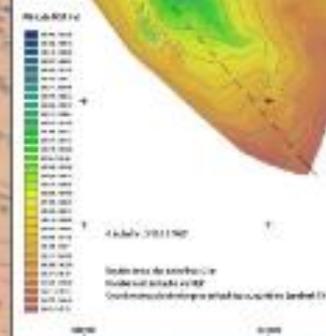
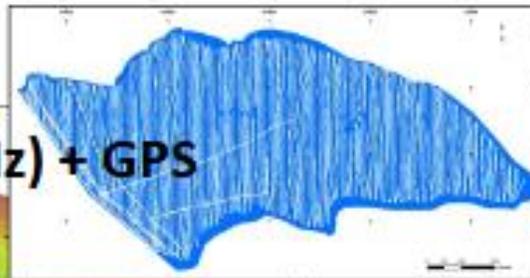
Bathymétries

2012

&

1935

Echosondeur (30 & 200 kHz) + GPS



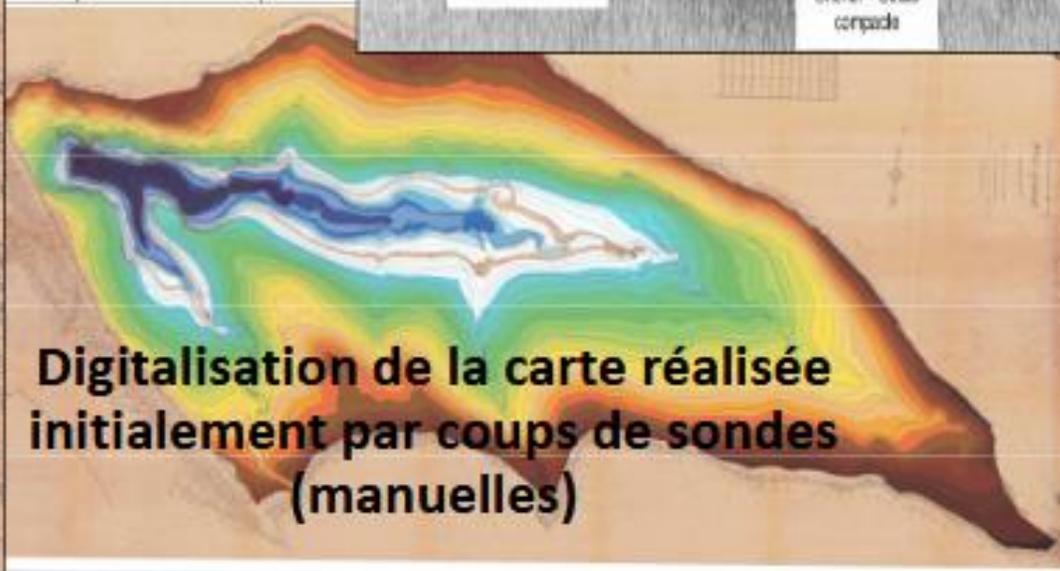
Rive droite Rive gauche
Sondeur de sédiment (10 kHz)

