

LES LACS DU CHABLAIS



Le Chablais est une région où se côtoient lacs et sommets, sites touristiques et beautés sauvages, dans un environnement à la fois paisible et mystérieux, préservé et urbanisé. Le Chablais est donc cette terre de diversité, à la croisée des Alpes, autrefois passage des caravanes de marchands mêlant histoires locales et visions lointaines. Mais, quand on pense au Chablais, ce sont surtout ses sites naturels, ses montagnes, et en particulier ses lacs, qui viennent à l'esprit. Cachés au creux des vallées, ou s'exposant aux yeux de tous, ces nombreux lacs vous parlent du passé, il y a des milliers d'années ou plus récemment ; ils sont une mémoire qui peut être lue et traduite.

En ces temps d'inquiétudes majeures sur le devenir du climat de la planète, l'étude des lacs et, plus globalement, la connaissance de la Terre est essentielle. Elle nous permet d'approfondir notre savoir sur ce qui nous entoure, de comprendre pourquoi et comment nous sommes là, sur un espace océanique devenu chaîne de montagnes, altéré, raboté par les grands glaciers quaternaires laissant derrière eux dépôts, marais, lacs et rivières. Le Géoparc du Chablais s'inscrit pleinement dans des démarches de partage de connaissances de notre territoire. Il propose au visiteur de changer son regard sur les paysages et de célébrer le lien fort entre l'Homme et l'histoire de la Terre afin d'assurer la préservation de nos ressources et la valorisation de nos patrimoines, auxquelles participent pleinement les lacs du Chablais.

Marie-Pierre Berthier

Vice-Présidente du SIAC en charge du Géoparc mondial UNESCO du Chablais

QU'EST-CE QU'UN GÉOPARC MONDIAL UNESCO ?

LE CHABLAIS A OBTENU EN 2012
LE LABEL GÉOPARC MONDIAL UNESCO.



Ce tout jeune label UNESCO distingue des zones géographiques uniques et unifiées où des sites et des paysages de portée géologique internationale sont gérés selon un concept global de protection, d'éducation et de développement durable. On compte près de deux cents Géoparcs à travers le monde. Ils forment une mosaïque dont chaque fragment raconte un chapitre de l'histoire de la Terre.

Les Géoparcs ont pour objectifs d'explorer, de développer et de célébrer les liens entre cet héritage géologique et tous les autres aspects du patrimoine, qu'ils soient naturels, culturels ou immatériels.

En sensibilisant les populations à cet héritage, les Géoparcs permettent la prise de conscience et la compréhension d'enjeux de société importants sur la planète dynamique qui est la nôtre : risques naturels (activités sismiques ou volcaniques, tsunamis, éboulements, glissements de terrain...), changement climatique, exploitation des ressources naturelles, évolution de la vie...

Le label Géoparc mondial UNESCO est exigeant, il est réévalué tous les 4 ans.



Géoparc Bergstrasse Odenwald, Allemagne



Géoparc Stonehammer, Canada



Géoparc Gunung Sewu, Indonésie

POUR BIEN COMMENCER

L'HISTOIRE GÉOLOGIQUE DU CHABLAIS :
UNE HISTOIRE EN 3 ACTES, CELLE DE L'HISTOIRE DES ALPES

ACTE 1

LA FORMATION DES ROCHES

Tout au long de l'ère secondaire, les roches des Préalpes du Chablais sont nées dans la mer Téthys, qui occupait un vaste espace entre l'Europe et l'Afrique. Même les deux larges bordures des continents étaient sous l'eau : Pas une seule montagne à l'horizon.

Dans cette mer « d'avant les Alpes », les premiers dépôts, peu profonds, sont des dolomies et des gypses. Notre planète étant en lente et perpétuelle transformation, la mer Téthys va d'abord s'agrandir par écartement (ou rifting) entre l'Europe et l'Afrique. Des tremblements de terre secouent les deux bords de la mer au début du Jurassique (-200 Ma). Quand des falaises dolomitiques s'écroulent dans la mer, les débris s'y sédimentent et forment des brèches.

Vers la fin du Jurassique (-150 à -140 Ma), dans une eau limpide et par climat chaud, la mer fabrique des couches très épaisses de calcaire à pâte fine. Ce sont les roches les plus visibles

dans le paysage des Préalpes : des calcaires clairs et massifs formant des sommets escarpés avec de hautes barres rocheuses, telles la Dent d'Oche ou la Pointe d'Ireuse.

De grands changements vont se produire au cours de la période du Crétacé. La dérive des continents et des océans va faire se rapprocher l'Europe de l'Afrique : la Téthys redevient plus étroite. Beaucoup de calcaires encore, mais aussi des argiles amenées par les rivières, se sédimentent au large des côtes. A la fin du Crétacé (-80 à -65 Ma), sous un climat tropical, des fleuves boueux se jetant dans la mer vont donner naissance aux Couches Rouges.

Au début de l'ère Tertiaire, la Téthys n'est plus très large, une grande partie de l'océan s'étant déjà enfoncée sous l'Afrique. Il reste une mer en bordure de l'Europe où se déposent encore des calcaires, mais cette fois très riches en microfossiles appelés des nummulites et que l'on peut observer dans la région de Bostan.

ACTE 2

LE PLISSEMENT DES NAPPES

Bientôt, l'ère Tertiaire va devenir principalement celle de la naissance des montagnes. La bordure européenne de la Téthys va aussi s'enfoncer sous la plaque africaine : il y a 50 à 30 millions d'années, une immense écaille de sédiments marins va se déformer, prise en sandwich entre les deux continents. Les anciens bassins vont s'agglomérer, se superposer, les plus méridionaux sur les plus septentrionaux.

Malgré ce grand carambolage, les ensembles de roches gardent leur disposition en couches qui s'inclinent et se structurent en grands massifs montagneux. Ainsi, les bassins sédimentaires disposés les uns à côtés des autres vont s'empiler les uns sur les autres pour devenir des nappes. A plus petite échelle, cette tectonique va plisser les couches puis encore les hacher avec de nombreuses failles et fissures.

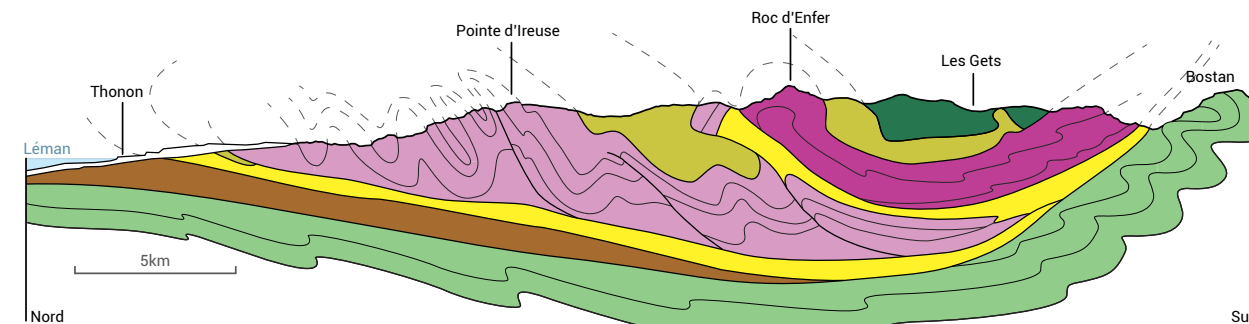
A peine édifiées, les Alpes et les Préalpes (en particulier les nappes supérieures) vont être attaquées par l'érosion, dont les dépôts (sables et galets) vont donner la roche nommée Molasse, il y a 30 à 20 Ma.

ACTE 3

L'ÉROSION

La fin (provisoire) de cette longue histoire va se dérouler pendant le Quaternaire, durant les deux derniers millions d'années. Les glaciers vont sculpter le paysage, creuser et élargir les vallées, s'étaler sur le plateau Suisse, et donner naissance aux lacs en fondant.

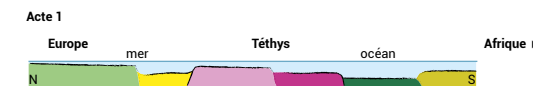
La touche finale sera donnée par les Hommes, derniers venus dans cette nature magnifique.



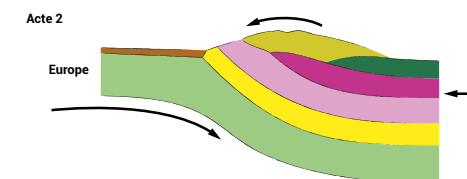
Coupe schématique de la structure géologique du Chablais



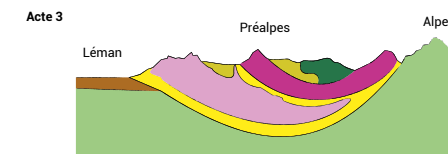
Légende des nappes : une seule couleur est utilisée pour chaque nappe qui sont de grands ensembles de roches formées aux mêmes endroits sur une longue période (et donc d'âges différents).



ACTE 1 : Les roches, matière première des futures nappes se sédimentent dans un environnement marin, la mer Thétys.



ACTE 2 : Les zones de sédimentation s'empilent pour former des nappes en profondeur. Dans chaque nappe, les couches de roche se plissent à cause de la collision Europe-Afrique. Enfin, le tout se soulève pour former les premiers reliefs.



ACTE 3 : Le soulèvement des Alpes s'accroît, l'érosion par l'eau et la glace sculpte les montagnes et creuse les vallées. Les débris de cette érosion se déposent, masquant par endroits les roches du substratum.

L'HISTOIRE GLACIAIRE DES ALPES

Depuis 2,5 millions d'années, les Alpes ont subi une succession de grandes périodes de glaciation. Au cours de ces épisodes, d'immenses glaciers ont recouvert le Chablais et l'ont dessiné. Lorsqu'ils avancent, ces glaciers recouvrent le sol de sédiments imperméables, les moraines de fond. Quand ils fondent, ils abandonnent les blocs qu'ils transportaient et construisent des moraines latérales contre leurs flancs. Des lacs se forment à partir de leurs eaux de fonte et des apports de ruisseaux latéraux. Des sables et graviers très perméables, lacustres, s'y déposent. D'autres formes héritées des passages des glaciers sont visibles en montagne : les paysages karstiques*, les cirques*, les ombilics* et les verrous*... Tous ces éléments paysagers sont des témoins de ces périodes de refroidissement.

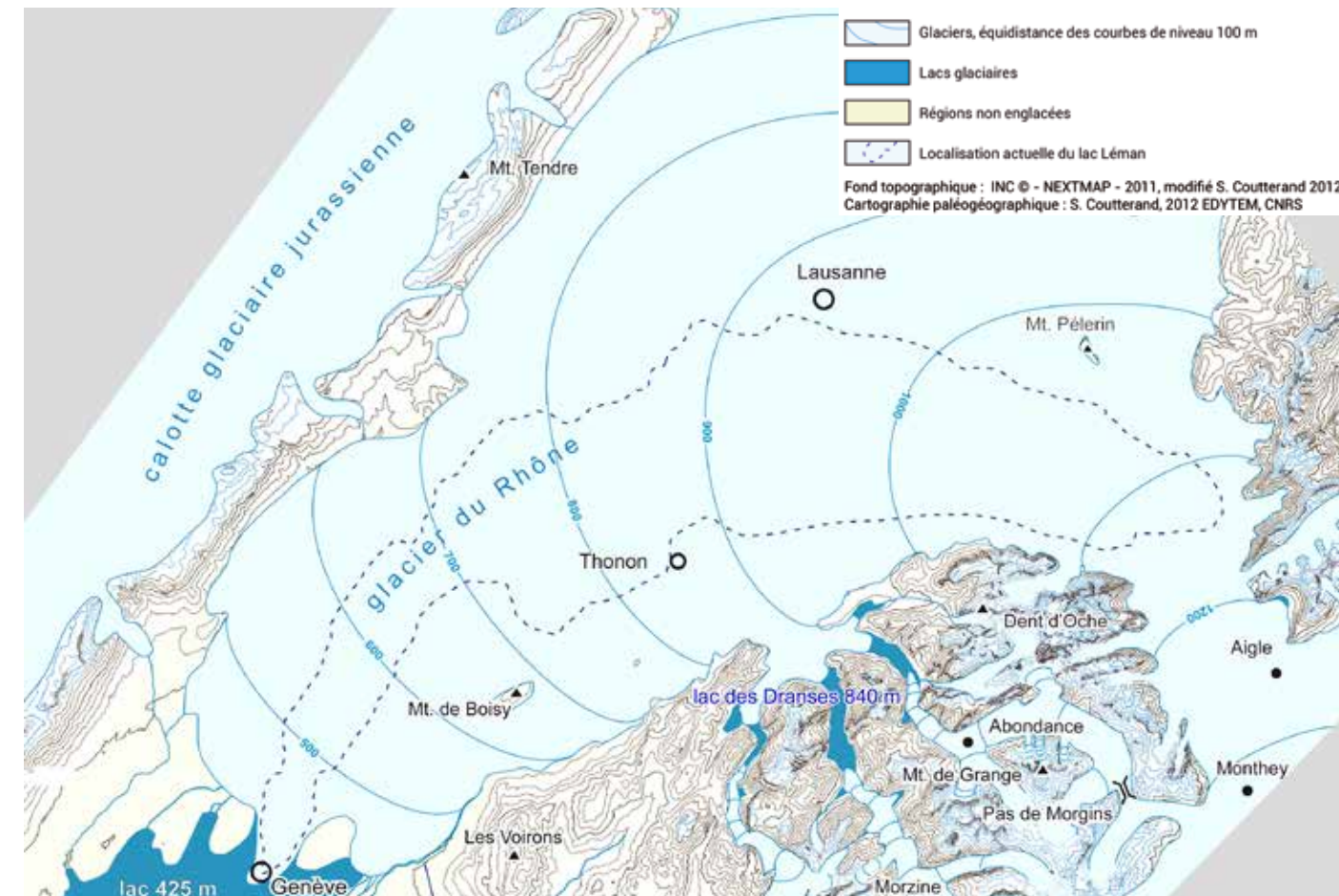
L'HISTOIRE GLACIAIRE DU CHABLAIS

Pendant la dernière grande glaciation, il y a près de 40 000 ans, le Chablais est envahi par la glace : le Bas-Chablais est recouvert par le glacier du Rhône, le Haut-Chablais par des glaciers locaux plus petits.

