



© Saline de Bex SA

Fiche explicative

Thème: Roches

LES SALINES DE BEX

« Une montagne de sel en terres vaudoises ! »

NUMERO	23
CANTON	Vaud
LOCALISATION	2568300 1125250
AGE DE NAISSANCE	250 - 200 Ma



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

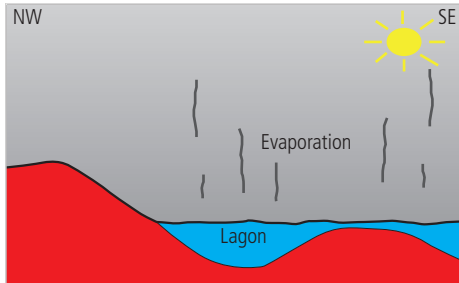


LES SALINES DE BEX

«Une montagne de sel en terres vaudoises !»

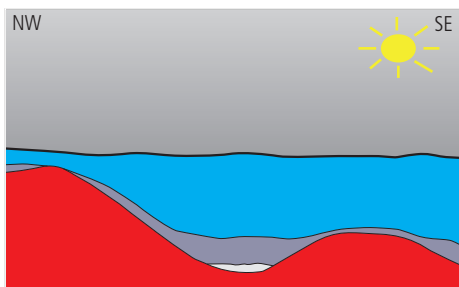
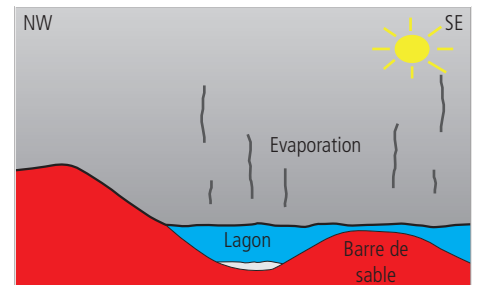
L'histoire de la formation d'un grain de sel à une montagne de sel au cœur des Alpes...

Il y a plus de 200 millions d'années, seuls un océan, la Téthys, et un continent, la Pangée, couvrent la Terre. A cette époque, la région de Bex se trouve en zone tropicale; le climat y est chaud et sec. Le bord de mer est parsemé de nombreux lagons de faible profondeur.



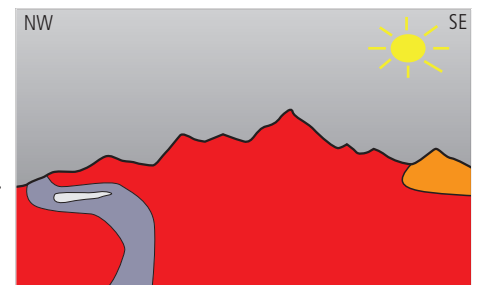
Le sel se forme dans ces bassins - similaires à ceux des Bahamas d'aujourd'hui - séparés de la mer par une barre de sable et contenant de l'eau très salée.

Sous un soleil de plomb et sous l'effet du vent, l'eau des lagons s'évapore petit à petit, permettant la précipitation des cristaux de sel. L'accumulation de ce sel forme ensuite des couches qui représentent une importante quantité de matière.

