

Vous trouverez dans cette page des informations sur :

[Les dépôts morainiques,](#)

[Les moraines à crête double ou multiple,](#)

[Comment identifier un dépôt morainique ?](#)

[Dépôts glaciaires et cultures,](#)

[Les autres dépôts glaciaires.](#)

Et tout d'abord, une remarque qui pourra surprendre : les dépôts glaciaires, fréquents dans les plaines de piedmont au débouché des vallées **alpines**, sont rares dans le haut de celles-ci.

Paradoxe cependant facilement explicable : en haute montagne, les pentes sont trop fortes pour que ces dépôts aient pu s'y maintenir depuis la fin de la dernière glaciation et l'érosion les a évacués en quasi-totalité. Ces matériaux arrachés aux parois, nous les retrouvons plus bas, dans les plaines de piémont (environs de **Lyon**, d'**Ivrée (Italie)** ou amphithéâtre morainique du **lac de Garde**) ou encore dans des bassins situés à l'écart des grands courants fluviaux qui ont succédé aux glaciers, tel le **Trièves (Isère)**. Les dépôts les plus anciens seront les plus éloignés des reliefs, à tel point que, pour rencontrer des moraines attribuées au Mindel, il nous faudra descendre jusqu'à **Sisteron**.

Cependant, on rencontre parfois, accrochés au flanc de certaines vallées alpines, des dépôts rissiens, auxquels leur situation dans des [sites protégés](#) - c'est à dire en des lieux placés, grâce à leur situation géographique, à l'abri des érosions post-glaciaire - a permis de subsister jusqu'à nos jours. Les moraines situées à l'aval immédiat des glaciers actuels, par exemple sous le glacier du **Miage** italien (**Val Veni, Val d'Aoste**), datent du Petit Age Glaciaire.

Signalons que dans les **Alpes** françaises on observe fréquemment des dépôts glaciaires légèrement au-dessus des moraines les plus élevées. Tout se passe comme si l'extrême avancée des glaciers n'avait duré que peu de temps et que c'est au cours du premier stade de retrait que lesdites moraines s'étaient déposées. Ce sont ces moraines les plus élevées que nous appellerons moraines du maximum car ce sont elles qui sont les plus visibles dans les paysages, tout en sachant donc que l'on pourra rencontrer, légèrement plus haut, quelques dépôts glaciaires.

Ce curieux vallum terminal en forme de *col Claudine* est celui du **glacier du**

Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43



Miaga italien, issu de la vallée à droite de la photo.

Entre les deux bras de la moraine, une zone boisée, le **Jardin du Miage**.

Au fond apparaissent les **Pyramides Calcaires**, qui dominent le col de la **Seigne**, à la frontière **France - Italie**.

Les dépôts glaciaires ont repoussé la rivière contre la rive opposée du **Val Veni**, disposition que l'on observe fréquemment.

Le Larousse dit :

Col : Partie du vêtement qui entoure le cou

Col Claudine : Col rond et plat



"Quand j'étais petit, je n'étais pas grand, ... j'étais coiffé à la Jeanne d'Arc et, le dimanche, ma maman me mettait une chemise à col Claudine" (C. B.)

La moraine latérale de la **Mer de Glace**, ou encore celle du glacier qui occupe le vallon de **Fontaine Noire (Champagny, Savoie)** datent également du Petit Age Glaciaire.

Rive droite du **Ruisseau de Fontaine Noire**, une moraine aux formes aiguës datant du Petit Age de Glace domine de son flanc abrupt les délaissés du glacier moribond.



En contrebas de la falaise, les séracs provenant du glacier supérieur donnent naissance à un glacier régénéré.

A gauche, le dôme de neige est celui du glacier de la **Chiaupe**, sur le versant est du **Sommet de Bellecôte**.

Les dépôts morainiques

Les dépôts glaciaires se présentent sous des formes très variées :

- Les moraines frontales se rencontrent dans les régions atteintes par les glaciers au maximum de leur extension, là où ils ont stationné un temps suffisant. Ces vallums

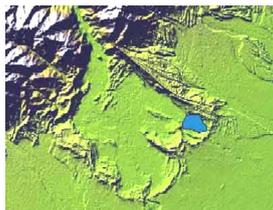
Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43

morainiques, disposés en croissants, parfois emboîtés les uns dans les autres lorsque le recul du glacier s'est effectué en plusieurs stades, sont entaillés par un ou plusieurs chenaux d'évacuation des eaux de fonte.