Le glacier du Rhône est alors dans son maximum d'englacement. Son front se situe à une cinquantaine de kilomètres à l'est des portes de Lyon.

Tous ces glaciers se retirent progressivement du Chablais entre -20 000 et -14 000 ans. A mesure qu'ils fondent, ils laissent des moraines* qui tapissent les vallées.

Il y a près de 14 000 ans, toute la cuvette du Léman et les vallées chablaisiennes sont libérées des glaces, marquant la fin (provisoire) de l'érosion glaciaire jusqu'au prochain refroidissement.



Reconstitution du glacier du Rhône au stade d'englacement de Genève à -30 000 ans.
Fond topographique : INC © - NEXTMAP - 2011, modifié S. Coutterand 2012 Cartographie paléogéographique : S. Coutterand, 2012 EDYTEM, CNRS



Pêcheur sur le Léman - © A.Berger

PARTIE 1

LES LACS NATURELS ACTUELS

Au sein du Chablais, les lacs formés de façon naturelle sont nombreux. Mais chacun possède une histoire différente. Ces histoires méconnues sont souvent liées au passage de gigantesques glaciers, il y a des milliers d'années. Rabotant les vallées, sculptant les paysages et modelant les reliefs du territoire, ces géants ont parfois laissé derrière eux des moraines* faisant office de barrage, en amont desquelles des lacs se sont formés (comme le lac de la Beunaz, p. 14).

Ils ont également creusé des dépressions propices à l'installation de plans d'eau, tels les ombilics*, où se niche par exemple le lac d'Arvouin (p. 12), des cirques glaciaires, où sont visibles les lacs de Damoz des Moulins (p. 18), ou encore l'immense cuvette lémanique accueillant le plus grand lac d'Europe occidentale qu'est le Léman (p. 20).

Ces glaciers ont également pu déposer des morceaux de glace qui, piégés dans le terrain, ont formé des plans d'eau en fondant.

C'est l'histoire des Vouas du Lyaud (p. 28).

D'autres de ces lacs sont apparus plus brutalement, leur naissance étant provoquées par des événements soudains. Ainsi, c'est un glissement de terrain détruisant tout un hameau qui est à l'origine du plus jeune lac du Chablais, le lac de Vallon (p. 24). De même, un écoulement d'un pan de montagne aura permis l'installation d'un lac au sein de la vallée d'Aulps, le lac de Montriond (p. 22).

Enfin, certains de ces plans d'eau doivent leur formation à la lente circulation des eaux dans le sous-sol et à la dissolution des roches sous-jacentes, comme le mystérieux Puisoir d'Orcier (p. 26) et l'étang Crozat (p. 16).

Qu'il soit le plus grand, le plus jeune, le plus turquoise ou le plus sauvage, chacun de ces lacs du Chablais livre ici ses secrets.

LAC D'ARVOUIN

LAC DE MONTAGNE, SOUVENIR D'UN GLACIER

Situé à 1669 m d'altitude, sur la commune de la Chapelle d'Abondance, le lac d'Arvouin est encerclé de sommets et d'escarpements rocheux. Il est niché dans les alpages de la zone naturelle protégée des Cornettes de Bise.

Il s'agit d'un lac d'ombilic* glaciaire, c'est-à-dire situé dans une zone de dépression formée à la suite de l'érosion du sol par le passage d'un glacier.



Lac d'Arvouin - © Office de tourisme Pays d'Évian Vallée d'Abondance

REGARD SUR...

Il y a 140 millions d'années, le climat était tropical. De grandes rivières boueuses et rougeâtres se jetaient dans l'océan Thétys. Les dépôts ont donné naissance à des calcaires argileux, nommés « couches rouges », à cause du fer qu'elles contiennent. Elles sont aujourd'hui encore visibles près du lac d'Arvouin.

Plus loin, on peut voir d'autres témoins de l'existence de l'océan Téthys ; des traces fossiles et sinueuses laissées sur les flyschs* par des petits vers marins, les helminthoïdes.

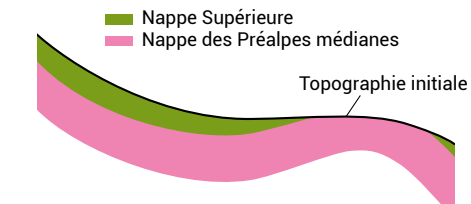
Lorsqu'il avance, un glacier rabote les roches et érode préférentiellement les niveaux les plus tendres. Un surcreusement se crée alors (ombilic) à l'amont de barres rocheuses (verrou).

Ce phénomène d'érosion a été plus accentué à certains endroits dans le secteur du lac d'Arvouin, là où le sol était plus tendre qu'ailleurs.

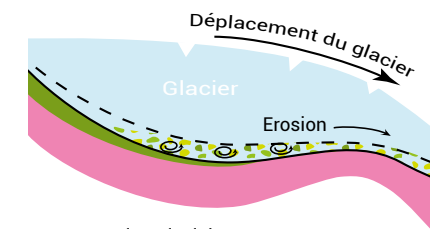
Ainsi, le lac est situé à la limite entre deux nappes*, dont les matériaux respectifs sont de duretés très différentes. A la base, apparaît la nappe dite des Préalpes Médiannes faites de calcaires et de marnes ; au-dessus vient la nappe Supérieure formée par un flysch*.

Le glacier d'Arvouin a plus érodé les niveaux tendres (les flyschs), créant ainsi une dépression en arrière des calcaires plus résistants. Cette zone creusée (ombilic) est délimitée par des resserrements qui sont des verrous*. Au retrait du glacier, le fond de la dépression étant rendu plus ou moins imperméable par les moraines de fond, le lac s'est formé.

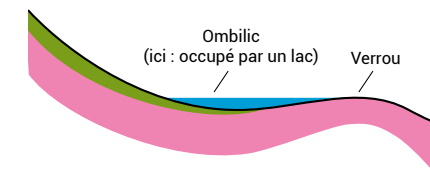
FORMATION D'UN LAC D'OMBILIC



Etape 1 : Une vallée avec une topographie initiale



Etape 2 : Erosion glaciaire



Etape 3 : Retrait du glacier, nouvelle topographie de la vallée

LAC DE LA BEUNAZ

VESTIGE DU PASSAGE DE DEUX GÉANTS DE GLACE

Situé à 900 m d'altitude, sur la commune de Saint-Paul en Chablais, le lac de la Beunaz est réputé pour sa base de loisirs aux nombreuses activités. Il s'agit d'un lac de cordon, c'est à dire qu'il est délimité par des cordons de moraines* déposées par des glaciers.



Lac de la Beunaz - © P. Guilhot

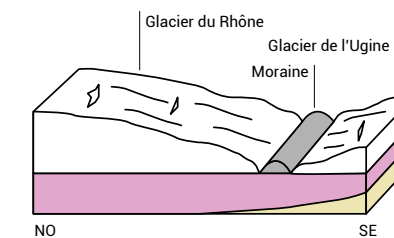
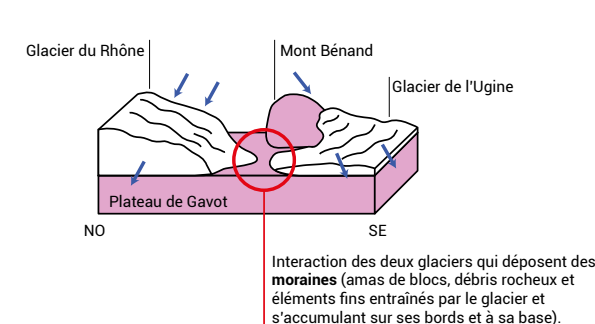
REGARD SUR...

De -2,5 millions d'années à nos jours, le Chablais a subi une trentaine de phases de variations climatiques (glaciations et réchauffements alternés). Lors des phases les plus froides, le plateau de Gavot était recouvert de glace.

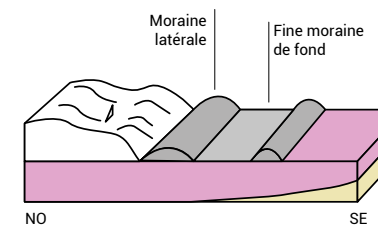
FORMATION D'UN LAC DE CORDON

Ce lac a pour origine l'affrontement de deux grands glaciers alpins à la fin de la dernière grande glaciation. L'immense glacier du Rhône, qui était présent ici, a déposé des moraines et des lambeaux de glace « morte » (des blocs de glace isolés) lors de son retrait. Le glacier de l'Ugine, qui lui faisait face, s'est alors étendu et a lui aussi déposé des dépôts morainiques.

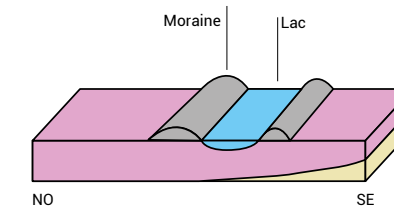
Cette confluence (ou affrontement) des deux glaciers a créé une zone délimitée par des moraines* argileuses, imperméables, qui ont agi comme deux barrages et ont permis l'apparition du lac.



1. Le glacier du Rhône et le glacier de l'Ugine interagissent et forment la moraine située au sud du futur lac de la Beunaz.



2. Le glacier du Rhône recule et dépose une nouvelle moraine à l'ouest du futur lac de la Beunaz.



3. Les deux glaciers se retirent et la cuvette située entre les deux moraines se remplit d'eau de pluie. Ainsi naît le lac de Beunaz.

LAC CROZAT

QUAND LE SOUS-SOL S'EFFONDRE

Situé quelques centaines de mètres au sud du lac de la Beunaz, sur la commune de Saint-Paul en Chablais, cet étang, formé dans une doline*, présente une île en son centre. Il est plus ou moins couvert de nénuphars, et bordé de roseaux. Sa formation très particulière est due à la présence de gypse* en sous-sol. Il s'agit d'un lac d'effondrement, c'est à dire qu'il s'est formé à la suite de la dissolution des roches sous-jacentes.



Lac du Crozat - © SIAC

REGARD SUR...

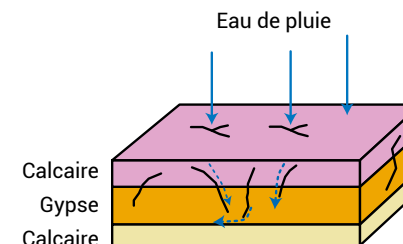
L'île présente au centre du lac est une tourbière à sphaignes qui commence à être envahie par des saules, des bouleaux et des épicéas.

FORMATION D'UN LAC D'EFFONDREMENT

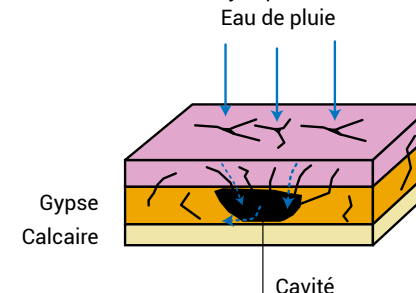
Le sous-sol du fond du lac est constitué de gypse*, une roche évaporitique (comme le sel par exemple), très soluble. L'infiltration et la circulation des eaux de pluie en profondeur a provoqué la dissolution progressive de ce gypse, formant une cavité au sein de cette couche de roches. Le sous-sol, fragilisé, s'est effondré sur lui-même, créant une cuvette au-dessus de ce vide. Il s'agit d'un entonnoir de dissolution.

Alimenté par les eaux de pluie et les eaux souterraines, l'entonnoir de dissolution devient un lac.

