



© Christof Sonderegger

Fiche explicative

Thème: Structure

# FISSURE CRISTALLINE DE GERSTENEGG

« Du cristal à la montagne, de la montagne au cristal ! »

<b>NUMERO</b>	5
<b>CANTON</b>	Berne
<b>LOCALISATION</b>	2667700 1160400
<b>AGE DE NAISSANCE</b>	300 Ma, 20 – 15 Ma



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

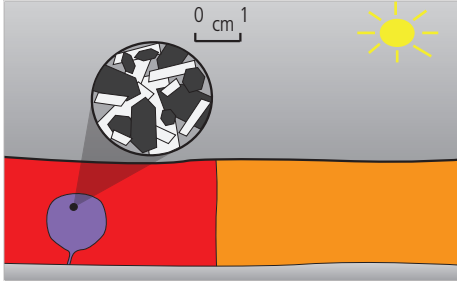
Localisation ●



# FISSURE CRISTALLINE DE GERSTENEGG

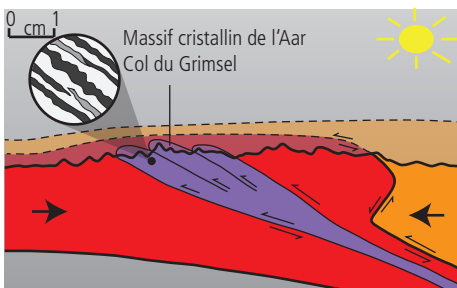
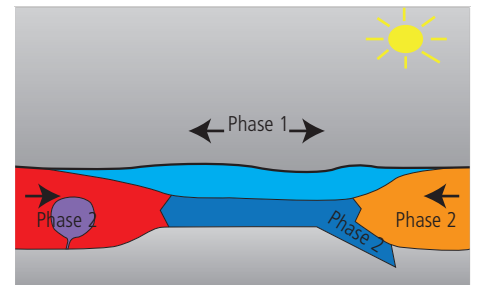
« Du cristal à la montagne, de la montagne au cristal ! »

**Des fissures** cachées au cœur de la montagne, des cicatrices dans la roche dues aux énormes forces qui ont mis en place les Alpes, où de précieux minéraux ont trouvé refuge... Les fissures de Gersteneegg nous donnent l'occasion non seulement d'explorer des processus à grande échelle remontant à 300 millions d'années, mais aussi de comprendre des processus à une échelle plus petite donnant naissance aux cristaux.



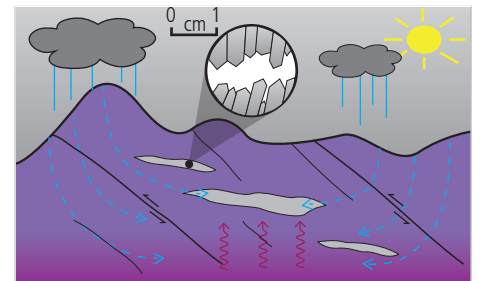
Il y a 300 millions d'années (Ma), les masses continentales se rassemblent pour former un seul grand continent, nommé Pangée. Durant cet événement, de grosses quantités de magma s'infiltrent dans la croûte continentale en formant de grandes poches. Les minéraux cristallisent au fur et à mesure que le magma refroidit. L'assemblage des cristaux constitue une **roche magmatique** (violet) très résistante faisant partie d'un **massif cristallin**.

Il y a 190 Ma, la Pangée se fracture, se morcèle, et une mer, la Téthys, apparaît entre l'ancien continent européen et africain (Phase 1). Puis le mouvement s'inverse, l'ancienne Afrique se rapproche de l'ancienne Europe et la Téthys se referme progressivement, sa croûte océanique s'enfonce sous l'Afrique (Phase 2). Vers 40 Ma, les anciens continents européen et africain entrent en collision, ce qui donne naissance aux Alpes.