Epais sédiments

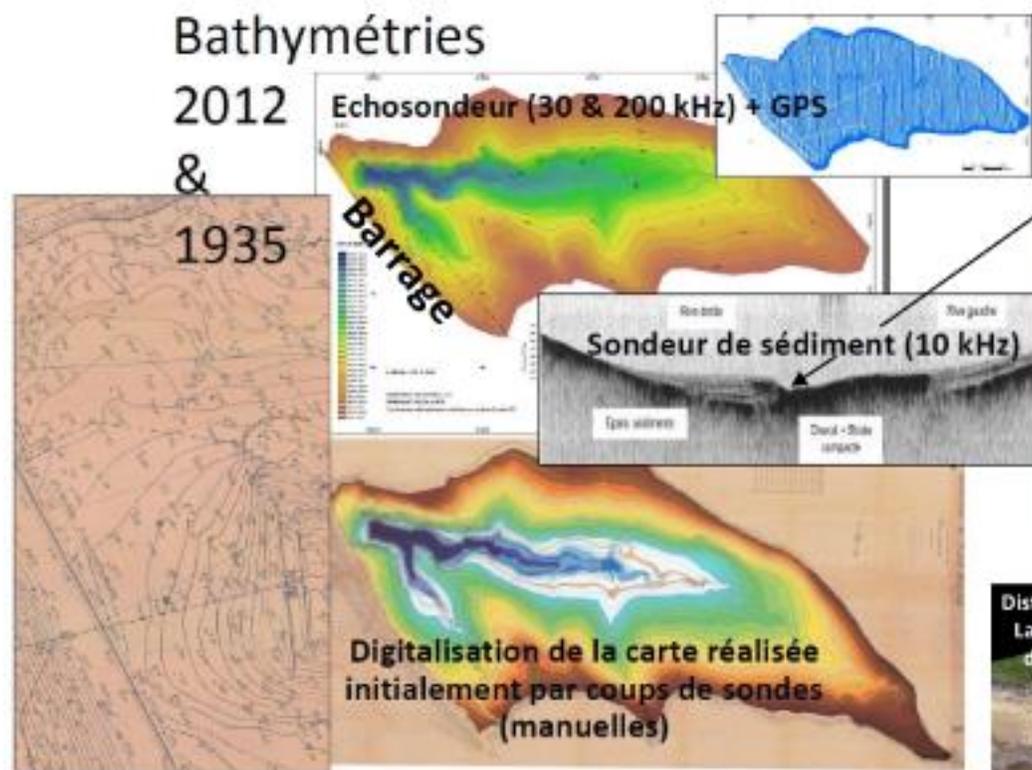
Chenal = Strate compacte



Digitalisation de la carte réalisée initialement par coups de sondes (manuelles)



Le remplissage du barrage VNF de St Ferreol (AD 1672)



