

Avant-propos

On lira avec intérêt les pages de Geol-Alp que *Maurice Gidon* a consacrées à [la cuvette de Presles et au massif des Coulmes](#).

Les caractéristiques des sites témoins utilisés dans cette page sont indiqués [dans ce tableau](#).

Le massif des Coulmes et ses environs

Le massif des **Coulmes** se situe dans le **Parc Naturel Régional du Vercors**, dans l'**Isère**. Pour la commodité de l'étude nous avons distingué **Les Coulmes** proprement dites de leur zone périphérique **Autour des Coulmes**.

Le massif des Coulmes sur la face ouest du Vercors



Le massif des **Coulmes**, que couronne la magnifique forêt de hêtres des **Coulmes**, se caractérise par un ensemble de buttes, de lourds mamelons et de dépressions, développé dans les calcaires à faciès urgonien. Sa topographie particulière correspond à une très vieille évolution karstique, qui a donné naissance ici à un karst à buttes dû à des conditions chaudes humides au cours du Cénozoïque (Tertiaire).

Au Quaternaire, le massif a été soumis, bien entendu, aux processus périglaciaires, mais n'a jamais été occupé entièrement par des glaciers qui, créant ici leurs propres types de relief, auraient oblitéré ce relief karstique typique. Il constitue donc un domaine privilégié pour l'examen d'un tel relief, modifié depuis, bien entendu, par la succession des millénaires.

Ce karst à buttes du Massif des **Coulmes** est limité vers l'ouest, au sud de la **Lunette de Malleval**, par des falaises sur lesquelles venait s'appuyer le lobe du glacier de l'**Isère** au Mindel. Voir à ce sujet la page sur [le lobe du glacier de l'Isère au Mindel](#) (en cours de rédaction). À l'ouest de ce rebord, la région de **Presles**, dominée par le **Serre Cocu**, était noyée par les glaces.

Dans la présente page, nous rechercherons l'altitude atteinte par les glaces autour du massif lors de la glaciation du Mindel.

Notons dès à présent que nous utiliserons dans cette page, comme dans les autres pages de notre site, les altitudes qui figurent sur les cartes actuelles de l'IGN. Mais sommes-nous en droit d'utiliser ces altitudes actuelles pour étudier une action datant de plusieurs centaines de milliers d'années ?

Au cours du temps, les altitudes du relief ont, en effet, été modifiées et les altitudes actuelles sont, bien entendu, différentes de celles d'origine. Et la précision métrique dans la détermination des reliefs n'est-elle pas illusoire ? Des réponses à ces deux questions sont données ici :

Quelle différence entre [« altitude actuelle »](#) et [« altitude d'origine »](#) ??

Comment s'explique ??

[la pérennité des reliefs glaciaires](#)

[et la précision des résultats](#)

Altitude atteinte par les glaces sur le massif des Coulmes

Nous disposons pour ce faire de trois outils :

notre [règle des sommets d'épaulement](#),

notre [règle des prairies](#),

enfin, le dernier en date, la [règle des clapiers d'origine glaciaire](#), qui sont nombreux dans cette zone et dont nous préciserons ici quel rôle important ils jouent dans notre étude.

Les clapiers d'origine glaciaire

Il ne faut pas confondre ces clapiers d'origine glaciaire avec les clapiers paysans. L'utilisation de cette forme de relief est décrite à la page sur [la règle des clapiers](#). Rappelons brièvement quelle est notre interprétation de la formation de ces clapiers d'origine glaciaire.

Lors d'une glaciation, les glaciers transportent à leur surface, souvent sur les moraines latérales, des blocs rocheux, les blocs erratiques.

Pendant le cataglacière qui a suivi, alors que la plupart de ces blocs erratiques ont disparu,

emportés parfois jusque dans les plaines de piémont, certains d'entre eux, en particulier ceux situés sur les moraines latérales, se sont, lors de la disparition des glaciers, déposés sur le terrain naturel, où ils sont restés en place, si la topographie locale s'y prêtait. Ultérieurement, soumis aux alternances de gel et de dégel, ils ont été débités en fragments de tailles variées, formant ainsi des clapiers que nous avons nommés clapiers d'origine glaciaire.

Ces clapiers d'origine glaciaire constituent des marqueurs de grande valeur lorsque l'on cherche à déterminer l'altitude atteinte par le glacier. Ils sont en effet souvent disposés en groupe et, dans un groupe donné, le clapier situé à l'altitude la plus grande, donc qui se trouvait jadis sur une moraine latérale, pourra fournir l'altitude de celle-ci et donc, à quelques mètres près, celle du glacier à cet endroit.

