



© Béatrice Devenes

Fiche explicative

Thème: Erosion

LES GASTLOSEN

Laissez-vous séduire par les tours et les aiguilles des « Inhospitalières » !

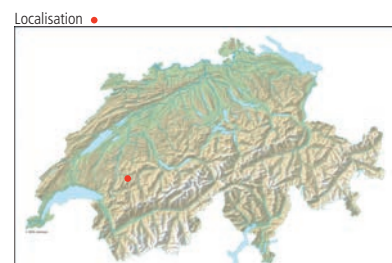
NUMERO	26
CANTON	Berne, Fribourg, Vaud
LOCALISATION	2587950 1159200
AGE DE NAISSANCE	160 Ma



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

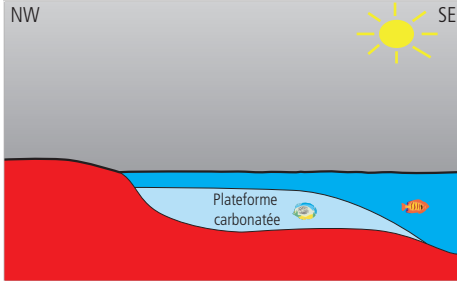
Service géologique national



LES GASTLOSEN

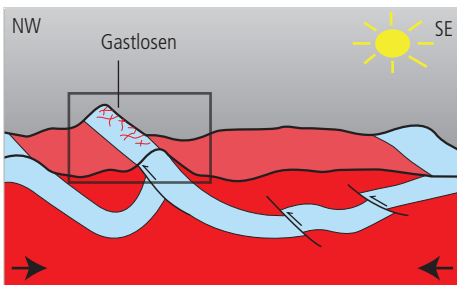
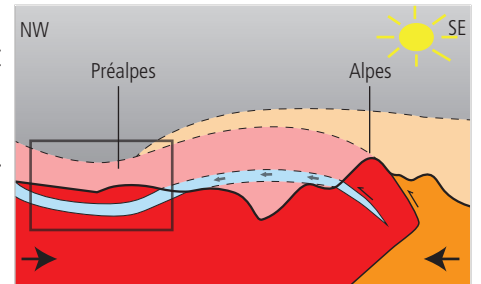
Laissez-vous séduire par les tours et les aiguilles des « Inhospitalières » !

Une impressionnante barrière qui s'étend sur 15 km à la limite de trois cantons... Les roches la constituant datent d'il y a 160 millions d'années (Ma) et viennent de très loin. Elles nous fournissent une preuve de l'importante activité **tecto-nique** qui a formé les Alpes et les Préalpes et nous permettent de visualiser le phénomène de **l'érosion** qui a façonné ces parois à la forme si caractéristique du paysage des Préalpes suisses.



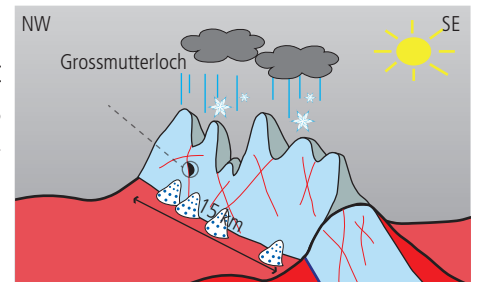
Il y a 160 Ma, cette région se trouve beaucoup plus au sud et est submergée par une mer chaude, calme et peu profonde, la Téthys, comme l'environnement actuel des Bahamas. Dans cet environnement favorable aux développements de récifs coralliens, des sédiments d'origine biologique se déposent, créant une imposante **plate-forme carbonatée (calcaires massifs)**.

Il y a 40 Ma, les anciens continents africain et européen se rapprochent, engendrant la fermeture de cette mer et la formation des Alpes. Les sédiments calcaires de la plateforme carbonatée sont charriés par la compression et déplacés jusqu'à la position actuelle des Préalpes, à plusieurs centaines de kilomètres au nord de leur lieu de dépôt. Le processus d'**érosion** commence et une bonne partie du matériel empilé (lignes tiretées sur le schéma) est érodé.