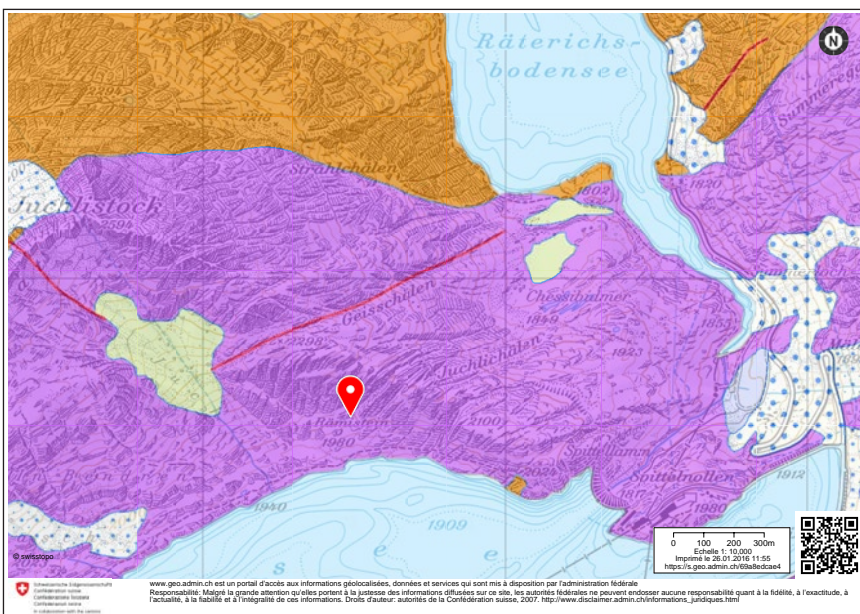


Le massif cristallin est enfoui et soumis à de grandes pressions et hautes températures. Les minéraux sont étirés, déformés et recristallisent en partie : la roche change d'aspect en devenant une **roche métamorphique**. Suite à l'action de l'érosion, une partie du matériel empilé est érodé (lignes tiretées). Vu la résistance des roches qui composent ce massif cristallin, celui-ci constitue aujourd'hui l'un des hauts sommets de la chaîne alpine.

Entre 20 et 15 Ma les roches du massif cristallin s'étant refroidies, les forces dues à la dernière phase de déformation alpine forment des fractures dans ces roches peu plastiques. Les eaux de pluie s'infiltrent en profondeur dans le massif en se réchauffant au contact de la roche. Une partie des minéraux contenus dans la roche se dissout et la circulation d'eau chaude dans les fractures provoque la **précipitation** de minéraux sous forme de merveilleux cristaux.



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



## Légende des continents

- Ancien continent européen
- Ancien continent africain
- Croûte océanique
- Téthys

## Légende des roches

- Fissure cristalline (20 – 15 Ma)
- Granite et diorite (> 300 Ma)

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

# FISSURE CRISTALLINE DE GERSTENEGG

« Du cristal à la montagne, de la montagne au cristal ! »

Comment se forment les cristaux ?

Fiche d'activités  
Questions/activités



## LA DECOUVERTE

- 1** Qu'est-ce qu'un cristal ? Laissez les élèves imaginer et expliquer sous quelles conditions se forment des cristaux.
- 2** Quelle figure pour quel texte ? Découpez les textes et les figures de la fiche explicative. Laissez les élèves attribuer les textes aux schémas, puis lisez le texte dans l'ordre chronologique. Répondez aux questions des élèves.
- 3** Dessinez la création des cristaux ! Concentrez-vous sur la quatrième figure. Demandez aux élèves de créer une affiche explicative sur laquelle ils dessinent et décrivent pas à pas la création des cristaux.



## L'EXPERIMENTATION

### **4** Expérimentez la création de cristaux !

Expérience 1 : Créez des cristaux de sel ! C'est la façon la plus simple de faire croître des cristaux, mais ça prend un peu de temps. Versez du sel dans une carafe d'eau chaude jusqu'à la dissolution. Versez l'eau salée dans un verre. Attachez un bout de ficelle à un crayon et mettez la ficelle dans l'eau saturée. Puis attendez ! Il faut laisser sécher quelques jours dans un endroit calme. Cette expérience prend plusieurs jours, mais avec un peu de chance, le résultat sera sympathique !

Expérience 2 : Remplacez le sel par d'autres substances, comme par exemple l'alun.



## L'EXPLORATION

- 5** À la découverte de la fissure cristalline de Gerstenegg ! Organisez une randonnée, visite du barrage ou/et des installations hydrauliques. La région du Grimsel offre beaucoup d'activités impressionnantes.
- 6** Faites un tour virtuel de la fissure cristalline de Gerstenegg !



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

# FISSURE CRISTALLINE DE GERSTENEGG

« Du cristal à la montagne, de la montagne au cristal ! »

Comment se forment les cristaux ?

Fiche d'activités  
Réponses



- 1** Donnez carte blanche aux élèves et laissez-les décrire eux-mêmes comment ils imaginent la création des cristaux.
- 2** Utiliser et voir la fiche explicative.
- 3** Expliquez aux élèves que pour chaque nouvelle action, pour chaque processus il faut dessiner une figure et noter les points essentiels.



- 4** Expérience 1 : Après quelques jours, les premiers cristaux vont se former autour de la ficelle. Ajoutez de l'encre ou de la couleur pour obtenir des résultats plus impressionnants.

Expérience 2 : Pour des résultats plus spectaculaires, il est possible d'utiliser d'autres substances comme l'alun de potassium, que l'on peut trouver en droguerie. Il faut alors en mettre environ 100 gr. par litre d'eau.