Vidange 2017

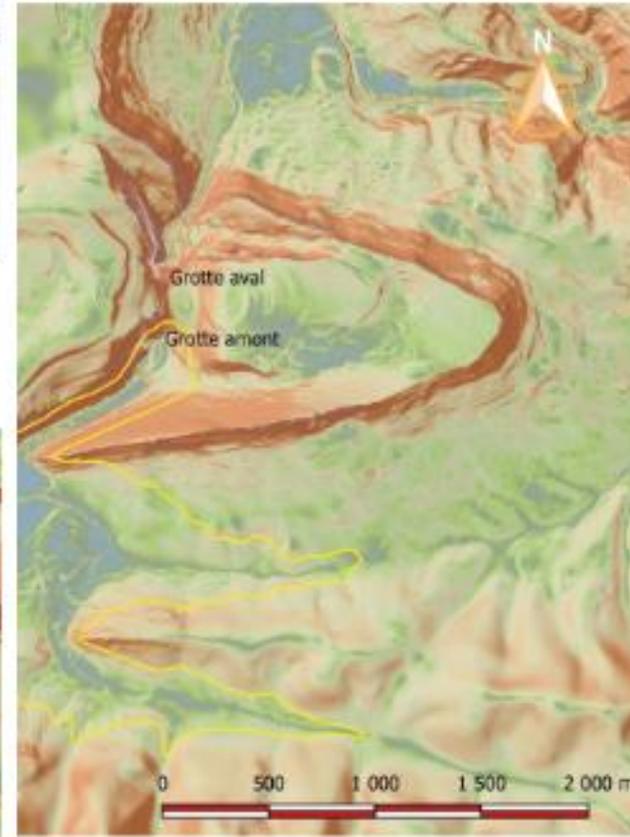
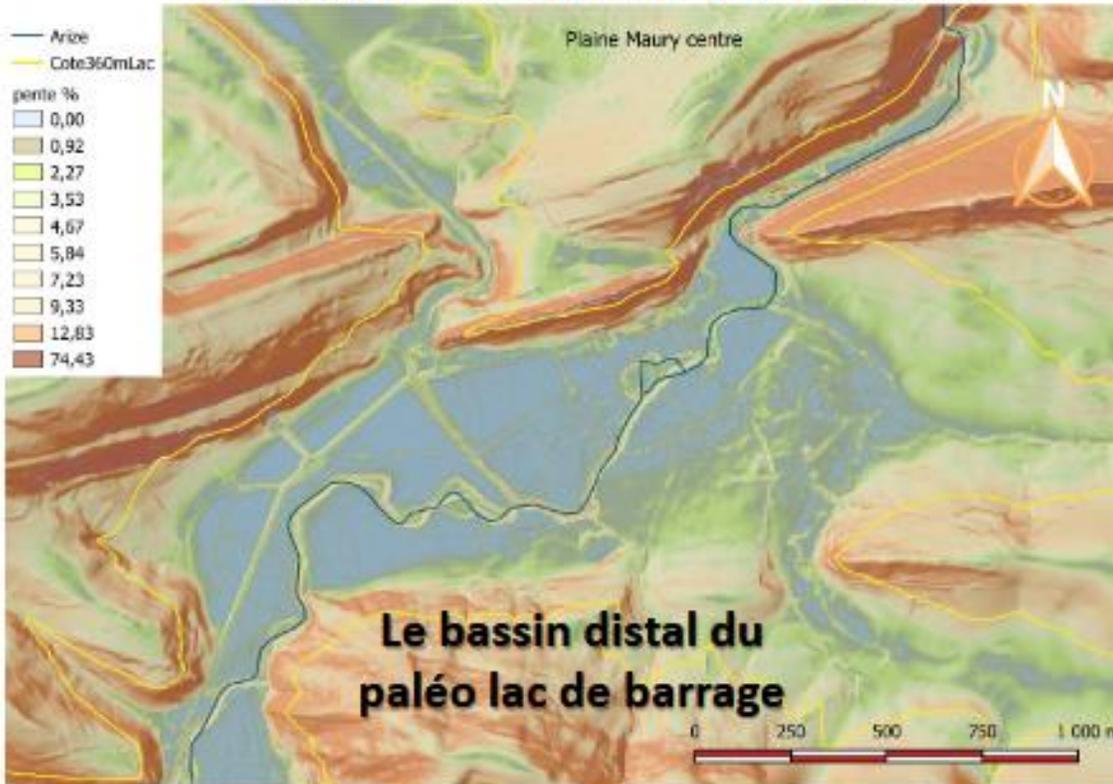
Topographie par drone



*Lacs & canaux artificiels
(Voies Navigables de France, VNF)
Réservoirs du canal du midi
(Montagnes Noires, Massif Central)*



- Le bouchon de la grotte du Mas d'Azil a disparu
- Les alluvions quaternaires dans la plaine de Maury sont incisées par l'Arize (= paléo-chenal ?)



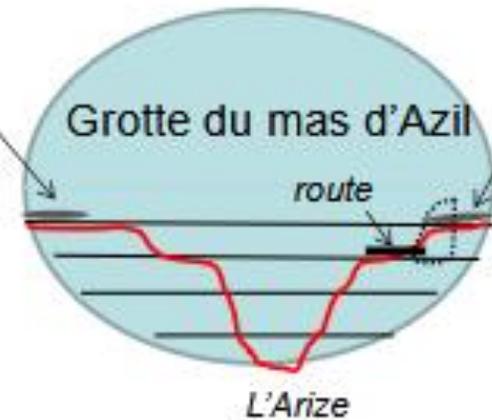
Carte des pentes du MNT (Didier Cailhol, INRAP-TRACES, PCR Mas d'Azil)



Les sites archéologiques sont situés sur des dépôts lacustres Anciens (rive droite) et des dépôts fluviaux associés au drainage du paleo-lac de l'Arize

