Brochure géotouristique

AVENTURE GLACIAIRE

De la Breya jusqu'à la cabane d'Orny

Réalisée par Alexandra Pugin
Université de Lausanne, 2020

Cette brochure est réalisée dans le cadre du mémoire de Master à l’Université de Lausanne.

Sauf mention contraire, toutes les photographies et illustrations sont de l’auteur.

Photo de couverture: Vue depuis la cabane d’Orny.

CONSIGNES D'UTILISATION

Se lancer sur l'itinéraire:

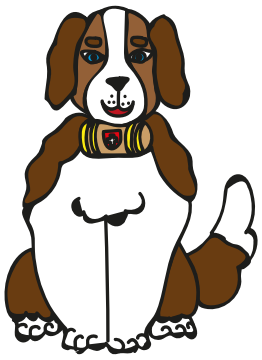
Un matériel adapté est indispensable! Nous nous trouvons dans une région alpine où le terrain peut être technique. La météo peut aussi changer très rapidement: les températures peuvent baisser soudainement lors d'un orage et les vents peuvent s'avérer forts et très froids!
De bonnes chaussures de randonnée et des vêtements chauds et imperméables sont nécessaires!

Les parcours possèdent des distances et des dénivelés conséquents. Il n'est aussi pas toujours possible de rejoindre une route d'accès pour raccourcir le parcours. Bien que les parcours soient accessibles aux adultes comme aux enfants, une bonne condition physique de chacun est recommandée!

Le respect de l'environnement est primordial! Il est important de suivre les sentiers balisés pour éviter tous dégats sur la flore et un dérangement de la faune.
Les déchets n'ont pas leur place dans la nature! Merci de les emporter avec vous et de les jeter dans une poubelle.

Se lancer dans la brochure:

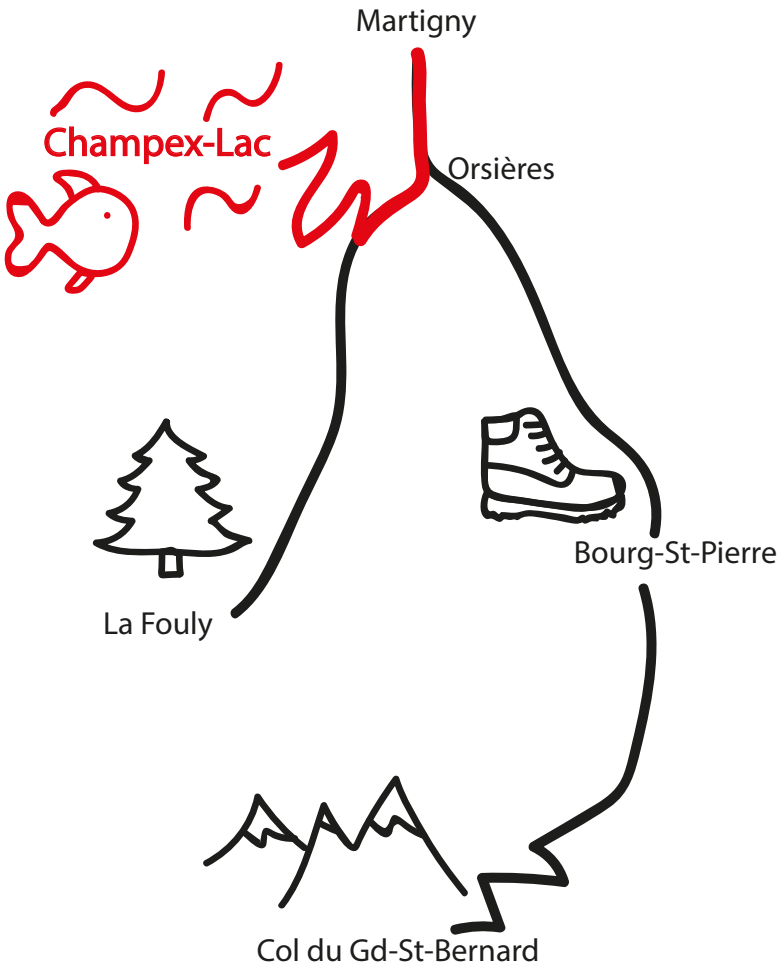
Les premières pages sont consacrées aux aspects techniques du parcours. Il suffit après de se laisser guider au fil des postes!
Ensuite la brochure propose deux niveaux de lecture:



Le Saint-Bernard, encadré de vert, donne les informations les plus faciles à comprendre! Elle sont à lire en premier!

Le bouquetin, encadré de orange, donne des informations supplémentaires un peu plus complexes! N'hésitez pas à essayer de comprendre!

ACCÈS AU PARCOURS

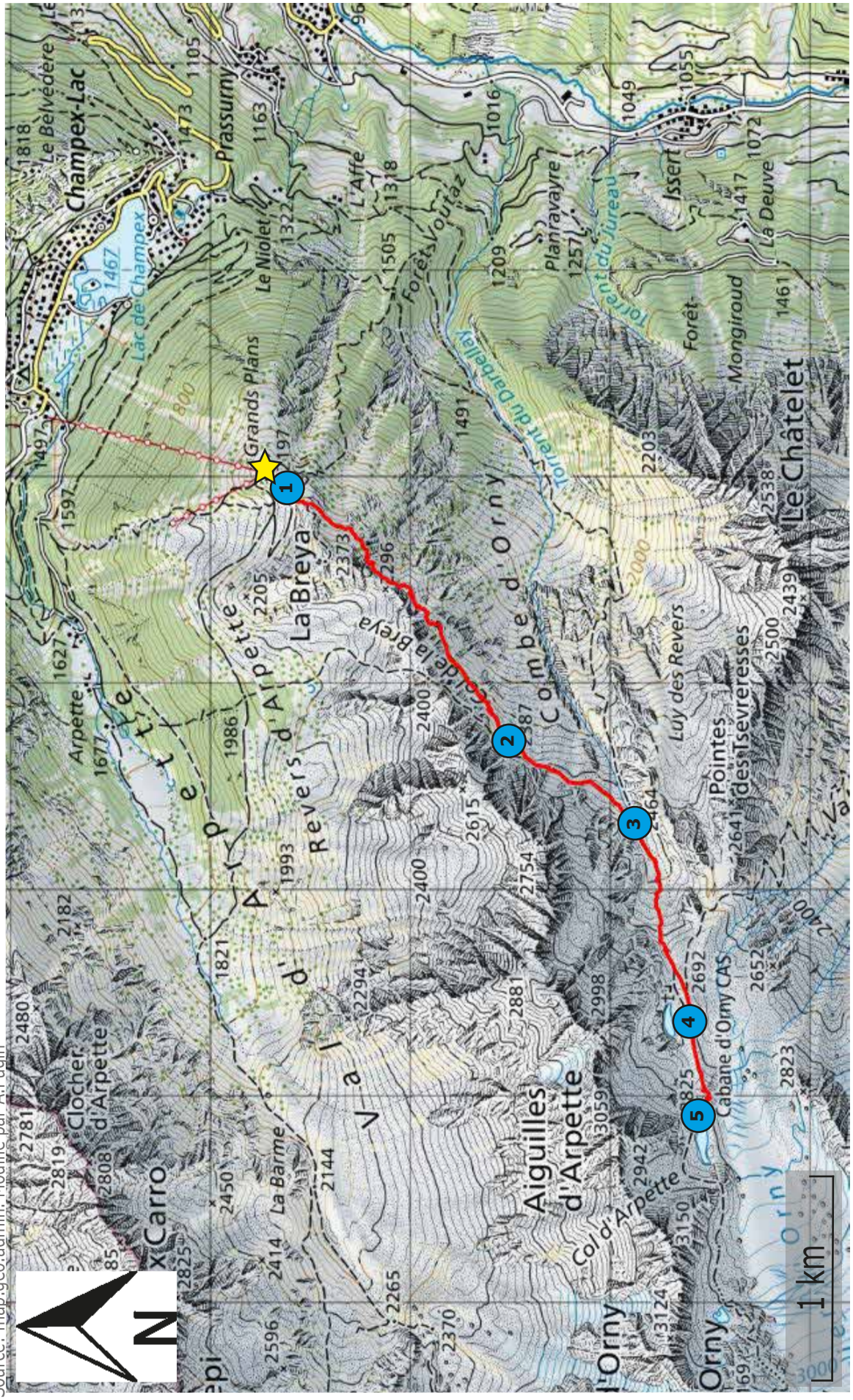


En voiture depuis Martigny, suivez la route principale jusqu'à Orsières puis prenez la direction Champex-Lac. Traversez le village et un parking est disponible devant le télésiège.