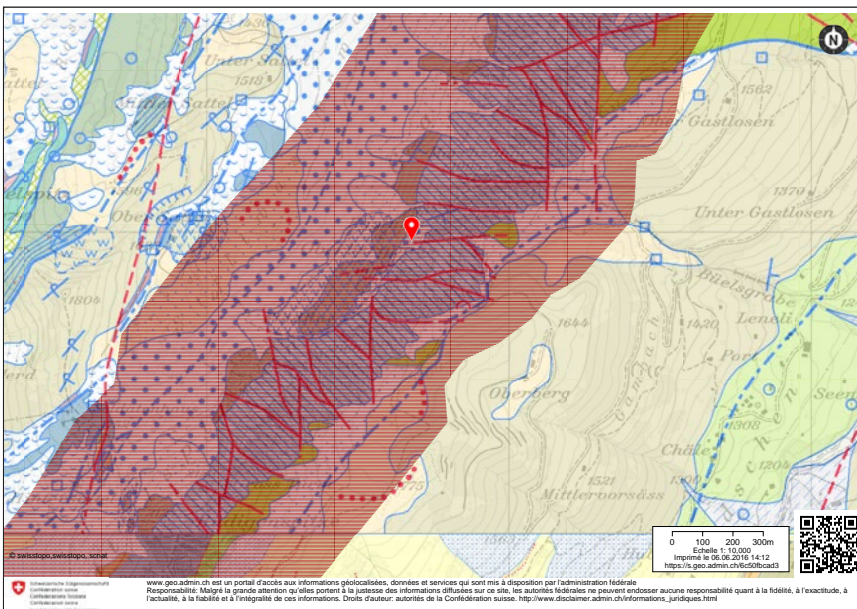


Il y a 10 Ma, lors de la phase finale du plissement alpin, les Préalpes sont redressées. Vu leur grande épaisseur et leur rigidité extrême, les **calcaires** des Gastlosen forment des **reliefs** très escarpés. La déformation engendre aussi de nombreuses **fractures**, traversant toutes les Préalpes et bien visibles dans les calcaires des Gastlosen (traits rouges).

Cycles de gel et dégel, pluie, neige, gravité... tous ces facteurs accélèrent l'érosion des montagnes. Le **calcaire** est un matériel dur mais sensible à la **dissolution** et les nombreuses **fractures** ont constitué des voies d'accès faciles pour les agents érosifs. La forme caractéristique des pics de la chaîne et le fameux « Grossmutterloch », sujet de plusieurs légendes, sont simplement le fruit de **l'érosion**.



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



Légende des continents

- Ancien continent européen
- Ancien continent africain
- Téthys

Légende des roches

- Cônes d'ébouillements (12'000 ans – aujourd'hui)
- Calcaires massifs (160 Ma)

Données géologiques vectorielles et légende sur le géoportail fédéral map.geo.admin.ch

LES GASTLOSEN

Laissez-vous séduire par les tours et aiguilles des «Inhospitalières» !

Comment s'est formée cette montagne caractéristique?

Fiche d'activités
Questions/activités



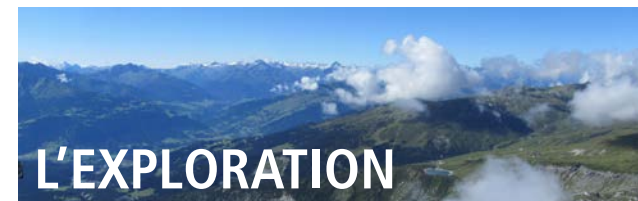
LA DÉCOUVERTE

- 1** Décrivez les particularités des Gastlosen. Pourquoi cette barre rocheuse est-elle tellement caractéristique et spéciale ? Essayez de trouver des mots pour décrire ces roches imposantes.
- 2** Quel est le mécanisme de la formation des Gastlosen ? En vous aidant des schémas, laissez imaginer les élèves et lisez le texte sur la fiche explicative.
- 3** Découvrez la géologie des Gastlosen sur map.geo.admin.ch ! Entrez «Gastlosen» et «Géologie 500» dans le champ de saisie. Qu'est-ce que vous découvrez à propos de la géologie ?