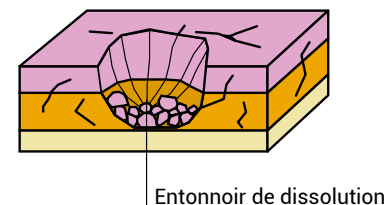
1. L'eau de pluie s'infiltre dans les fractures des roches.



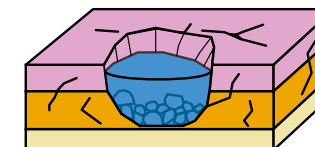
2. L'eau de pluie infiltrée dissout le gypse en circulant dans le sous-sol jusqu'à créer une cavité.



3. Les calcaires fracturés s'effondrent dans la cavité sous-jacente.



4. Les eaux de pluie et les eaux souterraines alimentent cette cavité et forment un lac.



Entonnoir de dissolution

LACS DE DAMOZ DES MOULINS

LA PRÉCIEUSE EAU DES MOINES D'AULPS

Situés sur la commune de Saint-Jean d'Aulps à 1609 m d'altitude, ces deux lacs tirent leur nom de leur position « d'amont » des (anciens) moulins de l'Abbaye. Il s'agit de lacs de cirque glaciaire*, c'est à dire situé dans une zone de dépression formée à la suite de l'érosion du sol par le passage d'un glacier.

Malgré leur origine commune, ils ont des aspects très différents. Le lac d'en haut évolue en zone humide. Quant au lac inférieur, ses fonds sont déjà tapissés de végétation aquatique et laissent présumer un devenir semblable à celui du lac d'en haut.



Lac de Damoz des Moulins - © Y. Tisseyre

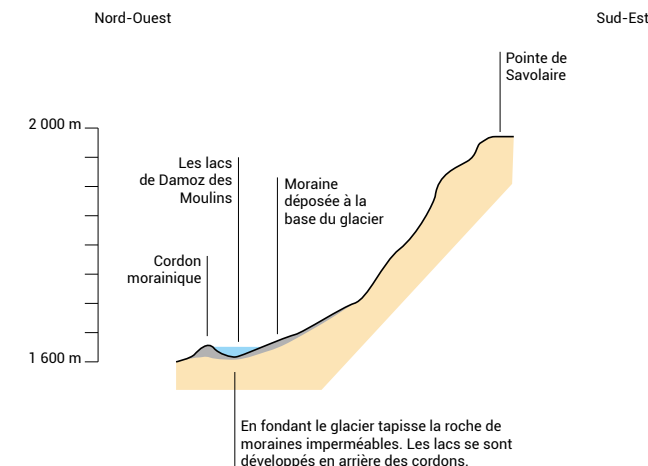
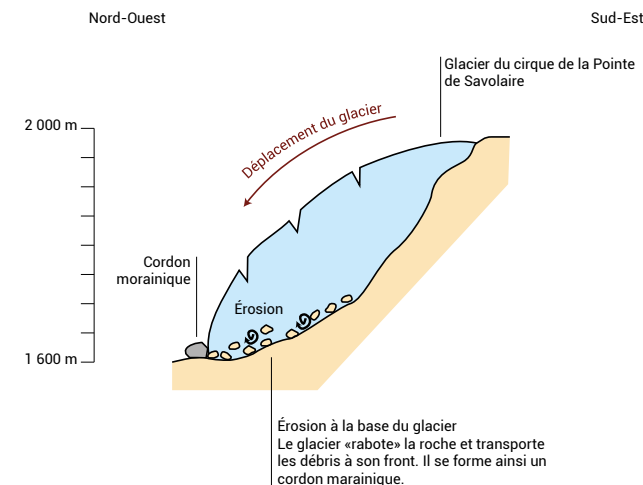
REGARD SUR...

L'énergie hydraulique peut être considérée comme le pétrole médiéval. Les moines montagnards de l'abbaye d'Aulps y attachaient une grande importance. Lorsqu'un seigneur leur donnait des terres, ils lui demandaient souvent d'indiquer « eaux-vives comprises » sur le parchemin. Ainsi, les religieux détenaient l'exclusivité de l'aménagement des moulins, battoirs, et autres foulons.

FORMATION DES LACS DE CIRQUE GLACIAIRE

Lors de la dernière grande glaciation, le glacier qui descendait de la Pointe de Savolaire a « raboté » les roches du sol, les arrachant et les poussant devant lui. Les matériaux érodés ont été transportés jusqu'au front du glacier, où ils se sont déposés pour former des amas en forme de bourrelets, qu'on appelle des cordons morainiques*.

Lors du retrait de ce glacier, c'est à l'arrière de ces cordons, dans ce qui apparaît comme un cirque, que les lacs se sont formés sur un sol morainique riche en argiles, relativement imperméable.



LAC LÉMAN

LE PLUS GRAND LAC D'EUROPE DE L'OUEST

Véritable trait d'union entre la France et la Suisse, à 372 m d'altitude, le Léman résulte d'une longue histoire essentiellement glaciaire. Ses rives françaises (qui représentent 1/3 des rives), suivent les vallonnements du Bas-Chablais et accueillent deux villes thermales réputées, Thonon-les-Bains et Evian-les-Bains.

Dans un premier temps, le petit lac était séparé du grand lac ; la connexion entre les deux lacs s'est faite dans un second temps, lorsque le Rhône a dévié vers le Sud. Cette bascule est-elle due à l'action des glaciers ? Ou est-ce plutôt un mouvement tectonique ? De quand date cet événement ? L'âge et l'origine complexe de la cuvette lémanique fait encore l'objet de discussions dans la communauté scientifique.



Rives du Lac Léman à Thonon - © A. Berger

REGARD SUR...

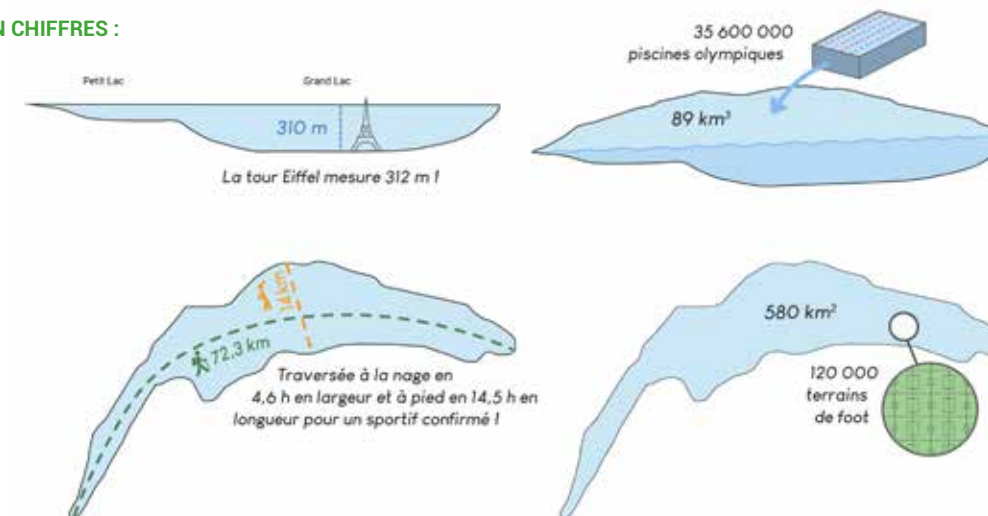
Les plus anciennes mentions du « lac Léman » remontent à 63 av. JC. Elles sont citées par Strabon, un écrivain grec. Il le rapproche du grec « limnè », le lac. « Lemanè limnè », que nous traduisons par « lac Léman » serait donc un pléonasme et signifierait « lac lac ».

FORMATION D'UN LAC DE SURCREUSEMENT GLACIAIRE

A l'emplacement actuel du Léman, une vaste zone de dépression naturelle existait déjà lors du Quaternaire, résultat des mouvements tectoniques qui ont construit les Alpes et le Jura.

Pendant les 2,5 derniers millions d'années, une trentaine de glaciations vont se succéder. Les imposants glaciers ont raboté, sculpté, surcreusé une gigantesque cuvette dans cette dépression qui va finir par accueillir le lac. Lors du retrait définitif des glaciers, il y a environ 18 000 ans, le lac remontait jusqu'à Saint-Maurice dans le Valais (Suisse). Les apports de matériaux du fleuve à l'amont du lac comblent progressivement celui-ci, permettant aux rives d'avancer sur le plan d'eau. Ainsi, plus de 20 km de terre ont gagné sur le lac depuis le retrait glaciaire.

LE LAC LÉMAN EN CHIFFRES :



Avec une superficie de 580 km² et une profondeur maximale de 310 mètres, le Léman est le plus grand lac d'Europe de l'Ouest. Il contient l'équivalent de 35,6 millions de piscines olympiques.

LAC DE MONTRIOND

LE TROISIÈME PLUS GRAND LAC DE HAUTE-SAVOIE

Situé à 1067 m d'altitude sur la commune de Montriond, ce lac est un lieu de promenades familiales et d'activités aquatiques. Il s'agit d'un lac d'écroulement, c'est à dire formé après le barrage d'un cours d'eau par un éboulement de roches.



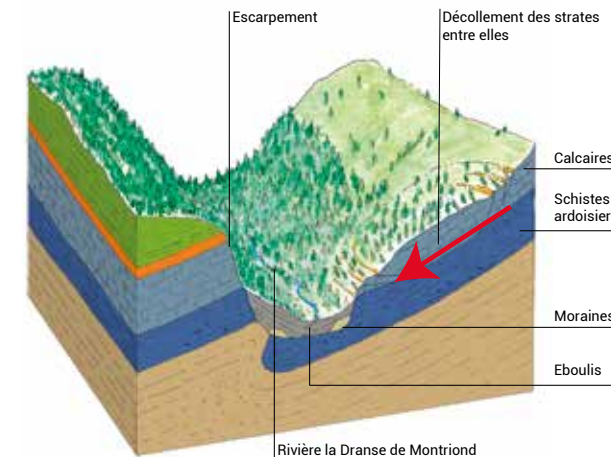
Lac de Montriond - © A. Berger

REGARD SUR...

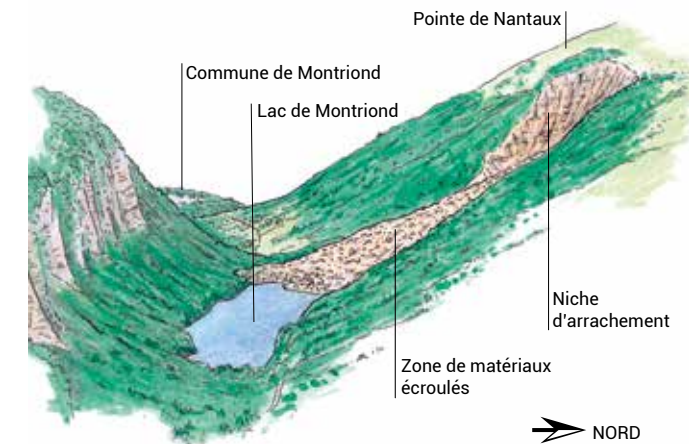
Il y a encore 20 ans, le barrage de blocs n'était pas étanche. Cela se traduisait par de grandes variations du niveau du lac, de l'ordre de 10 m. En 1990, d'importants travaux d'étanchéification ont permis de stabiliser son niveau à la cote actuelle. Les excavations ont mis en évidence des bois fossiles à la base des dépôts lacustres. Âgés de 500 à 550 ans, ils indiquent que le lac s'est formé pendant la seconde moitié du XVème siècle.

FORMATION D'UN LAC D'ÉCROULEMENT

Le lac et la vallée de Montriond ont été creusés par des glaciers géants il y a 2,5 millions d'années. Leur disparition a déstabilisé la montagne : libérés de leur poids, ses versants étaient désormais sujets aux écroulements. Il y a six siècles, un éboulement de blocs, parti en rive droite de la Dranse sous la Pointe de Nantaux, a créé un barrage en travers de la vallée. Cet événement est encore visible aujourd'hui à travers la niche d'arrachement qu'on peut voir depuis les rives du lac. Il est lié à un glissement des différentes couches de roches calcaires de la nappe* de la Brèche, les unes sur les autres.



Coupe géologique simplifiée de la vallée de Montriond.



Représentation de l'écroulement formant le lac de Montriond.

LAC DE VALLON

LE PLUS JEUNE LAC DU CHABLAIS

Derrière ses berges herbeuses et boisées, à 1075 m d'altitude sur la commune de Bellevaux, le lac de Vallon cache une histoire très récente. Comme le lac de Montrond, il s'agit d'un lac d'écroulement qui s'est formé en 1943 à la suite d'un glissement de terrain parti du ravin de la Chauronde, sous la Pointe de la Gay. Véritable catastrophe naturelle, la coulée de boue très visqueuse a emporté sur son passage une douzaine de chalets.

