



Fiche explicative

Thème: Erosion

# LE SALÈVE

« Bienvenue sur le balcon des genevois ! »

NUMERO	7
CANTON	Genève
LOCALISATION	2503800 1112200
AGE DE NAISSANCE	155 Ma – 18'000 ans



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

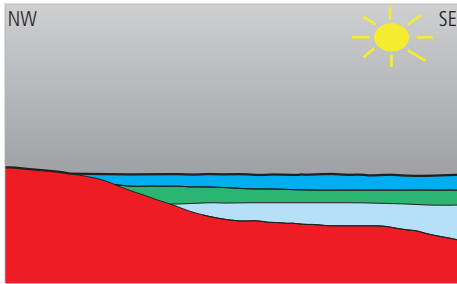
Localisation



# LE SALÈVE

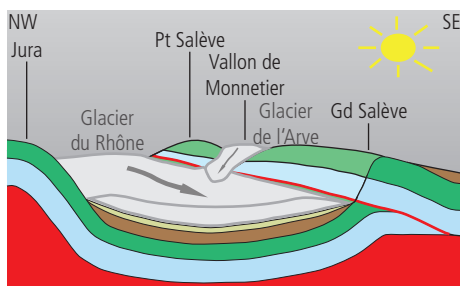
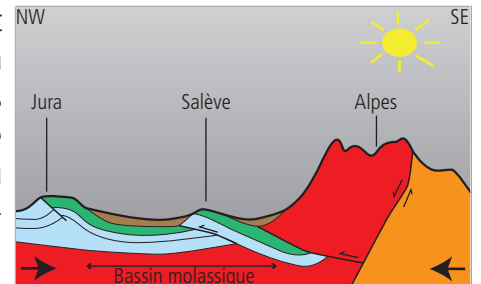
« Bienvenue sur le balcon des genevois ! »

**Un symbole pour les genevois dévoile la passionnante histoire géologique du bassin lémanique qui débuta il y a 180 millions d'années ...** Les roches sont le témoin de la présence d'une ancienne mer tropicale, de la formation des Alpes et des glaciations vécues par nos lointains ancêtres.



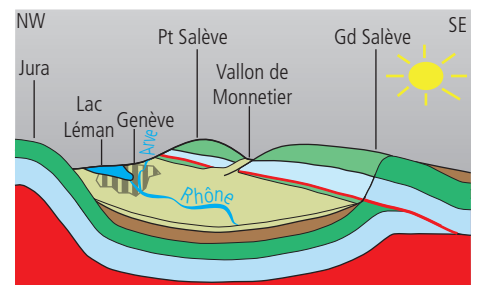
Entre 180 et 40 millions d'années (Ma), la région du futur Salève se situe beaucoup plus au sud et est submergée par une mer chaude et peu profonde. Des sédiments d'origines différentes se déposent au fond de cette mer. Les **calcaires** se forment grâce à la présence de récifs coralliens tandis que des sédiments plus récents de composition variée, plus **argileux** ou **sableux**, témoignent de changements de l'environnement de dépôts tels que la variation du niveau de la mer et la disparition progressive des récifs coralliens.

Il y a 40 Ma, les anciens continents africain et européen se rapprochent engendrant la fermeture de cette mer et la formation des Alpes suite à la collision. En réponse à cette force colossale, les sédiments, précédemment déposés, se soulèvent mais restent au nord des Alpes. Il y a 30 Ma, l'érosion du relief alpin engendre le dépôt de sédiments, la **Molasse**, dans le bassin molassique. Durant le dernier soubresaut du plissement alpin, entre 10 et 5 Ma, le Salève et le Jura se forment. Le Salève se soulève suite à une fracture et à une superposition des couches.