On citera ainsi, en particulier, les collines d'**Ivrée**, au débouché de la **Doire Baltée** dans la plaine du **Pô**. Ce magnifique amphithéâtre est formé par le vallum morainique de l'ancien lobe glaciaire qui s'étendait dans la plaine sur près de 400 km². A noter que le terme "vallum" provient du latin "vallum" (palissade) et non de "vallée".



Dans l'amphithéâtre d'**Ivrée**, le lac de **Viverone** a subsisté jusqu'à nos jours grâce à sa situation à l'écart de la **Doire**.

Image NASA

On peut encore mentionner les collines d'**Avigliana - Rivoli**, près de **Turin (Doire Ripaire)**, celles du glacier de la **Durance** au **Poët**, un peu en amont de **Sisteron (Alpes de Haute Provence)** ou enfin les [dépôts de l'Avant Pays Alpin](#).

Vallum terminal du glacier d'**Arsine (Hautes-Alpes)**.



Versant sud du col de **Combe Madame**, dans le massif des **Aiguilles de l'Argentière (Savoie)**, voici le vallum terminal d'un glacier sans nom, car aujourd'hui disparu.

On distingue bien les moraines frontales emboîtées de stades de retrait.

Mais un doute est permis, ne s'agirait-il pas plutôt d'un glacier rocheux ? De plus amples investigations seraient nécessaires pour lever ce doute.

Au fond, le lac de **Grand'Maison**.

- Les moraines latérales courent aux flancs des vallées, parfois sur plusieurs niveaux superposés correspondant à des phases de retrait du glacier.

Sous les **Rochers Rissiou (Vallée**

Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43



de Vaujany, Isère) court une banquette longue de 2 km, soulignée ici par la neige.

Le glacier qui, au Riss, recouvrait le versant nord du massif des **Grandes Rousses**, envoyait par le col du **Sabot** une diffluence qui a déposé cette moraine latérale.

Les terrasses latérales plates qui s'étendent entre les moraines latérales et les flancs de la vallée sont souvent occupées par des villages, tel **Sinard (Isère)** ou les villages rive droite de **la Leventina (Tessin)**.

La moraine latérale gauche du glacier du **Casset (Hautes-Alpes)** date du Petit Age Glaciaire et il est intéressant de suivre la progression de la forêt en 150 ans.



Photo prise du vallon du Petit Tabuc

Au dessus de la crête de la moraine, on devine la chute de séracs du glacier.

Ces dépôts morainiques, là où ils ont été consolidés localement par la circulation d'eaux calcaires, donnent fréquemment naissance, lorsqu'ils sont entaillés par le ruissellement - et non, comme on le pense fréquemment, par l'action de la pluie - aux [demoiselles coiffées](#) (quoique parfois décoiffées) bien connues. Il ne faudrait toutefois pas confondre celles-ci avec d'autres formations rocheuses qui leur ressemblent, par exemple les aiguilles de cargneule, telles celles de la **Combe Genin** dans la vallée de l'**Arvan (Savoie)**.



La **Combe Genin** entaille le versant est du **Mont Charvin** (vallée de l'**Arvan, Maurienne, Savoie**). Ces aiguilles - bien qu'appelées "cheminées de fée" sur les cartes - ne doivent rien à l'action des glaciers. Ce sont des monolithes, comparables à ceux du col de la **Casse Déserte (Hautes-Alpes)** ou à celui de **Sardières**, également en **Maurienne**. Ils sont tous formés de cargneule, roche sédimentaire bréchique et vacuolaire, composée de calcaire, de dolomie et parfois de gypse.

En arrière-plan, rive droite de l'**Arvan**, des terrasses glaciaires portent **Albiez-le-Vieux** et ses hameaux.

- La moraine de fond, peu spectaculaire, mais combien utile, tapisse d'un enduit de

Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43

quelques mètres d'épaisseur le fond et certains versants des grandes vallées glaciaires.