En transports publics depuis Martigny, prenez le train direction Le Châble jusqu'à Sembrancher, prenez le deuxième train jusqu'à Orsières et finalement le bus direction Champex d'en-bas jusqu'à Champex télé.

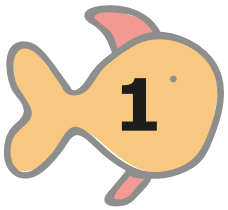
Le parcours débute au sommet du télésiège, à la Breya!
ATTENTION le télésiège est payant. Il est aussi possible de monter à pied, rajoutez 1h30 au parcours.

CARTE DU PARCOURS



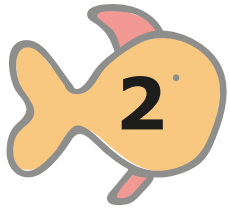
Source: map.geo.admin. Modifié par A.Pugin

LISTE DES POSTES



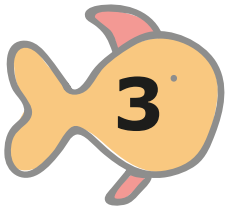
UN GLACIER SUR LE LÉMAN

Localisation: À l'arrivée du télésiège de la Breya, observez en direction de la vallée du Rhône, au Nord.



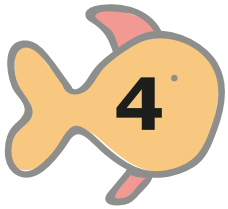
LES PONCEURS DES MONTAGNES

Localisation: Au croisement entre le sentier montant à la cabane d'Orny et celui montant en direction du col de la Breya. Observez en direction du Val Ferret, au sud.



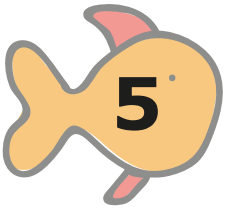
UN GLACIER EST PASSÉ PAR-LÀ

Localisation: Au croisement entre le sentier montant à la cabane d'Orny et le sentier descendant sur Forêt Voutaz/Champex-Lac. Observez en direction de l'amont.



LE PETIT ÂGE GLACIAIRE

Localisation: Sur la crête de la moraine, au niveau du premier lac paraglaciaire. Observez en direction du bas du glacier.



ÉVOLUTION GLACIAIRE

Localisation: Sur la terrasse de la cabane d'Orny. Observez en direction du glacier.

ASPECTS TECHNIQUES DU PARCOURS

Quelques chiffres sur le parcours:

Distance: 4.5 km aller (+ min. 4.5 km retour)

Dénivelé: 628 m D+ (+min. 628 m D-)

Temps estimé: 2h aller +1h en lisant la brochure (+ min. 1h30 retour)

Remarques techniques sur le parcours:

Entre les postes 1 et 3 (photo ci-dessous), le sentier est étroit et à flanc de coteau. Les randonneurs doivent être vigilants.

La pente devient un peu plus raide entre le poste 3 et le poste 5 mais ne présente pas d'autres difficultés.

Les enfants de plus de 10 ans peuvent emprunter cet itinéraire sans soucis. En dessous de cet âge, il est recommendé d'encorder les enfants.

INTRODUCTION À LA THÉMATIQUE

Au fil du temps les glaciers ont évolué, ils ont avancé jusqu'en plaine, reculé jusqu'au fond des vallées et, entre-temps, modelé le paysage. Leurs passages répétés ont laissé une multitude d'indices dans les paysages qui permettent de retracer leur évolution.

Aujourd'hui, les glaciers évoluent à une vitesse battant tous les records. Les changements climatiques et l'augmentation des températures dans les Alpes les font fondre à une allure rarement observée auparavant.

Dans cette brochure, nous allons retracer une partie de l'histoire glaciaire de la région!
Des indices qui prouvent le passage des glaciers se cachent dans le paysage et il sera de notre devoir de les trouver!

GLOSSAIRE

Les termes techniques, indispensables à la bonne compréhension de la brochure sont décrits ici.
N'hésitez pas à venir les consulter durant la lecture de la brochure!

Érosion	L'érosion est le phénomène de dégradation des reliefs par différents procédés. Dans le cas des glaciers, ils érodent le substrat (les roches) en le ponçant ou en arrachant des morceaux de substrat.
Moraine	Les glaciers transportent des roches et des sédiments, ces derniers vont venir s'accumuler à différents endroits autour du glacier : à l'avant c'est la moraine frontale, sur les côtés se sont les moraines latérales. Les moraines sont des indices pour retracer l'évolution d'un glacier.
Petit Âge Glaciaire (PAG)	Le Petit Âge Glaciaire se situe entre 1300 et 1850 et se caractérise par un refroidissement du climat. À cette époque les glaciers alpins ont avancé de manière significative.
Roche moutonnée	C'est une roche qui a été polie par le passage d'un glacier. Souvent, ces roches possèdent des stries formées par des sédiments transportés par le glacier ayant « griffés » la roche.
Sandur	Le sandur fait partie de la marge proglaciaire qui est la zone située directement à l'aval du front du glacier et qui est influencée par des processus à la fois glaciaires, gravitaires, fluvio-glaciaires (eaux de fonte) et glacio-lacustres. Plus particulièrement, le sandur est composé de sédiments glaciaires remodelés par les eaux de fonte.
Trimline	Altitude maximale que les glaciers alpins aient atteint lors de la dernière grande glaciation.
Vallée en U	C'est une vallée caractérisée par une forme de U qui résulte du passage d'un glacier. Une vallée résultant de l'érosion fluviale aura, quant à elle, une forme en V.
Würm	Le Würm est une période de glaciation. Cette dernière a débuté il y a environ 70'000 ans et s'est terminée il y a 11'500 ans. À cette époque les glaciers Alpins remplissaient les vallées et s'étendaient jusqu'en plaine, dans les régions de Soleure et du lac de Bourget.

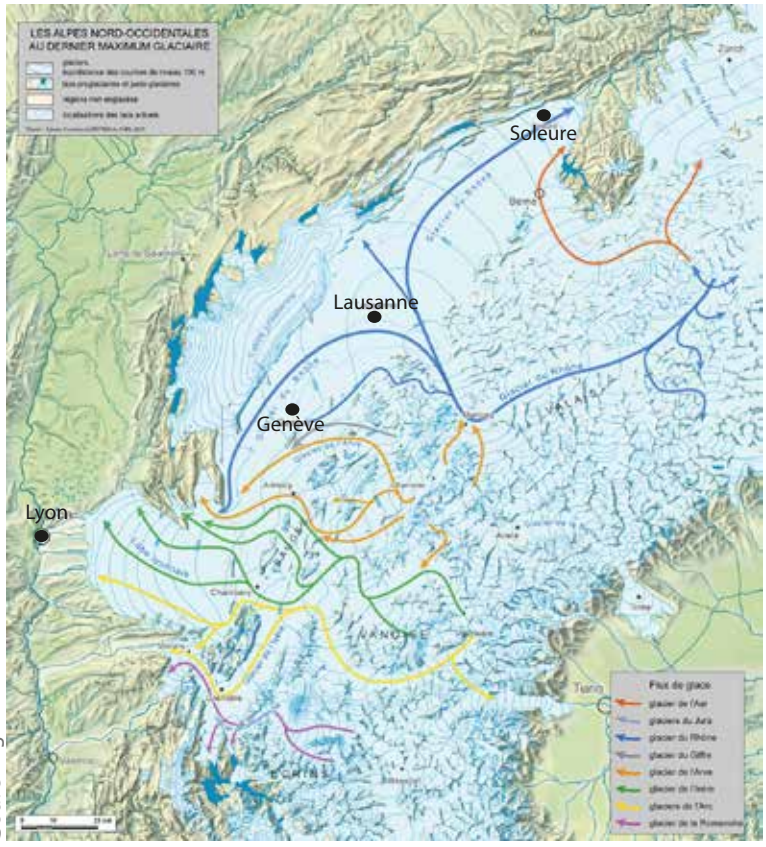
POSTE 1: UN GLACIER SUR LE LÉMAN

Localisation: À l'arrivée du télésiège de la Breya, observez en direction de la vallée du Rhône, au Nord.
Après le poste: Suivre le sentier pédestre direction la cabane d'Orny.