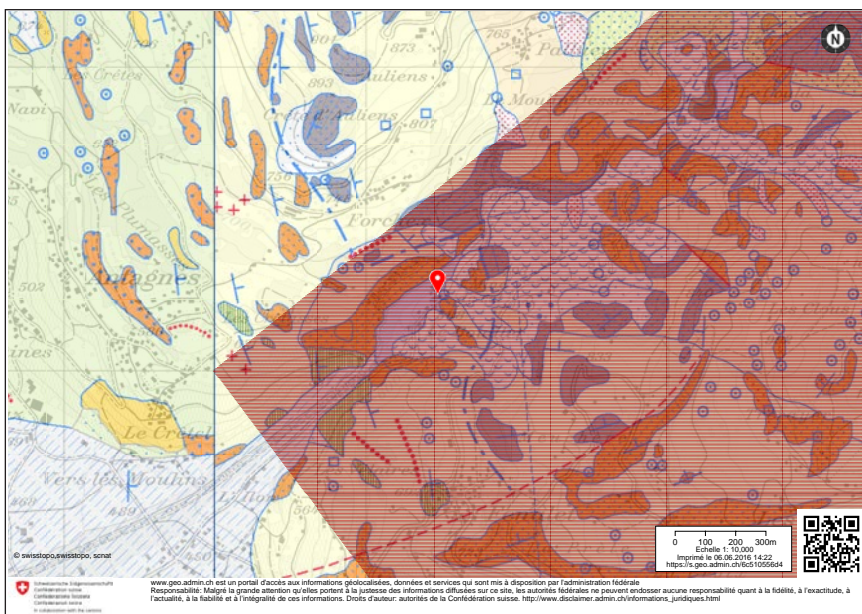


Peu après la formation des couches de sel, la mer recouvre une partie des terres émergées et les lagons dans lesquels le sel s'est formé. Les lagons de Bex n'ont ainsi représenté qu'un épisode local et temporaire de la grande histoire de la Terre. Cet épisode correspond à la séparation de la Pangée en deux, puis en cinq continents.

Il y a 40 millions d'années (Ma), l'ancien continent africain se rapproche de l'ancien continent européen, fermant le bras de mer créé lors de la séparation de la Pangée. Ils entrent en collision, induisant la formation des Alpes qui bouleverse l'arrangement des couches en les déplaçant, les déformant et les superposant. Sous l'effet de la poussée, les couches de sel migrent ainsi d'environ 50 km pour se trouver à leur emplacement actuel, à Bex.



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



Légende des continents

- Ancien continent européen
- Ancien continent africain
- Téthys

Légende des roches

- Calcaires sombres et schistes marneux (199 – 175 Ma)
- Sel (210 Ma)

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

LES SALINES DE BEX

« Une montagne de sel en terre vaudoise ! »

Pourquoi
trouve-t-on du
sel à Bex ?

Fiche d'activités
Questions/activités



LA DÉCOUVERTE

1 Qu'est-ce que le sel ?

Proposez différentes sortes de sel et demandez aux élèves de décrire la couleur, la forme, la texture et le goût de chaque type de sel, puis de les identifier !

2 Décrire pour chaque type de sel :

- Où trouve-t-on ce sel ?
- Comment et pour quelle application ce sel est-il utilisé ? Et quelles sont les propriétés chimique et physique utilisées ?

3 Comment le sel s'est formé ?

Imaginez l'histoire d'un grain de sel : Donnez une feuille blanche aux élèves ou les schémas de la fiche explicative. Demandez aux élèves de décrire eux-mêmes le périple du sel avec les illustrations. Discussion : Quelles sont les conditions sine qua non de la formation du sel ? Où trouve-t-on aujourd'hui ce milieu de dépôt ?



L'EXPÉRIMENTATION

4 Expérimentez la formation du sel en direct !

Expérience 1 : Formation (**précipitation**) et dissolution de sel en classe et à l'aide de matériel simple (casserole, plaque de cuisson, eau et sel).

Expérience 2 : Extraction du sel d'un échantillon de roche et calcul de la teneur en sel (%) de cette roche.



L'EXPLORATION

5 A la découverte des galeries souterraines de la mine de Bex ! Visite des mines de sel !

6 Un peu d'histoire... des miniers et des salines de Bex d'autrefois ! Comment a-t-on découvert le sel à Bex ? Quelles sont les différentes techniques anciennes et actuelles d'extraction du sel ?

7 Enquête géologique ! Mettez-vous dans la peau d'un géologue ou d'un minier à la recherche de l'or blanc ! Préparez un plan d'action pour la recherche de l'or blanc (méthode de recherche d'un site exploitable, listes de sites exploitables, construction des infrastructures, exploitation du sel, commercialisation...).

Recherchez dans les histoires connues et imprégnez-vous des expériences du passé et des nouvelles technologies !