Il s'agit là du cadeau le plus utile que nous ont laissé les glaciers lors de leur recul. Ces dépôts contiennent, en effet, une proportion notable d'argile, dont les feuillets submicroscopiques retiennent l'eau et les sels minéraux nécessaires aux végétaux. Ces revêtements glaciaires constituent donc d'excellentes terres agricoles, à tel point que l'on peut souvent retrouver le tracé d'un glacier, aujourd'hui disparu, dans la forme des cultures et des prairies au milieu des surfaces incultes ou boisées.



Les moraines à crête double ou multiple



Les crêtes des moraines sont parfois dédoublées, comme c'est le cas pour cette moraine très récente du glacier du **Clot des Cavales (Haute Romanche, Hautes-Alpes)**.

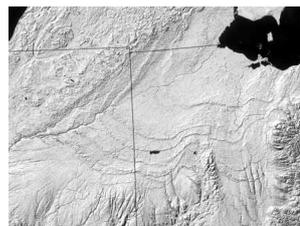
Il est intéressant de comparer cette forme à celle de la [moraine d'un glacier martien](#).

La moraine rive gauche du glacier du **Rateau**, dans les **Vallons de la Meije (La Grave, Hautes-Alpes)**, présente deux crêtes...



... alors que celle de la rive droite du glacier de **Bonnepierre (la Béarde, Isère)** en possède 3, numérotés de **1 à 3** sur la photo ; une quatrième crête est en formation - repère **4** - sur le bord du glacier recouvert actuel.

Ce ne sont pas des moraines à crêtes multiples, mais cette photo des moraines de stades de retrait d'un glacier **nord-américain** m'a semblé valoir la peine de vous être présentée.



Document University of Minnesota



Comment identifier un dépôt morainique ?

Moraines frontales et latérales, émoussées par la lente érosion postglaciaire, ont perdu leurs formes aiguës, leurs pentes raides. Même recouvertes de végétation, elles sont, pourtant, faciles à identifier, au hasard, par exemple, d'un talus au bord d'une route. Les dépôts qui les constituent - ou tills - présentent, en effet, des caractéristiques bien particulières, qui permettent de les différencier aisément des dépôts fluviaux :

les blocs, de toutes tailles, bien qu'émoussés, sont moins arrondis que des galets fluviaux,

la granulométrie est continue et s'étend des argiles jusqu'aux plus gros blocs,

on n'observe pas ou peu de litage (couches de sédiments superposés),

enfin, ils présentent fréquemment une couleur jaunâtre.



Sous une faible couverture de terre végétale, voici une moraine würmienne photographiée à **Montaud (Isère)**.

La prise de vue couvre une hauteur de 2 m environ de moraine, les plus gros blocs mesurant 20 cm.

La présence de blocs striés est une preuve absolue que l'on est en présence d'un dépôt glaciaire... mais on n'a pas toujours la chance d'en trouver !

Ce bloc strié, inclus dans un dépôt morainique sous le col de **Bellard (Savoie)**, présente un faciès typiquement glaciaire, émoussé, mais moins arrondi cependant qu'un galet fluvial ou de plage.



Les stries sont fragiles et traversent avec difficulté les millénaires. Aussi est-ce dans un dépôt de ce genre, qui les a mis à l'abri des injures du temps, que l'on a le plus de chances d'en rencontrer. Encore faut-il que l'ouverture d'une piste, comme c'est le cas ici, les ait fait surgir à l'air libre.

Un bloc de forme typiquement glaciaire en " fer à repasser ",

Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43



provenant d'une moraine du glacier rissien de l'**Isère** située en **Bièvre-Valloire (Isère)**.

Ce bloc présente de très nombreuses stries...



... sur toutes ses faces.

Dimensions : 10 cm

Quel est le mécanisme de formation de ce faciès typiquement glaciaire ? On trouvera ici une [tentative d'explication](#).



En apparence contradiction avec ce qu'on vient de lire, voici un bloc strié datant d'une glaciation extrêmement ancienne, qui, il y a 800 millions d'années, au Protérozoïque, aurait recouvert de glace une grande partie de la Terre.

Plus de détails à la page sur [des glaciations si anciennes...](#)

Dépôts glaciaires et cultures



Le village de **Villard Reymond (Isère)** doit son implantation dans ces riches prairies aux dépôts glaciaires qu'y a déposé une diffluence du glacier de **la Romanche** (flèches) passant par le **col du Solude** (à gauche de la photo).

La limite des terrains glaciaires (pointillé blanc) correspond exactement à celle des prairies.