Regardez bien sur votre droite en descendant du télésiège, tout au bout de la plaine du Rhône, c'est bien le lac Léman que nous observons !

Qu'est-ce que le Lac Léman vient faire dans notre aventure glaciaire ?

Il y a à peu près 20'000 ans, **c'était la période du WÜRM**, le climat était bien plus froid qu'il ne l'est aujourd'hui et les glaciers des Alpes recouvraient le lac Léman. Ces glaciers ont laissé une grande quantité d'indices dans le paysage qui permettent de retracer leurs parcours. Le lac Léman en est un!



Source: glaciers-climat.com

Le Würm est une période de glaciation! Cette dernière a débuté il y a environ 70'000 ans et s'est terminée il y a 11'500 ans.

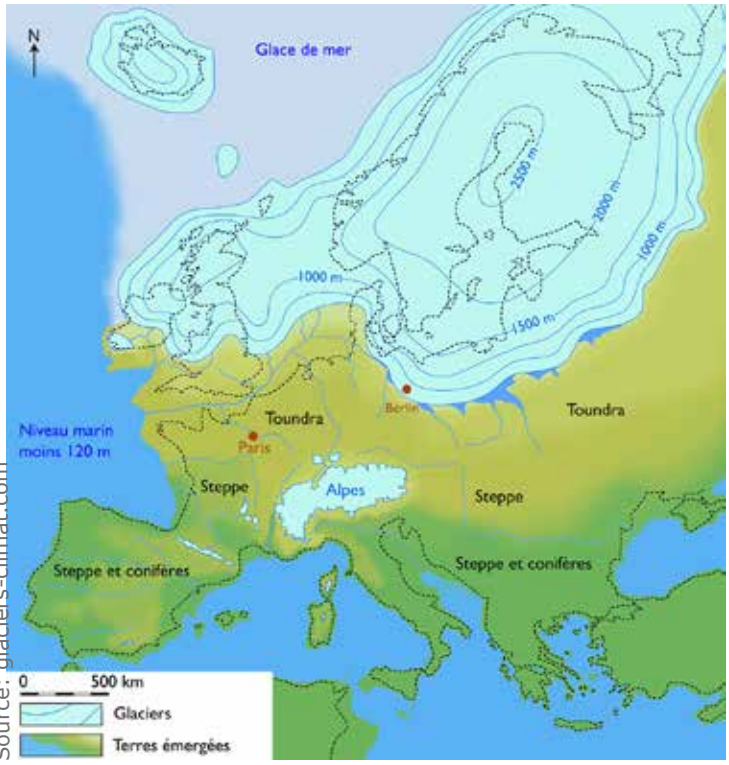
Il y a 22'500 ans, les glaciers des Alpes atteignaient leur maximum! Le glacier du Rhône remplissait la vallée et s'étendait jusque dans les régions du lac du Bourget et de Soleure!

La carte ci-contre montre l'étendue de ces glaciers alpins!

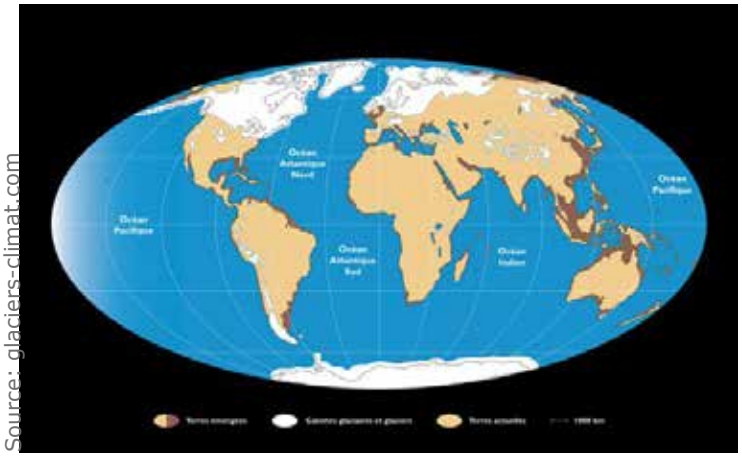
Impressionnant non?

La glaciation du Würm n'a pas affecté que les Alpes; c'est tout l'hémisphère nord de la planète qui a été concerné.
Des calottes glaciaires se sont développées sur la Scandinavie, sur l'Amérique du Nord et sur la Russie. Les régions montagneuses, comme la chaîne de l'Himalaya, ont également été concernées.

A partir d'il y a 20'000 ans, les glaciers se mettent à fondre et à reculer jusqu'à ce que l'hémisphère nord quitte sa période de glaciation, il y a environ 11'500 ans.

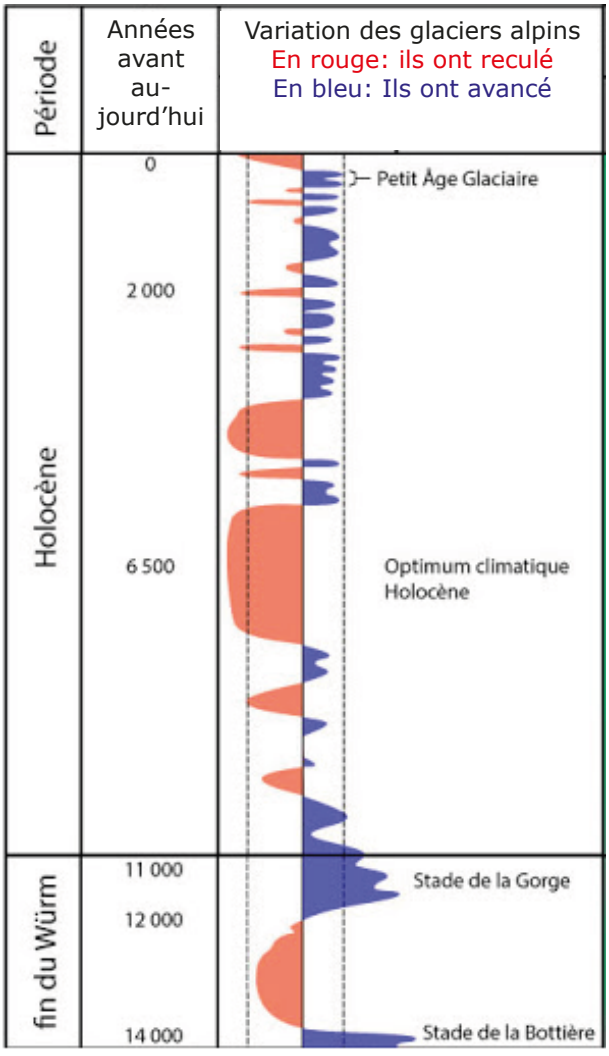


Source: glaciers-climat.com


Source: glaciers-climat.com

Pourquoi les glaciers avancent et reculent ?

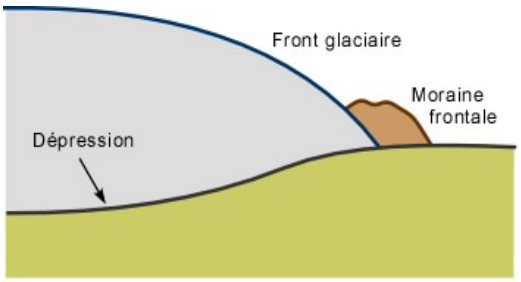
Le climat varie au fil du temps. Pendant certaines périodes il fait plus froid et les glaciers grandissent et avancent. Au contraire, il arrive que le climat se réchauffe et à ce moment les glaciers se mettent à fondre et reculent au fond des montagnes. Le graphique ci-contre donne un aperçu de l'évolution des glaciers alpins depuis la fin du Würm, lorsque les glaciers étaient déjà en train de fondre.

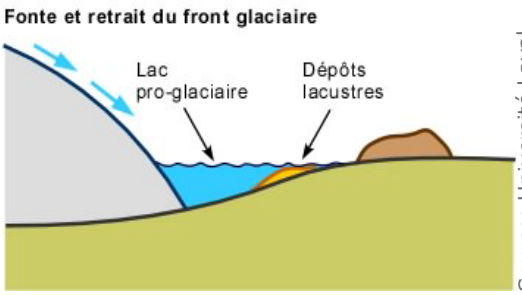


Source: cen-haute-savoie.org

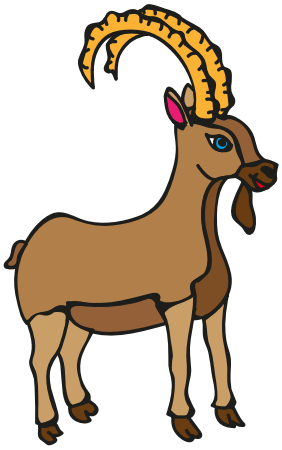
Quel lien entre glacier et lac?