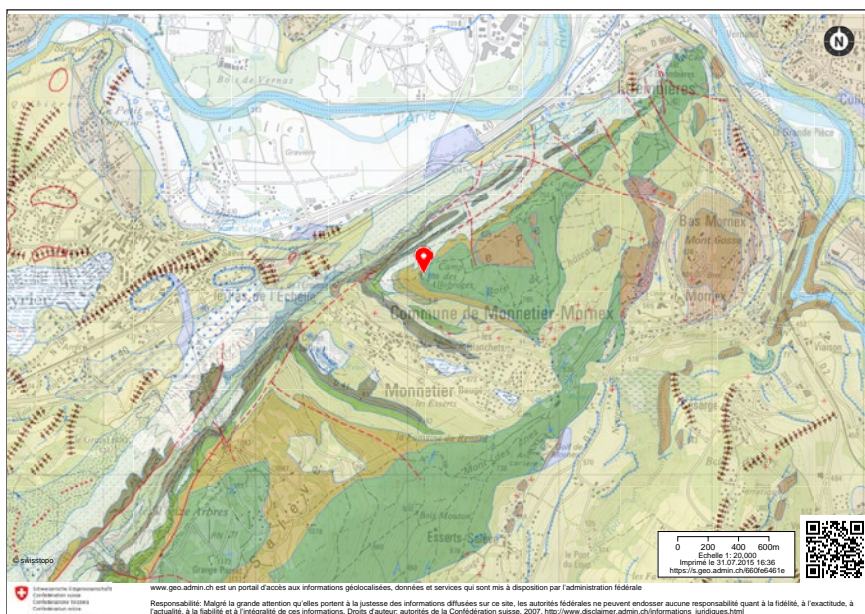


Pendant la dernière **époque glaciaire**, entre 110'000 et 18'000 ans, les glaciers envahissent le Plateau suisse et modèlent le paysage. Le glacier du Rhône érode la face nord du Salève, tandis que le glacier de l'Arve creuse le Vallon de Monnetier entre le Petit Salève et le Grand Salève, tout en laissant des dépôts lors de leur passage.

Il y a 18'000 ans, le climat plus doux met fin à la dernière **glaciation**. La fonte de l'épaisse couche de glace dévoile une **dépression**, le Lac Léman actuel. Genève est bâti sur des dépôts glaciaires, abandonnés par les glaciers. La face nord du Salève domine Genève, les roches sont stratifiées horizontalement avec les plus vieilles en bas et les plus jeunes au sommet.



Les schémas ci-dessus ne sont pas à l'échelle !



## Légende des continents

- Ancien continent européen
- Ancien continent africain
- Téthys

## Légende des roches

- Dépôts glaciaires (110'000 – 18'000 ans)
- Molasse (30 Ma)
- Calcaires, marnes, argiles et grès (145 – 120 Ma)
- Calcaires (155 – 145 Ma)

Données géologiques vectorielles et légende sur le géoportail fédéral [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)

# LE SALÈVE

« Bienvenue sur le balcon des genevois ! »



## LA DÉCOUVERTE

**1** Quelles sont les roches présentes dans les environs de Genève ?

Utilisez la carte géologique « 48 Genève » de l'« Atlas géologique (AG25) » sur [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) et inventoriez les roches présentes grâce à la légende interactive en cliquant sur les surfaces colorées.

**2** Quel est le mécanisme de formation du Salève ? Laissez imaginer les élèves, puis lire la fiche explicative.

**3** Quelle était l'apparence de cette région, il y a 18 000 ans ? Consultez la carte « Dernier max. glaciaire (carte) 500 » sur [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) et regardez l'emplacement des glaciers qui recouvraient le Plateau suisse, il y a 18 000 ans.



## L'EXPÉRIMENTATION

**4** Expérimentez les phénomènes qui ont façonné le Salève !

Est-ce que vous vous êtes déjà blessé en tenant un glaçon dans la main ? Cela paraît difficile... mais alors comment font les glaciers pour fracturer et éroder la roche dure ? Testez donc la force de la glace ! Mettez des bouteilles en verre remplies totalement d'eau et bien fermées dans le congélateur pour une nuit, qu'est-ce qui se passe ? Avant de mettre les bouteilles dans le congélateur, mettez-les dans un sachet en plastique fermé !

