

Au fil de l'Orbe

À la découverte d'une rivière d'exception



● L'ORBE NAISSANTE

● L'ORBE MYSTÉRIEUSE

● L'ORBE SOUTERRAINE

● L'ORBE TUMULTUEUSE

GUIDE D'EXCURSIONS

TABLE DES MATIÈRES

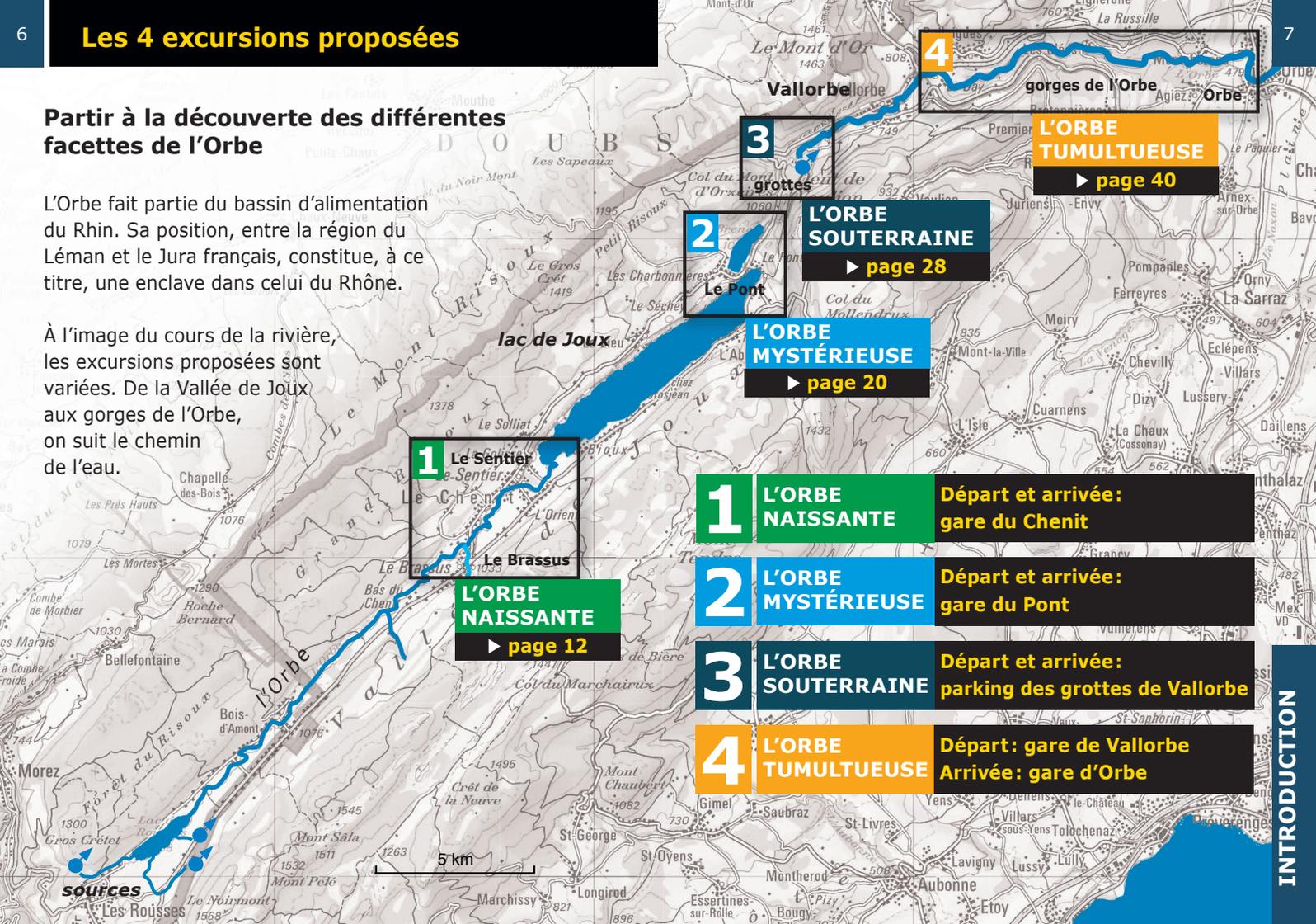
INTRODUCTION	2 - 3	Présentation
	4 - 5	L'Orbe et son parcours
	6 - 7	Les 4 excursions proposées
CADRE GÉOLOGIQUE	8 - 9	Comment se forment les calcaires
	10 - 11	La structure géologique de la vallée de Joux
L'ORBE NAISSANTE	12 - 13	Présentation de l'excursion 1
	14 - 15	L'écoulement de l'eau dans la vallée de Joux
	16 - 17	Plaine humide, montagnes arides
	18 - 19	Les tourbières de la vallée de Joux
L'ORBE MYSTÉRIEUSE	20 - 21	Présentation de l'excursion 2
	22 - 23	Pourquoi y a-t-il des lacs à la vallée de Joux ?
	24 - 25	Des entonnoirs qui captent l'eau
	26 - 27	Entonnoirs maudits, entonnoirs bénis
L'ORBE SOUTERRAINE	28 - 29	Présentation de l'excursion 3
	30 - 31	L'Orbe sous la montagne
	32 - 33	La renaissance de l'Orbe
	34 - 35	D'où vient l'eau de la source de l'Orbe ?
	36 - 37	Un gruyère dans le Jura : le réseau des Fées
	38 - 39	La reculée de Vallorbe
L'ORBE TUMULTUEUSE	40 - 41	Présentation de l'excursion 4 (début)
	44 - 45	Présentation de l'excursion 4 (suite)
	44 - 45	L'eau, c'est la vie... et l'industrie
	46 - 47	L'exploitation de l'eau
	48 - 49	Curiosité : les « Marmites » des Clées
	50 - 51	Les gorges au travers de la géologie
	52 - 53	La vulnérabilité des eaux karstiques
54 - 55	Références utiles et visites recommandées	

