

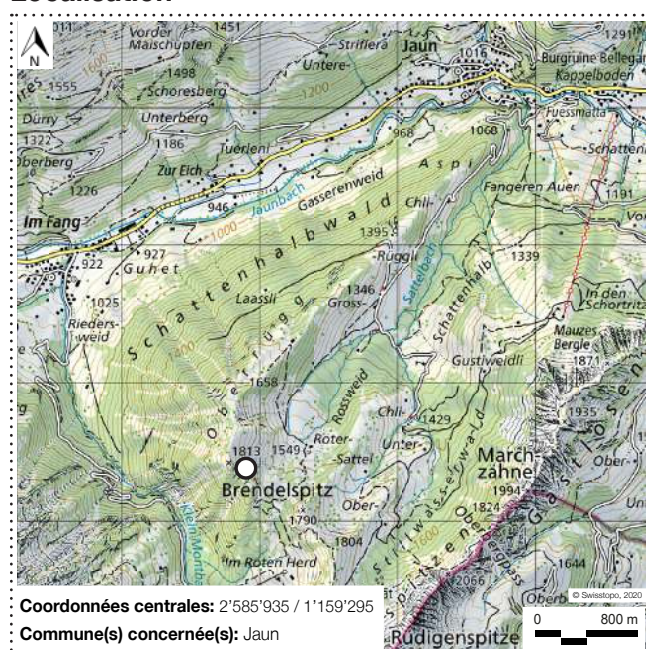
Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

GIC n° 22

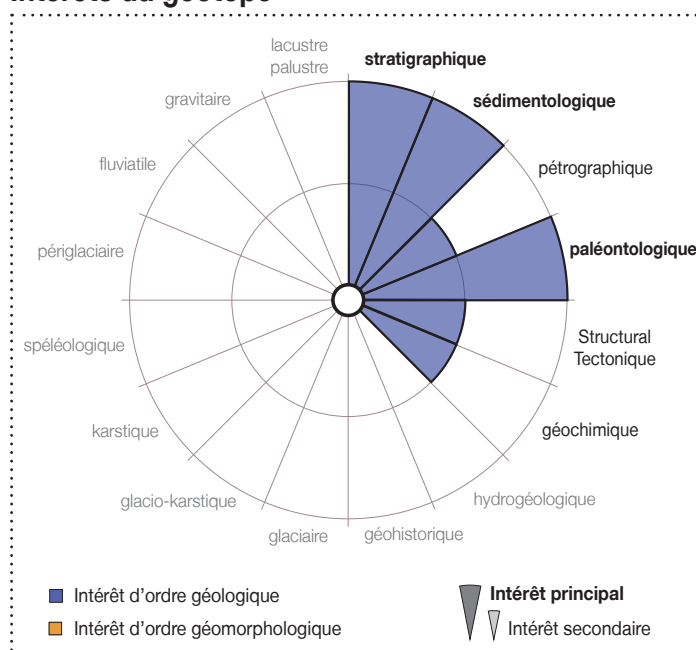
Brève description:

L'affleurement de Roter Sattel révèle l'ensemble des formations lithostratigraphiques des Préalpes médianes plastiques formées entre le Crétacé inférieur et l'Eocène, ce qui correspond à environ 80 millions d'années d'archives sédimentaires. Cette série stratigraphique comprend également des intervalles particuliers qui correspondent à des événements majeurs de l'histoire de la Terre, notamment des *black shales* riches en matière organique mais aussi un *Hardground* contemporain de la limite Crétacé-Tertiaire.

Localisation



Intérêts du géotope



Aperçu du site



Fig. 1: Vue sur l'affleurement de Roter Sattel depuis l'alpage du même nom.

Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

GIC n° 22

Description du géotope

Contexte géographique et géologique

L'affleurement de Roter Sattel se situe en amont de l'alpage éponyme, à une altitude d'environ 1710 m. Il se trouve dans le prolongement de la crête de l'Oberrügg qui correspond au flanc sud de l'anticlinal de la Jogne. L'affleurement se présente sous la forme d'une succession de bancs à pendages sub-verticaux, ravivés par l'érosion naturelle (Fig. 1). La série stratigraphique (Fig. 2; Annexe 1) comprend l'ensemble des formations des Préalpes médianes plastiques formées entre la fin du Crétacé inférieur et l'Eocène (Formations des Sciernes d'Albeuve, de l'Intyamon, de Rote Platte, des Forclettes et des Chenaux rouges), ce qui équivaut à un enregistrement sédimentaire d'environ 80 millions d'années (Ma).

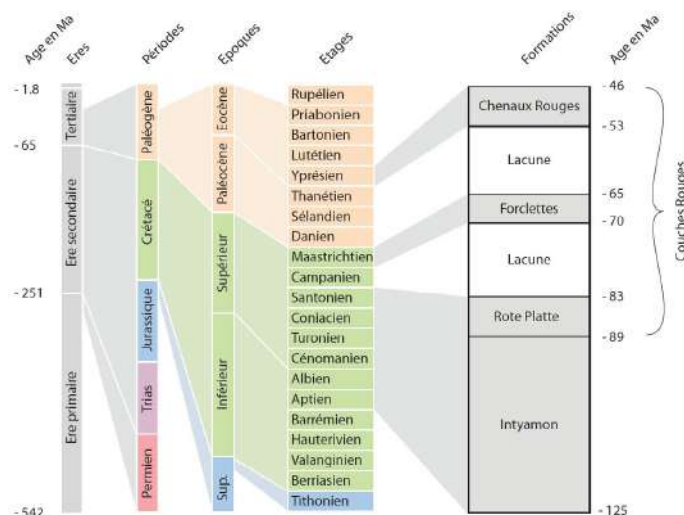


Fig. 2: Echelle des temps géologiques et aperçu de la série stratigraphique des Préalpes médianes plastiques représentée à Roter Sattel (Braillard et Rebetez, 2009). Les calcaires plaquetés de la Formation des Sciernes d'Albeuve y sont également visibles bien qu'ils n'apparaissent pas sur cette figure.

Renommée nationale et internationale du site

L'affleurement de Roter Sattel fait partie de l'*Inventaire des géotopes suisses* (ASSN, 2012) et prend une valeur scientifique à l'échelle européenne pour deux raisons. Premièrement, la série stratigraphique comprend des niveaux riches en matière organique nommés « *black shales* » qui témoignent de bouleversements climatiques globaux survenus au cours du Crétacé moyen. Deuxièmement, le géotope présente une surface durcie (*Hard-ground*) d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, formée entre la fin du Crétacé et le début du Tertiaire. Cette période est bien connue du grand public puisqu'elle est celle de l'extinction des dinosaures. Ces intérêts géologiques majeurs sont détaillés dans les chapitres suivants.

Les « *black shales* » de la formation de l'Intyamon

Le géotope intègre la coupe-type de la Formation de l'Intyamon. C'est donc ici, à Roter Sattel, que cette formation géologique est la plus complète et la mieux exprimée. L'abondance en microfossiles de foraminifères planctoniques (organismes marins unicellulaires) a permis une datation précise des dépôts qui s'étendent de l'Aptien précoce (~125 Ma) au Turonien moyen (~89 Ma) soit une durée de 36 millions d'années environ.

La Formation de l'Intyamon est composée d'une alternance de minces bancs calcaires plus ou moins argileux et de marnes schisteuses sombres. Trois intervalles marneux particulièrement riches en matière organique, des « *black shales* », s'insèrent dans cette série stratigraphique. Plus tendres que les roches environnantes, ces niveaux de teinte noirâtre forment trois petits couloirs d'érosion bien visibles depuis l'alpage de Roter Sattel (Fig. 1 et 3).

