

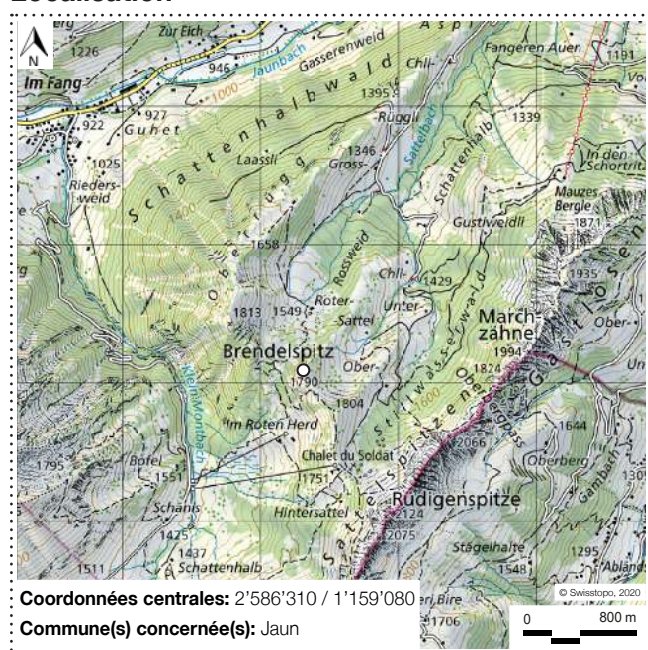
Olistolithe de la Brendelspitz

GIC n° 13

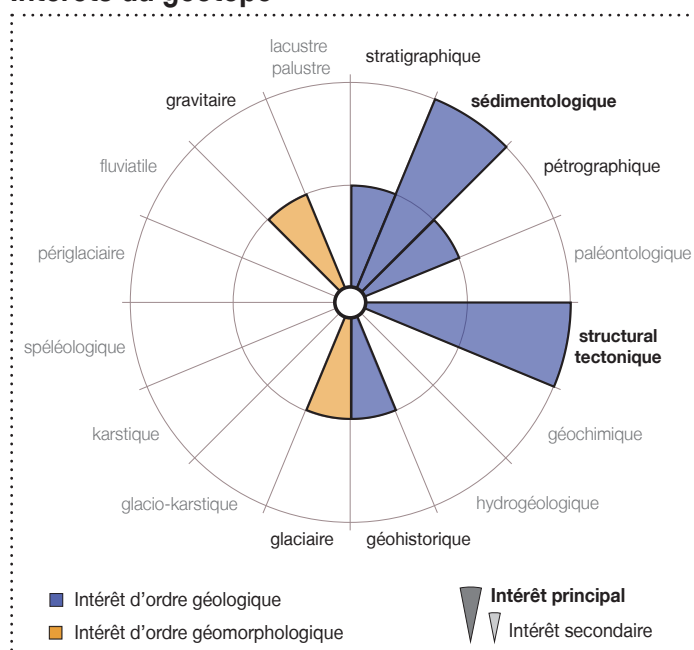
Brève description:

La Brendelspitz (1790 m) est un sommet préalpin de forme pyramidale situé non loin de la chaîne des Gastlosen. Ce relief correspond à un olistolithe, c'est-à-dire un lambeau de roches dures (radiolarites, calcaires à *Aptychus*) emballé dans les flyschs plus tendres des Préalpes supérieures. Cette singularité tectono-sédimentaire témoigne du caractère allochtone des Préalpes et de l'histoire complexe de l'orogénèse de la chaîne. La Brendelspitz présente un très bel affleurement de radiolarites fortement plissées. Ces roches particulièrement dures ont été utilisées comme matière première pour la fabrication d'outils par les chasseurs-cueilleurs du Mésolithique, ce qui confère une valeur géohistorique au présent géotope.

Localisation



Intérêts du géotope



Aperçu du site



Fig. 1: Couches de radiolarites fortement plissées de la Brendelspitz.

Olistolithe de la Brendelspitz

GIC n° 13

Description du géotope

Cadre géographique et paysager

La Brendelspitz est un sommet d'altitude moyenne (1790 m) situé dans la région des Gastlosen, sur la commune de Jaun. De forme pyramidale, elle domine les alpages de Terre Rouge (*Im Roten Herd*), *Roter Sattel* et *Mittler Sattel* et constitue l'un des points hauts de la crête qui relie les Gastlosen à l'Oberrügg en passant par le Chalet du Soldat, à moins d'un kilomètre de là. Les roches dures de la Brendelspitz forment un relief acéré qui contraste fortement avec le paysage déprimé et émaillé des environs, un modelé caractéristique des régions de flysch (Fig. 2).