Le **col de l'Holme (Beaumont, vallée du Drac, Isère)**, ses champs et ses près.

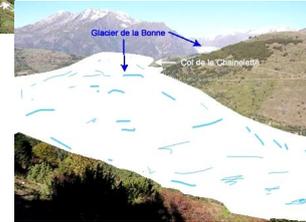
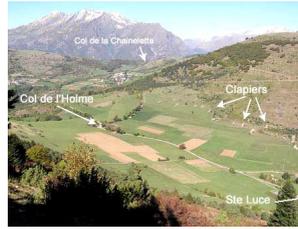
Les "clapiers", entassements de pierres résultant de l'épierrement des champs,

Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43

témoignent du dur labeur de nos ancêtres. Mais les cultures sont riches et leur limite correspond exactement avec celle des terrains morainiques déposés, lors de son recul, par...



... le glacier de **la Bonne**, franchissant en difffluence le **col de la Chainette**.

Image sensible au passage de la souris

Les dépôts peuvent être constitués de matériaux autochtones ou allochtones, c'est-à-dire provenant de massifs éloignés. C'est le cas, par exemple, dans les **Préalpes**, où les éléments autochtones sont uniquement sédimentaires alors que les allochtones peuvent contenir des roches cristallines.

On remarque fréquemment dans ce cas que les dépôts formés en fin de glaciation sont uniquement autochtones, les éléments allochtones, déposés auparavant, se situant plus profondément sous la surface du sol. Ceci nous semble dû le plus souvent au fait que les éléments allochtones ont été apportés par des difffluences passant par les cols, dont le débit se tarissait dès le début de la décrue glaciaire, ne laissant subsister que les appareils locaux.



Les autres dépôts glaciaires

On rencontre parfois des dépôts glaciaires qui semblent dépourvus d'éléments rocheux. C'est le cas, par exemple, de dépôts situés près de **Besse (Isère)**, sur l'**Arête de Prauat**, aux environs de 2440 m, où des recherches personnelles, par nature... assez superficielles, ne nous ont pas permis d'en découvrir. La carte géologique **La Grave** reste d'ailleurs muette sur leur datation. En effet, à l'intérieur de tout sol, les éléments rocheux sont l'objet d'une lente « digestion » par les eaux d'infiltration, qui, au fil des millénaires, les fait disparaître.

On rencontre parfois, dans le fond des vallées, de petites collines, allongées en "dos de baleine", ce sont des [drumlins](#). Et, plus rarement, tout au moins dans les **Alpes**, des [ôs et des eskers](#) et, paradoxalement, car il s'agit de formes "en creux", des [kettles](#). Les [broues](#), enfin, sont des banquettes, inclinées dans le sens de circulation du glacier.

Les blocs erratiques, que l'on trouve parfois jusque dans les basses vallées ont été jadis un sujet d'étonnement. Leur principal intérêt est d'avoir été à l'origine de la théorie glaciaire. Nous leur avons consacré une page spéciale : [Les blocs erratiques et la naissance de la théorie glaciaire](#). Parvenus au terme de leur voyage au sein ou sur le dos du glacier, les éléments transportés étaient repris par les cours d'eau qui s'échappaient de la langue

Les dépôts glaciaires

Écrit par Claude Beaudevin

Vendredi, 11 Mars 2011 13:51 - Mis à jour Vendredi, 11 Août 2017 13:43

frontale. Certains d'entre eux se déposaient alors à quelque distance pour former des dépôts fluvio-glaciaires.

A la différence des moraines, ces matériaux, lavés au cours de leur trajet aquatique, sont dépourvus d'argile (et donc directement utilisables comme agrégats). Ces dépôts fluvio-glaciaires prennent parfois le nom de [sandurs](#) (de l'islandais).

Des sédiments de ce type peuvent également se déposer parfois entre une moraine latérale et la paroi de la vallée. Après disparition du glacier et de sa moraine, ils subsisteront sous forme d'une terrasse de kame, dont voici un [exemple](#).

D'autres, enfin, aboutissaient dans les très nombreux lacs qui existaient lors des périodes glaciaires et, plus encore, après la disparition des glaciers, ce sont [les dépôts glacio-lacustres](#).

Page suivante : [les dépôts glacio-lacustres](#)

