

Export InvenTerre pour relecture et examen

ARA0072 - Panorama au col du Petit-Saint-Bernard : prisme d'accrétion crétacé de l'Océan valaisan

Etat : Validation nationale

Statut : Validé

Rédacteur : Yves SIMEON

Date de modification : 10/06/2024

Date validation CSRPN : 05/12/2023

Date de validation nationale : 25/03/2024

*Champ obligatoire à l'enregistrement **Champ obligatoire à la validation régionale

1. Identification

1.1 Identification

Site

Typologie

Identifiant INPG : ARA0072

Typologie 1 : Site naturel

Nom du site * : Panorama au col du Petit-Saint-Bernard : prisme d'accrétion crétacé de l'Océan valaisan

Typologie 2 : De surface

Typologie 3 : Point de vue

Niveau de diffusion * : Public

Fiches liées

Identifiant INPG	Nom du site	Type(s) d'association
------------------	-------------	-----------------------

1.2 Localisation

SIG

Superficie : 20

Unité de surface : m²

Justification de superficie : point de vue

Localisation

Carte(s)

Région : Auvergne-Rhône-Alpes

Département(s) : Savoie

Commune(s) ** : Séez

Lieu(x)-dits : Départementale 1090 La Rosière

Col du Petit Saint Bernard, Départementale 1090

La Rosière vers Col du Petit Saint Bernard

Carte(s) topographique(s) au 1/25 000e :

3531ET - SAINT-GERVAIS-LES-BAINS.MASSIF
DU MONT BLANC

Carte(s) géologique(s) au 1/50 000e :

0703 - ST-GERVAIS-LES-BAINS

0704 - MONT-BLANC,0727 - BOURG-ST-
MAURICE,0728 - STE-FOY-TARENTEISE

Carte(s) marine(s) :

1.3. Contact

Type de contact *	Organisme *	Acronyme	Adresse postale	Code postal	Ville	Téléphone	Site web
-------------------	-------------	----------	-----------------	-------------	-------	-----------	----------

2. Description

2.1. Présentation succincte

Résumé descriptif : Le panorama du Mont Belvédère, à proximité du col du Petit-Saint-Bernard permet une visualisation en trois dimensions d'un prisme d'accrétion Crétacé repris dans un contexte de déformation alpine plus tardif.

2.2. Description physique

Description ** :

A la frontière franco-italienne, le Mont Belvédère, à proximité du col du Petit-Saint-Bernard culmine à 2 641 m. Il permet d'observer un large panorama vers le Nord-Ouest en direction du Mont-Blanc visible au dernier plan; en contrebas se trouve le lac Verney. La vue panoramique sur les formations du prisme d'accrétion de l'océan valaisan est de meilleure qualité le matin (soleil dans le dos).

Afin d'observer au plus près le contexte géologique, une balade d'une journée peut être organisée en Italie : départ du Lac Verney jusqu'au pied de Tormottaz (cf figure 5 itinéraire tracé). Les visites de ce site ne peuvent se faire que de mi-juillet à fin octobre.

Etat de conservation ** : Bon état général

Itinéraire d'accès : Parkings entre le col du Petit-Saint-Bernard et le lac Verney (Italie) assez grands pour accueillir un car. Route fermée en hiver. Pour s'approcher au mieux de la vue panoramique présentée, prendre le chemin pédestre vers le départ (2 200 m) du télésiège "Piccolo San Bernardo Express" en direction du Mont Belvédère et monter jusqu'au replat de la Touriasse (2 445m). Pour les plus courageux aller jusqu'au Mont Belvédère 2641 m (environ 1 h 30). Possibilité remontée mécanique à la Thuile (Italie).

Accessibilité 1 : Facile

Accessibilité 2 : Libre

2.3. Description géologique

Description ** :

Ce panorama vers le NW donne une vision en trois dimensions sur : les vestiges de l'océan Valaisan (appelés Versoyen - prisme d'accrétion Crétacé), surmontés en discordance par le flysch valaisan, et en contact tectonique avec les unités sub-briançonnaises (nappe du Petit-Saint-Bernard) et briançonnaises (zone houillère). Ces ensembles sont repris dans la déformation alpine.

Le panorama et le bloc diagramme du col du Petit-Saint-Bernard (figure 1) illustre ce que l'on peut observer dans le paysage : l'empilement tectonique d'écaillés décrites ci-dessous et

replissées entre 34 et 23 Ma (voir coupe figure 3).