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

LES SALINES DE BEX

« Une montagne de sel en terre vaudoise ! »



LA DÉCOUVERTE

1 Description et identification !

2 Origines du sel : Miniers : Extraction dans une mine, Industriels : Injection eau dans gisement sel. Agricole : Marais salant.

Applications et propriétés :

- Alimentaire : Sel des Alpes ; sel et fleur de sel de Guérande (marins) : Les ions Na⁺ stimulent les papilles gustatives et les ions Cl⁻ donnent le goût salé ; sel grossier : Conserve les aliments en ralentissant et bloquant le développement des microbes (osmose).

- Cosmétique (gros sel) : Effet abrasif des gros grains et effet enrichissant pour la peau par les minéraux que le sel contient ; favorise la circulation sanguine.

- Salage route (sel grossier) : La température de solidification (en glace) d'une eau salée à 23% est de -20°C.

3 Formation du sel : Voir la fiche explicative.



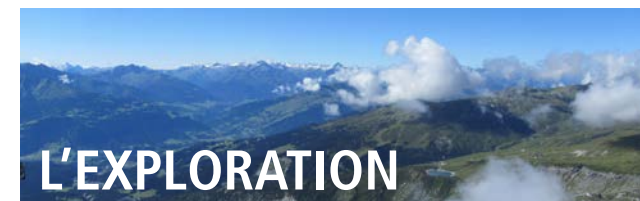
L'EXPÉRIMENTATION

4 Expérience 1 : Mélangez du sel à de l'eau chaude dans une casserole. Chauffez l'eau à feu vif et laissez le liquide s'évaporer petit à petit. Lorsque la saturation en sel est atteinte (95-98%), des cristaux de sel se forment au fond de la casserole. Au début, on obtient une poudre blanche. Pour obtenir des cristaux de sel, laissez la casserole à température ambiante durant 1 semaine et observez le résultat.

Expérience 2 : Prélevez un échantillon de roche « salée ». Réduisez la roche en poudre avec un marteau, un pilon et un mortier jusqu'à obtenir une poudre fine. Pesez l'échantillon de roche. Préparez un papier filtre rond en le pliant en 4, puis en l'ouvrant comme un entonnoir. Versez la poudre de roche obtenue dans l'entonnoir. Rajoutez de l'eau bouillante et laissez l'eau s'égoutter dans un récipient. Rajoutez de l'eau chaude pour laver la boue de roche restée dans le filtre. Faites bouillir l'eau salée recueillie afin d'évaporer toute l'eau et permettre au sel de cristalliser au fond (même principe que l'expérience 1). Il faut placer un couvercle afin de recueillir le sel projeté à l'extérieur. Récoltez le sel et pesez. Résultat de la teneur en sel de la roche de Bex : poids du sel/poids de la roche x 100 = % !

Pourquoi
trouve-t-on du
sel à Bex ?

Fiche d'activités
Réponses



L'EXPLORATION

5 Visite guidée - exposition ! www.seldesalpes.ch

6 Le présence du sel a été découverte par un berger qui a observé un jour que ses chèvres buvaient l'eau d'une seule et unique source d'eau... salée. Différentes techniques utilisées au cours de l'histoire des salines de Bex : 1^{ère} exploitation (en 1475) par captage et évaporation des sources salées ; creusement de galeries à la pioche ou explosifs ; **dessaloirs** ; noyer les galeries et salles creusées ; forages pour prospection et injection directe d'eau et pompage de la **saumure**.

7 Plan d'action :

- Etudiez la géologie et l'histoire (dans les couches déposées entre 230 et 240 Ma. En Suisse : Jura + Alpes)

- Sélectionnez un site rentable et trouvez une technique d'exploitation adéquate (forages, construction de galeries, injection d'eau, captage, etc.)

- Dessinez ou réalisez une maquette/un plan de la future mine !