Les 4 excursions proposées

Partir à la découverte des différentes facettes de l'Orbe

L'Orbe fait partie du bassin d'alimentation du Rhin. Sa position, entre la région du Léman et le Jura français, constitue, à ce titre, une enclave dans celui du Rhône.

À l'image du cours de la rivière, les excursions proposées sont variées. De la Vallée de Joux aux gorges de l'Orbe, on suit le chemin de l'eau.



1 Le Sentier
Le Chent

**L'ORBE
NAISSANTE**
▶ page 12

2 Le Pont

**L'ORBE
SOUTERRAINE**
▶ page 28

**L'ORBE
MYSTÉRIEUSE**
▶ page 20

3 grottes

**L'ORBE
SOUTERRAINE**
▶ page 28

4 gorges de l'Orbe

**L'ORBE
TUMULTUEUSE**
▶ page 40

1 L'ORBE
NAISSANTE

Départ et arrivée:
gare du Chent

2 L'ORBE
MYSTÉRIEUSE

Départ et arrivée:
gare du Pont

3 L'ORBE
SOUTERRAINE

Départ et arrivée:
parking des grottes de Vallorbe

4 L'ORBE
TUMULTUEUSE

Départ: gare de Vallorbe
Arrivée: gare d'Orbe

Entre méandres et marais: randonnée dans la région de l'Orbe "supérieure"

Entre le fond de la vallée et les hauteurs environnantes, le paysage est fort différent en raison, surtout, de la nature du sous-sol: calcaire sur les reliefs et tourbeuse dans la plaine. Cette randonnée en boucle offre l'occasion de bien appréhender cette différence et de partir sur les traces de l'exploitation de la tourbe.