Le glacier a, durant sa progression vers la plaine, érodé les terrains sur lesquels il s'écoulait, en surcreusant les zones les plus fragiles. Lorsque les températures se sont réchauffées et que le glacier a commencé à se retirer, le bassin surcreusé s'est rempli d'eau de fonte et forme aujourd'hui le lac Léman. Son niveau a varié au fil du temps et est maintenant plus ou moins stabilisé grâce à l'intervention humaine.





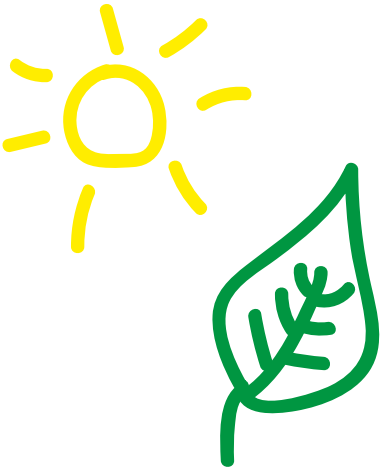
Source: Université Laval



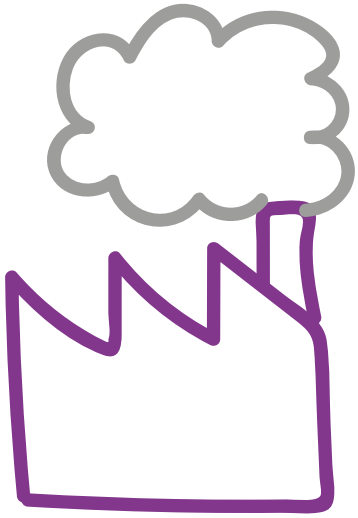
Mais alors quels sont les mécanismes qui rendent le climat plus chaud ou plus froid ?

- les processus naturels

- les processus humains



Pour les processus **naturels**, on retrouve notamment l'activité du soleil et la position de la Terre par rapport à ce dernier. D'autres facteurs tels que les circulations atmosphériques et océaniques influent aussi sur le climat. Ces processus naturels permettent d'expliquer les diverses périodes de refroidissement et de réchauffement qu'a vécues la Terre, comme la période du Würm.



Les processus **humains** influencent le climat depuis moins de 2 siècles et pourtant leurs effets sont sans précédent. La Terre subit actuellement une évolution très rapide des températures, notamment à cause des émissions de gaz à effet de serre. Les températures augmentent à une vitesse jamais enregistrée auparavant et ont pour conséquences, entre-autre, le recul des glaciers.

POSTE 2: LES PONCEURS DES MONTAGNES

Localisation: Au croisement entre le sentier montant à la cabane d'Orny et celui montant en direction du col de la Breya. Observez en direction du Val Ferret, au sud.
Après le poste: Suivre le sentier pédestre direction la cabane d'Orny.

Durant le Würm, lorsque les glaciers descendaient jusqu'en plaine, le **Val Ferret était rempli de glace.** Mais jusqu'où exactement? Observez le paysage et essayez de faire une estimation!

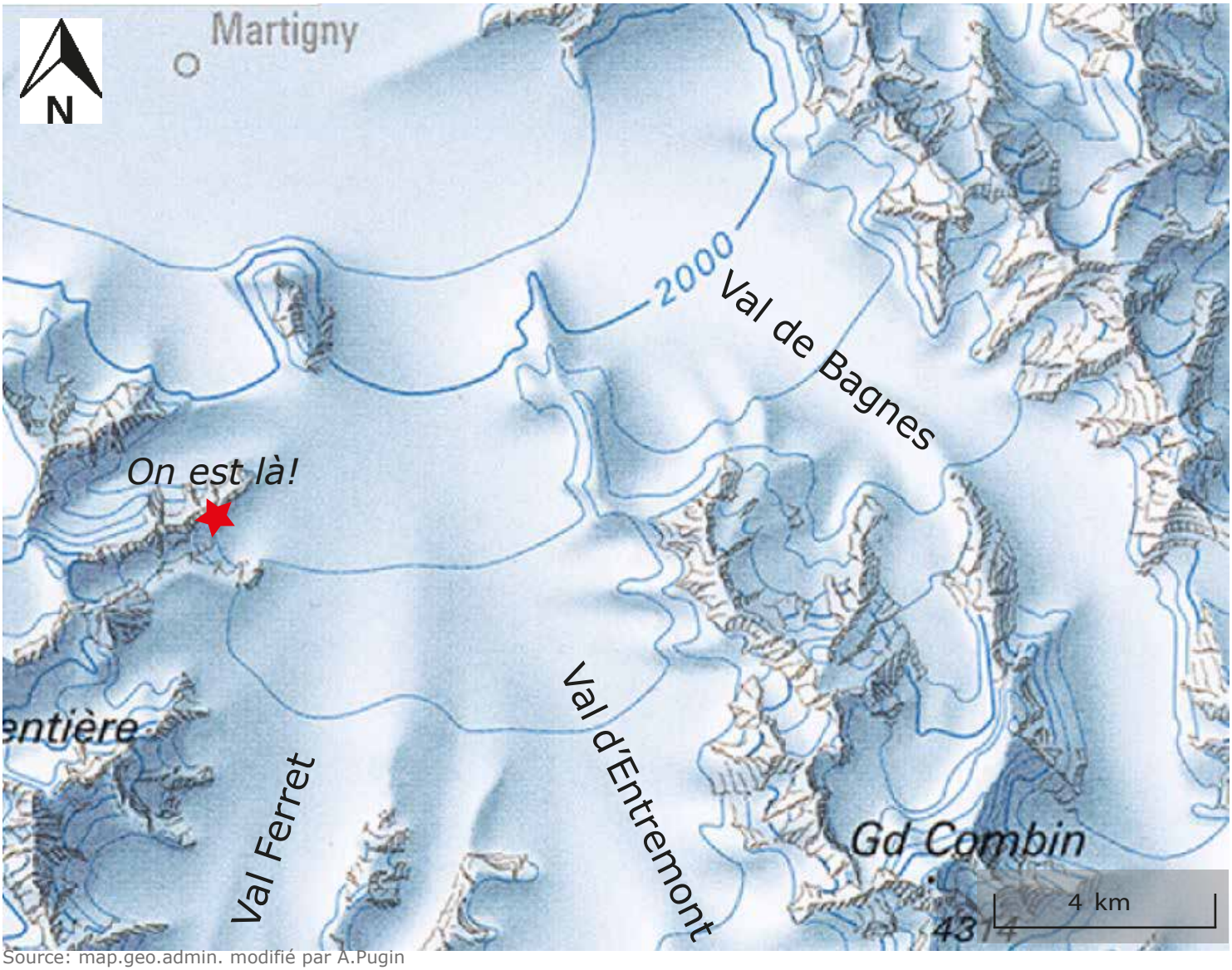
Vous avez pu remarquer que les formes des montagnes sont toutes différentes mais deux catégories sont facilement dissociables :

Les sommets, comme ceux en arrière plan sur l'image, sont souvent pointus et avec une forme acérée.

Les parties plus basses, comme au second plan sur l'image, ont une forme plus douce et plus arrondie.

Lors du passage des glaciers, ces derniers ont érodé les roches, ce qui a laissé des formes très arrondies. Là où les glaciers ne sont pas passés, plus haut en altitude, les roches n'ont pas été érodées par des processus glaciaires et ont donc gardé une forme très pointue.

Cette carte reconstitue l'ancienne altitude des glaciers de la région lors du dernier maximum glaciaire:



Source: map.geo.admin. modifié par A.Pugin

Ici même, **il y a 22'500 ans, nous nous trouverions au niveau de la trimline (=altitude maximale qu'ont atteint les glaciers) juste à la surface du glacier**, avec devant nous une véritable mer de glace composée de quelques îles que sont les sommets des montagnes!