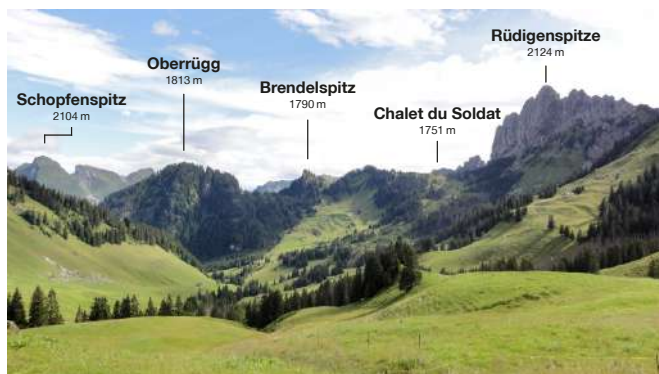


Fig. 2: Vue panoramique depuis l'alpage de Fregima Derrey en direction du nord-est. La Brendelspitz fait partie de la crête menant de l'Oberrügg aux Gastlosen et domine les alpages environnants, formés sur substrat de flysch.

Contexte géologique générale

La Brendelspitz est un olistolithe, c'est-à-dire une lentille composée de plusieurs roches calcaires et siliceuses emballée dans une matrice plus tendre constituée de flysch. D'un point de vue structural, cet olistolithe appartient à la nappe de la Simme (Préalpes supérieures) et occupe le cœur du synclinal de Château-d'Oex (Fig. 3).

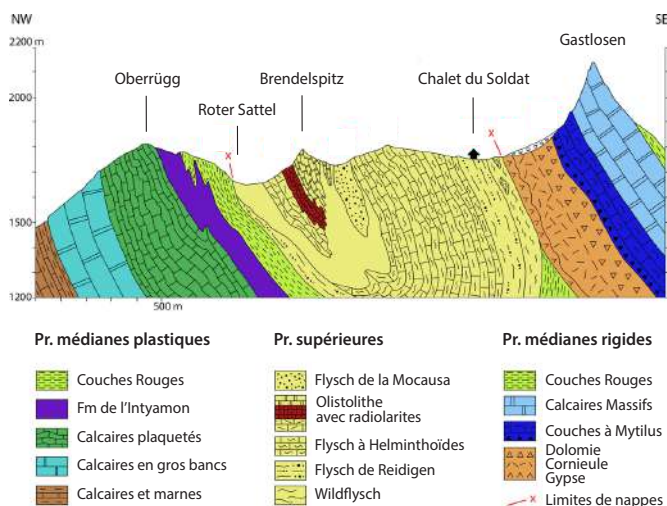


Fig. 3: Coupe géologique simplifiée entre l'Oberrügg et les Gastlosen.

Le versant ouest de la Brendelspitz correspond à une abrupte paroi rocheuse qui expose deux des quatre lithologies composant la série stratigraphique du « Complexe de la Gueyras ». La base de l'affleurement présente des couches de radiolarites intensément plissées et fracturées (Fig. 1) dont l'origine et les caractéristiques pétrographiques sont détaillées au prochain chapitre. La désagrégation de cette falaise alimente un éboulis qui s'étend jusqu'au *Sentier géologique des Gastlosen*, en contre-bas. Ces radiolarites sont surmontées par des Calcaires à *Aptychus* qui forment la partie sommitale de la Brendelspitz.

Lors des glaciations quaternaires, ces lithologies ont mieux résisté que les flyschs environnants à l'action érosive exercée par les glaciers locaux. Cette érosion différentielle est à l'origine du paysage particulier décrit précédemment (Fig. 2).

Radiolarites: origine et propriétés pétrographiques

Les radiolarites sont des roches peu courantes dans les Préalpes. Bien visibles à la Brendelspitz, on en rencontre également quelques affleurements dans la région du Petit Mont et du Gros Mont (GIC n°89), au col du Jaun ainsi que dans le Simmental. Il s'agit d'une roche sédimentaire particulièrement dure, à l'aspect vitreux et dont la teinte varie du vert au rouge sombre en fonction de l'état d'oxydation du fer présent en faible quantité dans la roche (Fig. 4). Les radiolarites sont souvent parcourues de veines de calcite blanche, postérieures à la formation de la roche elle-même.