Quelle origine pour cette montagne ?

Fiche d'activités  
Questions/activités



## L'EXPLORATION

**5** Visitez le Salève !

**6** À la recherche des glaciers disparus ! En utilisant l'outil « Voyage dans le temps » de [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch), comparez l'extension du glacier du Rhône d'il y a 18 000 ans, de la carte « *Dernier max. glaciaire (carte) 500* » à celle de l'époque de la **Carte Dufour** (1<sup>ère</sup> édition de 1845), à celle de la **Carte Siegfried** (1<sup>ère</sup> édition de 1870) et à la Carte nationale actuelle.

Explorez l'emplacement des glaciers suisses en comparant une photo aérienne actuelle à la Carte Siegfried (1<sup>ère</sup> édition de 1870). Qu'est-ce qu'il s'est généralement passé ? Sur [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch), cliquez sur « Comparer » dans « Outils avancés » dans le menu à droite. Dans le champ de saisie en haut, cherchez et sélectionnez « swissimage » et « Carte Siegfried ». Comparez l'extension des glaciers en bougeant le curseur sur la droite ou sur la gauche.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

# LE SALÈVE

« Bienvenue sur le balcon des genevois ! »



## LA DÉCOUVERTE

**1** Les roches présentes sont des roches sédimentaires, des **calcaires**, des **marnes**, des **argiles** et/ou des **grès** des différentes époques de l'histoire de la Terre (voir échelle des temps géologiques): Kimmeridgien, Portlandien, Purbeckien, Valanginien, Hauterivien. Par dessus, il y a des **sédiments détritiques** : **molasse**, **moraine**, éboulis et alluvions. Les croix rouges indiquent la présence de **blocs erratiques**.

**2** Voir la fiche explicative « Le Salève ».

**3** Il y a 18 000 ans, pendant le dernier maximum glaciaire, le Plateau suisse était totalement recouvert par les glaciers. Seulement quelque pics émergeaient, y compris le Salève (1375 m). La région était recouverte d'environ 1000 m de glace du glacier du Rhône qui arrivait depuis l'Est et du glacier de l'Arve depuis le Sud-Est.



## L'EXPÉRIMENTATION

**4** Expérience 1 : L'eau congèle et la bouteille en verre se casse... Pourquoi ? L'eau à l'état solide (la glace) prend en effet un plus grand volume que l'eau à l'état liquide. La glace a du donc casser les parois de la bouteille pour pouvoir se former. Nous pouvons imaginer le même processus avec les roches : l'eau s'infiltré dans les fissures de la roche et congèle à basse température en effritant la paroi rocheuse. Voici un des processus glaciaires qui a modelé le paysage !



Fiche d'activités  
Réponses



## L'EXPLORATION

**5** Informations sur [www.saleveautrement.ch](http://www.saleveautrement.ch).

**6** Lors du dernier maximum glaciaire, le glacier du Rhône avait une extension maximale, il occupait toute la Vallée du Rhône et s'étendait jusqu'à Lyon vers l'Ouest et rejoignait Berne à l'Est. Sur la [Carte Dufour](#), le front se trouvait au niveau de Gletsch. Sur la [Carte Siegfried](#), le front s'est retiré de 800 m. Aujourd'hui, il se trouve à plus de 2 km vers l'amont.