Bien entendu, l'altitude ainsi fournie ne peut donner qu'une valeur a minima de celle du glacier à l'emplacement où se situait les blocs erratiques, car certains d'entre eux peuvent avoir glissé quelque peu sur le terrain après leur dépôt et d'autres ont pu avoir été déposés lors de stades de repli. En conséquence, la ligne réunissant sur une carte les clapiers les plus élevés de chaque groupe peut être considérée comme représentative **a minima** de la moraine latérale, donc de la rive du glacier.

Toutefois nos études montrent une convergence de résultats remarquable entre les altitudes de surface glaciaire obtenues en utilisant les clapiers d'origine glaciaire et celles résultant de l'utilisation d'autres types de sites témoins, tels les sommets d'épaulement.

C'est en particulier le cas du massif des **Coulmes**, où ces clapiers sont particulièrement nombreux, ainsi que nous le verrons plus loin dans cette page.

Plus de précisions à la page sur [la règle des clapiers d'origine glaciaire](#).

Les clapiers du massif des Coulmes

Voici un exemple d'un tel clapier d'origine glaciaire située à l'altitude de 1307 mètres sous le **Signal de Gontier (MC1)** dans le [tableau des caractéristiques des sites témoins](#) où figurent ses coordonnées géographiques.



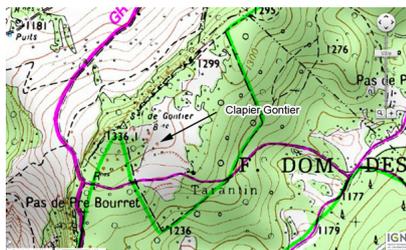
On remarquera que ce clapier comporte de nombreux blocs de taille importante et que, de plus, certains de ceux-ci sont situés à sa partie supérieure, ce qui exclut évidemment qu'il puisse s'agir d'un clapier paysan.

La présence de ces clapiers peut être décelée par l'examen des cartes IGN et/ou celui des vues aériennes de *Geoportail*. Le clapier ci-dessus, par exemple, est représenté sur la carte IGN que voici :

Le massif des Coulmes

Écrit par Claude Beaudevin

Dimanche, 10 Janvier 2016 11:38 - Mis à jour Dimanche, 11 Septembre 2016 13:44



Nous verrons plus loin dans cette page quel symbole utilise l'IGN pour représenter les clapiers.

Les vues aériennes de *Geoportail* fournissent souvent une approche plus détaillée des clapiers que les cartes. C'est ainsi que, sur la vue aérienne du clapier ci-dessous, il est même possible de discerner les blocs les plus gros situés à la surface du clapier. La flèche indique la position du clapier.



Toujours dans le massif des **Coulmes**, nous avons rencontré des clapiers d'origine glaciaire présentant les autres faciès typiques de ces glaciers, tels que :

un clapier étalé...



... ou encore un clapier à gros blocs, dont on voit bien qu'il résulte de la fragmentation de blocs plus importants...



Le massif des Coulmes

Écrit par Claude Beaudevin

Dimanche, 10 Janvier 2016 11:38 - Mis à jour Dimanche, 11 Septembre 2016 13:44

... voire même des clapiers à très gros blocs, tel que celui-ci, repéré **NV25**, au-dessus du **col de Romeyère**.



Les caractéristiques des clapiers les plus élevés, ainsi que celles des sommets d'épaulement existant dans le massif, figurent dans le [tableau des caractéristiques des sites témoins](#).

Voici par exemple une vue aérienne d'un groupe de clapiers situés à proximité du hameau des **Prés**, sur le versant est du massif des **Coulmes**. Ils figurent sur la carte d'ensemble ci-dessous, où nous avons indiqué, par son repère **MC26** et son altitude 1154 m, le clapier le plus élevé du groupe...



... et la vue sur le terrain de ce groupe de clapiers, qui sont presque tous du type étalé.



Sur la photo suivante, la taille des blocs, ainsi que la pauvreté du terrain environnant, montrent bien qu'il s'agit là de clapiers d'origine glaciaire et non de clapiers paysans.



Le clapier le plus élevé de ce groupe peut-être localisé sur la carte d'ensemble qui suit, grâce à son repère **MC26** et son altitude de 1154 mètres.