Trouvez des directives plus précises pour les expériences de création de cristaux ici :

<http://fr.wikihow.com/faire-pousser-des-cristaux>

<http://fr.wikihow.com/fabriquer-des-cristaux>

Et voici une vidéo instructive et amusante :

[www.youtube.com/watch?v=4UVY5HEFJDQ](http://www.youtube.com/watch?v=4UVY5HEFJDQ)



- 5** Renseignez-vous sur :  
[www.wanderland.ch/fr/services/curiosites/sehenswuerdigkeit-098.html](http://www.wanderland.ch/fr/services/curiosites/sehenswuerdigkeit-098.html).  
et  
[www.grimswelt.ch](http://www.grimswelt.ch) (en allemand et en anglais).
- 6** Visitez :  
[www.kristalle.ch/strahlen/Geschuetzte\\_Kluft\\_Gersteneegg.asp](http://www.kristalle.ch/strahlen/Geschuetzte_Kluft_Gersteneegg.asp) (en allemand).



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

# 5 LA FISSURE CRISTALLINE DE GERSTENEGG

Du cristal à la montagne, de la montagne au cristal

Canton Berne

Localisation <https://s.geo.admin.ch/930ef7915c>

Tu trouveras ici la fissure cristalline de Gersteneegg



## 1. LA DÉCOUVERTE

- a) Regarde la photo de la fissure cristalline de Gersteneegg. Peux-tu expliquer comment se forment les cristaux ?



Note tes suggestions à l'aide de mots-clés.

.....

.....

.....

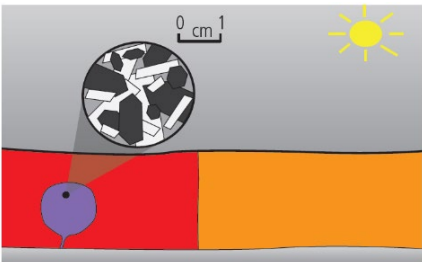
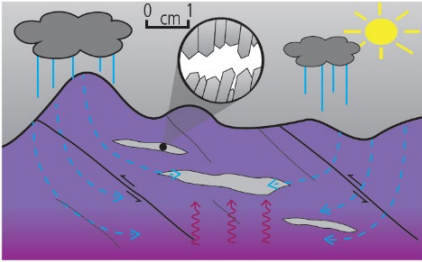
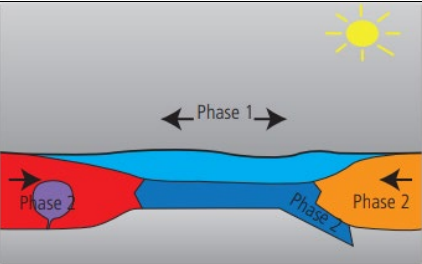
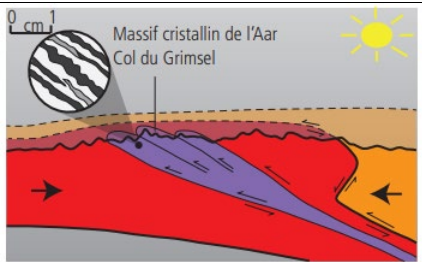


Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

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

<p>Il y a entre 20 et 15 millions d'années (Ma) les roches du massif cristallin s'étant refroidies, les forces dues à la dernière phase de déformation alpine forment des fractures dans ces roches peu plastiques. Les eaux de pluie s'infiltrent en profondeur dans le massif en se réchauffant au contact de la roche. Une partie des minéraux contenus dans la roche se dissout et la circulation d'eau chaude dans les fractures provoque la <b>précipitation</b> de minéraux sous forme de merveilleux cristaux.</p>	
<p>Il y a 300 millions d'années, les masses continentales se rassemblent pour former un seul grand continent, nommé Pangée. Durant cet évènement, de grosses quantités de magma s'infiltrent dans la croûte continentale en formant de grandes poches. Les minéraux cristallisent au fur et à mesure que le <b>magma</b> refroidit. L'assemblage des cristaux constitue une <b>roche magmatique</b> (violet) très résistante faisant partie d'un massif cristallin.</p>	
<p>Le massif cristallin est enfoui et soumis à de grandes pressions et hautes températures. Les minéraux sont étirés, déformés et recristallisent en partie : la roche change d'aspect en devenant une <b>roche métamorphique</b>. Suite à l'action de l'<b>érosion</b>, une partie du matériel empilé est érodé (lignes tiretées). Vu la résistance des roches qui composent ce massif cristallin, celui-ci constitue aujourd'hui l'un des hauts sommets de la chaîne alpine.</p>	
<p>Il y a 190 Ma, la Pangée se fracture, se morcèle, et une mer, la Téthys, apparaît entre l'ancien continent européen et africain (Phase 1). Puis le mouvement s'inverse, l'ancienne Afrique se rapproche de l'ancienne Europe et la Téthys se referme progressivement, sa croûte océanique s'enfonce sous l'Afrique (Phase 2). Il y a environ 40 Ma, les anciens continents européen et africain entrent en collision, ce qui donne naissance aux Alpes.</p>	