Aujourd'hui, les apports de galets, graviers et sables du Brevon et de la Diomaz comblent progressivement ce jeune lac de montagne.



Coulée de boue venant barrer les eaux du Brevon - © Musées de Bellevaux

REGARD SUR...



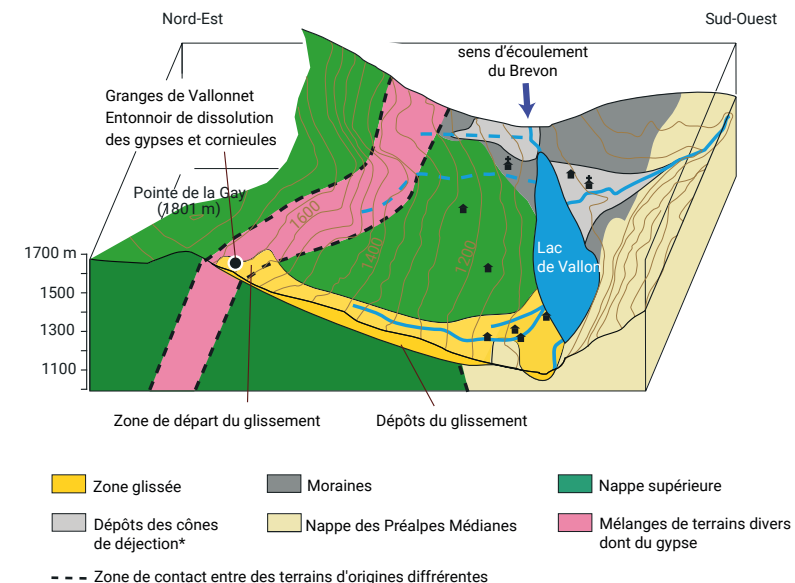
Lac de Vallon - © A. Berger

En longeant les berges, il est possible d'apercevoir une forme rectangulaire dans les eaux du lac. Il s'agit des restes des murs d'une des bâtisses du hameau de l'Econduit qui a été engloutie.

À la suite des pluies abondantes de l'automne 1940, le glissement se prépare. Pendant deux ans et demi, les eaux de ruissellement s'infiltrent dans des crevasses qui se sont formées en haut du ravin, délimitant un volume de plus de 200 000 m³ de flyschs* altérés et de dépôts morainiques, suspendu en équilibre instable.

Dans la nuit du 11 au 12 mars 1943, le glissement de terrain se déclenche. La coulée de boue vient lentement engloutir les hameaux présents sur sa route et couper le cours du Brevon (avec un déplacement de 300m/jour la première semaine). Le barrage formé par cette coulée, constitué de boue, blocs et arbres n'a pas cessé de croître pendant le mois qui a suivi. En amont de ce barrage, les eaux sont montées, donnant naissance au lac.

FORMATION DU LAC DE VALLON



PUISOIR D'ORCIER

SES MYSTÉRIEUSES EAUX TURQUOISES

Au lieu-dit « le Puitsoir », à 660 m d'altitude sur la commune d'Orcier, existait une simple source avec une petite vasque. Le ruisseau qui s'en échappait actionnait les moulins du village. Un effondrement en 1860 a englouti deux châtaigniers et donné naissance à l'étang actuel, ainsi qu'à de nombreuses légendes. On raconte qu'il serait sans fond et que des bœufs et leur charrue y auraient été engloutis...

Ses eaux d'un magnifique bleu-vert turquoise, quelle que soit la couleur du ciel, et son aspect caché dans les bois, en font un lieu mystérieux, propice à alimenter les imaginaires et la rêverie.



Puitsoir D'Orcier - © T. Sarre

REGARD SUR...

Les eaux sulfatées calciques sont dites « eaux séléniteuses ». La sélénite est une cristallisation particulière du gypse et son nom, du latin *selenitis*, signifie « pierre de lune », car on dit y voir l'éclat de la lune. Les Sélénites sont aussi les habitants de la lune... En contemplant les eaux turquoise de l'étang, peut-être pourrez-vous les apercevoir ?

FORMATION DU PUISOIR

Comme pour le lac Crozat, l'effondrement du sol dans la forêt d'Orcier a été provoqué par une poche de dissolution dans les couches de gypse*, situées sous la moraine glaciaire.

Ce lac s'est créé brutalement, par dissolution des matériaux du sous-sol puis effondrement. Les gypses* sous-jacents ont été dissous par l'infiltration des eaux de ruissellement. Cela a entraîné, dans un premier temps, la formation d'une cavité. Puis, cette cavité s'est effondrée sur elle-même. Cela a donné naissance à ce qu'on appelle un entonnoir de dissolution. Celui-ci s'est peu à peu rempli, à la fois par l'arrivée des eaux de surface et par celles provenant d'infiltrations dans les calcaires fracturés de ce secteur (Les Echaux - Mont Forchat - Col du Feu). Elles circulent ensuite dans les gypses où elles se chargent en sulfate de calcium. C'est la transformation des sulfates au contact de l'humus du fond du Puitsoir qui conférerait à l'eau cette couleur si remarquable.



Sélénite, gypse cristallisé

VOUAS DU LYAUD

DES VOUAS EN TERRASSE

Le terme de « vouas », « vua », « vuard » ou « Ouâ », est un terme local dérivé du patois « vouatte » qui désigne une prairie gazonnée humide.

Le Voua Bénit, le Voua de la Motte et le Voua Beudet sont des étangs nichés dans des dépressions glaciaires, situés sur la commune du Lyaud à 590 m d'altitude. Ils abritent une grande biodiversité. Ils sont classés Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique. On peut observer des plantes carnivores (droséras), l'orchidée des marais, le crapaud sonneur à ventre jaune ou encore le héron cendré.



Vouas du Lyaud - © GH. Cazal

REGARD SUR...



Crapaud sonneur à ventre jaune - © 123rf

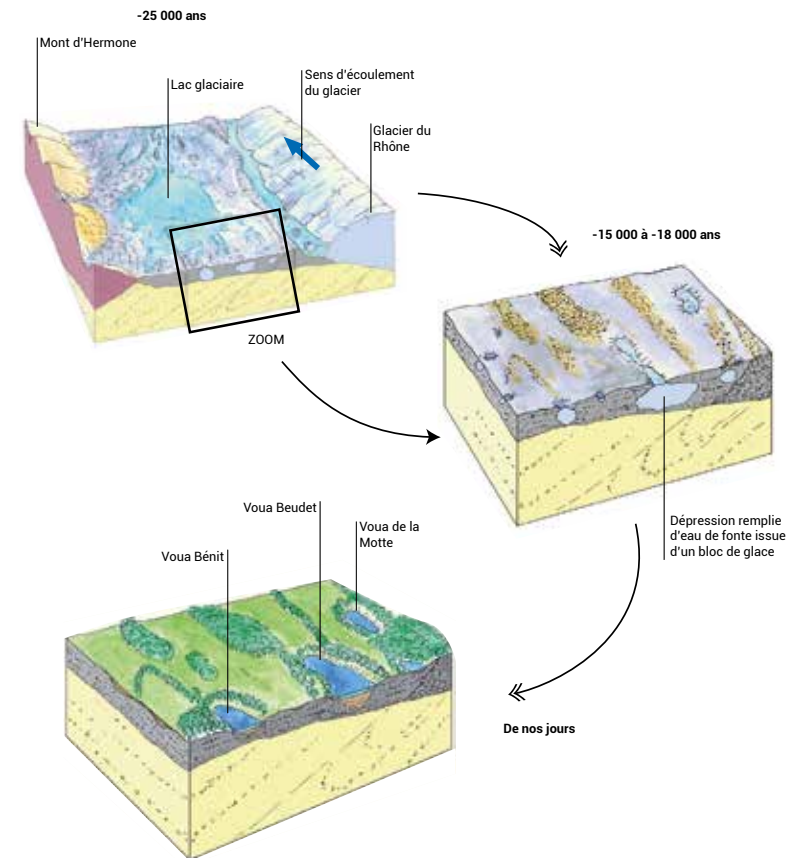
Le crapaud nommé sonneur à ventre jaune a des pupilles en forme de cœur. Malgré son air avenant, il dégage un liquide nauséabond et irritant en cas d'agression. Son ventre jaune sert d'avertissement pour d'éventuels prédateurs.

Les vouas, ou kettles* pour les géologues, sont des dépressions dues à la fonte de lentilles de glace piégées dans les dépôts glaciaires. L'origine des vouas et celle des terrasses de Thonon, sont liées. Elles se sont formées par sédimentation dans des lacs, ou dans des chenaux fluvioglaciaires, situés en bordure du glacier du Rhône. Des blocs de glace ont été piégés dans ces dépôts. Au retrait du glacier, ces blocs ont lentement fondu, entraînant l'effondrement des matériaux sus-jacents et la création de dépressions que sont les vouas.

L'eau dans ces étangs ne correspond plus aujourd'hui à l'eau de fonte des blocs de glace. Elle a été remplacée par les eaux de pluie, le ruissellement de surface et les infiltrations d'eaux souterraines.

Les variations des niveaux d'eau dans les vouas reflètent les battements de la nappe phréatique.

FORMATION DES VOUAS



AUTRES LACS NATURELS ACTUELS DU CHABLAIS

LAC DE PÉTÉTOZ ET LAC DE TAVANEUSE

Le lac de Pététoz, situé à Bellevaux, à 1435 m d'altitude, occupe une dépression formée par un surcreusement glaciaire et une doline*. Un autre lac d'ombilic*, situé quant à lui sur la commune d'Abondance, est le lac de Tavaneuse. Perché à 1805 m, ce dernier est typiquement un lac de cirque* glaciaire suspendu au-dessus de sa vallée. Il est maintenu par un verrou* recouvert de matériaux morainiques*.

LAC DU FOUYET

Situé à 1470 m d'altitude, sur la commune de Saint Jean d'Aulps, ce petit plan d'eau est situé sous l'arête de Bépreaux, séparant le bassin versant de la Dranse de Morzine de celle d'Abondance. Il s'agit d'un lac de glissement, possédant une histoire similaire à celle du lac de Vallon.

LAC DU PIC DE LA CORNE ET LAC DE PERTUIS

Le plan d'eau, dominé de plus de 600 m par le Pic de la Corne, sur la commune d'Abondance, se niche en arrière d'un cordon morainique* témoin d'un glacier disparu. Autrefois, ce lac était quatre fois plus étendu. Il a peu à peu été conquis par la végétation. Le lac de Pertuis, situé en Vallée d'Abondance, est lui aussi en arrière d'un cordon morainique abandonné par le glacier du Mont de Grange.

LACS DE FONTAINE, DE LA LÉCHÈRE ET DE BISE

Ces trois lacs de la vallée de Bise, situés sur les communes de Vacheresse et la Chapelle d'Abondance, entre 1300 et 1500 m d'altitude, ont été engendrés par des écroulements sur des dépôts morainiques imperméables. Ils présentent aujourd'hui des aspects très différents, entre lacs et zones humides. Reconnus Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF), ils sont protégés par un arrêté de biotope.

LAC DE DARBON

Lac d'effondrement, ce plan d'eau est situé dans un des sites les plus sauvages du Chablais, sur la commune de Vacheresse à 1813 m d'altitude. D'autres lacs de doline sont visibles sur le Plateau de Gavot en particulier sur la commune de Saint Paul-en-Chablais.



Lac Pététoz - © SIAC



Lac Darbon - © T. Sarre



Lac des Mines d'Or - © Wikimedia Krzysztof Golik Travail personnel, CC BY-SA 4.0

PARTIE 2

LES LACS ARTIFICIELS

L'eau est une ressource aussi vitale que difficile à gérer pour les sociétés humaines. De tous temps, celles-ci sont intervenues sur leur environnement pour construire des plans d'eau afin de répondre à certains besoins. Réserves d'eau pour la consommation, pour l'irrigation, pour la pisciculture... Les usages de l'eau sont multiples, et ont évolué avec le développement des sociétés et l'ère moderne.

Les lacs artificiels peuvent avoir différentes fonctions compatibles entre elles : espaces de loisirs pour la baignade, la promenade ou encore la pêche, comme le lac des Mines d'Or (p. 38), ils peuvent aussi servir de réserves pour fournir de l'eau aux populations, comme le lac de Vannes (p. 39).

En plus de ces fonctions, certaines de ces retenues d'altitude servent aussi à la production de neige de culture, tel le lac des Ecoles (p. 35), situé non loin de stations de sports d'hiver.

La production d'énergie hydro-électrique est également une fonction récurrente pour les lacs de montagne artificiels. En effet, la topographie du milieu montagnard étant propice à l'installation de telles structures (pentes facilitant le captage des eaux, vallées étroites permettant la construction de barrages transversaux...), de nombreux lacs de barrages existent au sein des Alpes françaises. Le lac du Jotty (p. 36), en est un parfait exemple.