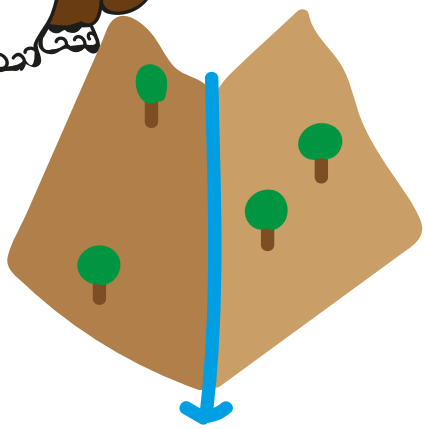
Continuons notre route en direction d'Orny!

POSTE 3: UN GLACIER EST PASSÉ PAR LÀ

Localisation: Au croisement entre le sentier montant à la cabane d'Orny et le sentier descendant sur Forêt Voutaz/Champex-Lac. Observez en direction de l'amont.
Après le poste: Suivre le sentier pédestre direction la cabane d'Orny.

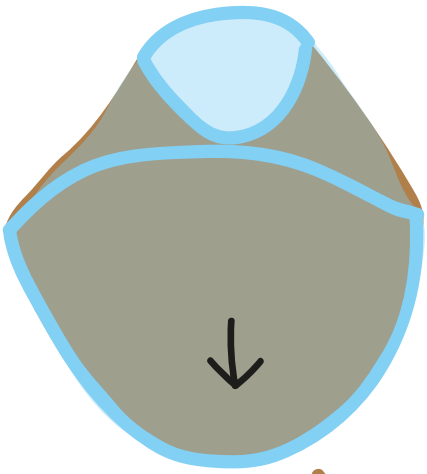
Observez bien ce petit vallon devant vous. Quelle forme a-t-il?

Il possède une forme assez arrondie, qui s'apparente à la lettre U. Cette forme est justement un indice qui nous montre qu'un glacier est passé par ici!



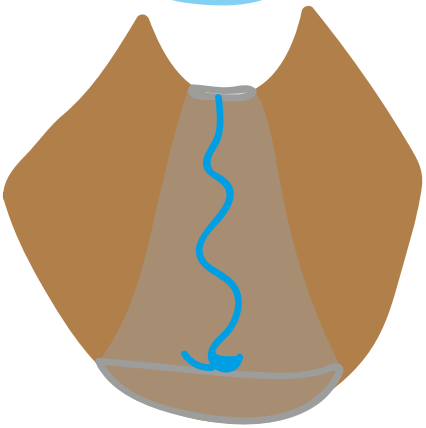
1

Avant la glaciation, la vallée est drainée par une **rivière.** Cela lui donne une forme en V.



2

Durant la glaciation le **glacier** occupe la vallée et érode les parois.



3

Lorsque le glacier se retire, il laisse derière lui **des sédiments**.
La vallée garde la forme en U du glacier.

Sur la photo et dans le paysage, on distingue très bien la forme en U de ce petit vallon!

A l'époque du Würm, nous serions sous le glacier! Comme on peut le voir sur la 1ère photo, le glacier passait dans ce vallon et nous nous trouvons au beau millieu de son chemin!

Aujourd'hui, nous marchons sur les sédiments que le glacier a déposés!

AU WÜRM, AVEC LE GLACIER
Nous sommes dans le glacier!

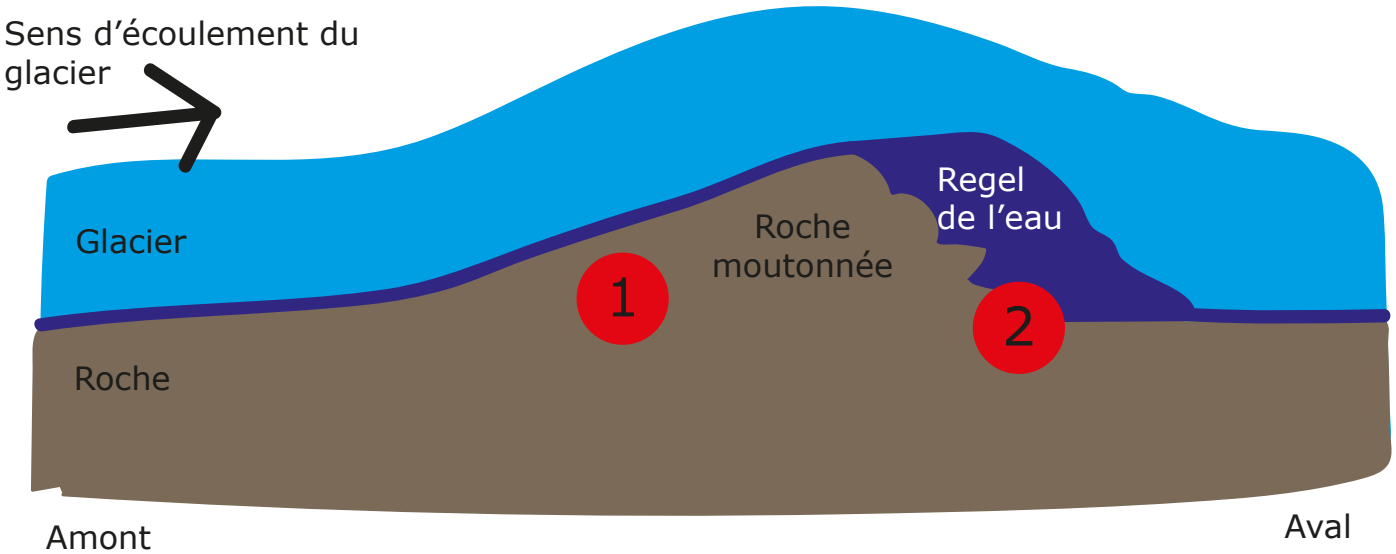
AUJOURD'HUI, SANS GLACIER
Nous marchons sur les sédiments déposés par le glacier!

On remarque aussi d'autres indices comme le gros rocher en haut du vallon. Il possède une forme très arrondie, ce qui prouve qu'il a été comme poncé.

Les roches qui se trouvent sur les flancs du vallon ont elles-aussi le même aspect, comme si elles avaient été polies. **Ce sont des roches moutonnées.**

1. La partie amont est soumise à une grosse pression par le glacier et la roche est donc polie. Le frottement du glacier provoque une fonte partielle de la glace et une fine couche d'eau se forme entre la glace et la roche.

2. Le glacier se décolle à l'aval de l'obstacle et l'eau de fonte s'y écoule. Avec un processus de gel/dégel des fragments de roche sont arrachés.