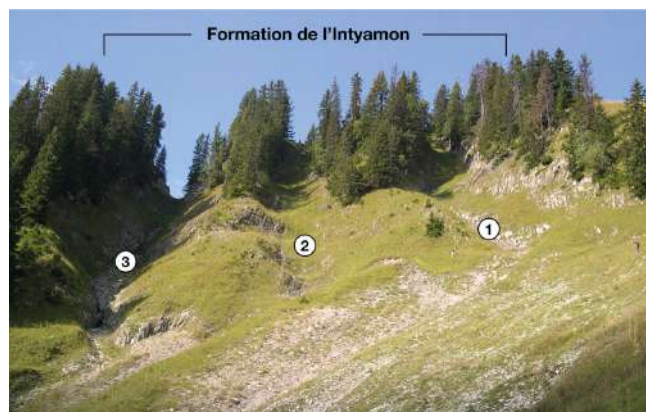


Fig. 3: Vue sur les couloirs d'érosion qui marquent les trois intervalles de *black shale*, des niveaux riches en matière organique insérés dans la série stratigraphique de la Formation de l'Intyamon.

Ces *black shales* sont contemporains des événements anoxiques globaux (*Oceanic Anoxic Events*) du Crétacé moyen (OAE 1 et 2) qui représentent des bouleversements climatiques exceptionnels dans les annales géologiques. A l'échelle mondiale, la plupart des gisements de pétrole et de gaz naturel sont d'ailleurs issus des roches mères pétrolifères formées au cours de ces intervalles chauds et aux taux de CO₂ atmosphériques très élevés. Durant ces périodes, la production de biomasse a été particulièrement abondante et les conditions anoxiques du milieu marin ont permis la conservation d'une bonne partie de la matière organique piégée dans les sédiments. Les *black shales* de Roter Sattel contiennent ainsi jusqu'à 7% de carbone organique, proportion qui reste néanmoins insuffisante pour la formation de pétrole.

Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

GIC n° 22

Les Couches Rouges du Crétacé et du Tertiaire

Le groupe des Couches Rouges comprend trois formations géologiques. Formées entre 89 et 46 millions d'années environ, elles sont toutes représentées à Roter Sattel. De la base au sommet, il s'agit des Formations de Rote Platte et des Forclettes (Crétacé supérieur), surmontées par la Formation des Chenaux Rouges (Eocène précoce). Ces unités lithostratigraphiques sont séparées par deux importantes lacunes sédimentaires correspondant à des périodes de non-dépôt ou à des phases érosives (Fig. 2).

Bien qu'elles prennent parfois des colorations plus communes (grisâtres, verdâtres), les Couches Rouges doivent leur nom à la teinte colorée, allant du rose clair au rouge foncé, qui caractérise une bonne partie des roches exposées (Fig. 4). Cette coloration est liée à la présence d'oxydes de fer contenus dans la roche. Cette teinte particulière est à l'origine du toponyme des alpages de Roter Sattel et de Terre Rouge (*Im Roten Herd*) situés de part et d'autre du col qui borde le présent géotope.



Fig. 4: Les Couches Rouges de Roter Sattel.

Les Couches Rouges sont des roches calcaires (marnes, calcaires marneux) contenant une forte proportion d'argiles. Les sédiments constitutifs de ces roches se sont déposés au fond d'une mer ouverte de 200 à 500 m de profondeur. Il s'agit d'un mélange entre des tests (coquilles) en calcite de foraminifères planctoniques et des apports terrigènes en provenance du continent (Annexe 2). Ces foraminifères ont sensiblement évolué au cours du temps et constituent d'excellents marqueurs biostratigraphiques. L'étude paléontologique de ces microfossiles (Annexe 3) a ainsi joué un rôle déterminant pour dater les roches préalpines et les subdiviser en différentes formations lithologiques. Il est par contre plus rare de trouver des fossiles de plus grande dimension dans les Couches Rouges. Une dent de requin d'environ 2 cm a tout de même été découverte à Roter Sattel, confirmant l'origine marine de ces roches sédimentaires (Annexe 4).

Hardground de Roter Sattel et limite Crétacé - Tertiaire

Le *Hardground* de Roter Sattel correspond à une surface durcie et bosselée, de teinte sombre et aux reflets métalliques (Fig. 5). Mis au jour par l'érosion, il affleure sur une dizaine de mètres le long du *Sentier géologique des Gastlosen* (coord.: 2°58'5970 / 1°15'9115).