Enfin, certains plans d'eau construits par l'Homme sans fonction présumée peuvent avoir des conséquences surprenantes : ainsi, le phénomène de renaturation (retour d'une faune et flore diversifiée) est observable à l'étang de la croix de la Marianne (p. 34).

ETANG DE LA CROIX DE LA MARIANNE

UN HABITAT NATUREL RECRÉÉ

Niché dans une forêt située sur la commune de Chens-sur-Léman, à 430 m d'altitude, cet étang est un ancien marais. Il était initialement dominé par une magnocariçaie (peuplement de grandes laïches, plantes typiques des zones humides) piquetée de saules cendrés. Ce plan d'eau artificiel a été creusé par les chasseurs pour attirer du gibier d'eau.

L'excavation de ce plan d'eau artificiel remonte à 1984. La terre extraite a été utilisée pour créer deux îlots, et pour remblayer les bords de l'étang.



L'étang de la Croix de la Marianne

REGARD SUR...

La création d'une surface d'eau libre a permis la venue de quelques oiseaux d'eau et a favorisé l'installation de batraciens (le crapaud commun s'y reproduit) et de plantes jusque-là inconnues pour le marais. La roselière qui s'y est développée est un habitat pour de nombreuses espèces avicoles migratrices et pour leur nidification en hiver.

LAC DES ÉCOLES

LES ENJEUX DE L'EAU EN MONTAGNE

Situé à 1240 m d'altitude sur la commune des Gets, ce plan d'eau artificiel a été construit en 1992 dans la zone humide de la Mouille des Boittets. Il est alimenté par un ruisseau en cascade. Ce lac résume à lui seul la problématique de la gestion de l'eau en montagne. Ses vocations sont multiples : lac d'agrément l'été, son eau est utilisée en hiver pour la production de neige de culture, et, en période de sécheresse pour l'alimentation en eau potable. Ce fut le cas pendant l'hiver 2004-2005 durant lequel une usine mobile de potabilisation a permis de produire 35 m³/heure d'eau propre à la consommation, et de pallier ainsi un déficit important.



Lac des Ecoles - © A. Berger

REGARD SUR...

La gestion de l'eau en milieu de montagne est complexe. Elle doit prendre en compte l'alimentation en eau potable, l'irrigation, la production de neige de culture et la préservation des milieux naturels. Ainsi, la totalité d'un cours d'eau ne peut être prélevée pour les activités humaines, un débit minimal doit être réservé au milieu naturel.

LAC DU JOTTY

À LA FORCE DE L'EAU !

Ce lac de barrage est situé à 640 m d'altitude sur la commune de la Baume. Ici, la vallée de la Dranse de Morzine est très étroite et la roche a été creusée en profondeur. Le barrage, construit entre 1946 et 1949, est haut de 57 mètres. Ce lac de barrage hydro-électrique permet, par l'eau turbinée en son aval, de produire 98 millions de kWh annuels, c'est-à-dire l'alimentation en électricité de 30 000 habitants.



Lac du Jotty - © Y. Tisseyre

REGARD SUR...



Depuis ce site, la vue sur l'entrée des gorges du Pont du Diable permet de suivre du regard le cours de la Dranse qui se rétrécit et se faufile dans l'étroit défilé. La visite des gorges permet de rentrer dans ce canyon et d'admirer le travail de l'eau qui a sculpté la pierre.

Les gorges du Pont du Diable - © A. Berger

FORMATION D'UN LAC DE BARRAGE HYDRO-ELECTRIQUE

Au niveau de Jotty, l'épaisse barre calcaire jurassique forme des escarpements rocheux. Elle constitue un grand pli synclinal*. Le barrage est appuyé sur la barre amont, la barre aval est entaillée par les profondes gorges du Pont du Diable.

Le barrage du Jotty est un barrage-voûte : le fin mur de béton du barrage est arqué horizontalement vers l'amont. La poussée de l'eau est ainsi reportée sur les flancs de la vallée, ce qui maintient l'ouvrage en place. La technique de barrage-voûte s'applique parfaitement au site de Jotty : une vallée étroite et un bon rocher de fondation (escarpement calcaire).



Barrage du Jotty - © Y. Tisseyre

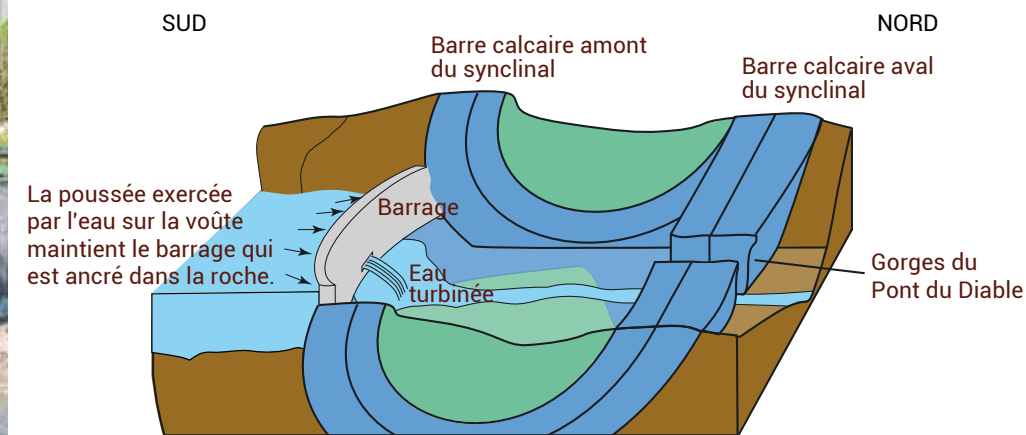


Schéma de principe du barrage voûte du Jotty et des gorges du Pont du Diable

LAC DES MINES D'OR

ENTRE PÉPITES ET PÉPIEMENTS

Situé à 1390 m d'altitude sur la commune de Morzine, le lac des Mines d'Or a été formé lors de la construction de la route qui barre une ancienne zone humide. Après avoir été creusé, le fond du bassin a été recouvert d'une géomembrane imperméable, puis mis en eau par les ruisseaux environnants et les sources captées conduites par canalisation jusqu'à lui (voir schéma ci-contre). La végétalisation des berges permet un impact paysager moindre dans ce milieu naturel.



Lac des Mines D'or - © A. Berger

REGARD SUR...

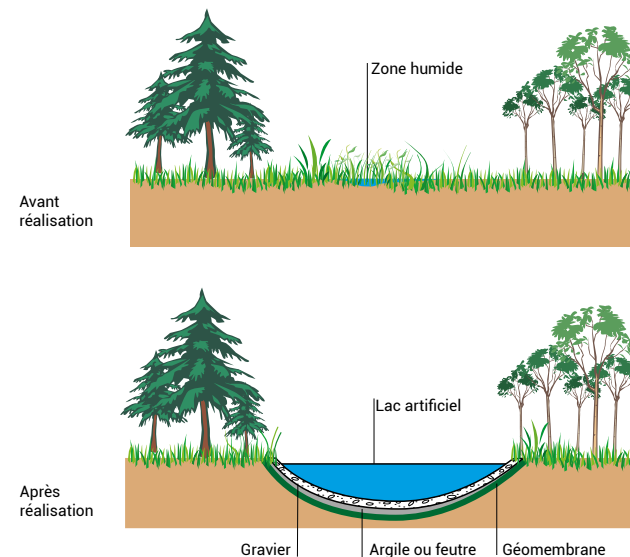
Le lac des Mines d'or doit son nom aux tentatives d'exploitation de l'or dans ce secteur au XIXe siècle.

Cependant, il n'existe aucune preuve qu'il s'agissait réellement d'or... Les géologues penchent pour des gisements de pyrite, aussi appelée « l'or des fous », du fait de sa ressemblance avec le précieux métal.

LAC DE VONNES

UN LAC MULTIFONCTIONS

Implanté sur la commune de Châtel à 1 300 mètres d'altitude, ce lac a été réalisé en 1974 sur une zone humide. Il constitue une retenue d'altitude alimentée par le ruisseau de Vonnes en provenance du Pas de Morgins en Suisse. L'eau est restituée au milieu naturel par un déversoir qui contrôle le niveau du lac.



Lac de Vonnes - © JF. Vuarand



Marais de Chilly - © A.Berger

PARTIE 3

LES LACS NATURELS DISPARUS

« Rien n'est permanent, sauf le changement ». Cette phrase du philosophe grec Héraclite se vérifie facilement en observant la Nature. En effet, même le plus « banal » de nos paysages évolue constamment, soumis à un changement perpétuel parfois à peine perceptible pour l'œil humain. Il en va de même pour les lacs, qui s'avèrent être des milieux éphémères : tous finissent toujours par disparaître...

Ils peuvent s'effacer du fait de leur comblement par des sédiments : des apports de galets, de sables ou encore d'argiles par les cours d'eau bouchent peu à peu les lacs.

Certains de ces dépôts de sédiments ont lieu dans des lacs de barrage glaciaires, qui n'existent que le temps de la présence des grands glaciers du Quaternaire, comme ce fut le cas de l'**ancien lac du Brevon** (p. 42).

Les lacs sont parfois recouverts par une végétation hygrophile (qui se développe en milieu aquatique), et évoluent alors en zones humides, tels les **marais de Chilly** (p. 48) et **de Maravant** (p.50). Il existe différents types de zones humides (voir p. 52 « Pour aller plus loin »), roselières, bas-marais, ou encore tourbières, comme celles présentes au **lac des Plagnes et de Cubourré** (p. 44).

Enfin, ces lacs peuvent également disparaître tout simplement du fait qu'ils ne sont plus du tout alimentés en eau : tel fut le cas de l'**ancien lac de la forêt de Planbois** (p. 46), qui laisse après son existence un sol extrêmement fertile et propice au développement d'un nouveau milieu.

ANCIEN LAC DU BREVON

LES TRACES D'UN LAC DISPARU

Les basses vallées du Brevon, d'Aulps et d'Abondance sont toutes les trois marquées par d'importants glissements de terrain.

Il y a près de 30 000 ans, le glacier du Rhône qui allait jusqu'à Genève barrait le cours des Dranses et du Brevon. Dans les vallées s'est alors formé un lac de barrage, qui a existé pendant quelques milliers d'années, jusqu'au retrait du glacier. Dans ce lac se sont déposées des argiles qui sont aujourd'hui responsables des glissements de terrain. C'est à Vailly que se trouve le plus grand glissement de terrain de Haute-Savoie (400 hectares). Malgré la réalisation d'ouvrages d'arts pour sa stabilisation : canaux de drainage, barrages et contre-barrages en cascades, il est toujours actif.



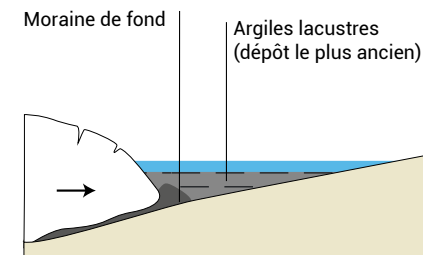
Arbres de la forêt ivre à Vailly - © A. Mahuzier

REGARD SUR...

La forêt domaniale du Brevon a presque disparu entre le XVIII^e et le début du XX^e siècle. Cela a entraîné des crues torrentielles et des glissements de terrain. De 1937 à 1961 puis de 1941 à 1975 deux campagnes de replantations d'arbres ont eu lieu. Plus de 256 000 feuillus et 560 000 résineux ont repeuplé la forêt pour fixer les sols et ralentir les glissements de terrains. La croissance de certains arbres a été impactée par les glissements de terrain. Leurs troncs sont ondulés, comme s'ils étaient ivres.

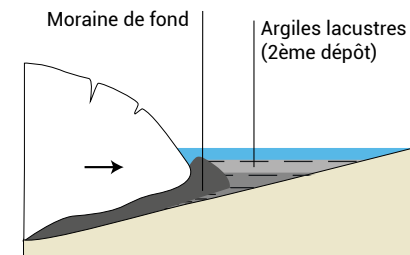
FORMATION DE L'ANCIEN LAC DU BREVON

1



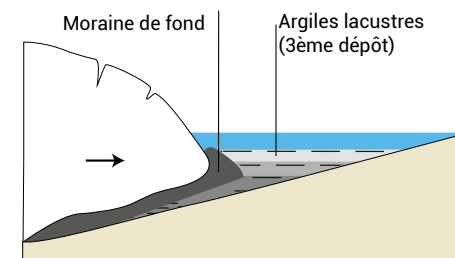
Le glacier du Rhône barre les cours des Dranses et du Brevon. Sa présence entraîne la formation d'un premier lac de barrage.