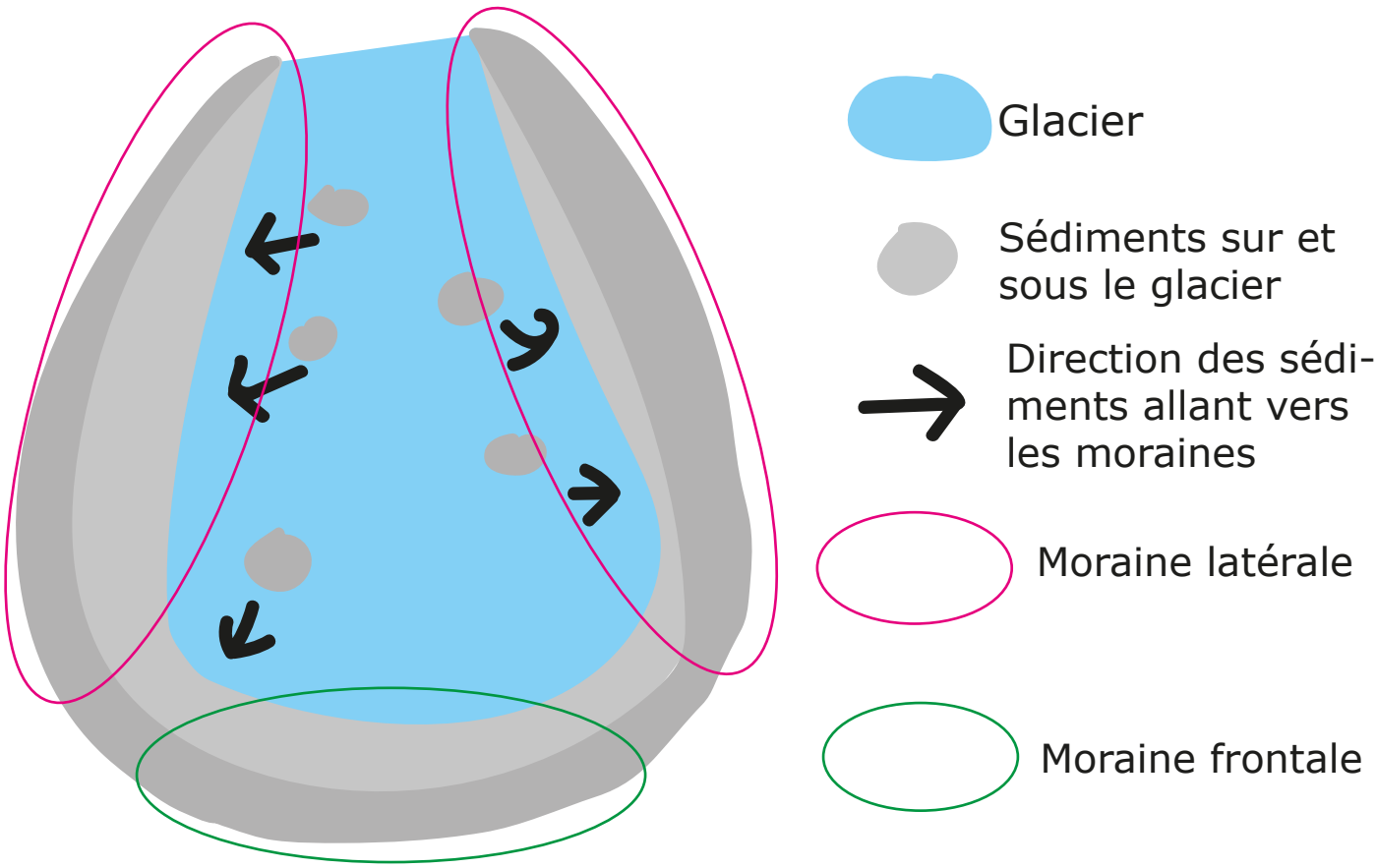
POSTE 4: LE PETIT ÂGE GLACIAIRE

Localisation: Sur la crête de la moraine, au niveau du premier lac paraglaciaire. Observez en direction du bas du glacier.
Après le poste: Suivre le sentier pédestre direction la cabane d'Orny.

Ici c'est un véritable paysage glaciaire qui s'offre à nous ! À ce poste c'est principalement des moraines dont nous allons parler.

Qu'est-ce qu'une moraine ?

Les glaciers transportent des sédiments; ces derniers vont venir s'accumuler à différents endroits autour du glacier: à l'avant, c'est la moraine frontale, sur les côtés, ce sont les moraines latérales. Les moraines sont les indices les plus flagrants pour représenter l'évolution des glaciers.



Entre le poste précédent et celui-ci, **c'est un énorme bond dans le temps que nous avons fait. Nous marchons actuellement sur une ancienne moraine datant du Petit Âge Glaciaire** (il y a 170 ans, explications à la page suivante). Si on observe bien, plusieurs moraines sont visibles!
Une moraine couverte de végétation, de forme arrondie et éloignée du glacier est une moraine plus ancienne. Une moraine avec peu de végétation, de forme triangulaire et proche du glacier correspond à une moraine plus récente.

Ici on voit que la moraine a peu de végétation et est encore bien cônique. Le glacier est aussi encore très proche. C'est donc bel et bien une moraine récente, du Petit Âge Glaciaire!

Moraine latérale

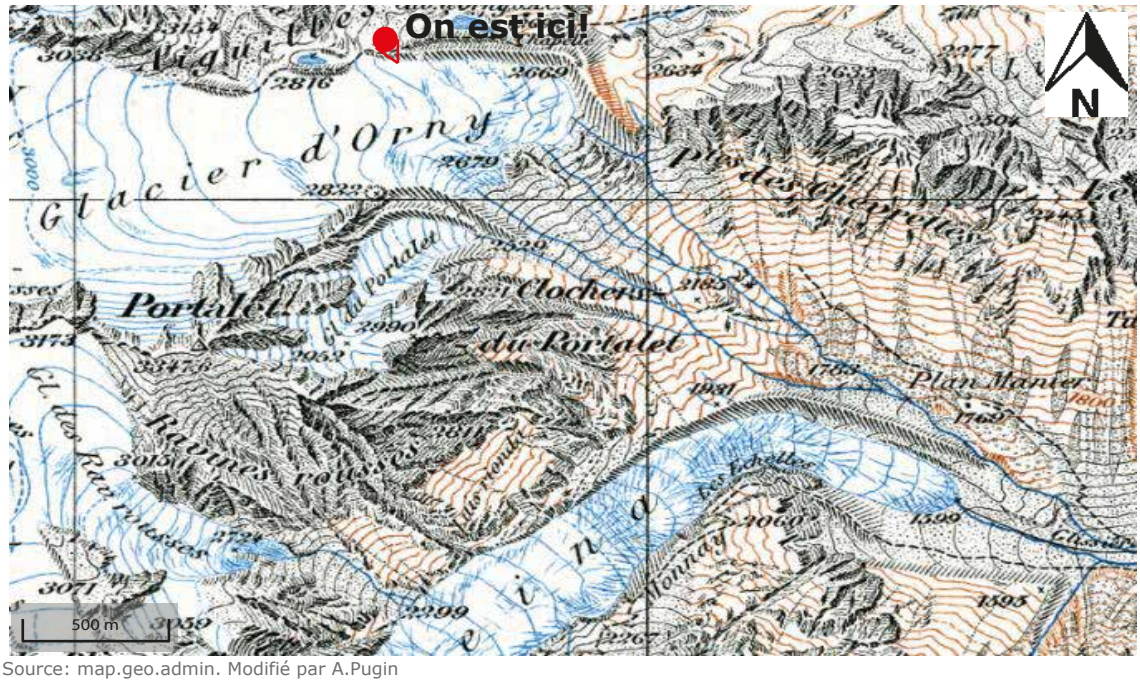
Crêtes des moraines

Toute la partie juste à l'aval du glacier à également été formée par l'action du glacier. **Il s'agit du Sandur.**
Le sandur fait partie de la marge proglaciaire qui est la zone située directement à l'aval du front du glacier et qui est influencée par des processus à la fois glaciaires, gravitaires, fluvio-glaciaires (eaux de fonte) et glacio-lacustres. Plus particulièrement, le sandur est composé de sédiments glaciaires remodelés par les eaux de fonte.

Sandur

Glacier d'Orny

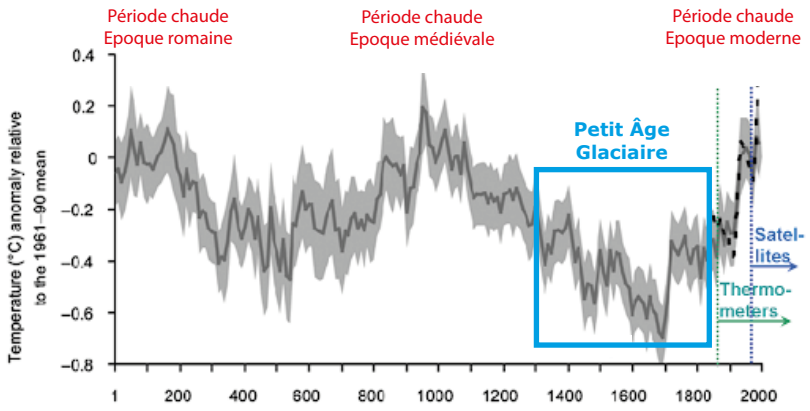
Lors du Petit Âge Glaciaire, le sandur que nous voyons ici était totalement recouvert par le glacier d'Orny!
À ce moment là, le glacier d'Orny s'écoulait dans le vallon de Saleinaz.



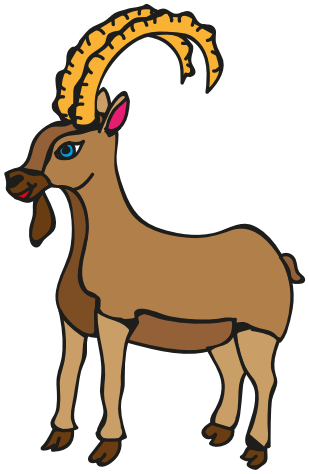
Source: map.geo.admin. Modifié par A.Pugin

Le Petit Âge Glaciaire

Le Petit Âge Glaciaire se situe entre 1300 et 1850. C'est une courte période durant laquelle le climat s'est refroidi suite à différents facteurs comme les activités solaires et volcaniques ainsi que la position de la Terre par rapport au soleil. Ce refroidissement a permis aux glaciers des Alpes d'avancer de quelques kilomètres dans les vallées, non sans conséquences.