### LA FISSURE CRISTALLINE DE GERSTENEGG

Du cristal à la montagne, de la montagne au cristal

**Des fissures cachées au cœur de la montagne, des cicatrices dans la roche dues aux énormes forces qui ont créé les Alpes, où de précieux minéraux ont trouvé refuge...** La fissure de Gerstenegg nous donne l'occasion non seulement d'explorer des processus à grande échelle remontant à 300 millions d'années, mais aussi de comprendre des processus à une échelle plus petite donnant naissance aux cristaux.


- c) Dessine le processus de cristallisation étape par étape ! Fais un petit schéma pour chaque étape et note l'essentiel à l'aide de mots-clés. Pour t'aider, tu peux prendre les images de la page précédente. Tu peux tout d'abord faire un croquis pour réaliser ton dessin :**



## 2. L'EXPÉRIMENTATION

### Expérience 1



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- un verre
- un peu d'eau chaude
- un peu de sel
- un crayon
- une ficelle

- 1<sup>re</sup> étape      Mets un peu de sel dans un verre et dissous-le avec de l'eau chaude.
- 2<sup>e</sup> étape      Attache la ficelle à un crayon et pose-le en travers sur le verre. Veille à ce que la ficelle entre en contact avec la solution salée.
- 3<sup>e</sup> étape      Maintenant, tu dois placer le verre à un endroit tranquille et avoir de la patience pendant quelques jours.

Note ci-dessous tes observations :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tu peux aussi remplacer le sel de cuisine par de l'alun (disponible en droguerie). Tu obtiendras ainsi d'autres super cristaux !



### 3. L'EXPLORATION



Pars avec moi à la découverte de la fissure cristalline ! Le lien suivant t'y amènera directement : <https://s.geo.admin.ch/930ef1722a>

**Explore la carte géologique de la fissure cristalline et réponds aux questions ci-dessous.**

En cliquant sur les différents éléments de la carte, tu en apprendras plus sur leurs caractéristiques géologiques.

Dans quelle roche se trouve la fissure cristalline de Gerstenegg ?

.....

À quelle unité tectonique appartient cette roche ?

.....

Arrives-tu à trouver la cabane Bächlitalhütte du CAS (Club Alpin Suisse) ? À quelle altitude se trouve-t-elle et sur quelle roche ?

.....

Calcule la distance entre la cabane Bächlitalhütte et la fissure cristalline de Gerstenegg. Ouvre le menu en haut à gauche et clique sur « Dessiner & Mesurer sur la carte ». À quelle distance à vol d'oiseau en kilomètres se trouve-t-elle ?

.....

Arrives-tu aussi à trouver la distance et le temps dont tu as besoin pour la parcourir ?

.....

Pour quelle raison cette randonnée dure-t-elle si longtemps, bien que la distance en kilomètres soit relativement courte ?

.....

Viens avec moi dans la fissure cristalline de Gerstenegg ! Nous allons faire un tour virtuel : [Cristaux : Fissure protégée de la Gerstenegg, Grimsel, BE](#)



## RÉPONSES

### La découverte

*Voir la fiche explicative*

### L'expérimentation

Expérience 1 : *En cas de diminution du mouvement de l'eau, le sable se dépose sur le fond de la bassine.*

Expérience 2 : *Dans une première phase, l'eau s'accumule, à un moment donné, elle se fraie un chemin à travers la moraine. Il faut éventuellement entreprendre plusieurs tentatives jusqu'à ce que des méandres se forment.*

*L'eau est toujours à la recherche de la moindre résistance. Etant donné qu'une moraine est moins homogène que le sable, cela engendre dans la nature un cours d'eau beaucoup méandreux que dans le modèle du bac à sable.*

### L'exploration

Roche fissure cristalline

*Granodiorite (roche magmatique très proche du granit)*

Unité tectonique

*Massif de l'Aar*

Cabane Bächlitalhütte CAS

*2330 mètres au-dessus du niveau de la mer, massif de l'Aar*

Distance à vol d'oiseau Bächlitalhütte - fissure cristalline

*3,1 km*

Distance Bächlitalhütte – fissure cristalline itinéraire et durée

*3,47 km et 2h 36 min.*

Raison de la durée

*Dénivelé !*