2

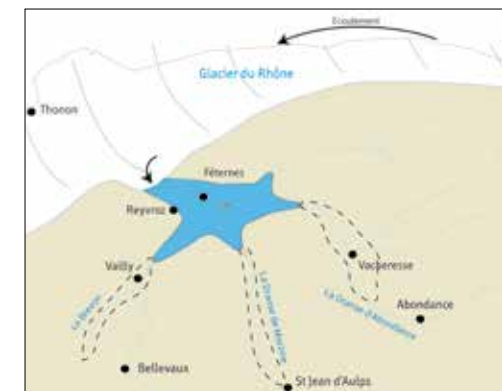


En avançant, le glacier recouvre de moraines les sédiments déposés précédemment. Les argiles transportées par les eaux de fonte d'autres glaciers locaux se déposent dans le lac de barrage.

3



La progression du glacier provoque une nouvelle phase de dépôt d'argiles. Lorsque le glacier se retire, les lacs de barrage disparaissent mais les sédiments argileux (moraines et dépôts lacustres) restent sur place.



LAC DES PLAGNES ET CUBOURRÉ

GLACIER ET TOURBIÈRE, UNE LONGUE HISTOIRE

Le lac des Plagnes, situé à 1180 m d'altitude sur la commune d'Abondance, est un lac d'agrément construit en 1978 sur une zone humide. En montant à Cubourré, il est possible de voir une zone humide et plane où divaguent des petits ruisseaux ; il s'agit là aussi d'un ancien lac d'ombilic qui s'est comblé au fil des siècles. Le verrou* et l'ombilic* de Cubourré sont particulièrement bien conservés.



Lac des Plagnes - © A. Berger

REGARD SUR...



Les sphaignes sont des sortes de mousses qui s'accumulent et produisent de la tourbe avec leurs parties mortes. Leur présence sur la tourbière est un signe de bonne santé, car, en empêchant l'implantation d'autres espèces végétales (comme les arbres), elles pérennisent le milieu.

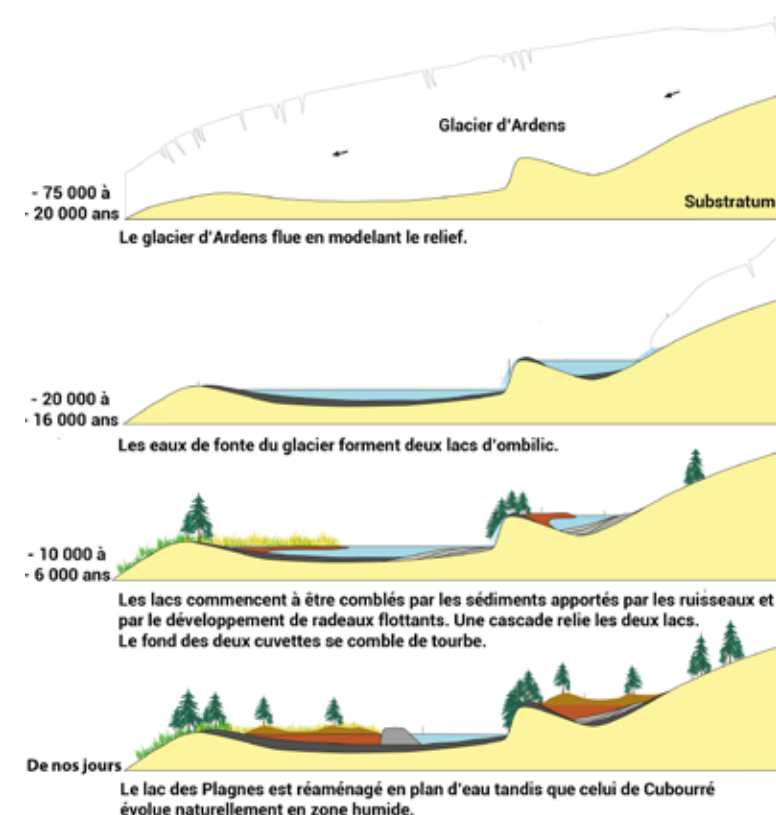
Sphaignes - © N. Nugue

FORMATION DES LACS D'OMBILIC DES PLAGNES ET DE CUBOURRÉ

En avançant, le glacier d'Ardens a modelé le relief en créant deux ombilics* et deux verrous* (voir schéma p. 13). Lors de la fonte du glacier, un premier plan d'eau s'est formé, puis un second : les lacs des Plagnes et de Cubourré. Au cours du temps, ces lacs ont naturellement évolué en zone humide, puis les Hommes ont redonné au lac des Plagnes son identité lacustre.

Légende

 Tourbe jeune	 Sédiments transportés par la rivière (alluvions anciens)
 Tourbe ancienne	 Sédiments glaciaires (moraines)
 Sédiments transportés par la rivière (alluvions jeunes)	 Substratum (Roche-mère)



ANCIEN LAC DE LA FORÊT DE PLANBOIS

ENTRE LAC ET TRACES HUMAINES ANCIENNES

Décrite comme une chênaie-charmaie, la forêt de Planbois est située entre les communes de Sciez et de Perrignier, à 500 m d'altitude. Les essences de cette forêt d'environ 2000 hectares lui donnent un certain caractère montagnard, avec la présence de résineux, renforcée pour partie par l'Homme. Le lac qui a précédé cette forêt était un lac de cordon (comme le lac de la Beunaz p. 14).



Forêt de Planbois

REGARD SUR...

Les indices d'une présence humaine ancienne :

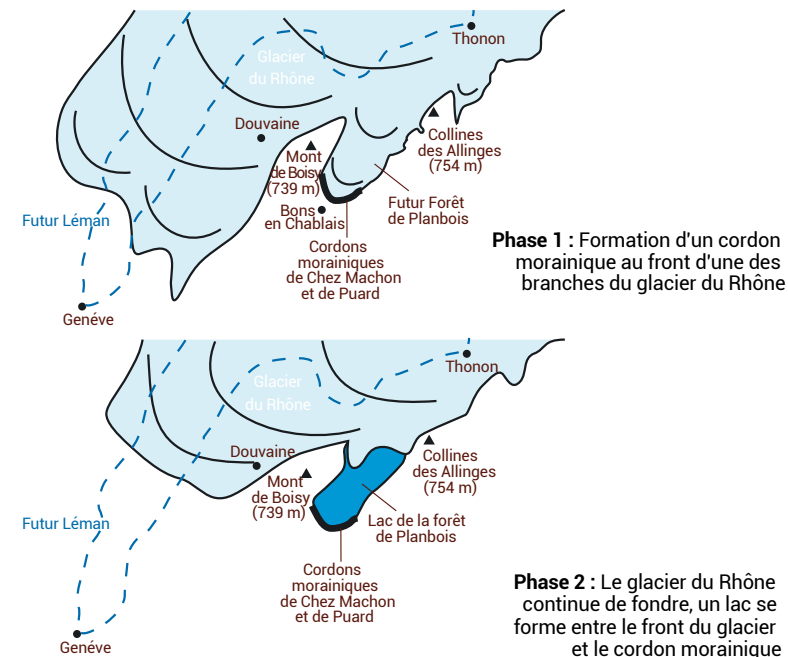
- de nombreux blocs erratiques* sont présents dans la forêt de Planbois. Sur certains d'entre eux, il est possible d'observer des cupules*.
- la fabrication de tuiles : les argiles du lac de Planbois ont été exploitées probablement depuis l'époque romaine jusqu'aux années 1970. Deux tuileries ont fonctionné, à Brécovens, respectivement jusqu'en 1967 et 1976.

Il y a 27 000 à 30 000 ans, le glacier du Rhône occupait la cuvette lémanique et allait jusqu'à Genève. Dans un premier temps, une langue glaciaire s'est étendue dans la dépression de Planbois, entre le Mont de Boisy et la colline des Allinges. Celle-ci a formé des cordons morainiques*.

Dans un second temps, la langue a fondu, un lac s'est formé dans la dépression de Planbois, en arrière de ces cordons morainiques. Le lac, alimenté par l'eau de fonte glaciaire a existé tant que le glacier était présent. Par la suite, n'étant plus alimenté, il a évolué en zones humides. Aujourd'hui, les quelques zones humides résiduelles de la forêt de Planbois sont les vestiges de l'origine glaciaire de ce site.

FORMATION D'UN LAC DE CORDON

Reconstitution paléogéographique lors de la déglaciation il y a 30 000 à 27 000 ans



MARAIS DE CHILLY

TÉMOIN DE LA DERNIÈRE GRANDE GLACIATION

Situé dans une dépression sur les communes de Douvaine et Loisin, à 440 m d'altitude, le chenal de Chilly a été creusé par l'écoulement des eaux de fonte du glacier du Rhône pendant la dernière grande glaciation.

Il est aujourd'hui occupé par des marais qui sont alimentés par les écoulements des eaux provenant du mont de Boisy et des ruisselets venant de l'Est.



Roselière au marais de Chilly - © A. Berger

REGARD SUR...



Rousserolle effarvate - © Jean Bisetti

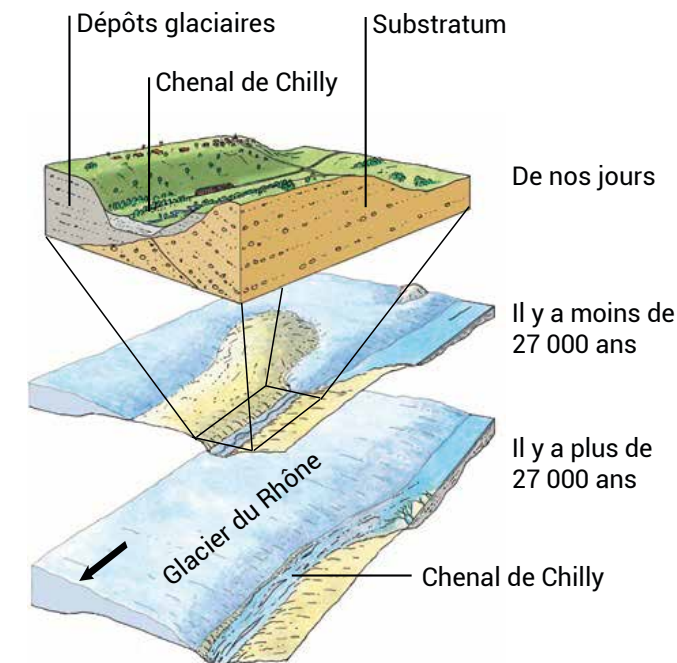
Bruant jaune, coucou gris, tarier pâle, rousserolle effarvate, pie-grièche écorcheur ou encore râle d'eau... Les habitants à plumes de cette zone humide sont nombreux ! Nichant dans les arbres, courant dans les roseaux, chasseurs ou empaleurs, les secrets de ces drôles d'oiseaux sont dévoilés par les panneaux d'information présents sur ce géosite.

Le glacier du Rhône occupait la cuvette lémanique pendant la dernière grande glaciation (le Würm, de -75 000 à -18 000 ans), au cours de laquelle il avance et recule au gré des oscillations climatiques.

Il y a près de 27 000 ans, son front atteint l'emplacement de la commune de Douvaine. Trois langues glaciaires subsistent, l'une au Nord du Mont de Boisy et les deux autres, entre le Mont et la colline des Allinges. A leur fonte, les eaux forment provisoirement le lac de Planbois (voir p 46).

A l'est de Genève, le paysage témoigne aujourd'hui de cette phase de retrait glaciaire. Des amoncellements de sédiments glaciaires (les moraines*) abandonnés sur place, ont été creusés par les eaux de fonte du glacier, qui les ont incisés, créant ainsi des chenaux glaciaires. Actuellement, les eaux de pluie ruissellent sur les pentes et rejoignent ces chenaux, où les dépôts imperméables empêchent leur infiltration.

FORMATION DU MARAIS DE CHILLY

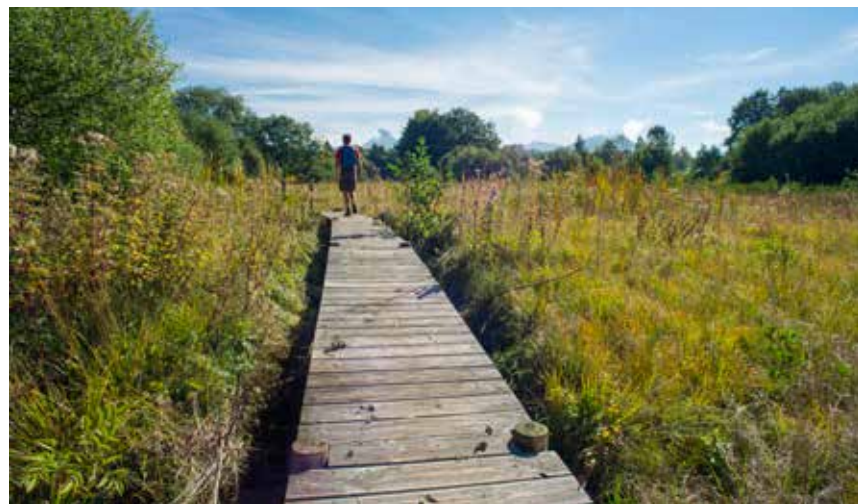


MARAIS DU MARAVANT

UN MILIEU À PRÉSERVER

Le marais du Maravant est situé sur la commune de Saint-Paul en Chablais, à 850 mètres d'altitude. Comme la centaine de zones humides d'origine glaciaire du plateau de Gavot, il constitue un écosystème original aux rôles clés aussi bien pour le fonctionnement hydraulique du territoire que pour le maintien de la biodiversité locale.

