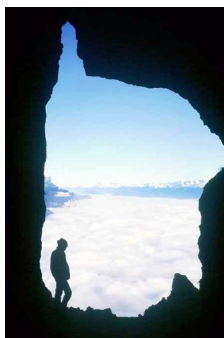


Lorsque les glaciers sont installés sur des roches calcaires, leurs eaux de fonte, froides et acides, entraînent fréquemment la formation de lapiaz dans les zones peu inclinées, tels les fonds de cirque. Le rebord nord du **Vercors (gouffre Berger)**, l'[Oucane de Chabrières](#) (vallée de la **Durance**), le **Désert de Platé** en constituent de bons exemples.

Parfois aussi, les eaux latérales glaciaires peuvent être déviées vers une vallée voisine à travers un réseau souterrain qui s'ouvre sur le flanc de la vallée. C'est le cas de la **grotte des Sarrasins**, au dessus de **Grenoble**, de la **grotte de Niaux** dans les **Pyrénées ariégeoises** ou encore, à une moindre échelle, de la grotte **Barnier** au-dessus de **Corrençon en Vercors** drainant les eaux d'un des glaciers intérieurs au **Vercors**. Mais le cas le plus intéressant pour notre propos est celui de la **grotte Vallier**, au-dessus de **Grenoble (Isère)**.

Situation : La Grotte Vallier s'ouvre au-dessus de **Grenoble (Isère)** à 1520 m d'altitude à la base de la falaise de la face nord-est du **Moucherotte** (1901 m) dans le **Vercors**.



Son porche, de bonnes dimensions, visibles sur cette photo, donne accès à une courte galerie peu inclinée, à l'extrémité de laquelle s'ouvre un puits.



Voici l'orifice de ce puits, qui mène à un réseau souterrain descendant sur 400 à 500 m de dénivelée.

Photo Binss

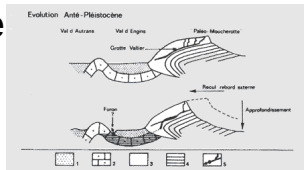
Formation de la grotte Vallier

D'après *J.J.Delannoy (AFEQ)* la formation de cette grotte serait antérieure au pléistocène (1,8 Ma, fin de la glaciation du **Donau**) et se serait déroulé de la manière suivante :

Ph

Évolution

ase
1



anté-pléistocène

Le système karstique de la **Moucherotte** se structure en direction du niveau de base que constitue le **val d'Engins**.

L'enfoncement de la vallée de l'**Isère** entraîne le recul de l'escarpement oriental du **Vercors** et la réduction du bassin d'alimentation karstique.

D'après
J.J. Delannoy
(AFEQ)

- | | |
|------------|------------|
| 1 = | 2 = |
| Molasses | Calcaires |
| miocènes | du |
| | Crétacé |
| | supérieur |
| 3 = | 4 = |
| Calcaires | Marnes |
| jurassiens | hautes |
| | marnes |
| 5 = | |
| Réseau | |
| souterrain | |
| et son | |
| exutoire | |

C'est au cours de cette phase que s'est creusé le puits photographié ci-dessus.

Nous appellerons **Phase 1** cette période.

Datation des dépôts de la Grotte Vallier

La datation des dépôts résulte de la publication suivante : "AUDRA Ph & ROCHETTE P. 1993 Premières traces de glaciations du Pléistocène inférieur dans le massif des Alpes. Datation par paléomagnétisme de remplissages à la grotte Vallier (Vercors, Isère, France) C.R.Acad. Sci. Paris, 317, Série II, 1403 - 1409".

Cette datation a été effectuée par mesures paléomagnétiques portant sur le plancher stalagmitique de la grotte. La méthode de datation des roches par étude de leur magnétisme permet, en effet, de situer l'époque de leur formation par rapport aux inversions du magnétisme terrestre.

Une suggestion

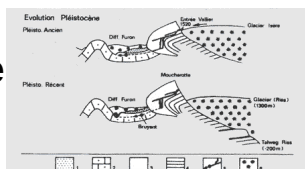
Parmi les diverses méthodes de radiochronologie, celle qui utilise le rapport entre l'uranium et le plomb nous paraît pouvoir être employée pour déterminer plus exactement l'âge du plancher stalagmitique de la **grotte Vallier**. Jusqu'à présent utilisée principalement sur les météorites, on a pu l'employer récemment sur des concrétions carbonatées, par exemple pour dater l'australopithèque Little Foot (*Science*, 8 décembre 2006).

Il nous semble que, si cette méthode pouvait être utilisée pour la période de temps où ce plancher stalagmitique s'est formé, sa datation serait d'un grand intérêt, car elle permettrait de connaître avec plus de précision l'âge des glaciations anciennes.

Dans le cas de la **Grotte Vallier**, on a pu déterminer seulement - une détermination exacte étant impossible - que la formation du plancher stalagmitique était antérieure à l'inversion Matuyama / Brunhes, datée de - 780 000 ans. Cette formation a eu lieu pendant une période où la grotte ne voyait pas passer d'eaux glaciaires.