- Planifiez la production des produits et la vente (choix des produits : Sel alimentaire, cosmétique, salage route ; production et affinage (moyens et site de production) ; commercialisation et vente, etc.)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo

Service géologique national

23 LES SALINES DE BEX

Une montagne de sel en terres vaudoises !

Canton Vaud

Localisation <https://s.geo.admin.ch/92d26e9b18>



1. La découverte

- a) Qu'est-ce que le sel ?
Quels différents types de sel connaissez-vous ?



.....

.....

.....

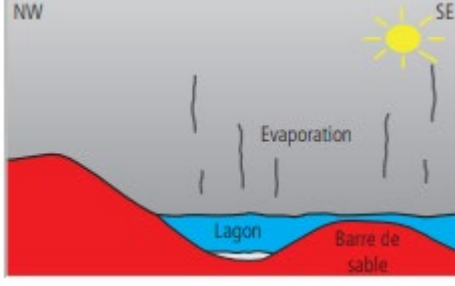
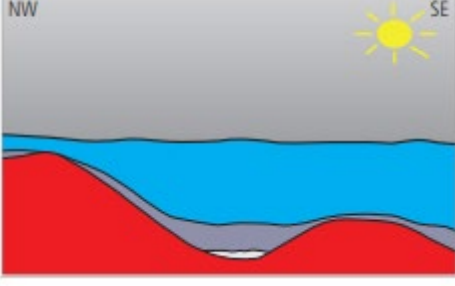

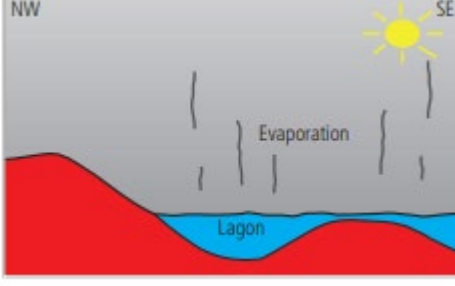
.....

.....

- b) Où trouve-t-on le sel ? Discutes-en en groupe !

c) Comment le sel s'est formé ?

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>Peu après la formation des couches de sel, la mer recouvre une partie des terres émergées et les lagons dans lesquels le sel s'est formé. Les lagons de Bex n'ont ainsi représenté qu'un épisode local et temporaire de la grande histoire de la Terre. Cet épisode correspond à la séparation de la Pangée en deux, puis en cinq continents.</p>	
<p>Il y a 40 millions d'années (Ma), l'ancien continent africain se rapproche de l'ancien continent européen, fermant le bras de mer créé lors de la séparation de la Pangée. Ils entrent en collision, induisant la formation des Alpes qui bouleverse l'arrangement des couches en les déplaçant, les déformant et les superposant. Sous l'effet de la poussée, les couches de sel migrent ainsi d'environ 50 km pour se trouver à leur emplacement actuel, à Bex.</p>	
<p>Sous un soleil de plomb et sous l'effet du vent, l'eau des lagons s'évapore petit à petit, permettant la précipitation des cristaux de sel. L'accumulation de ce sel forme ensuite des couches qui représentent une importante quantité de matière.</p>	
<p>Le sel se forme dans ces bassins - similaires à ceux des Bahamas d'aujourd'hui - séparés de la mer par une barre de sable et contenant de l'eau très salée.</p>	

LES SALINES DE BEX**« Une montagne de sel en terres vaudoises ! »**

L'histoire de la formation d'un grain de sel à une montagne de sel au cœur des Alpes... Il y a plus de 200 millions d'années, seuls un océan, la Téthys, et un continent, la Pangée, couvrent la Terre. À cette époque, la région de Bex se trouve en zone tropicale ; le climat y est chaud et sec. Le bord de mer est parsemé de nombreux lagons de faible profondeur.

d) Pourquoi trouve-t-on du sel à Bex ?

Discutes-en en groupe et représente tes idées à l'aide d'un dessin.