Source: Ljungqvist, 2010. Modifié par A.Pugin



Source: Josiane Blaser

Les glaciers de cette époque ont eu une influence sur les cours d'eau, ont détruit certaines infrastructures construites par l'Homme et aussi recouverts et détruit des zones de pâturages.

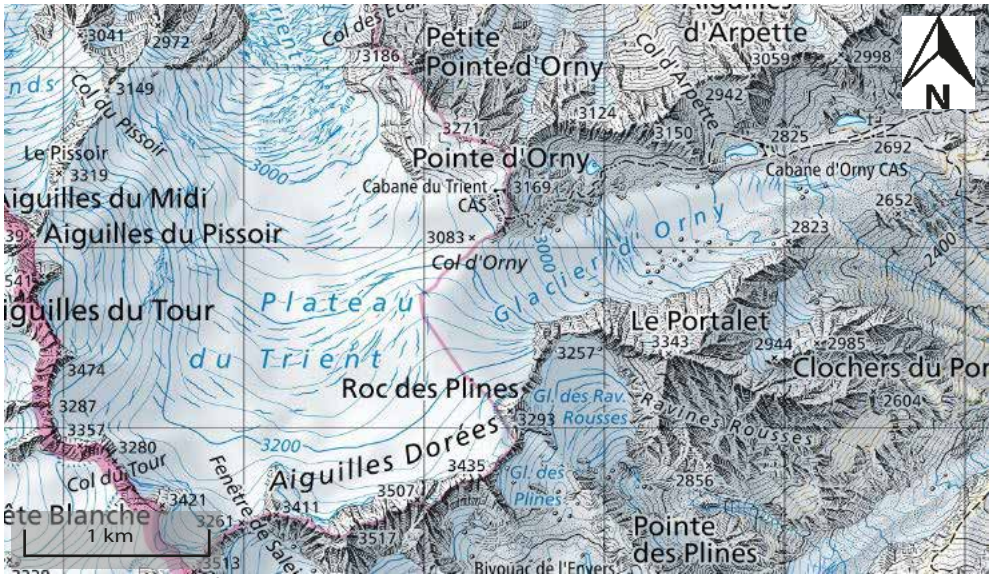
Depuis la fin du Petit Âge Glaciaire, les températures n'ont cessé d'augmenter et les glaciers de reculer. Ci-contre, on voit le glacier d'Orny en 1940, 100 ans après la fin du petit âge glaciaire, encore beaucoup plus impressionnant qu'aujourd'hui!

Avec comme point de repère le clocher du Portalet.

POSTE 5: ÉVOLUTION GLACIAIRE

Localisation: Sur la terrasse de la cabane d'Orny. Observez en direction du glacier.
Après le poste: Le parcours est terminé. Voir la page «fin du parcours» pour les options de retour.

Bravo pour cette belle montée ! Depuis la cabane d'Orny, nous avons une vue imprenable sur le glacier du même nom. En regardant vers le haut du glacier, ce dernier rencontre le ciel et semble infini. C'est une vision bien poétique… en réalité le glacier d'Orny découle du plateau du Trient, 200m plus haut.



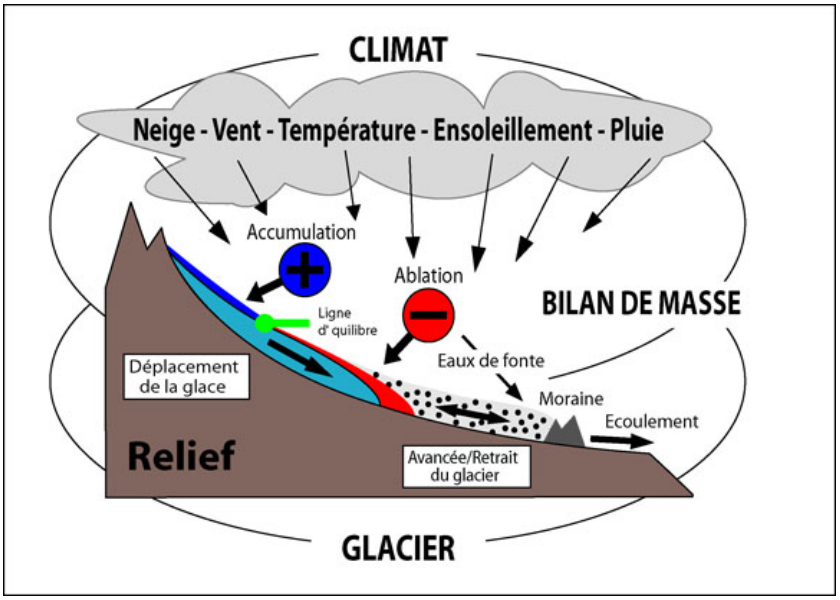
Source: map.geo.admin

Le plateau du Trient fournit un peu de glace au glacier d'Orny mais c'est principalement les chutes de neige qui alimentent le glacier.
La neige tombe, s'accumule et progressivement se transforme en glace.
Les glaciers se décomposent en deux parties:

La zone d'accumulation,

La zone d'ablation

La ligne d'équilibre
sépare les deux zones



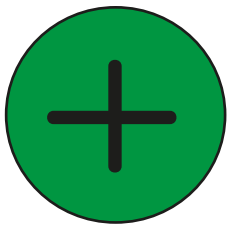
Source: SSGm

Comme son nom l'indique, **la zone d'accumulation** accumule de la neige qui se transforme ensuite en glace; le glacier gagne donc de la masse.

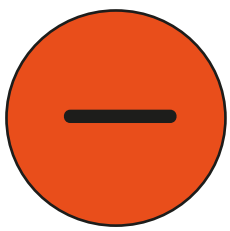
Dans **la zone d'ablation**, le glacier fond et perd de la masse.

La ligne d'équilibre varie en fonction du climat. Si le climat devient plus froid, elle descend. Si le climat devient plus chaud, elle remonte. Dans les Alpes suisses elle se situait à environ 2750m d'altitude en 2009!

Afin de se renseigner sur l'évolution du glacier, **le bilan de masse** est très efficace! Il s'agit de faire la différence entre la glace qui a été accumulée et la glace qui a fondu.

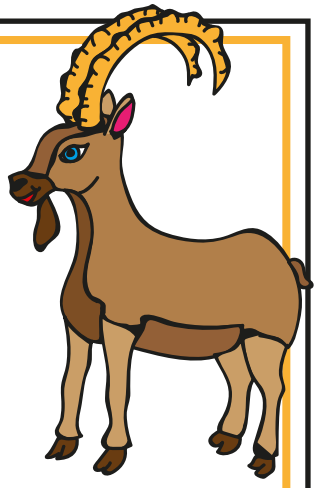


Si le résultat est positif, le glacier a plus accumulé de glace qu'il n'en a perdu. **Il prend de la masse et il grandit!**



Si le résultat est négatif, le glacier a plus fondu que gagné de la glace. **Il est donc en train de rapetissir.**

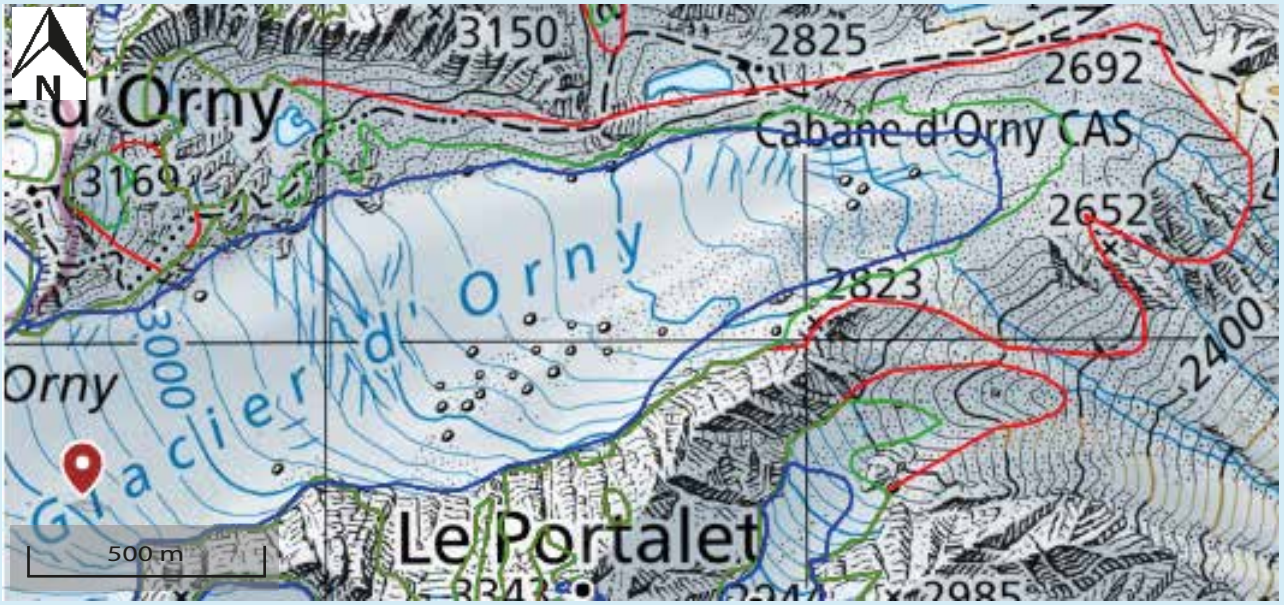
Quel avenir pour ce glacier ?