Il est possible d'observer que les glaciers sont en train de fondre. La Terre a connu plusieurs cycles climatiques, avec des périodes chaudes et des périodes froides (glaciations). Il s'agit de cycles naturels qui réfléchissent un équilibre compliqué entre plusieurs facteurs (paramètres astronomiques, fluctuations de la circulation océanique, éruptions volcaniques, rayonnement solaire...). Par contre, depuis la révolution industrielle, l'homme est en train de perturber cet équilibre sur un laps de temps très court. Plusieurs études montrent que ceci engendre un réchauffement climatique global et la fonte des glaciers en Suisse ne serait qu'un des nombreux indices de ce phénomène.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

## 7 LE SALÈVE

### Bienvenue sur le balcon des Genevois !

Canton Genève

Localisation <https://s.geo.admin.ch/92d5c90dbd>



#### 1. La découverte

a) Quelle est l'origine de cette montagne ?

Note tes idées, puis effectue la tâche de la page suivante.



.....

.....

.....

.....

.....



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

**b) Associe les informations et les graphiques ci-dessous. Tu peux découper les descriptions et les images et les coller dans le tableau vierge de la page suivante.**

<p>Il y a 40 Ma, les anciens continents africain et européen se rapprochent, engendrant la fermeture de cette mer et la formation des Alpes suite à la collision. En réponse à cette force colossale, les sédiments, précédemment déposés, se soulèvent mais restent au nord des Alpes. Il y a 30 Ma, l'érosion du relief alpin engendre le dépôt de sédiments, la <b>Molasse</b>, dans le bassin molassique. Durant le dernier soubresaut du plissement alpin, entre 10 et 5 Ma, le Salève et le Jura se forment. Le Salève se soulève suite à une fracture et à une superposition des couches.</p>	
<p>Il y a 18 000 ans, le climat plus doux met fin à la dernière <b>glaciation</b>. La fonte de l'épaisse couche de glace dévoile une <b>dépression</b>, le lac Léman actuel. Genève est bâtie sur des dépôts glaciaires abandonnés par les glaciers. La face nord du Salève domine Genève, les roches sont stratifiées horizontalement avec les plus vieilles en bas et les plus jeunes au sommet.</p>	
<p>Entre 180 et 40 millions d'années (Ma), la région du futur Salève se situe beaucoup plus au sud et est submergée par une mer chaude et peu profonde. Des sédiments d'origines différentes se déposent au fond de cette mer. Les <b>calcaires</b> se forment grâce à la présence de récifs coralliens tandis que des sédiments plus récents de composition variée, plus <b>argileux</b> ou <b>sableux</b>, témoignent de changements de l'environnement de dépôts tels que la variation du niveau de la mer et la disparition progressive des récifs coralliens.</p>	
<p>Pendant la dernière <b>époque glaciaire</b>, entre 110 000 et 18 000 ans, les glaciers envahissent le Plateau suisse et modèlent le paysage. Le glacier du Rhône érode la face nord du Salève, tandis que le glacier de l'Arve creuse le Vallon de Monnetier entre le Petit Salève et le Grand Salève, tout en laissant des dépôts lors de leur passage.</p>	

## LE SALÈVE

« Bienvenue sur le balcon des Genevois ! »

**Un symbole pour les Genevois dévoile la passionnante histoire géologique du bassin lémanique qui débuta il y a 180 millions d'années ...**

Les roches sont le témoin de la présence d'une ancienne mer tropicale, de la formation des Alpes et des glaciations vécues par nos lointains ancêtres.


**L'expérimentation**

**Expérience 1 :**



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- des bouteilles en verre
- de l'eau
- un congélateur

**Expérimente les phénomènes qui ont façonné le Salève !**

Est-ce que tu t'es déjà blessé en tenant un glaçon dans la main ?  
Cela paraît difficile ... mais alors comment font les glaciers pour fracturer et éroder la roche dure ?

**Teste la force de la glace !**

1<sup>ère</sup> étape                      Mets les bouteilles en verre remplies totalement d'eau et bien fermées dans le congélateur pour une nuit.  
Qu'est-ce qui se passe ?

2<sup>ème</sup> étape                      Avant de mettre les bouteilles dans le congélateur, mets-les dans un sachet en plastique fermé !