Les zones humides, milieux fragiles, sont protégées pour leur importance écologique. Celles du plateau de Gavot constituent l'Impluvium, c'est-à-dire la zone d'infiltration préférentielle, de l'Eau Minérale Naturelle Evian®. Son classement à la convention internationale RAMSAR depuis 2008 récompense la politique de protection de ce patrimoine naturel.



Marais du Maravant - © A. Berger

REGARD SUR...

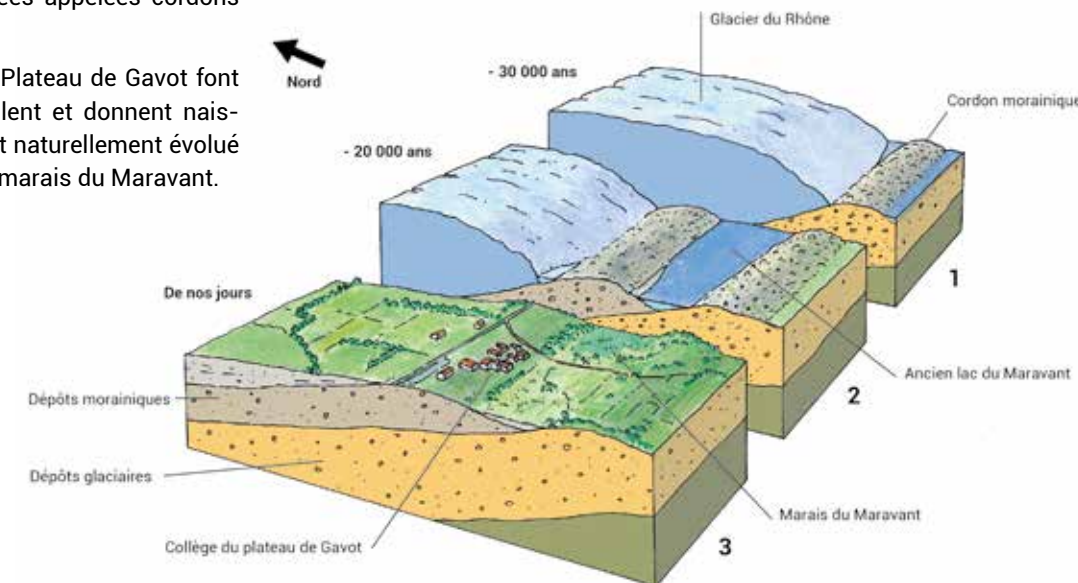
Les pollens retrouvés dans les marais du Maravant ont montré que ces milieux humides fonctionnent depuis 30 000 ans. Ces résultats découverts au début des années 2 000 ont remis en cause les connaissances des scientifiques sur l'histoire et la dynamique du glacier du Rhône. Avant cette étude, on considérait que le glacier du Rhône atteignait son maximum d'extension il y a 18 000 ans. Aujourd'hui nous savons que c'était il y a près de 40 000 ans.

FORMATION DU MARAIS

Il y a environ 30 000 ans, le glacier du Rhône recouvre en partie la cuvette lémanique et son front atteint Genève. Le climat oscille entre des périodes de réchauffement et de refroidissement : le glacier recule et avance au rythme de ces variations.

Lorsque le glacier du Rhône fond de nouveau, vers -30 000 ans, il abandonne des dépôts rocheux sous forme de crêtes allongées appelées cordons morainiques*.

Les cordons morainiques du Plateau de Gavot font barrage aux eaux qui ruissellent et donnent naissance à des lacs. Ces lacs ont naturellement évolué en zones humides, comme le marais du Maravant.



Formation des cordons morainiques à l'origine du lac qui a précédé le marais du Maravant.

ZOOM SUR LES ZONES HUMIDES

UNE VARIÉTÉ DE MILIEUX

Le plateau de Gavot concentre presque la totalité des types de zones humides des Alpes du Nord. Ces milieux fragiles constituent des écosystèmes aux rôles et fonctionnements différents mais complémentaires, essentiels pour un bon fonctionnement du territoire.

Les différents types de zones humides du Chablais :

LES TOURBIÈRES

Ici règnent les sphaignes, des sortes de mousses qui s'accumulent jusqu'à former des bombements.

LES ROSELIÈRES

Aussi appelées phragmitaies, ces milieux sont couverts de hautes herbes dominées par des roseaux.

LES FORÊTS INONDABLES OU FORÊTS ALLUVIALES

Constituées d'essences hygrophiles (qui recherchent l'humidité) comme l'aulne, le peuplier ou le frêne, ces forêts forment des cordons ou des ceintures de faible largeur autour des cours d'eau. Elles peuvent être inondées une partie de l'année, notamment lors des crues.

LES FORMATIONS BUISSONNANTES

Ces saulaies marécageuses ou ces prés-bois de bouleaux occupent des secteurs trop humides pour permettre le développement de la forêt.

LES BAS-MARAIS

Humides en permanence, les bas-marais forment des pelouses basses et denses, souvent riches en orchidées, traditionnellement fauchées pour fournir de la litière aux troupeaux.

LES MARES, ÉTANGS ET LACS NATURELS

Selon la convention de Ramsar¹, les mares, étangs et lacs sont des zones humides. Cependant la réglementation française donne 3 statuts différents, « plans d'eau », « cours d'eau » et « zones humides ».

(1) La convention Ramsar (du nom de la ville iranienne où elle a été signée), est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides.

DES FONCTIONNALITÉS INDISPENSABLES

LES ZONES HUMIDES ONT UN RÔLE SOCIO-ÉCONOMIQUE

> Les zones humides sont le support de nombreux usages : l'agriculture y est souvent bien présente, qu'il s'agisse de fauche ou de pâturage assurant la gestion des milieux ouverts.

LES ZONES HUMIDES SONT DES RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ

> Les zones humides abritent une grande diversité d'espèces. Souvent rares ou menacées, ces espèces trouvent ici les conditions idéales pour s'épanouir.

LES ZONES HUMIDES AGISSENT COMME « UNE ÉPONGE »

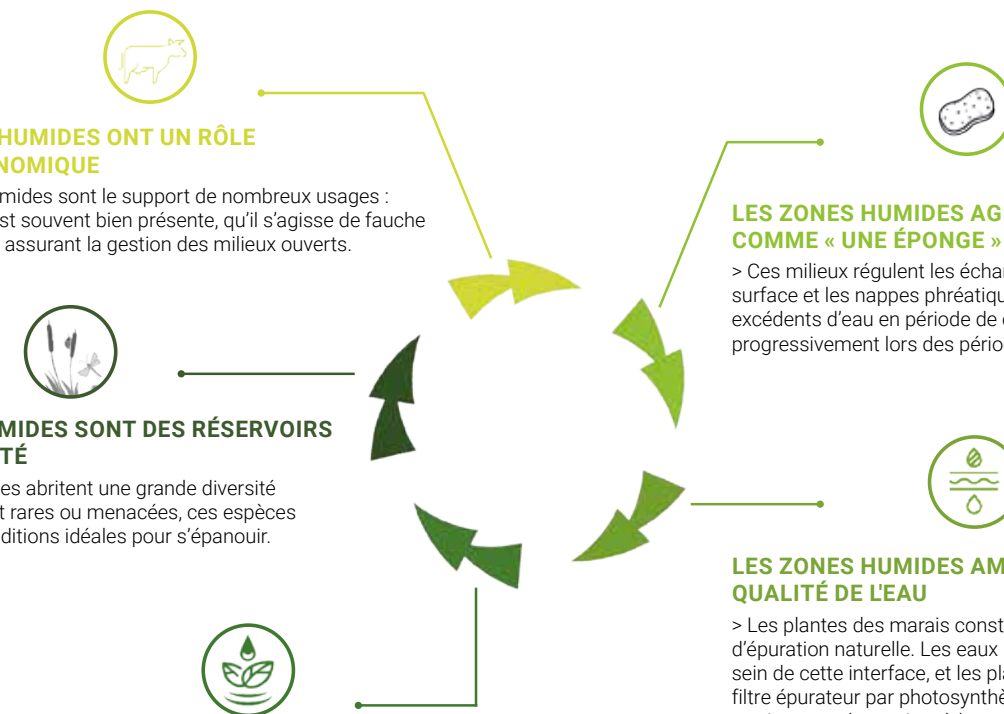
> Ces milieux régulent les échanges entre l'eau de surface et les nappes phréatiques, en absorbant les excédents d'eau en période de crue et en les restituant progressivement lors des périodes plus sèches.

LES ZONES HUMIDES AMÉLIORENT LA QUALITÉ DE L'EAU

> Les plantes des marais constituent une station d'épuration naturelle. Les eaux s'écoulent au ralenti au sein de cette interface, et les plantes jouent le rôle d'un filtre épurateur par photosynthèse en captant les nutriments nécessaires à leur croissance.

LES ZONES HUMIDES ATTÉNUENT LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

> A l'échelle mondiale, les sols des zones humides (qui ne représentent que 3% des terres émergées stockent deux fois plus de carbone que l'ensemble des forêts de la planète (qui représentent 37% des terres émergées).



BIBLIOGRAPHIE

Agence de l'eau et SYMASOL, 2010, Entre Léman et Voirons, Guide du patrimoine naturel de la région Rhône-Alpes, n°28, Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels.

Badoux H., 1965, Carte géologique au 1/50000ème, Thonon Chatel ; Paris, BRGM. Service de la carte géologique de France.

Broquet P., Gidon M., 1985, Carte géologique de Thonon les Bains au 1/250000ème Ed. BRGM.

Burri M., 1963, le Quaternaire des Dranses. Etude géologique des sédiments quaternaires de la feuille de Thonon au 1/50000 de la carte géologique de France ; Bulletin des laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique et du Musée Géologique de l'Université de Lausanne, v. 142.

Burri M., 1977, Sur l'extension des derniers glaciers rhodaniens dans le bassin lémanique ; Bulletin des laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique et du Musée Géologique de l'Université de Lausanne, v. 223.

Caron, C., 1970, Les Préalpes du Chablais... partir de Thonon, in Debelmas, J., ed., Guide géologique des Alpes, Savoie et Dauphiné ; Paris, Ed. Masson.

Charollais J., et Badoux H., 1990, Suisse lémanique Pays de Genève et Chablais. Guides géologiques régionaux, Paris, Ed. Masson.

Chazal V. et Grange S., 2002, Le Quaternaire dans le Bas-Chablais : les phases glaciaires dans le bassin lémanique au cours du Würm ; Rapport interne. Université Savoie Mont-Blanc, Laboratoire EDYTEM.

Comité de bassin Rhône Méditerranée, 2021, Et si les zones humides étaient un atout pour mon territoire ?

Dray M., 1970, Etude hydrogéologique du Quaternaire de la région de Thonon - Haute-Savoie, thèse, Université de Paris, Faculté des sciences.

Dupuy D., 2006, Etude des sédiments quaternaires, de la Molasse et sa tectonique, dans le Grand Lac (Lac Léman) à partir de données sismiques 2D et 3D. Thèse Université de Lausanne.

Guiter F., 2003, Contribution pollen-analytique à l'histoire de la végétation au cours des derniers 100 000 ans dans la région d'Evian (Haute-Savoie, France) : Implication pour la chronologie du dernier glacier du Rhône, thèse, Université de droit, d'économie et des sciences d'Aix-Marseille.

Guiter F., Triganon A., Andrieu-Ponel V., Ponel P., Hébrard J.-P., Nicoud G., De Beaulieu J.-L., Vrewer S. et Guibal F., 2005, First evidence of "in situ" Eemian sediments on the high Plateau of Evian (Northern Alps, France) : implications for the chronology of the last glaciation ; Quaternary Sciences Reviews, v. 24.

Hauber M., 1975, Bilan hydrochimique d'un bassin versant de moyenne montagne : la Dranse de Bellevaux (Brévon)(Haute-Savoie),thèse, Université de Paris 6.

Moret L., 1943, Les conditions géologiques du glissement de terrain de Bellevaux en Haute-Savoie (mars 1943) ; Revue de géographiealpine, T.31.

Marthaler M., 2006, Le Cervin est-il africain : une histoire géologique entre les Alpes et notre planète, LEP.

Montjuvent G. et Nicoud G., 1988a, Modalités et chronologie de la déglaciation rhodanienne au Würm, des moraines « internes » à la cuvette lémanique, Bulletin de l'AFEQ, 2-3.

Montjuvent G. et Nicoud G., 1988b, Modalités et chronologie de la déglaciation würmienne dans l'arc alpin occidental et les massifsfrançais, Bulletin de l'AFEQ, 2.