Fig. 5: Le *Hardground* de Roter Sattel.

D'un point de vue stratigraphique, ce *Hardground* matérialise la limite entre la Formation des Forclettes et celle des Chenaux Rouges. Ce niveau épais d'environ 10 cm représente une lacune de sédimentation d'environ 12 Ma. La surface s'est lentement enrichie en éléments dissous dans l'eau comme le phosphore, la silice, le fer ou encore le manganèse. Elle se présente aujourd'hui comme une croûte minéralisée intégrant des traces de bioturbation et recouverte par des encroûtements stromatolithiques aux reflets métalliques (Annexe 5).

Sur le plan temporel, la formation de ce *Hardground* est contemporaine du passage du Crétacé au Tertiaire (Paléogène). Cette limite est recherchée dans le monde entier pour ses potentialités à expliquer la crise qui a conduit à la disparition des dinosaures il y a 65 millions d'années environ. La formation du *Hardground* de Roter Sattel n'a peut-être pas de lien direct avec cette crise mais le changement de microfaune entre les Couches Rouges crétacées et tertiaires traduit les bouleversements écologiques à l'origine de cette extinction massive qui a aussi affecté les micro-organismes marins.

Texte basé de la fiche n°222 de l'*Inventaire des géotopes suisses* (ASSN, 2012) et du livret-guide du *Sentier géologique des Gastlosen* (Braillard et Rebetez, 2009).

Les **références bibliographiques** sont disponibles dans le rapport explicatif qui accompagne le présent inventaire.

Crédits photographiques:

Fig. 1: Q. Vonlanthen, Uni-FR / Fig. 3 à 5, Annexe 4: L. Braillard, Uni-FR.

Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

GIC n° 22

Vulnérabilité

> **Atteinte constatée:** aucune

> **Menace potentielle:**

- Recouvrement d'une partie de l'affleurement par la forêt ou des arbres isolés.

> **Biotopes et paysages protégés dans le périmètre du géotope:**

- **Paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)**

Objet n° 1504, « Vanil Noir ».

> Ce géotope figure à la liste des **Géotopes suisses** (objet n° 222 - *Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel*) établie par l'Académie suisse des sciences naturelles.



forte
modérée
faible

Objectifs de protection

> Préserver l'affleurement et la série stratigraphique associée.

> Assurer la visibilité de la roche.

Mise en valeur du site

> **Entretien:** aucun

> **Intérêts didactiques:**

- Illustration de la série stratigraphique des Préalpes médianes plastiques (du Crétacé inférieur à l'Eocène).
- Mise en perspective des échelles de temps géologiques.
- Origine des roches sédimentaires: lien entre le milieu de dépôt et la composition des roches.
- Utilisation des foraminifères comme fossiles stratigraphiques (datation relative par biostratigraphie).
- Présence de matière organique dans certaines roches préalpines (*black shales*). Lien avec les ressources de pétrole à l'échelle mondiale.
- Importance de la limite Crétacé - Tertiaire dans l'histoire de la Terre et de la vie (extinction de masse).