L'EXPÉRIMENTATION

- 4** Expérimentez la force de l'érosion et l'acidité de l'eau !
Expérience 1 : Simulez le phénomène de l'érosion à l'aide d'un tas de sable et de l'eau. Mettez du sable dans un plat creux. Formez une montagne. Puis prenez un arrosoir et versez l'eau au-dessus du sable. Observez le chemin de l'eau et la quantité du matériel érodé.
Expérience 2 : L'eau qui circule est plus ou moins acide. Montrez l'action de l'acide sur la roche.
Expérience 3 : Simulez l'empilement des couches rocheuses à l'aide de pâte à modeler.



L'EXPLORATION

- 5** Faites le tour des Gastlosen ! La nature et la structure de ces rochers incomparables sur cette randonnée d'environ 4^{1/2} heures vont vous séduire. Attention, randonnée en montagne (difficulté moyenne) !
- 6** Faites une descente en trottinette depuis l'arrivée du télésiège Jaun–Musersbergli ou suivez le chemin du détective !



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

LES GASTLOSEN

Laissez-vous séduire par les tours et aiguilles des «Inhospitalières» !



LA DÉCOUVERTE

- 1** Les formes des pics sont très particulières, presque tous arrondis ; certaines pentes sont extrêmement raides et les versants formés par des éboulis sont d'une inclinaison beaucoup moins pendues que les parois.
- 2** Réponses et solutions des élèves, puis voir fiche explicative.
- 3** Les Gastlosen se trouvent dans une bande bleue bien visible de calcaires massifs entre le **flysch** en vert clair.



L'EXPÉRIMENTATION

- 4** Expérience 1 : L'érosion du sable augmente selon la quantité de l'eau et la durée de cette action. C'est encore mieux si vous disposez d'un bac à sable !

Expérience 2 : Prenez de l'HCl (10 %), et versez une goutte sur une roche. Si la roche est riche en calcium, elle réagira par de la mousse. Sur cette zone, vous découvrirez très vite les effets corrosifs de l'acide chlorhydrique sur ce type de roche. Il en est de même dans la réalité lorsque la pluie acide agit sur une roche calcaire.

Expérience 3 : Aplatissez deux pâtes à modeler de couleurs différentes. Superposez-les. Coupez la pâte au milieu de la surface en deux pièces. Maintenant, poussez avec les mains des deux côtés afin que l'une des deux pâtes submerge l'autre. Voilà ce qui s'est passé à peu près lors du rapprochement des continents africain et européen.

Comment s'est formée cette montagne caractéristique?

Fiche d'activité
Réponses



L'EXPLORATION

- 5** Informez-vous sur : www.sentier-geologique.ch
- 6** Pour toute information à propos du télésiège Gastlosenexpress entre Jaun et Musersbergli veuillez consulter : www.jaun-bergbahnen.ch/index.php?lang=fr. Pour le site du Chemin du détective informez-vous sur : www.erlebniswegjaun.wix.com/erlebniswegjaun.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

26 LES GASTLOSEN

Laissez-vous séduire par les tours et les aiguilles des « Inhospitalières » !



Vole avec moi
jusqu'aux
Gastlosen !

Cantons Berne, Fribourg, Vaud

Localisation <https://s.geo.admin.ch/930f00f9b2>

1. LA DÉCOUVERTE

- a) Observe la photo des Gastlosen. Pourquoi cette barre rocheuse est-elle tellement caractéristique et spéciale ?