Fig. 4: Nuances de couleurs des radiolarites.

Les radiolarites sont essentiellement constituées de silice (dioxyde de silicium) contrairement aux roches des alentours dans lesquelles la calcite (carbonate de calcium) domine. En observant les radiolarites à l'aide d'un microscope, on peut observer de petites structures circulaires blanchâtres. Il s'agit de microfossiles d'organismes appelés radiolaires (Fig. 5) qui ont donné leur nom à la roche. Ces unicellulaires vivant à la surface des océans ont la particularité de produire un squelette en silice contrairement aux foraminifères qui sécrètent une coquille en calcite. A leur mort, leurs squelettes siliceux s'accumulent au fond des océans et permettent ainsi la formation de couches de radiolarite.

Olistolithe de la Brendelspitz

GIC n° 13

Bien que les radiolaires vivent dans la plupart des eaux du globe, la formation de radiolarite demeure assez rare. En effet, les radiolaires sont le plus souvent disséminés dans des sédiments argileux ou calcaires. Il faut donc des conditions particulières pour que seuls des sédiments siliceux puissent se déposer.

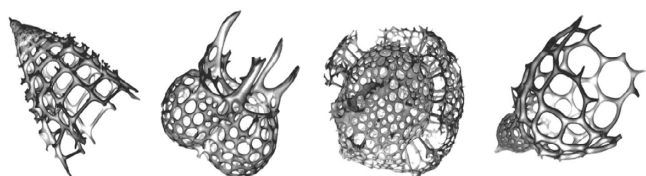


Fig. 5: Tests de radiolaires actuels vus au microscope électronique (env. 0.1 mm).

L'absence de calcite dans les radiolarites s'explique par le fait qu'elles se sont formées dans un bassin très profond, en dessous d'une limite appelée « profondeur de compensation des carbonates » (CDD). A partir de ce niveau, tous les éléments contenant de la calcite sont dissous. La silice constituant le squelette des radiolaires est quant à elle préservée et ces derniers peuvent s'accumuler et former des couches de radiolarites (Fig. 6). La profondeur de la CCD varie fortement dans l'espace et dans le temps. Elle dépend surtout de la température et de la composition chimique de l'eau. Elle avoisine actuellement les 5000 m dans l'océan Pacifique mais était probablement de l'ordre de 2000 m seulement dans le bassin des radiolarites de la Brendelspitz.

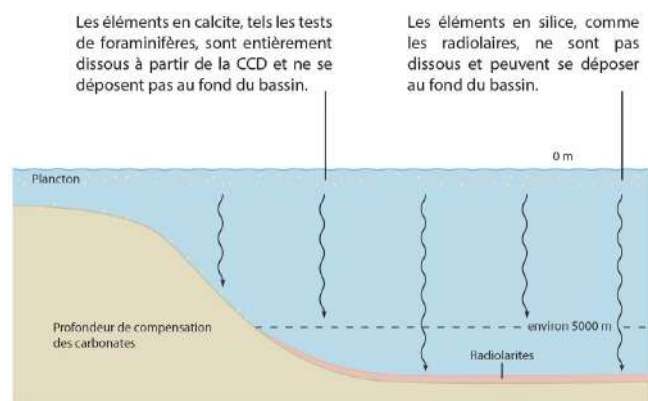


Fig. 6: Formation de radiolarites dans un bassin sédimentaire profond.

Radiolarites et pierres taillées mésolithiques

Les propriétés pétrographiques des radiolarites sont assez proches de celle du silex (dureté, forte proportion de silice). Depuis le début des années 2000, des prospections archéologiques menées dans les Préalpes fribourgeoises ont permis de découvrir de nombreux artefacts mésolithiques (éclats, lames, lamelles, pointes de flèches et nucléi) dispersés entre le Jaunpass, la vallée des Euschels et les Gastlosen. Une grande partie de ces outils préhistoriques ont été taillés à partir de radiolarites prove-

nant vraisemblablement de la Brendelspitz où la roche est plus pure que dans d'autres gisements locaux. Les sites de découvertes correspondent à des campements, haltes de chasse ou sites d'affût et révèlent l'occupation de ce territoire par des chasseurs-cueilleurs entre 9500 et 5000 ans av. J-C.