Pour ne pas vous mentir, ça ne sent pas bon pour les glaciers. En effet les températures augmentent très rapidement. Les Alpes sont particulièrement affectées par les changements climatiques: **en un siècle les températures se sont réchauffées de 2°C!** et ses effets sont bien visibles au travers du recul des glaciers.

En 1973, le glacier d'Orny avait une superficie de 1.55 km². En 2010 elle n'était plus qu'à 1.27 km².
Ce qui équivaut à une diminution de la surface de 18.16%!

Recul du glacier d'Orny depuis 1850:



Source: glamos.ch. Modifié par A.Pugin

Le recul n'est pas prêt de s'arrêter car il réagit avec un effet de retardement. C'est-à-dire que, puisque les glaciers actuels sont trop gros par rapport à la température actuelle, même en arrêtant tout réchauffement, les glaciers continueraient de fondre jusqu'à atteindre leur équilibre, même jusqu'à disparaitre.

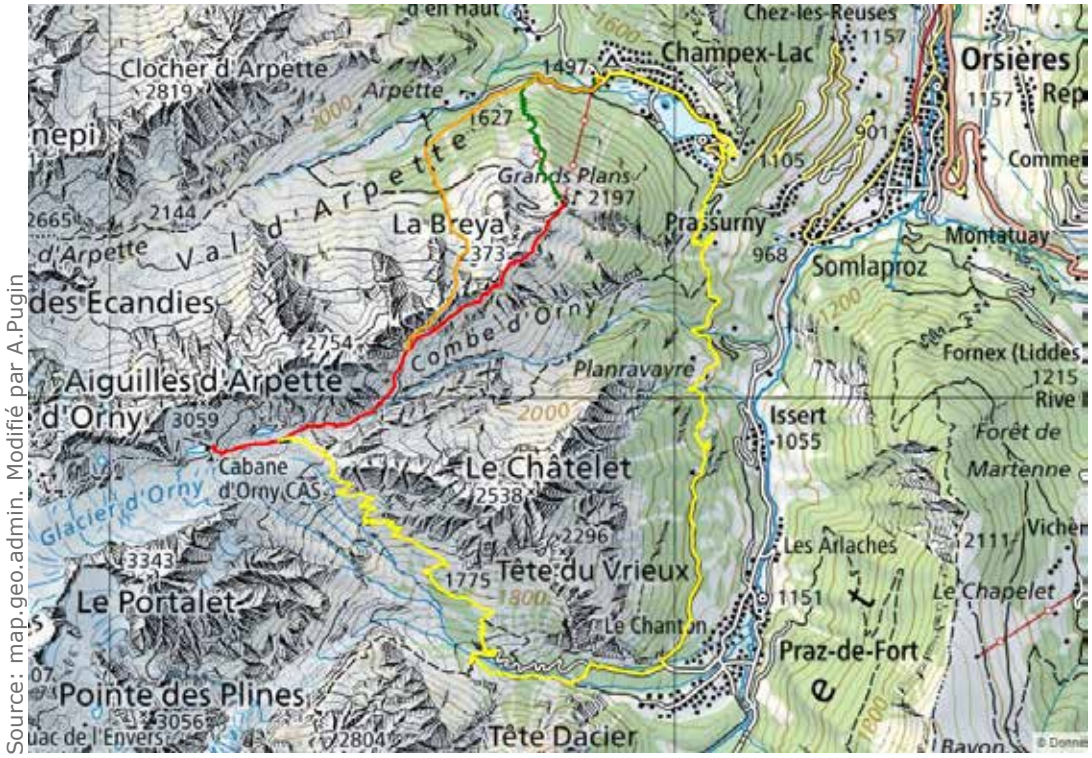
FIN DU PARCOURS...

Notre voyage à travers l'histoire des glaciers s'arrête ici, à la cabane d'Orny. Nous avons pu voir que les glaciers sont de grands voyageurs! Depuis les fonds de vallées, ils sont allés jusqu'en plaine et ont laissé sur leur passage un grand nombre d'indices.
Ils ont vu de nombreux climats se succeder mais le climat actuel et ses changements semblent avoir un goût différent, principalement car l'être humain en est en grande partie responsable.

Depuis ici plusieurs options s'offrent à vous :
Il est possible de reprendre le même chemin en sens contraire et de reprendre le télésiège jusqu'à Champex (1h) ou de descendre à pied par le chemin pédestre (2h) (en vert). Ce chemin est le plus facile et le plus court.

Il est aussi possible de rebrousser chemin et de monter au col de la Breya, qui passe dans le val d'Arpette (en orange). Le paysage en vaut le détour mais cet itinéraire s'adresse aux bons randonneurs (2h45).

La dernière possibilité est de redescendre dans le vallon d'Arpette de Saleinaz (En jaune). Ce sentier est moins fréquenté mais les paysages sont exceptionnels. Si vous avez le temps et la forme physique, je vous le recommande vivement ! (5h de la cabane d'Orny jusqu'à Champex)
Attention, c'est une longue descente de 1500m d'environ 3h jusqu'à Praz-de-Fort ! Si vous êtes venus en transports publics vous pourrez prendre le bus à Praz-de-Fort. Sinon il faudra compter encore 2h pour rejoindre Champex.



BIBLIOGRAPHIE

Vous voulez en savoir plus sur les thèmes abordés dans cette brochure? Voici quelques sites et références bibliographiques!

Burri, M. (1974). Histoire et préhistoire glaciaires des vallées des Drances (Valais). Dans Eclogae Geologicae Helvetiae, volume 67, cahier 1.

Coutterand, S., & Buoncristiani, J. F. (2006). Paléogéographie du dernier maximum glaciaire du Pléistocène récent de la région du massif du Mont Blanc, France. Quaternaire. Revue de l'Association française pour l'étude du Quaternaire, 17(1), 35-43.

Coutterand, S., & Jouty, S. (2009). Glaciers: mémoire de la planète. Hoëbeke.

GLAMOS, glacier monitoring switzerland. Repéré à https://www.glamos.ch/fr/#/A50d%2F01.

RTS, Laurent Dufour, Flore Dussey, Elisa Casciaro (2019). Au temps des glaciers. Repéré à https://www.rts.ch/info/suisse/10601976-au-temps-des-glaciers.html (consulté le 07.01.2020).

Sciences naturelles Suisse. Thème neige, glaciers, pergélisol. Repéré à https://sciencesnaturelles.ch/topics/snow-glaciers-permafrost.

Société Suisse de géomorphologie (SSGm). Repéré à http://www.unifr.ch/geoscience/geographie/ssgm-fiches/accueil/index.php.

Zryd, A., Dumoulin, H., Crispini, N., & Crispini, N. (2010). Glaciers: passé-présent du Rhône au Mont-Blanc. Slatkine.

NOTES PERSONNELLES

L’aventure n’est pas finie!

Vous avez aimé cette brochure? Il en existe 3 autres sur 3 itinéraires différents! Allez vite les essayer pour découvrir encore plus de choses sur l’environnement de montagne!

Brochure géotouristique

CACHE-CACHE AVEC LA GLACE

Du Grand-St-Bernard aux lacs de Fenêtre

Brochure géotouristique

CÔTOYER LES DANGERS

De La Fouly à Prayon

Brochure géotouristique

ÇA BOUGE LÀ-HAUT

De Bourg-St-Pierre à la cabane du Vélan