À l'est du **col de Romeyère** existent plusieurs clapiers à des altitudes supérieures à

Le massif des Coulmes

Écrit par Claude Beaudevin

Dimanche, 10 Janvier 2016 11:38 - Mis à jour Dimanche, 11 Septembre 2016 13:44

1160 mètres, dont le plus élevé, situé à la partie supérieure d'une prairie et repéré **MC15** dans le [tableau des caractéristiques des sites témoins](#) se situe à 1210 mètres en 5° 29' 16.2 E/45° 08 24.2 N.

Le massif des **Coulmes** présente un grand nombre de clapiers d'origine glaciaire, témoins du grand nombre de blocs géniteurs. La bonne résistance à l'érosion, qui a permis la conservation de ces clapiers jusqu'à nos jours, signifie qu'ils étaient constitués d'éléments résistant aux érosions postglaciaires. Il s'agit en effet de calcaire urgonien, originaire probablement de la façade nord du **Vercors**, c'est-à-dire des falaises de la rive gauche de la cluse de **Voreppe**.

Sur la carte ci-après, nous avons en effet indiqué, par leurs repères et leurs altitudes, la position des clapiers les plus élevés de chaque groupe. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, ces altitudes fournissent des valeurs a minima de la surface glaciaire. Un tracé en bleu, réunit les clapiers d'origine glaciaire les plus élevés de chaque groupe. Cette ligne fournit donc un tracé approché de l'emprise du glacier, dont la précision est fonction du nombre plus ou moins important de ces clapiers.

Les sites témoins du massif des Coulmes



Représentation Bruno Pisano

Image sensible au passage de la souris pour voir les références des sites témoins



Les sommets d'épaulement

Nous avons également indiqué sur cette carte la position des quatre sommets d'épaulement, celui des **Prés (MC23)**, du **Collet (MC22)** et du **Pot Jacquin (NV24)**. Pour chacun de ces sommets d'épaulement, l'altitude qui figure sur la carte est celle de la surface du glacier, obtenue en ajoutant 50 mètres à l'altitude du sommet d'épaulement, comme il est dit à la page sur la [règle des sommets d'épaulement](#).

Quant au sommet d'épaulement de **Pot Jacquin (NV24)** situé sur le versant est du massif des **Coulmes**, à quelques centaines de mètres du col de **Romeyère**, il fournit une altitude du glacier de 1290 mètres, cohérente avec les valeurs ci-dessus.

Il faut garder à l'esprit qu'un sommet d'épaulement fournit une altitude de glacier exacte à quelques dizaines de mètres près, valeur que nous avons pris égale à 50 mètres, comme dans toutes les études que nous avons effectuées, mais qui peut varier en réalité de quelques dizaines de mètres d'un sommet d'épaulement à l'autre. Par contre, les altitudes déterminées à l'aide des clapiers d'origine glaciaire constituent des valeurs a minima, c'est-à-dire que l'altitude du glacier pouvait être légèrement supérieure à celle du clavier d'origine glaciaire (précisions à ce sujet à la page sur [la règle des clapiers d'origine glaciaire](#)).

Les prairies

Sur le massif des **Coulmes** lui-même, toutes les prairies se situent en dessous de l'altitude de 1250 mètres, à l'exception de celles situées sur la partie nord du massif, dont les sommets peuvent atteindre 1410 mètres, nous verrons pour quelle raison quelques lignes plus loin.

Sur la carte ci-dessus nous avons tracé selon une ligne en turquoise la limite supérieure des prairies de la rive gauche de la vallée de **Rencurel**. Cette limite s'abaisse d'environ 1220 mètres vers le **col de Romeyère** à environ 1000 mètres sur **Rencurel** ; elle correspond donc à peu près à l'altitude que nous avons déterminée pour les glaces sur le versant opposé de la vallée de **Rencurel**, celui du massif des **Coulmes**.

Convergence des résultats des trois méthodes utilisées

La carte présentée plus haut montre une concordance correcte entre les résultats d'altitude obtenus par les trois méthodes utilisées, celle des [clapiers d'origine glaciaire](#), celle des [sommets d'épaulement](#) et celle des [prairies](#). C'est ainsi que l'on constate que le sommet d'épaulement des **Prés (MC23)**, fournit une altitude de glacier de 1210 mètres, proche de celles indiquées par les clapiers d'origine glaciaire voisins. Par ailleurs, cette altitude de 1210 mètres est quasiment égale à celle de 1200 mètres fournie par le sommet d'épaulement du **Collet (MC22)**, de même que celle du sommet d'épaulement **RO6** (voir le tableau des [sites témoins du Royannais](#)).