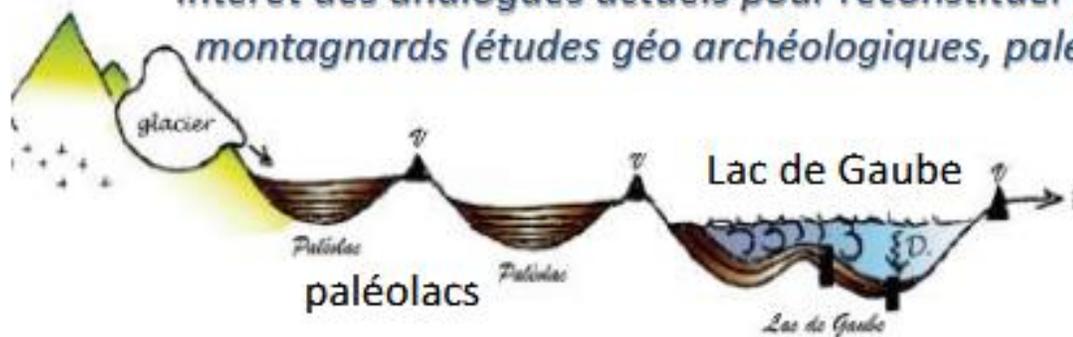


- Etape 5: travaux aménagements du musée*
- Etape 4: travaux aménagements de la route*
- Etape 3: occupations humaines (site archéologique)*
- Etape 2: vidange du lac et incision fluviale de l'Arize*
- Etape 1: remplissage lacustre*

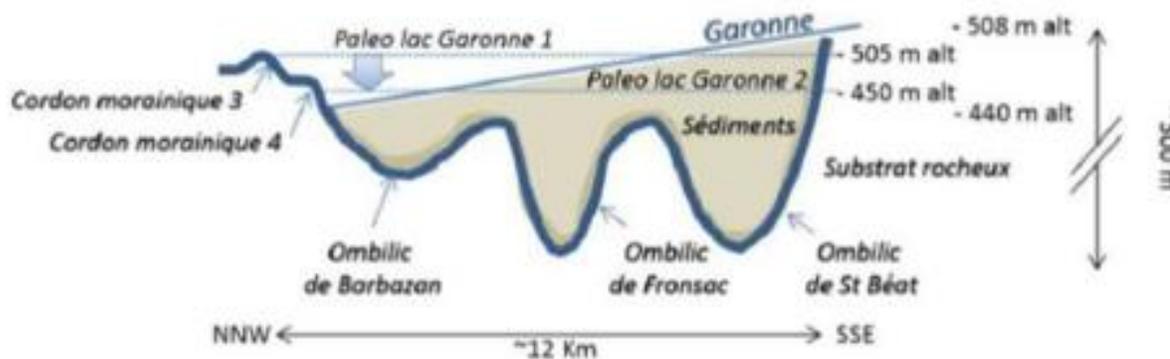


Musée & visite des sites karstiques

Intérêt des analogues actuels pour reconstituer les paléo environnements lacustres montagnards (études géo archéologiques, paléo climatiques, hydro géologiques)