© Béatrice Devenes

Essaie de trouver des mots pour décrire sa forme qui relève du fantastique.

.....

.....

.....

.....

.....

**b) Quel est le mécanisme de la formation des Gastlosen ?
Par équipe de deux, faites des suppositions et notez-les !**

.....

.....

.....

.....

.....

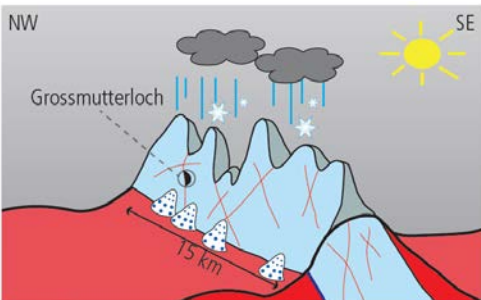
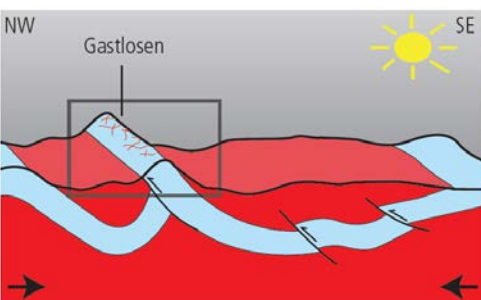
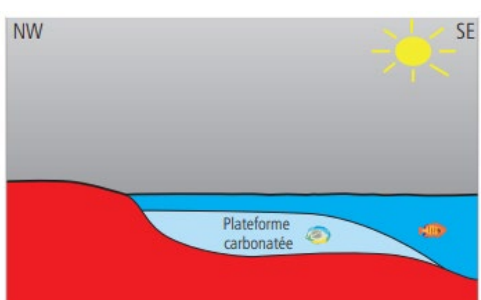
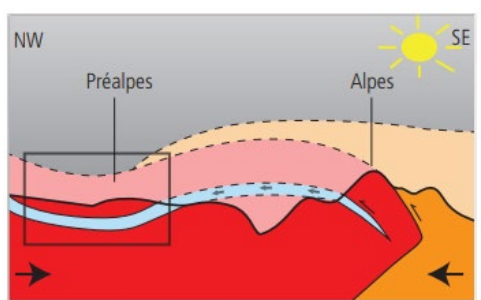
.....

.....

.....

.....

c) 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 10 Ma, lors de la phase finale du plissement alpin, les Préalpes sont redressées. Vu leur grande épaisseur et leur rigidité extrême, les calcaires des Gastlosen forment des reliefs très escarpés. La déformation engendre aussi de nombreuses fractures, traversant toutes les Préalpes et bien visibles dans les calcaires des Gastlosen (traits rouges).</p>	
<p>Il y a 160 Ma, cette région se trouve beaucoup plus au sud et est submergée par une mer chaude, calme et peu profonde, la Téthys, comme l'environnement actuel des Bahamas. Dans cet environnement favorable aux développements de récifs coralliens, des sédiments d'origine biologique se déposent, créant une imposante plateforme carbonatée (calcaires massifs).</p>	
<p>Cycles de gel et dégel, pluie, neige, gravité... tous ces facteurs accélèrent l'érosion des montagnes. Le calcaire est une roche dure et de ce fait, il forme les reliefs par rapport à d'autres roches. Dans le même temps, le calcaire est sensible à la dissolution et les nombreuses fractures ont constitué des voies d'accès faciles pour les agents érosifs. La forme caractéristique des pics de la chaîne et le fameux « Grossmutterloch », sujet de plusieurs légendes, sont simplement le fruit de l'érosion.</p>	
<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. Les sédiments calcaires de la plateforme carbonatée sont charriés par la compression et déplacés jusqu'à la position actuelle des Préalpes, à plusieurs centaines de kilomètres au nord de leur lieu de dépôt. Le processus d'érosion commence et une bonne partie du matériel empilé (lignes tiretées sur le schéma) est érodé.</p>	

LES GASTLOSEN

Laissez-vous séduire par les tours et les aiguilles des « Inhospitalières » !