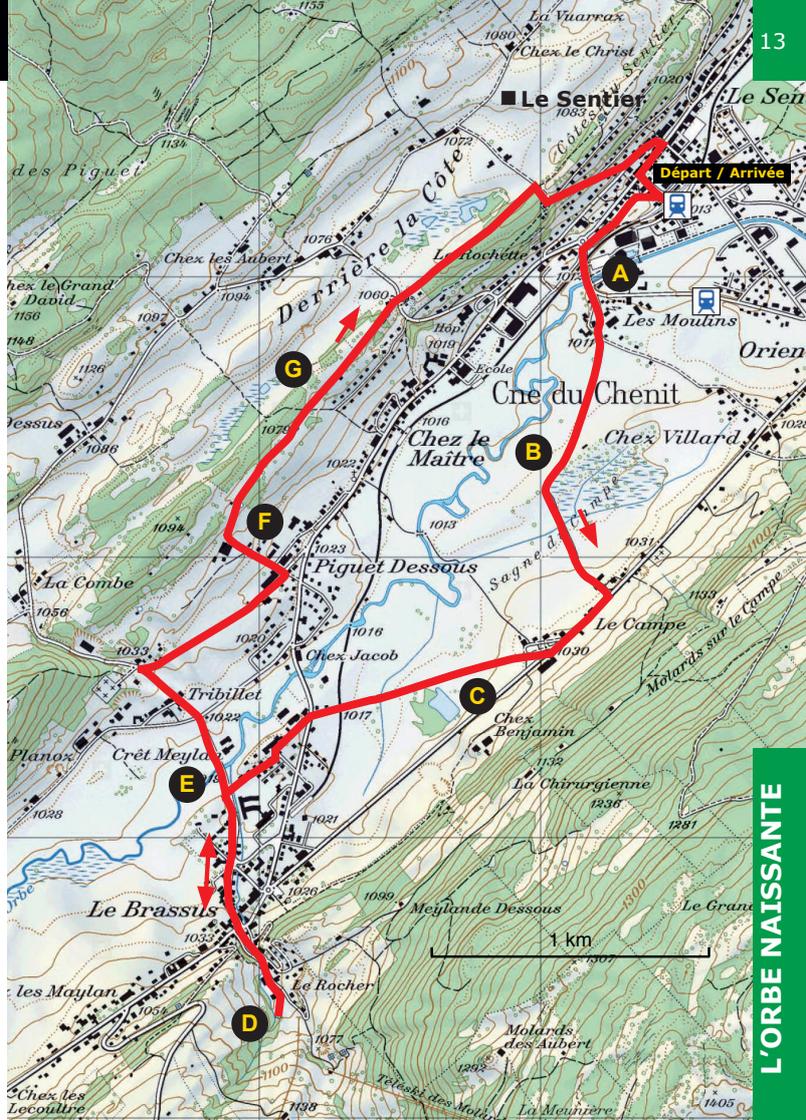
Départ et arrivée: gare du Sentier

Durée: 3 heures

10 km, 110 m de dénivelé

Description

De la gare, se diriger vers le centre sportif et traverser l'Orbe par le pont qui marque le début du canal de correction du cours de la rivière construit en 1962 **A**. Continuer par la petite route qui se dirige vers Le Campe. Cette portion du parcours permet de découvrir, sur la droite, le charme des méandres de la rivière **B** (► p. 16). Après avoir suivi sur 300 m la route qui va de L'Orient au Brassus, prendre à droite la petite route qui conduit à l'étang du Campe **C**, un haut marais exploité pour sa tourbe au siècle dernier et aujourd'hui transformé en étang (► p. 18). Parvenus au Brassus, une variante aller-retour permet de monter jusqu'à la source éponyme (► p. 15) **D**. Retour sur le parcours principal **E** où l'on traverse à nouveau l'Orbe avant de monter sur le crêt qui sépare la vallée de la combe de Derrière la Côte. On peut observer ici **F**, de manière claire, la différence entre les zones humides du fond de la vallée et l'aridité des flancs calcaires (► p. 16). Le chemin longe le crêt et, sur la gauche, on remarque d'autres hauts marais qui s'étalent le long de la combe **G**. On rejoint ensuite la gare.



Les couches géologiques déterminent comment l'eau s'écoule dans et sous la vallée de Joux

Dans les zones calcaires du Mont Tendre et du Risoux, l'eau de pluie s'infiltrate dans les interstices de la roche sans jamais former de rivière de surface. Au fond de la vallée, la présence de molasse et d'argile détermine un autre système d'écoulement de l'eau directement relié, lui, au lit de l'Orbe.