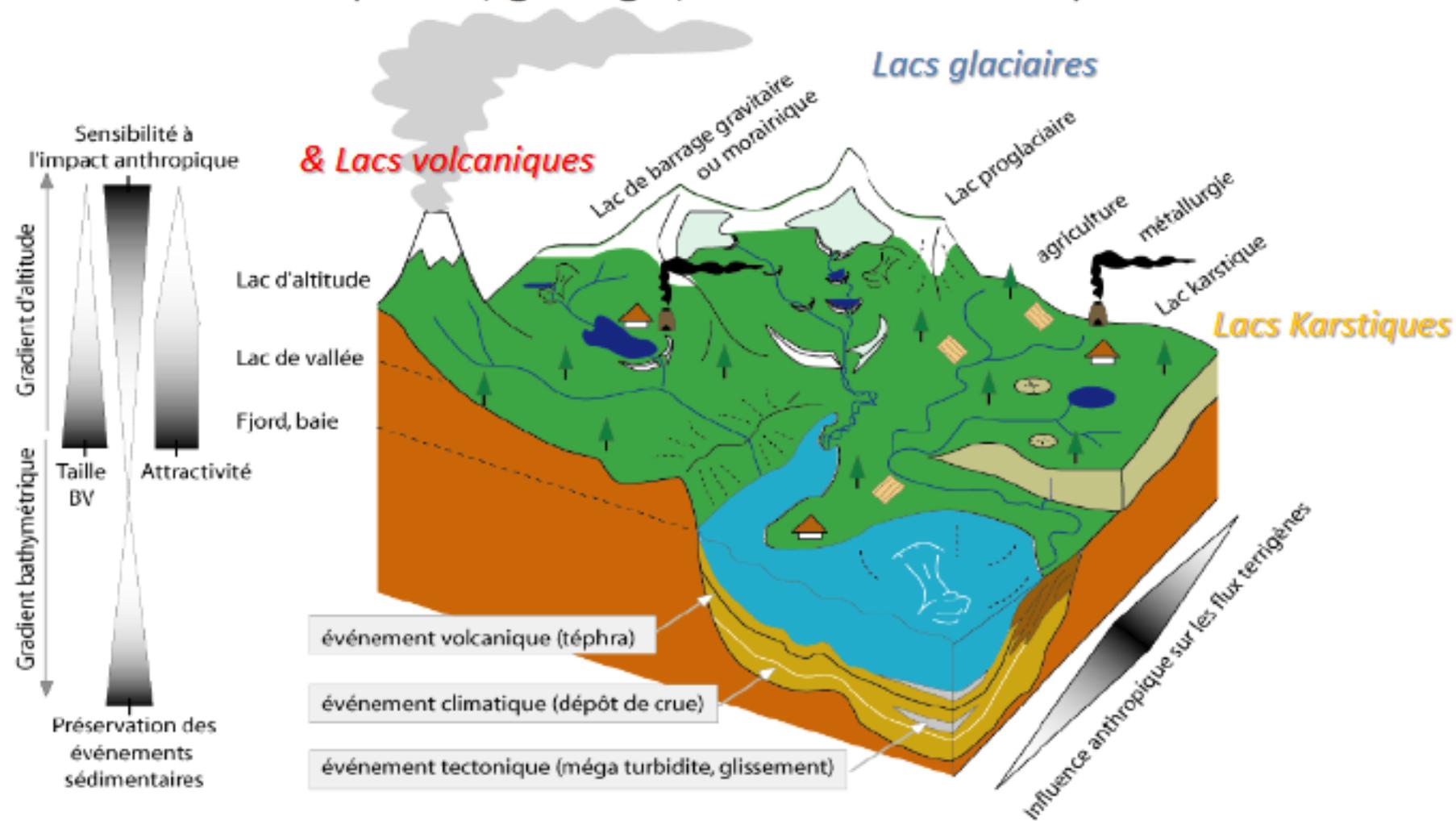
Paléolacs glaciaires comblés dans les ombilics d'altitude et de vallée