> **Moyens d'information existants:**

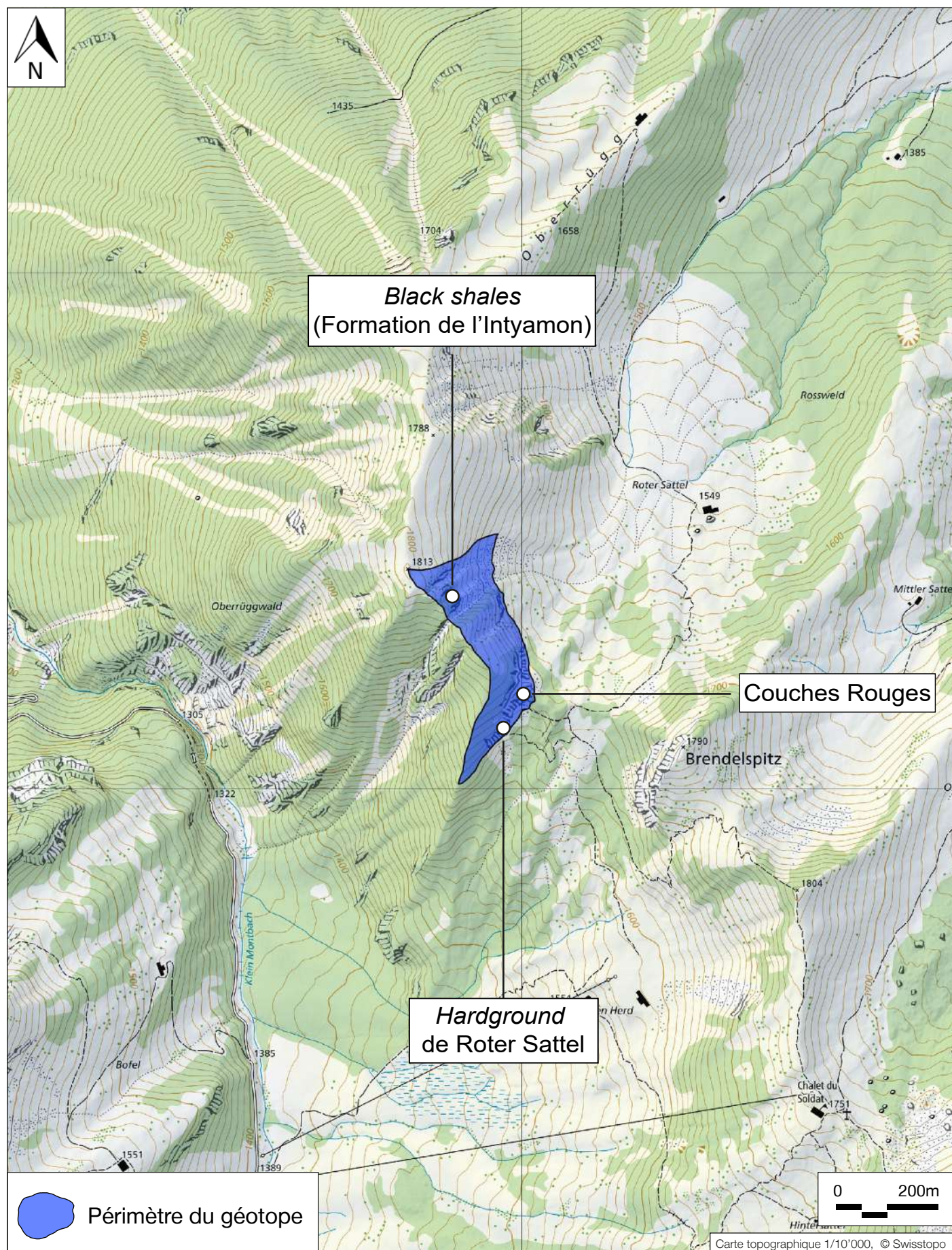
- Le **Sentier géologique des Gastlosen** est un itinéraire didactique ponctué de 12 postes d'observation dédiés à la géologie de la région. Il peut être parcouru librement par tout un chacun dès la fonte des neiges jusque vers octobre. Un livret-guide détaillé de 64 pages est téléchargeable ici: www.sentier-geologique.ch.
- Deux postes (n° 5 et 6) abordent spécifiquement l'intérêt géologique du site de Roter Sattel.

> **Etat du site et potentiel de valorisation:**

- En suivant le **Sentier géologique des Gastlosen**, le site est accessible en 1h de marche depuis le chalet de Gross Rüggli où l'on peut parquer sa voiture. Il faut compter 2h10 de montée depuis le village de Jaun.
- Le site est très bien mis en valeur par ce sentier didactique et les moyens d'information mis à disposition. Le guide permet d'appréhender l'intérêt géologique du lieu même sans aucune connaissance préalable dans le domaine.

Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

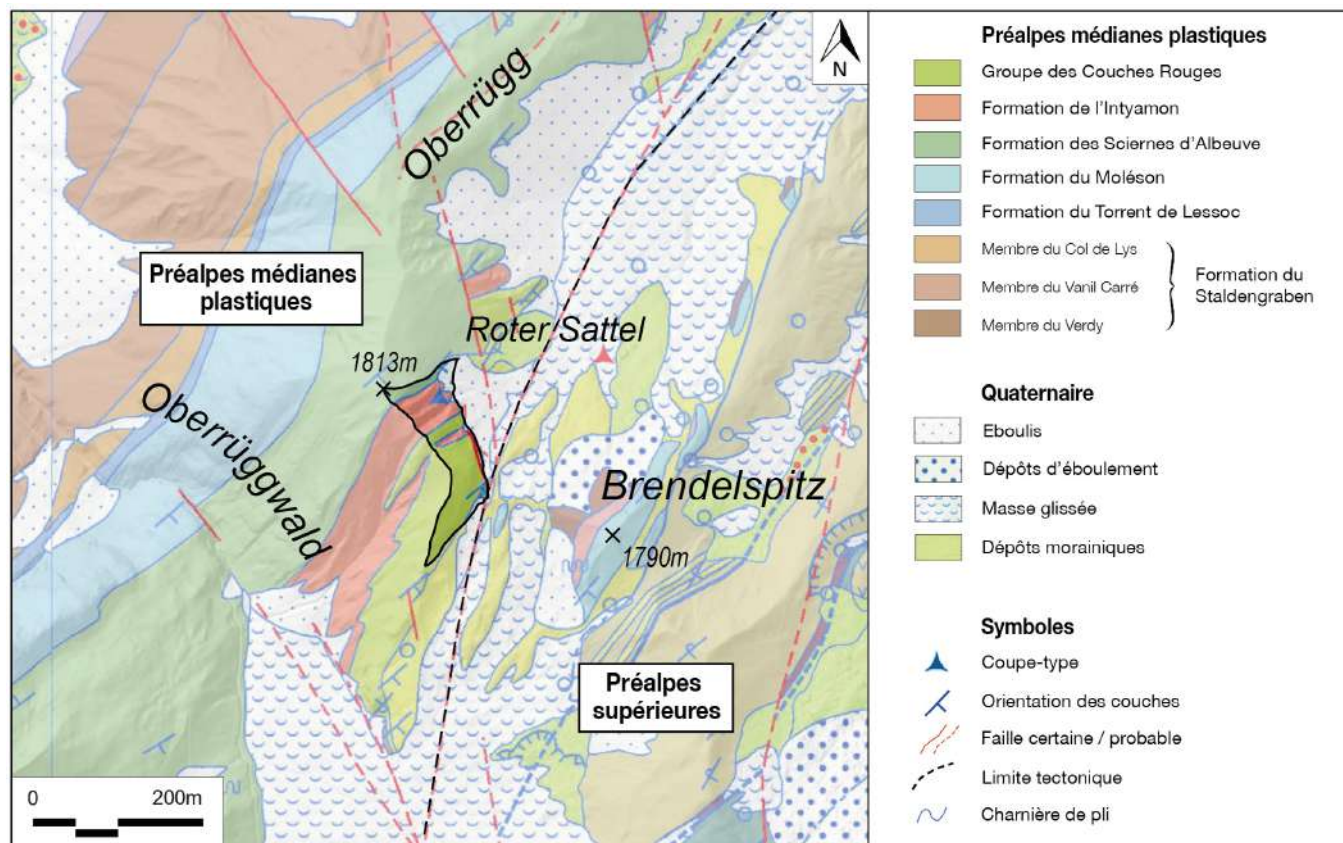
GIC n° 22



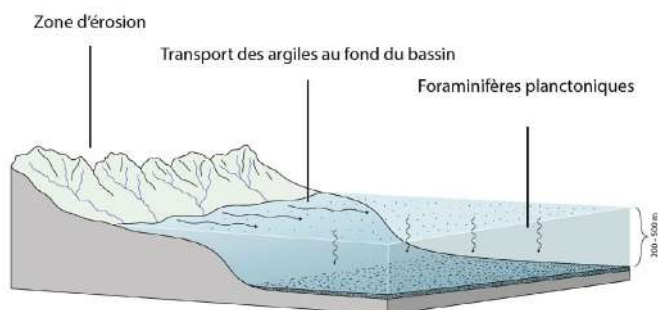
Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