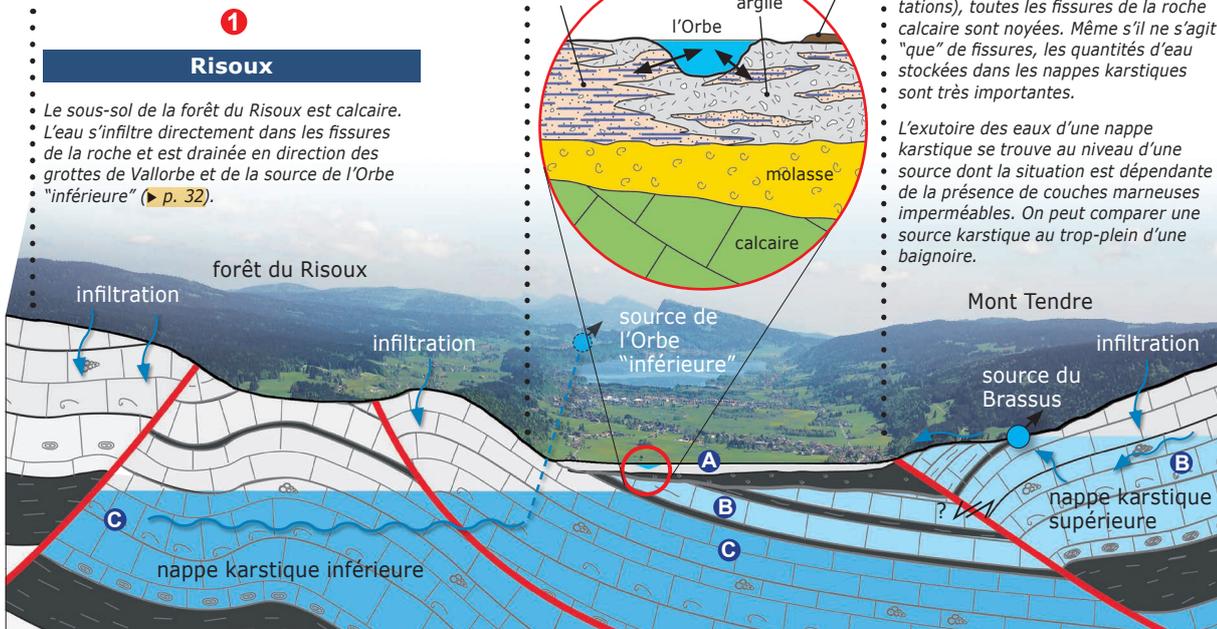
Ainsi, le long de la vallée de Joux, on peut distinguer trois systèmes hydrogéologiques différents : ① le Risoux ; ② le fond de la vallée ; ③ la région du Mont Tendre.

La présence de plusieurs niveaux étanches (gris foncé) détermine la manière dont les eaux sont drainées.

Ces couches imperméables ne permettent pas d'échanges entre les nappes karstiques inférieure et supérieure.

À l'aplomb du fond de la vallée, on trouve trois systèmes hydrogéologiques superposés.

Un niveau de molasse sépare le drainage superficiel de l'Orbe du bassin des sources situées sur le flanc sud de la vallée (Biblanc, Brassus, Bioux et Lionne ▶ p. 34) B. Au-dessous, se trouve le bassin d'alimentation de la résurgence de l'Orbe C.



① Risoux

- Le sous-sol de la forêt du Risoux est calcaire.
- L'eau s'infiltrate directement dans les fissures de la roche et est drainée en direction des grottes de Vallorbe et de la source de l'Orbe "inférieure" ▶ p. 32.

② Fond de la vallée

Le fond de la vallée est constitué d'un niveau de molasse imperméable. Les eaux s'écoulent en surface. Des dépôts d'argile et de sable se forment de part et d'autre du lit de la rivière. Entre le lit de celle-ci et les lentilles de sable, les échanges d'eau sont permanents.

La très faible pente de la vallée est responsable de la formation de méandres. Le temps passant, le lit de la rivière se déplace, abandonnant certains bras à la faveur d'un chemin plus court. Ces bras donneront naissance aux zones de tourbe ▶ p. 18.

③ Région Mont Tendre

À l'image de ce qui se passe dans la région du Risoux, les eaux de pluie tombant sur le massif du Mont Tendre s'infiltratent directement dans le sous-sol. Plusieurs sources – dont celle du Brassus – sont alimentées par ces eaux qui forment la nappe karstique supérieure, laquelle alimente les lacs.