Une impressionnante barrière qui s'étend sur 15 km à la limite de trois cantons... Les roches la constituant datent d'il y a 160 millions d'années (Ma) et viennent de très loin. Elles nous fournissent une preuve de l'importante activité **tectonique** qui a formé les Alpes et les Préalpes et nous permettent de visualiser le phénomène de l'érosion qui a façonné ces parois à la forme si caractéristique du paysage des Préalpes suisses.

2. L'EXPÉRIMENTATION

Expérience 1



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- un plat creux
- un peu de sable
- un peu d'eau dans un arrosoir

1^{re} étape

Fais un monticule de sable.

2^e étape

Verse de l'eau sur la « montagne » à l'aide de l'arrosoir. Observe le chemin emprunté par l'eau et la quantité de matériel érodé.

Note ci-dessous tes observations :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Expérience 2



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- différents cailloux
- de l'acide chlorhydrique (10 %)

Verse un peu d'acide chlorhydrique sur un caillou.
Que constates-tu (des mots-clés suffisent) ?

.....

.....

.....

.....

Expérience 3



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- de la pâte à modeler de trois couleurs différentes

1^{re} étape

Aplatis deux pâtes à modeler de couleurs différentes. Superpose-les.

2^e étape

Coupe la pâte en deux au milieu de la surface. Les deux parties représentent d'une part le continent africain et d'autre part le continent européen.

3^e étape

Maintenant, pousse avec les mains des deux côtés afin que l'une des deux pâtes submerge l'autre.

Note ci-dessous tes observations :

.....

.....

.....

.....

.....

3. L'EXPLORATION



Tu trouveras ici la carte géologique
des Gastlosen :
<https://s.geo.admin.ch/930f05605a>

Explore la carte géologique des Gastlosen et réponds aux questions ci-dessous.
En cliquant sur les différents éléments de la carte, tu en apprendras plus sur leurs caractéristiques géologiques.

Qu'apprends-tu sur la géologie des Gastlosen ?

.....
.....
.....

Reconnais-tu d'autres formations semblables dans la région ?

.....
.....
.....
.....
.....

Saisis dans le champ de recherche « Dernier maximum glaciaire (vecteur) 500 ». Observe la glaciation dans cette région ! Arrives-tu à découvrir à quelle altitude se trouvait la surface de la glace pendant le dernier maximum glaciaire ?

.....

RÉPONSES

La découverte

Réponses sur la fiche explicative.

Les formes des pics sont très particulières, presque toutes arrondies. Certaines pentes sont extrêmement raides et les versants formés par des éboulis sont nettement moins pentus que les parois.

L'expérimentation

Expérience 1 : *L'érosion du sable s'accroît avec l'augmentation de la quantité d'eau et la durée des « précipitations ». Si c'est possible, faites l'expérience dans un bac à sable.*

Expérience 2 : *L'eau qui circule est plus ou moins acide. Si la roche est riche en calcium, elle réagira à l'acide chlorhydrique et commencera à faire de la mousse. Plus l'eau (de pluie) est acide et plus elle agit de façon corrosive dans un sous-sol calcaire.*

Expérience 3 : *Regardez le résultat !*
<https://www.simplyscience.ch/fr/enfants/experimente/modelons-des-chaines-de-montagne-et-des-roches>

L'exploration

Sous-sols rocheux

Les Gastlosen se trouvent dans une bande bleue composée de calcaire entre les flyschs (vert foncé).

Autres formations similaires

Breccaschlund à Fribourg, aussi composée de roche calcaire avec différentes fractures

« Dernier maximum glaciaire (vecteur) 500 ».

Pendant le dernier maximum glaciaire, la surface de la glace se situe à une altitude comprise en 1600 et 1800 mètres au-dessus du niveau de la mer.