Nicoud G., Coddet E., Blavoux B. et Dray M., 1993, Les complexes détritiques de marge glaciaire active dans le Bas-Chablais (Bassinlémanique, France) implications hydrogéologiques : Quaternaire, 4(2-3).

Plancherel R., Broquet P. et Caron C., 1988, carte géologique au 1/50000ème Samoëns - Pas de Morgine : Paris, BRGM, Service de laCarte géologique de France.

Serra-Bertral G., 1976, Etude morphométrique, physico-chimique et sédimentologique de quelques lacs de montagne des Préalpes duChablais (Haute-Savoie), thèse, Paris VI.

Sesiano J., 1993, Monographie physique des plans d'eau naturels du département de la Haute-Savoie, France, Université de Genève,département de minéralogie.

Triganon A., 2002, Géométrie et fonctionnement d'un aquifère quaternaire du bassin lémanique, thèse, Université d'Avignon et desPays du Vaucluse.

Triganon A., Nicoud G., Guiter F. et Blavoux B., 2005, Contrôle de la construction de l'ensemble déritique de la région d'Evian par trois phases glaciaires durant le Würm : quaternaire, v.16(1).

Schémas : © La Terre en dessins, © Sylvain Coutterand, © SIAC, © Bureau Relief, © Marylou Tournayre (NatureEcho)

Remerciements :

Nous remercions toutes les personnes qui, depuis tant d'années, ont contribué au développement du Géoparc mondial UNESCO du Chablais, ainsi qu'à l'élaboration de ce livret, grâce à leur soutien, leur apport de connaissances, leur relecture, leurs réflexions et leurs propositions.

Réalisation : Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais. 1^{ère} édition : 2007. 3^{ème} édition : 2022. Mise en page : Repro Léman.

GLOSSAIRE

LES MOTS DU GÉOLOGUE

Bloc erratique : rocher isolé dont la présence s'explique par un transport par des glaciers aujourd'hui disparus.

Cône de déjection : partie la plus basse d'un torrent, où s'accumulent les débris arrachés en amont.

Chaos : un chaos rocheux est un entassement désordonné de rochers.

Cirque glaciaire : amphithéâtre rocheux qui, en montagne, est, ou a été, occupé par un glacier.

Cornieule (ou cargneule) : roche sédimentaire vacuolaire de teinte jaunâtre formant des masses peu ou pas stratifiées et donnant des reliefs ruini-formes. Elle est surtout calcaire (70% environ), un peu dolomitique (carbonate de magnésium à 20%) et gypseuse.

Cupules : « petites coupes » gravées par l'Homme à la surface d'un rocher naturel. L'âge des cupules de la forêt de Planbois est incertain (entre 5000 et 2000 ans avant J.-C.). Le sens et les raisons de ces tailles restent méconnus : rites sacrificiels, calendrier astronomique, cadastre primitif...

Doline : dépression du terrain due à la dissolution de roches calcaires sous-jacentes. La doline a une forme presque circulaire et un diamètre de quelques mètres à une centaine de mètres.

Flysch : alternance de graviers, sables et argiles déposés dans un bassin marin profond et étroit lors de la formation d'une chaîne de montagnes. Les débris proviennent de la chaîne qui émerge. Ils se forment par une succession d'avalanches sous-marines de boues et de sables qui constituent une répétition monotone de séquences d'épaisseur de quelques mètres à une dizaine de mètres.

Gypse : roche évaporitique (qui se forme lors de l'évaporation de l'eau de mer, comme le sel). Également appelée « pierre à plâtre ».

Karst : type de relief affectant les formations calcaires, dû à la dissolution de leurs roches par les eaux de pluie.

Kettle : dépression fermée due à la fonte d'une lentille de glace emprisonnée dans les dépôts laissés par les glaciers ou les cours d'eau.

Marmite d'érosion, marmite du diable, ou marmite de géant : cavité naturelle creusée dans la roche par l'érosion due aux mouvements tourbillonnaires du cours d'eau, drainant des galets ou des graviers faisant office de matériaux abrasifs dans la roche.

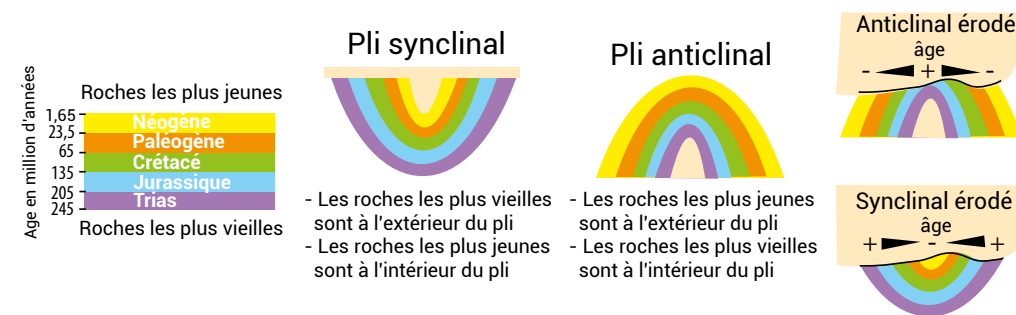
Moraine : amas de blocs, de débris rocheux et d'éléments fins (sables, argiles) entraînés par un glacier et s'accumulant à son front, sur ses bords, à sa base, et/ou à la confluence de deux glaciers. Les moraines sont des formations de tailles et hauteurs très variables, de quelques dizaines de centimètres à plusieurs dizaines de mètres.

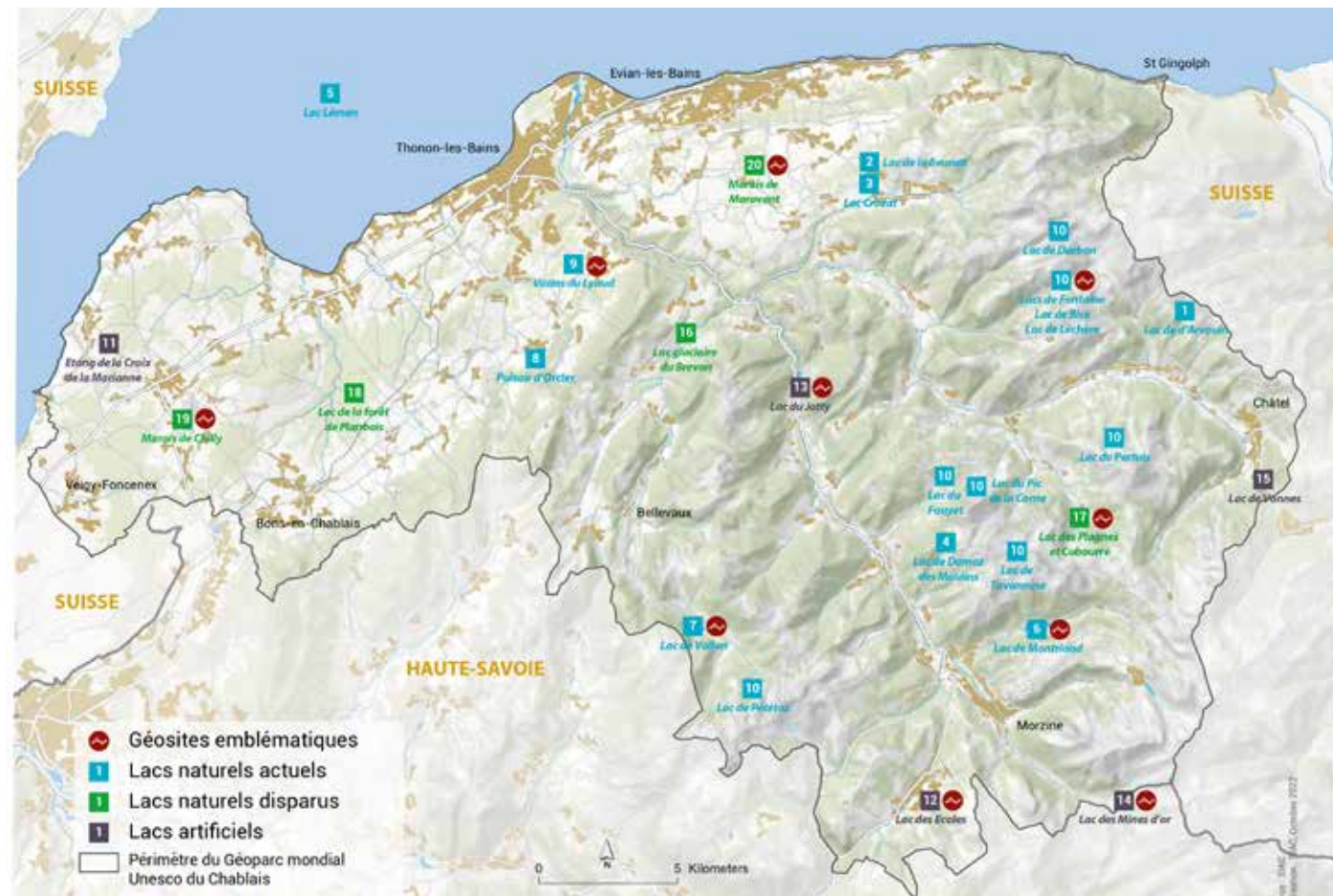
Nappe : ensemble de roches formées aux mêmes endroits sur une longue période (et donc d'âges différents), déplacées horizontalement (jusqu'à une centaine de kilomètres) et coupées de leur zone d'origine. Une nappe constitue un corps étranger par rapport aux terrains sur lesquels elle repose. Quatre nappes différentes sont présentes dans le Chablais : la nappe des Préalpes Médiannes, la nappe de la Brèche, la nappe Supérieure, et la nappe de l'Ultraschelvétique.

Ombilic et verrou glaciaire : l'ombilic est une zone déprimée, de surcreusement glaciaire, située à l'amont d'un verrou. Un verrou est un ressaut qui barre le profil longitudinal de la vallée. C'est un endroit où l'érosion glaciaire a moins creusé le sol à l'aval qu'à l'amont. Il est le plus souvent dû à une barrière de roches plus dures (voir schéma p. 13).

Pli synclinal : un synclinal est un pli dont le centre est occupé par les roches les plus jeunes. La convergence des roches est tournée vers le bas.

Pli anticlinal : un anticlinal est un pli dont le centre est occupé par les roches les plus anciennes. La convergence des couches est tournée vers le haut.





SOMMAIRE

Introduction 3

Qu'est-ce qu'un Géoparc mondial UNESCO ? 4

POUR BIEN COMMENCER...

L'histoire géologique du Chablais 5

LACS NATURELS ACTUELS 11

1 Lac d'Arvouin – La Chapelle d'Abondance 12

2 Lac de la Beunaz – Saint-Paul-en-Chablais 14

3 Lac Crozat – Saint-Paul-en-Chablais 16

4 Lacs de Damos des Moulins – Saint-Jean d'Aulps 18

5 Lac Léman 20

6 Lac de Montrond – Montrond 22

7 Lac de Vallon – Bellevaux 24

8 Puisoir d'Orcier – Orcier 26

9 Vouas du Lyaud – Le Lyaud 28

10 Autres lacs naturels 30

LACS ARTIFICIELS 33

11 Etang de la Croix de la Marianne – Chens-sur-Léman 34

12 Lac des Ecoles – Les Gets 35

13 Lac du Jotty – La Baume 36

14 Lac des Mines d'Or – Morzine 38

15 Lac de Vannes – Châtel 39

LACS NATURELS DISPARUS 41

16 Ancien lac du Brevon – Reyvroz, Vailly et Féternes 42

17 Lac des Plagnes et Cubourré – Abondance 44

18 Ancien lac de la forêt de Planbois – secteur de Sciez 46

19 Marais de Chilly – Douvaine et Loisin 48

20 Marais de Maravant – Saint-Paul-en-Chablais 50

POUR ALLER PLUS LOIN...

Zoom sur les zones humides 52

Glossaire 56



Lac de Montrond - © Y. Tisseyre

Découvrez la beauté des paysages du Chablais avec un regard nouveau, axé sur ses nombreux lacs.

Ce livret, issu de la collection des ouvrages du Géoparc mondial UNESCO du Chablais, permet à chacun de disposer d'une clé de lecture pour mieux comprendre l'environnement local.

Qu'ils soient naturels, artificiels ou disparus, ces plans d'eau aux origines variées, sont des témoins d'une histoire dont l'échelle temporelle nous dépasse. L'histoire des épisodes glaciaires qui se sont succédés depuis la formation de la chaîne alpine...

Les lacs sont présentés par ordre alphabétique dans trois catégories : lacs naturels actuels, lacs artificiels et lacs disparus. Il ne s'agit pas d'un inventaire de l'ensemble des lacs du Chablais, mais d'une sélection des plus emblématiques d'entre eux. Un agréable voyage à travers le territoire du Chablais, ses lacs et son histoire géologique.