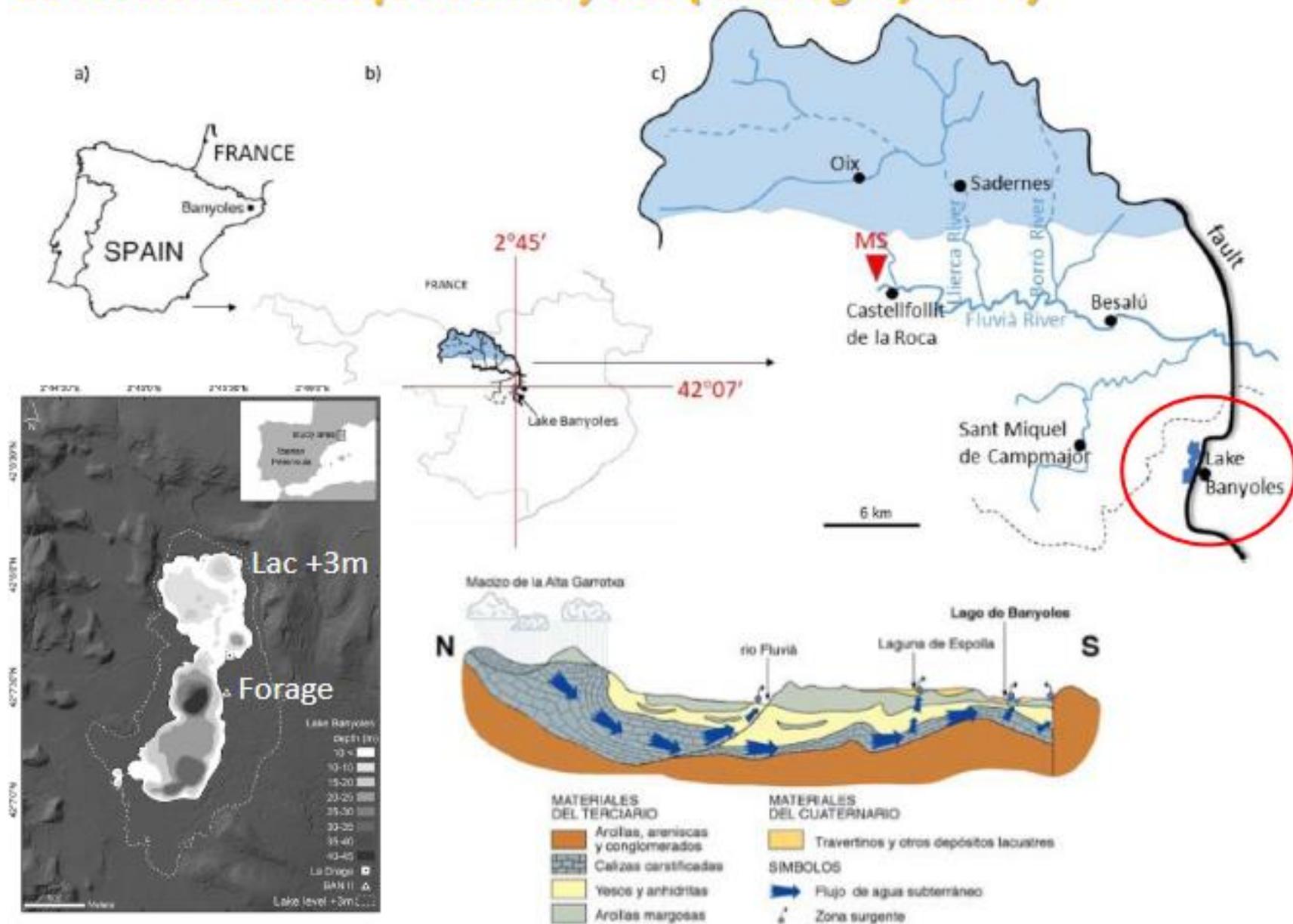
Paléolac de barrage vidangé

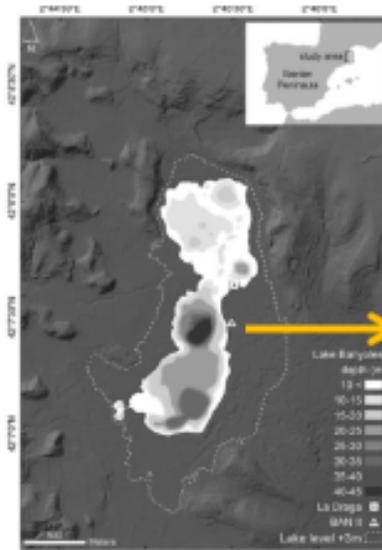


Les lacs de montagne sont sensibles à la dynamique du bassin versant mais aussi à des facteurs forçant plus globaux & complexe (climat, géologie, activités humaines):