**Note tes observations ici :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**c) L'exploration**



Vole avec moi jusqu'au Mont Salève !  
Clique sur le lien :  
<https://s.geo.admin.ch/92d5eb80fe>

Utilise la carte géologique sur map.geo.admin.ch (lien ci-dessus).

1. Inventorie les roches présentes grâce à la légende interactive en cliquant sur les surfaces colorées.

.....

.....

.....

2. Quelle était l'apparence de cette région, il y a 18 000 ans ?  
Consulte la carte « Dernier max. glaciaire (carte) 500 » sur map.geo.admin.ch.

.....

.....

.....

.....

3. À la recherche des glaciers disparus !  
En utilisant l'outil « Voyage dans le temps » de map.geo.admin.ch, compare l'extension du glacier du Rhône d'il y a 18 000 ans, de la carte « Dernier max. glaciaire (carte) 500 » à celle de l'époque de la Carte Dufour (1<sup>e</sup> édition de 1845), à celle de la Carte Siegfried (1<sup>e</sup> édition de 1870) et à la Carte nationale actuelle. Découvre l'emplacement des glaciers suisses en comparant une photo aérienne actuelle à la Carte Siegfried (1<sup>e</sup> édition de 1870). En général, qu'est-ce qui s'est passé ?

.....

.....

.....

.....

## RÉPONSES

### La découverte

*Voir la fiche explicative «Le Salève».*

### L'expérimentation

**Expérience 1 :** *L'eau congèle et la bouteille en verre se casse... Pourquoi ? L'eau à l'état solide (la glace) prend en effet un plus grand volume que l'eau à l'état liquide. La glace a donc dû casser les parois de la bouteille pour pouvoir se former. Nous pouvons imaginer le même processus avec les roches : l'eau s'infiltré dans les fissures de la roche et congèle à basse température en effritant la paroi rocheuse. Voici un des processus glaciaires qui a modelé le paysage !*

### L'exploration

**1** *Les roches présentes sont des roches sédimentaires, des calcaires, des marnes, des argiles et/ou des grès des différentes époques de l'histoire de la Terre (voir échelle des temps géologiques) : Kimmeridgien, Portlandien, Purbeckien, Valanginien, Hauterivien. Par-dessus, il y a des sédiments détritiques : molasse, moraine, éboulis et alluvions. Les croix rouges indiquent la présence de blocs erratiques.*

**2** *Il y a 18 000 ans, pendant le dernier maximum glaciaire, le Plateau suisse était totalement recouvert par les glaciers. Seulement quelques pics émergeaient, y compris le Salève (1375 m). La région était recouverte d'environ 1000 m de glace du glacier du Rhône qui arrivait depuis l'Est et du glacier de l'Arve depuis le Sud-Est.*

**3** *Lors du dernier maximum glaciaire, le glacier du Rhône avait une extension maximale, il occupait toute la Vallée du Rhône et s'étendait jusqu'à Lyon vers l'Ouest et rejoignait Berne à l'Est. Sur la Carte Dufour, le front se trouvait au niveau de Gletsch. Sur la Carte Siegfried, le front s'est retiré de 800 m. Aujourd'hui, il se trouve à plus de 2 km vers l'amont. Il est possible d'observer que les glaciers sont en train de fondre. La Terre a connu plusieurs cycles climatiques, avec des périodes chaudes et des périodes froides (glaciations). Il s'agit de cycles naturels qui reflètent un équilibre compliqué entre plusieurs facteurs (paramètres astronomiques, fluctuations de la circulation océanique, éruptions volcaniques, rayonnement solaire...). Par contre, depuis la révolution industrielle, l'homme est en train de perturber cet équilibre sur un laps de temps très court. Plusieurs études montrent que ceci engendre un réchauffement climatique global et la fonte des glaciers en Suisse ne serait qu'un des nombreux indices de ce phénomène.*