Ultérieurement, la grotte n'a jamais été empruntée par les eaux, sinon ces concrétions auraient été détruites. Ce sera notre **Phase 2**.

**Ph
ase
2**



Evolution pléistocène

Les réseaux
karstiques
sont
progressivem
ent tronqués
par le recul
de
l'escarpement
, ce qui

explique leur
ouverture en
pleine falaise.

Pareil
phénomène
se rencontre
d'ailleurs très
fréquemment
dans les
massifs
calcaires.

J.J.Delannoy
(AFEQ)

1 = Molasses miocènes	2 = Calcaires du Crétacé supérieur
3 = Calcaires urgoniens	4 = Marnes hauterivi- ennes
5 = Réseau souterrain et son exutoire	6 = Glacier

Mais on trouve sur le
plancher du porche
d'entrée de la grotte
des galets de roches
cristallines, tel celui-ci,
de forme typiquement
glaciaire, qui ne sont
donc pas originaires du
Vercors, mais qui peuvent
provenir du bassin
d'alimentation glaciaire de



l'**Isère**, de celui de la
Romanche ou encore de
celui du **Haut Drac**. La longueur
de celui-ci est d'une trentaine de
centimètres

À quelle époque ces galets se
sont-ils déposés ?

Nous pensons qu'après la formation du plancher stalagmitique, lors de la glaciation suivante, le glacier, au cours de sa montée en puissance, a atteint le niveau de la grotte. Sa moraine latérale (dont la granulométrie s'étendait des argiles jusqu'aux gros blocs, ce qui en faisait un matériau étanche) a envahi l'entrée de la grotte et l'a obturée (*lodgment till*). Les eaux glaciaires, elles, circulant sous la surface glaciaire n'ont pas pénétré dans la grotte, même, par la suite, lorsque la surface du glacier a continué son ascension. C'est au cours de cette **Phase 3** que se sont déposés les galets cristallins.

Puis ce glacier a continué à s'élever, jusqu'à son maximum, après quoi il a reflué, laissant en place le dépôt d'obturation.

Au cours d'une quatrième étape (**Phase 4**), celui-ci a été déblayé par l'érosion. Aucune remontée des glaciers à une altitude égale ou supérieure à celle de l'entrée de la grotte (1520 m) n'a suivi, sans quoi les dépôts stalagmitiques auraient été détruits. Effectivement, on sait que les glaciers rissien et würmien n'ont jamais atteint cette altitude.

Quelle pouvait être la nature de cette érosion ?

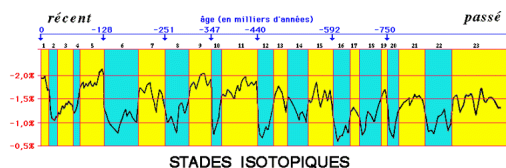
Pourrait-il s'agir d'une érosion anthropique, vu l'intérêt que pouvaient présenter jadis ces galets de roches cristallines, très rares dans le **Vercors** ? Sans pouvoir être le moins du monde affirmatifs, bien entendu, nous signalerons la présence de gisements préhistoriques dans la plaine de **Villard-de-Lans**, signalés par G. Monjuvent et J.L. de Beaulieu (1985), qui rapportent cette présence à un *épisode antérieur au Riss*. Quoi qu'il en soit, selon notre interprétation, les galets cristallins qui subsistent à l'heure actuelle sont donc un reliquat de ceux déposés au cours de la **Phase 3**.

En résumé

Etapes de formation de la grotte Vallier (Isère)

Phase 1	Évolution anté-pléistocène	Le système karstique du Moucherotte se structure vers le val d'Engins. La vallée de l'Isère s'enfonce et entraîne le recul de l'escarpement oriental du Vercors. Les réseaux karstiques sont progressivement tronqués par le recul de l'escarpement, ce qui explique leur ouverture en pleine falaise.
Phase 2	Evolution pléistocène	Formation du plancher stalagmitique de la grotte.
Phase 3		La surface d'un glacier atteint le niveau du porche de la grotte. Sa moraine latérale envahit l'entrée de celle-ci et la colmate avec un dépôt morainique étanche (lodgment till) comprenant des galets cristallins.
Phase 4		Le dépôt, en particulier la majeure partie des galets cristallin, est déblayé par l'érosion. Aucune remontée ultérieure des glaciers ne parvient à l'altitude de l'entrée de la grotte (1520 m).

Pour pouvoir dater ces différentes phases et les rattacher à la succession classique des glaciations quaternaires, nous utiliserons la notion de stades isotopiques (*Shackleton et Opdiike, 1973*).



Rappelons que l'axe horizontal bleu, en haut de la figure, indique les âges en milliers d'années à partir de la période actuelle. L'ensemble couvre une période de temps de l'ordre de 900 milliers d'années.

Les périodes "chaudes" sont indiquées en jaune.

Les périodes "froides" sont indiquées en bleu.

Les numéros noirs sont ceux des différents stades isotopiques, pairs pour les périodes froides et impairs pour les chaudes.