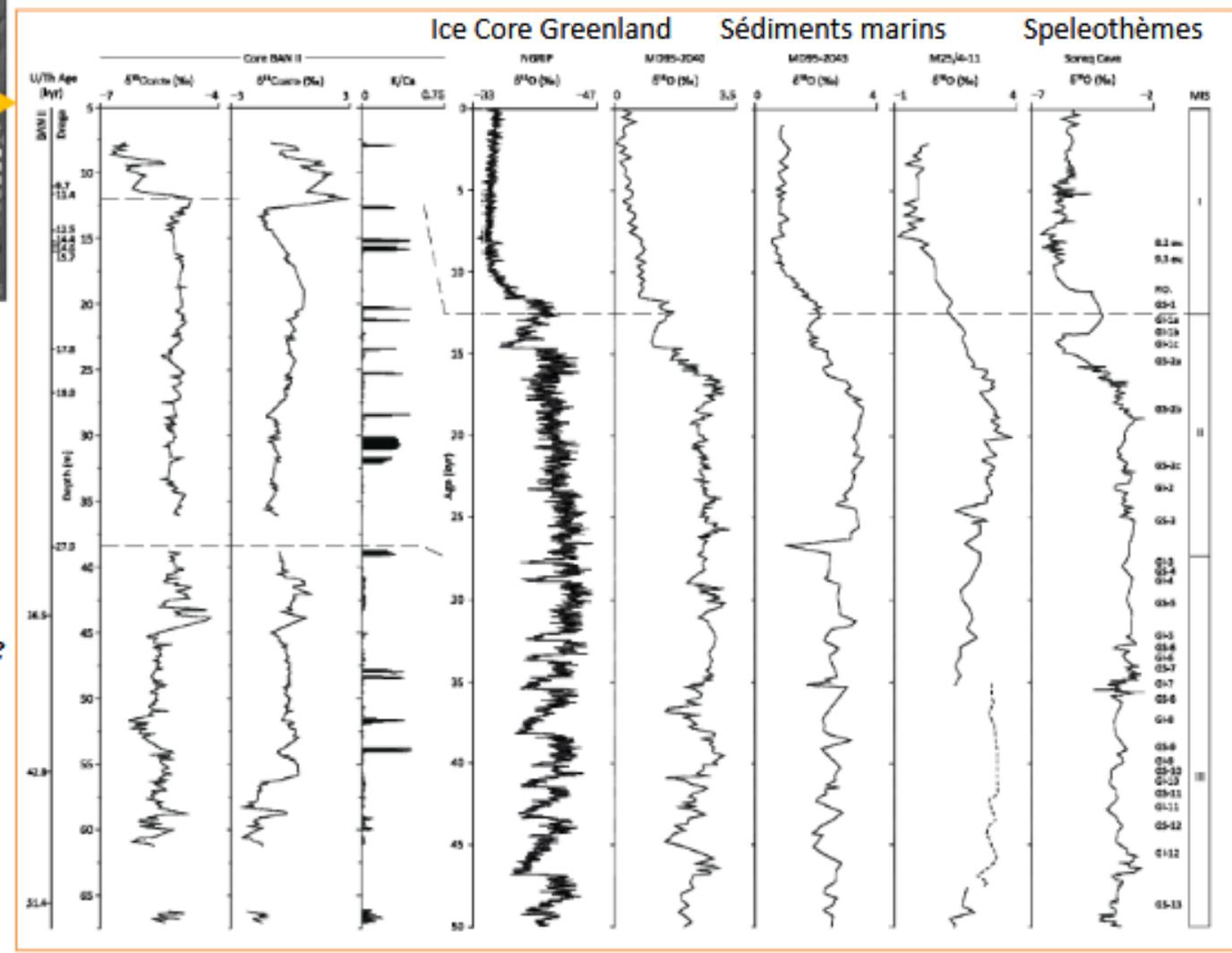
Lac tectono-karstique de Banyoles (Catalogne, 42° N)





Lac Banyoles (Catalunya, BV de l'Ebre)

une archive du climat d'influence atlantique et méditerranéenne



*Datations Ur/Th
C14
& tephrostratigraphie*

67 m = 52 Kyr