GIC n° 22

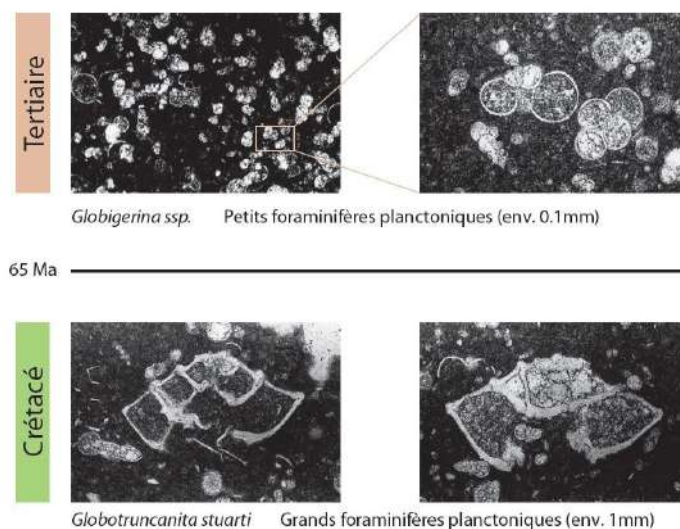
Annexes



Annexe 1: Extrait de l'Atlas géologique de la Suisse 1:25 000 dans la région de Roter Sattel (GeoCover, © Swisstopo).



Annexe 2: Milieu de formation des Couches Rouges (Braillard et Rebetez, 2009).



Annexe 3: Changement de microfaune dans le groupe des Couches Rouges à la limite Crétacé-Tertiaire (Braillard et Rebetez, 2009).

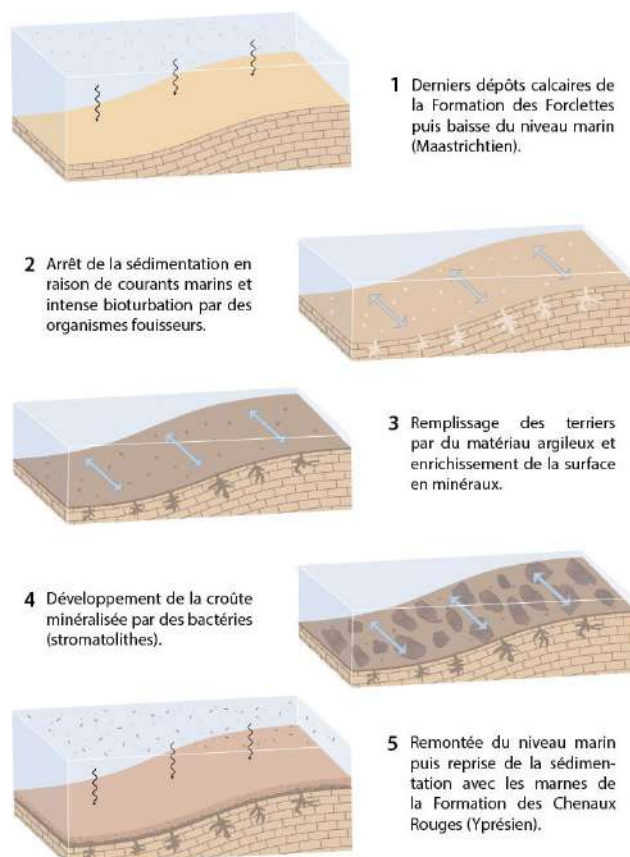
Couches stratigraphiques du Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel

GIC n° 22

Annexes



Annexe 4: Dent de requin fossilisée d'environ 2 cm retrouvée à Roter Sattel.



Annexe 5: Chronologie probable et processus de formation du Hardground de Roter Sattel (Braillard et Rebetez, 2009).