- La **Phase 1**, ante-pléistocène, ne figure pas sur ce schéma.
- La **Phase 2** peut ainsi être datée d'un interglaciaire antérieur à 780 000 ans, soit sans doute du stade 21.
- La **Phase 3** correspond à l'une des glaciations qui ont suivi, au cours de l'une des phases 10, 12 ou 14 comprises entre 347 000 ans et 550 000 ans environ. Cette glaciation, antérieure au Riss, était importante, car le glacier s'est élevé très haut.
- Enfin, les glaciations rissienne et würmienne n'ayant pas atteint l'altitude de la grotte, la **Phase 4** s'est étendue du début de la décrue de cette glaciation importante jusqu'à nos jours.

Transposons ceci dans le système des [glaciations alpines](#) plus couramment utilisé. Compte tenu de ce qui précède et de la date (350 000 ans) couramment admise pour la fin du Mindel, nous estimons que, selon toute vraisemblance :

la **Phase 2** peut être datée de l'interglaciaire Günz - Mindel (700 000 à 650 000 ans)

la **Phase 3** correspond au Mindel (650 000 à 350 000 ans).

Le niveau maximum atteint par le glacier correspond donc au niveau maximum atteint par le Mindel à son pléniglaciaire. Or, on sait que pour toutes les glaciations, la baisse des températures a eu lieu progressivement, alors que le retour à une période plus tempérée s'est déroulé beaucoup plus rapidement. Ceci se voit bien sur la courbe des stades isotopiques ci-dessus.

Le pléniglaciaire du Mindel devait donc se situer aux alentours de 350 000 ans

selon le système des [glaciations alpines](#) ou 300 000 ans selon la notation des stades isotopiques.

Nous utiliserons donc dorénavant la notation Mindel, à la place de celle de Glaciation Maximum La Molière que nous avons adoptée jusqu'à présent dans d'autres pages de ce site.

Que peut-on penser de notre hypothèse ?

La Grotte Vallier n'est pas le seul réseau souterrain où l'on peut observer un tel cas d'obturation. En effet, A. Dini, dans sa communication [qui figure en Bibliographie](#), écrit :

"Le dépôt discontinu de moraine de plaquage (lodgment till) qui imperméabilise les versants peut boucher les entrées des grottes, des résurgences et des pertes en modifiant sensiblement la circulation des eaux dans l'endokarst.

La présence de galets encastrés entre les stalactites de la voûte (Grotte Zocca d'As, Grotte de l'Alpe Madrona, Grotte Tacchi) indique que les galeries ont été complètement remplies pour être ensuite vidées durant les glaciations sans que les formes préexistantes, y compris le concrétionnement, soient modifiées."

Quelques précisions complémentaires

Compte tenu de l'âge de la glaciation mindelienne, l'hypothèse de mouvements orogéniques n'est pas à exclure. Voir à ce sujet la page sur [l'effet des mouvements orogéniques et du rebond isostatique](#).

Enfin, à titre d'information complémentaire, voici le tracé des glaciers würmiens au dessus de la cuvette grenobloise.

Lors de la glaciation mindelienne évoquée ci-dessus, la surface des glaciers se situait environ 300 m au dessus de la surface würmienne, différence à peine visible à l'échelle de la carte ci-dessous. Toutefois les glaciers repérés 4, 5, 6 et 7 n'existaient alors pas et étaient remplacés par le glacier qui occupait le bassin du **Drac** et qui, à cette époque, rejoignait la cuvette grenobloise.

On peut penser que le cheminement des eaux de fonte dans cette zone lors du Mindel différerait relativement peu de celui représenté sur la carte pour le Würm. Cependant, il nous semble probable que, le lac du **Trièves** n'existant pas, les écoulements **2** rejoignaient la base des falaises du **Vercors** au sud de la **grotte Vallier**, ce qui permettait à la moraine rive gauche de la **Romanche** d'y déposer ses galets cristallins.

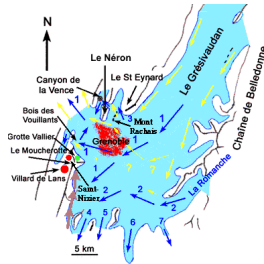
Les glaciers würmiens de l'ombilic grenoblois

1. Les glaciers sont représentés en **bleu clair**.

La grotte Vallier

Écrit par Claude Beaudevin

Jeudi, 08 Juillet 2010 17:46 - Mis à jour Mercredi, 09 Août 2023 15:17



- | | |
|------------|-----------|
| 1 = | 2 = |
| glacier | glacier |
| de l'Isère | de la |
| | Romanc |
| 3 = | he |
| diffluenc | |
| e par le | 4 = |
| col de | glacier |
| Vence | remonta |
| | nt la |
| 5 = | Gresse |
| glacier | |
| remonta | 6 = |
| nt le | diffluenc |
| Drac | e de la |
| | Mateysin |
| 7 = | e |
| diffluenc | |
| e de la | |
| morte | |

2. Les **flèches bleues** indiquent le cheminement des glaces.
3. Le cheminement des eaux de fonte est indiqué par les **flèches jaunes**.
4. La traversée de la partie sud de l'ombilic est une simple hypothèse.
5. Les **flèches grises** représentent l'écoulement des eaux du **Drac** issues du lac du **Trièves**.