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for students to draw their ideas about why salt is found in Bex.

e) L'expérimentation

Expérience 1 :



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- une casserole
- une plaque de cuisson
- eau
- sel

Formation (précipitation) et dissolution de sel

- 1^{ère} étape Mélange du sel à de l'eau chaude dans une casserole.
- 2^{ème} étape Chauffe l'eau à feu vif et laisse le liquide s'évaporer petit à petit.
- 3^{ème} étape Laisse la casserole à température ambiante durant 1 semaine et observe le résultat.

Note tes observations ici :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Expérience 2 :



Tu auras besoin du matériel suivant pour cette expérience :

- un échantillon de roche « salée »
- un marteau, un pilon et un mortier
- un papier filtre rond
- de l'eau bouillante

Extraction du sel d'un échantillon

- 1^{ère} étape Prélève un échantillon de roche « salée ». Réduis la roche en poudre avec un marteau, un pilon et un mortier jusqu'à obtenir une poudre fine.
- 2^{ème} étape Pèse l'échantillon de roche. Prépare un papier filtre rond en le pliant en 4, puis en l'ouvrant comme un entonnoir. Verse la poudre de roche obtenue dans l'entonnoir.
- 3^{ème} étape Rajoute de l'eau bouillante et laisse l'eau s'égoutter dans un récipient. Rajoute de l'eau chaude pour laver la boue de roche restée dans le filtre.
- 4^{ème} étape Fais bouillir l'eau salée recueillie afin d'évaporer toute l'eau et de permettre au sel de cristalliser au fond (même principe que l'expérience 1). Il faut placer un couvercle afin de recueillir le sel projeté à l'extérieur.
- 5^{ème} étape Récolte le sel et pèse. Résultat de la teneur en sel de la roche de Bex : poids du sel/poids de la roche x 100 = %!

Note tes observations ici :

.....

.....

.....

.....

.....

f) L'exploration



Vole avec moi jusqu'à Bex !
Clique sur le lien :
<https://s.geo.admin.ch/92d357eb76>

La présence du sel a été découverte par un berger qui a observé un jour que ses chèvres buvaient l'eau d'une seule et unique source d'eau... salée.

Mets-toi dans la peau d'un géologue ou d'un mineur à la recherche de l'or blanc ! Prépare un plan d'action pour la recherche de l'or blanc (méthode de recherche d'un site exploitable, listes de sites exploitables, construction des infrastructures, exploitation du sel, commercialisation...). Recherche dans les histoires connues et imprègne-toi des expériences du passé et des nouvelles technologies !

1. Sélectionne un site rentable et trouve une technique d'exploitation adéquate (forages, construction de galeries, injection d'eau, captage, etc.)

Dessine ou réalise une maquette/un plan de la future mine !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Planifie la production des produits et la vente

(Choix des produits : sel alimentaire, cosmétique, salage route ; production et affinage (moyens et site de production) ; commercialisation et vente, etc.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

RÉPONSES

La découverte

1 *Voir fiche explicative (p. 2)*

2 *Origines du sel : Miniers : extraction dans une mine, Industriels : injection eau dans gisement sel. Agricoles : marais salant.*

Applications et propriétés :

- Alimentaire : sel des Alpes ; sel et fleur de sel de Guérande (marins) : les ions Na⁺ stimulent les papilles gustatives et les ions Cl⁻ donnent le goût salé ; sel grossier : conserve les aliments en ralentissant et bloquant le développement des microbes (osmose).

- Cosmétique (gros sel) : effet abrasif des gros grains et effet enrichissant pour la peau par les minéraux que le sel contient ; favorise la circulation sanguine.

- Salage route (sel grossier) : la température de solidification (en glace) d'une eau salée à 23% est de -20° C.

3 *Formation du sel : voir la fiche explicative.*

L'expérimentation

Expérience 1 : *Lorsque la saturation en sel est atteinte (95-98%), des cristaux de sel se forment au fond de la casserole. Au début, on obtient une poudre blanche. Pour obtenir des cristaux de sel, laisse la casserole à température ambiante durant 1 semaine et observe le résultat.*

L'exploration

Des réponses individuelles des étudiants sont ici possibles et souhaitables.