Il serait faux de s'imaginer que de véritables lacs souterrains existent dans la montagne. Par contre, au-dessous d'une certaine altitude (variable selon l'intensité des précipitations), toutes les fissures de la roche calcaire sont noyées. Même s'il ne s'agit "que" de fissures, les quantités d'eau stockées dans les nappes karstiques sont très importantes.

L'exutoire des eaux d'une nappe karstique se trouve au niveau d'une source dont la situation est dépendante de la présence de couches marnieuses imperméables. On peut comparer une source karstique au trop-plein d'une baignoire.

Des lacs en terrain calcaire, pourquoi ?

Nulle part ailleurs le long de la chaîne du Jura, on ne trouve un aussi grand lac qu'à la vallée de Joux. Pourquoi ?

L'existence du lac de Joux et du lac Brenet correspond à une situation d'équilibre entre l'étanchéité des assises du socle rocheux et l'infiltration des eaux dans les fissures du calcaire. D'une part, le fond de la vallée est constitué de molasse et de marnes du Crétacé imperméables qui empêchent l'eau de pénétrer dans le sol, et, d'autre part, les calcaires perméables affleurent en bordure des lacs, absorbant les eaux dans plusieurs entonnoirs et fissures. (► p. 24). On estime que ces fissures absorbent 1500 litres d'eau par seconde.

Outre la nature du terrain, d'autres facteurs ont eu une influence sur la création des lacs actuels : tout d'abord la présence d'un glacier qui a recouvert toute la vallée et, ensuite, celle d'un grand lac situé plus haut en altitude qui se forma au moment du retrait du glacier.

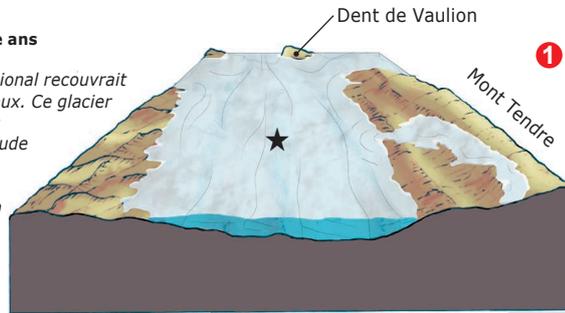


lac de Joux

lac Brenet

Il y a 25 mille ans

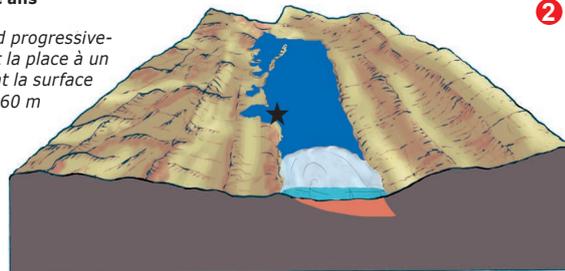
Un glacier régional recouvrait la vallée de Joux. Ce glacier culminait vers 1200 m d'altitude (auparavant, il avait même atteint 1600 m d'altitude!).



★ Le Sentier

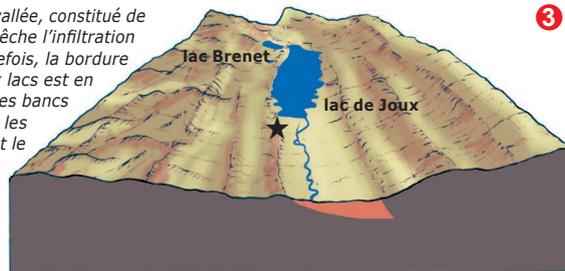
Il y a 10 mille ans

Le glacier fond progressivement, laissant la place à un grand lac dont la surface se situait à 1060 m d'altitude.



Situation actuelle

Le fond de la vallée, constitué de molasse, empêche l'infiltration de l'eau. Toutefois, la bordure nord des deux lacs est en contact avec les bancs calcaires dont les fissures jouent le rôle d'exutoires. Ainsi, un équilibre est créé, maintenant le niveau des lacs à 1006 m d'altitude.