Tenant compte de ces diverses valeurs ainsi que de la précision propre à chacune de nos méthodes, nous pouvons considérer que l'altitude du glacier au pléniglaciaire du Mindel au-dessus du **col de Romeyère** était voisine de 1250 mètres.

Les caractéristiques des sites témoins figurant sur cette carte, clapiers d'origine glaciaire et sommets d'épaulement peuvent être consultées dans le [tableau des caractéristiques des sites témoins](#), ainsi que celles de quelques prairies, trop nombreuses

pour être toutes citées.

Dans l'étendue couverte par la carte précédente, il n'existe que trois sommets d'épaulement, qui, s'ils fournissent une confirmation des résultats fournis par les clapiers, n'auraient pas permis à eux seuls de déterminer l'altitude atteinte par les glaces sur le pourtour du massif des **Coulmes**. Seuls les clapiers d'origine glaciaire, plus nombreux que les sommets d'épaulement, permettent un tracé détaillé de la surface du glacier. Une précision encore supérieure pourrait être obtenue en tenant compte du relief local.

À défaut de le faire pour la totalité du massif des **Coulmes**, nous avons tenu compte du relief local, qui permet de déterminer avec une meilleure précision l'altitude atteinte par les glaces dans sa partie nord. Pour cela, nous avons utilisé, outre les clapiers d'origine glaciaire, le modelé local du relief, étudié tant à l'aide des cartes que par des reconnaissances sur le terrain.

Sur la carte de la partie nord ci-dessous, on voit alors que les glaces du lobe ont pénétré à l'intérieur du massif en utilisant des points bas de la falaise qui le limite au nord. Les franchissements étaient d'importances limitées, quelques dizaines de mètres d'épaisseur de glace seulement et leur fusion n'a donné naissance qu'à de faibles flux d'eau qui n'ont pas marquée profondément le paysage.

Englacement de la partie nord du massif des Coulmes



Les eaux glaciaires latérales du lobe, qui coulaient à 150 mètres environ de profondeur sous la surface glaciaire, n'ont, quant à elles, pas pénétré à l'intérieur du massif. Si tel avait été le cas, le débit important de ces eaux glaciaires latérales aurait beaucoup plus fortement marqué le versant.

Pénétration des glaces du lobe de l'Isère dans la zone périphérique du massif des Coulmes

La carte suivante, basée sur celle des sites témoins qui figure plus haut, montre que le massif des **Coulmes** était, au pléniglaciaire du Mindel, entouré de tous côtés par la glace du lobe de l'Isère.

Emprise des glaces sur le massif des Coulmes

au pléniglaciaire du Mindel

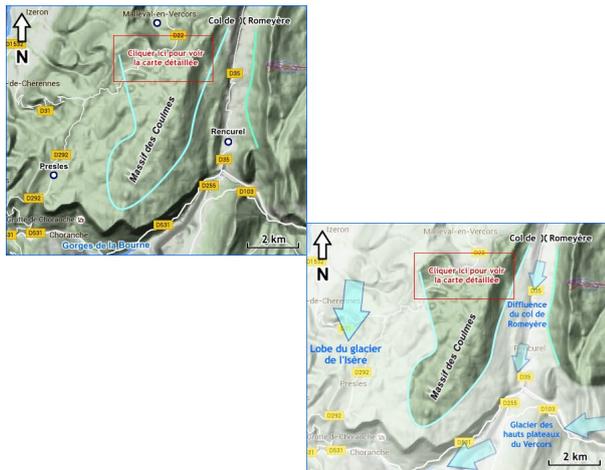


Image sensible au passage de la souris

On peut voir qu'une diffifluence des glaces du lobe pénétrait dans la vallée de **Rencurel** par le **col de Romeyère**. Nous avons dit un peu plus haut, que l'altitude atteinte par la glace sur le col lui-même était voisine de 1250 mètres. L'épaisseur de glace qui franchissait le col, qui cote 1069 mètres, était de l'ordre de 180 mètres. Les eaux glaciaires latérales du lobe pouvaient donc franchir le **col de Romeyère**, pénétrer dans la vallée de **Rencurel** et y laisser leur empreinte.

Raccordement avec les résultats obtenus dans l'étude de la façade nord du Vercors

Rappelons que notre étude de [la façade nord du Vercors](#) nous a permis de déterminer une altitude du glacier de l'ordre de 1260 mètres environ à 2,2 km au nord du **col de Romeyère**. L'accord avec une valeur égale ou supérieure à 1250 mètres sur le col lui-même est très convenable.