La Brendelspitz comme témoin de l'allochtonie des Préalpes

La Brendelspitz est constituée de roches que l'on pourrait qualifier d'exotiques. Elles font en effet partie d'un bloc de très grande taille qui trouve son origine sur la marge sud de l'océan téthysien, alors que les roches des Préalpes médianes comme les Couches Rouges de Roter Sattel (GIC n°22) ou les Calcaires massifs de l'arête des Gastlosen (GIC n°12) se sont déposées sur la marge nord. Les radiolarites et les calcaires qui composent la Brendelspitz se sont déposés durant le Jurassique et le Crétacé inférieur puis ont été plissés et mis en relief lors de la fermeture océanique amorcée au Crétacé moyen. Des lambeaux de ce fond océanique ont alors été détachés puis ont glissé au fond du bassin pour être ensuite emballés dans une matrice argileuse. De tels blocs sont nommés olistolithes (Fig 7).

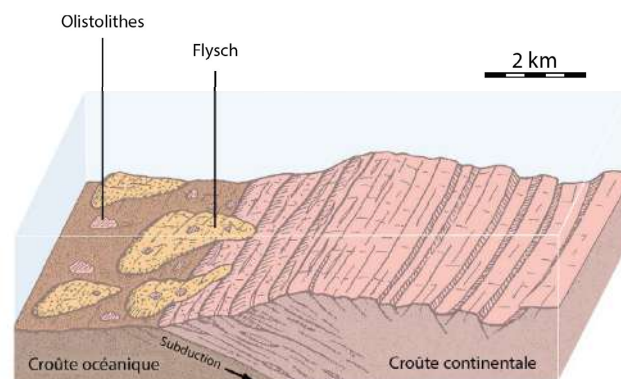


Fig. 7: Schéma illustrant la mise en place de l'olistolithe de la Brendelspitz.

Si l'on retrouve aujourd'hui des olistolithes dans les Préalpes fribourgeoises, c'est parce qu'ils ont été incorporés aux flyschs des Préalpes supérieures qui ont eux-mêmes été charriés par-dessus les Préalpes médianes lors de la formation des Alpes. Ces radiolarites constituent la preuve la plus spectaculaire de l'allochtonie des Préalpes. En effet, pour en trouver des séries complètes restées en place (c'est-à-dire non transportées lors de la formation des Alpes), il faut se rendre au Tessin, dans les gorges de la Breggia.

Fig. 3, 5, 6 et 7 et texte partiellement adaptés des pages 36 à 45 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: D. Rebetez; Fig. 2: Q. Vonlanthen, Uni-FR; Fig. 4: Service archéologique de l'Etat de Fribourg.

Olistolithe de la Brendelspitz

GIC n° 13

Vulnérabilité

- > **Atteinte constatée:** aucune
- > **Menace potentielle:**
 - Recouvrement ou perte de visibilité de l'affleurement.
- > **Biotopes et paysages protégés dans le périmètre du géotope:**
 - **Paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)**
Objet n° 1504, « Vanil Noir ».



Objectifs de protection

- > Maintenir la morphologie du sommet.
- > Préserver l'affleurement de radiolarites et les structures géologiques associées.

Mise en valeur du site

- > **Entretien:**
 - Effectuer des coupes de végétation afin d'assurer la visibilité de l'affleurement.
- > **Intérêts didactiques:**
 - Mise en évidence de l'histoire complexe de la formation des Préalpes:
 - Position, localisation et particularités des différentes nappes préalpines.
 - Caractère allochtone des Préalpes (klippe tectonique).
 - Fermeture de la Téthys et mise en place d'olistolithes dans le flysch des Préalpes supérieures.
 - Origine des roches sédimentaires: lien entre le milieu de dépôt et la composition des roches.
 - Gisement de matière première (radiolarites) utilisée pour la fabrication d'outils en pierre et occupation des Préalpes au Mésolithique (9500 et 5000 ans av. J.-C.).
 - Lien entre la structure tectonique, le type de substrat géologique et le paysage géomorphologique.
- > **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 jusqu'en octobre. Un livret-guide détaillé de 64 pages est téléchargeable ici: www.sentier-geologique.ch.
 - Le poste n°7 aborde spécifiquement l'intérêt géologique de la Brendelspitz. Le poste n°8 est consacré à l'archéologie et à l'utilisation des roches siliceuses locales pour la confection d'artefacts.
- > **Etat du site et potentiel de valorisation:**
 - En suivant le *Sentier géologique des Gastlosen*, le site est accessible en 30 min de marche depuis le chalet du Soldat. 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 livret-guide permet d'appréhender l'intérêt géologique du lieu même sans aucune connaissance préalable dans le domaine.

Olistolithe de la Brendelspitz

GIC n° 13