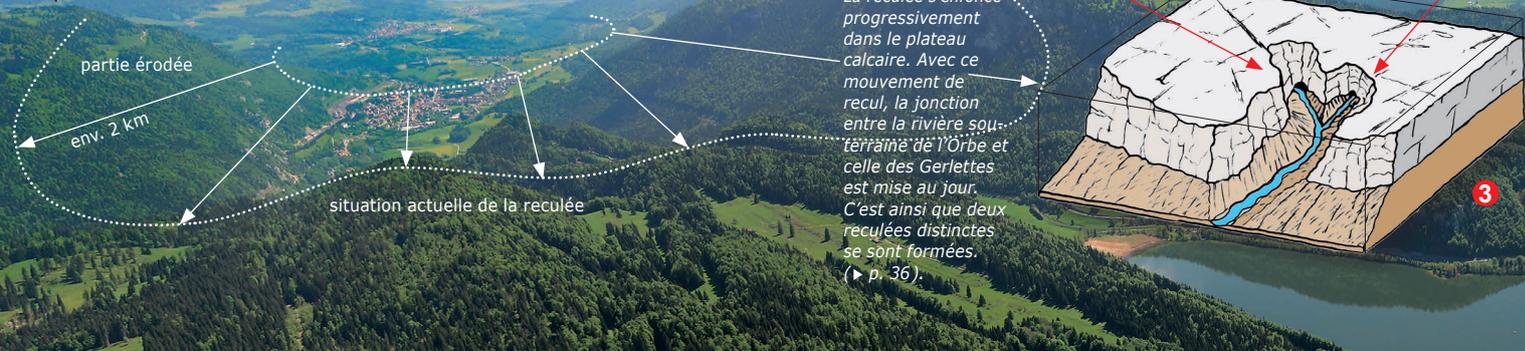
LA REÇULÉE DE VALLORBE

La longue histoire d'un paysage en évolution

Il y a 2 millions d'années, la physionomie de la région de Vallorbe était fort différente de celle d'aujourd'hui.

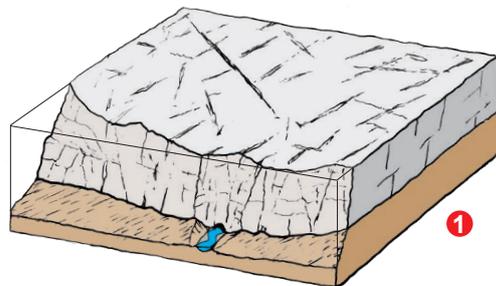
La source de l'Orbe se trouvait alors environ 2 km plus à l'est, c'est-à-dire au niveau de Vallorbe. Progressivement, les falaises qui dominent la source ont été érodées, se déplaçant ainsi vers la vallée de Joux.

Mais pourquoi et comment une reculée se forme-t-elle? Condition préalable: il faut qu'il existe une source et que celle-ci soit surmontée d'un massif calcaire. Sous l'action de l'eau parcourant les fissures de la roche, celle-ci se dissout. Le point de résurgence des eaux circulant sous terre constitue un "point de forte érosion" du massif montagneux. L'eau, mais aussi le gel ou le passage d'un glacier, dissolvent et usent la roche, ce qui a pour effet une régression du massif karstique et la création d'une reculée. Le phénomène est encore accentué si une faille importante est présente à proximité de la source. C'est le cas à Vallorbe.

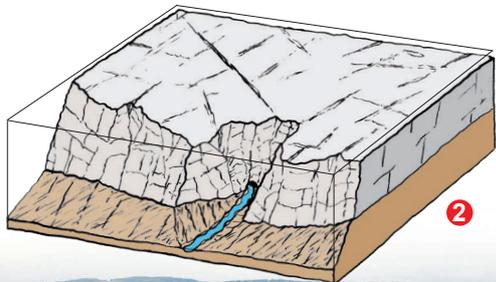


Formation de la reculée de Vallorbe

Il y a environ deux millions d'années, la résurgence des eaux du massif se trouvait au niveau de la ville de Vallorbe.



Le massif calcaire s'érode. Les falaises reculent (env. 10 centimètres par siècle), sous l'action conjointe de l'eau et de la gélifraction.



source de l'Orbe

grotte aux Fées

La reculée s'enfonçe progressivement dans le plateau calcaire. Avec ce mouvement de recul, la jonction entre la rivière souterraine de l'Orbe et celle des Gerlettes est mise au jour. C'est ainsi que deux reculées distinctes se sont formées. (► p. 36).