Tout au long de la vallée de **Rencurel**, la carte ci-dessus montre que l'altitude des glaces était, compte tenu de la précision de nos déterminations, voisine de 1250 mètres. Nous verrons dans la page consacrée à [l'altitude atteinte lors du Mindel dans le Royannais](#), que l'altitude sur la **Balme de Rencurel** était également de l'ordre de 1250 mètres.

On peut donc en déduire que le débit de la diffifluence par le **col de Romeyère** était peu important et que, si les glaciers communiquaient, c'était pratiquement sans échange de glace. Toutefois nous touchons là à la limite de précision de nos méthodes et il n'est pas possible de déterminer quel était le sens de circulation des glaces dans la vallée de **Rencurel**, qui de plus, compte tenu des inerties différentes des glaciers, pouvait s'inverser dans le temps.

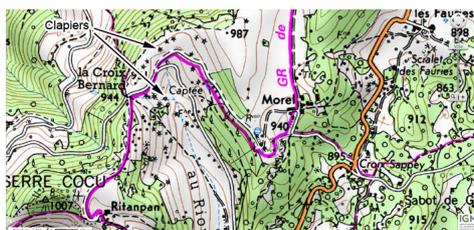
Le plus important est de noter qu'au sud du massif des **Coulmes**, la **Balme de Rencurel** voyait la rencontre de trois flux de glace, celui provenant de la haute vallée de la **Bourne**, celui du sud du **Royannais**, originaire des sommets qui le séparent de la vallée de la **Drôme** et enfin d'un flux moins important descendu du col de **Romeyère**.



Les clapiers de la Croix Bernard

Au nord de **Presles**, la crête de la **Croix Bernard** s'étend sur 2900 mètres du **Serre Cocu** jusqu'au **Faz** à une altitude de l'ordre de 1000 mètres (voir les cartes précédentes). Cette crête marque la limite entre le plateau de **Presles** et les pentes assez abruptes qui descendent sur la vallée de l'**Isère**.

Cette crête de la **Croix Bernard**, ainsi que le vallon qui en descend au sud vers **Presles**, porte de très nombreux clapiers d'origine glaciaire. Une partie d'entre eux est représentés sur la carte ci-dessous, où ils sont parfaitement identifiable grâce à la forme étoilée adoptée par l'IGN.



Voici quelques-uns de ces clapiers situés dans le vallon qui descend de la **Croix Bernard** vers **Presles**. On remarquera en particulier le clapier au centre de la photo, duquel émerge un arbre, caractéristique que présentent fréquemment les clapiers.



Les clapiers de la **Croix Bernard** se situent à des altitudes légèrement inférieures à 1000 mètres, c'est-à-dire nettement plus bas que la surface du glacier du Mindel à cet endroit, qui s'élevait approximativement à 1250 mètres, comme le montrent les cartes précédentes. Ils n'ont donc pu se former à partir de blocs erratiques déposés au pléni-glaciaire de cette glaciation. Les glaciers rissiens n'ayant pas atteint ces altitudes, nous pensons donc que ces blocs erratiques se sont déposés lors d'une phase de repli du glacier mindélien.

Cette crête de la **Croix Bernard** semble par endroits constitués de cailloutis, comme le montre d'ailleurs la photo précédente. Cet aspect, ainsi que la position de la crête parallèle au glacier de l'**Isère**, nous semble montrer qu'il s'agit là d'une ancienne moraine et

Le massif des Coulmes

Écrit par Claude Beaudevin

Dimanche, 10 Janvier 2016 11:38 - Mis à jour Dimanche, 11 Septembre 2016 13:44

que le glacier a dû séjourner là assez longtemps, d'où le grand nombre de blocs erratiques géniteurs des clapiers.

Ceci est assez exceptionnel, car la majorité des clapiers que nous avons identifiés dans d'autres endroits du **Vercors** se situe à l'altitude maximum atteinte par le glacier du Mindel au pléniglaciaire ou quelques mètres plus bas et très rarement à celle, très inférieure, atteinte lors d'un stade de repli de cette glaciation.

Le vallon qui descend de la **Croix Bernard** vers **Presles** présente également des reliefs glaciaires intéressants, plusieurs [broues](#) superposées.

Enfin, signalons qu'à quelques centaines de mètres au sud-ouest de la **Croix Bernard**, la colline de **Ritanpan**, qui culmine à 960 mètres, nous paraît également être une ancienne moraine.