La carte structurale du col du Petit-Saint-Bernard (figure 2) montre l'empilement tectonique d'est en ouest des unités de la zone houillère du Briançonnais (gris) puis des nappes liasiques du Petit-Saint-Bernard et de l'Arguerey (bleu) et enfin les unités du Versoyen (prisme d'accrétion Crétacé - unité 1 (vert) et 2a,b,c (vert clair, orange, rosé), surmontées en discordance stratigraphique par le flysch valaisan (vert jaune). La figure 3 (ligne brisée ABC de la figure 2) illustre la structure régionale. La partie inférieure de la coupe est formée par un synclinal déversé vers le nord-ouest du flysch valaisan (Aroley, Marmontains, Saint-Christophe). Les unités 1, 2a, 2b et 2c et le bloc de granitoïde (en rouge) de Pointe Rousse représentent les formations du Versoyen. L'unité 1 est formée par des basaltes et schistes noirs déstructurés du fond de l'océan Valaisan, l'unité 2a est formée par des schistes à blocs océaniques (serpentinite, gabbro et basalte avec une signature géochimique MORB - Mid-Ocean Ridge Basalts), l'unité 2b par des schistes à blocs océaniques (basalte, gabbro, serpentinite) et continentaux (granitoïde de tailles variables dont celui de Pointe Rousse, avec signature géochimique calco-alkaline varisque briançonnaise, gneiss vert) et enfin de l'unité 2c constituée par des schistes à blocs continentaux (principalement des gneiss verts briançonnais). Les âges de ces formations sont donnés dans le log de la figure 3. Dans cette figure 3 la discordance de l'Aroley (brèche basale du flysch valaisan) est datée par une *Globotruncana* de 90-94 Ma. Cette discordance sédimentaire scelle la fermeture du prisme d'accrétion. Pour plus d'informations se référer à l'article Gilles De Broucker et al., 2021. La figure 5 est une carte localisant les différents documents présentés. Les documents suivants figures 6 à 9 illustrent les unités affleurantes. La figure 6 photo prise vers la Pointe des Glaciers montre des bancs de basaltes gris et des schistes noirs plus ou moins continus qui représentent un témoin du fond de l'océan valaisan. La figure 7 montre des laves en coussins témoins de l'activité sous-marine de l'océan. La figure 8 illustre la matrice de l'unité 2 qui englobe les blocs. Les radiolaires trouvés par Beltrando et al 2021, permettent de dater cette matrice au Crétacé inférieur. La figure 9 permet de voir des blocs de gneiss verts emballés dans la matrice de schistes gris à radiolaires.

Code GILGES ** : G - Structural, Structures tectoniques ou gravitaires principales
Phénomène géologique ** : Accrétion tectonique

Âge du phénomène (le plus récent) ** :
Oligocène (33.9 Ma - 23.03 Ma)
Âge du phénomène (le plus ancien) ** :
Turonien (93.9 Ma - 89.8 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus récent) ** :
Yprésien (56 Ma - 47.8 Ma)
Niveau stratigraphique (le plus ancien) ** :
Aptien (125 Ma - 113 Ma)

3. Évaluation patrimoniale

3.1. Évaluations

Intérêt patrimonial : ★ ★ ★

Rareté du site : Internationale

Intérêts	Note	Coeff.	Besoin de protection	Note
Géologique principal	3	4	Intérêt patrimonial	3
Géologique(s) secondaire(s)	1	3	Menace anthropique	1
Pédagogique(s)	1	3	Vulnérabilité naturelle	0
Histoire des sciences géologiques	1	2	Protection effective	3
Rareté du site	3	2	TOTAL	7
Conservation	3	2		
TOTAL	32			

Commentaire : Le site visible du point de vue est d'intérêt historique pour la géologie mais en Italie donc non noté 1 seulement. L'intérêt patrimonial est européen (alpin).

Commentaire : L'intérêt ici est le panorama, en grande partie italien. La Pointe Rousse est un géosite de l'inventaire national italien sous le nom Tête Rousse - donnée ISPRA, intérêt local).

3.2. Critères d'évaluation

Date de première visite : 08/08/1900

Date de dernière visite : 02/08/2022

Géologie

Intérêt géologique principal ** : Tectonique

Justification ** : Mise en évidence d'un prisme d'accrétion Crétacé, formé lors de la fermeture (subduction) de l'océan valaisan sous le socle Briançonnais. Seule occurrence de prisme d'accrétion de l'océan valaisan observable facilement dans les Alpes françaises. Les arguments sont basés sur des observations de terrain calées par des fossiles et intégrés dans un modèle géodynamique global (figure 10).

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Géochronologie	Les articles scientifiques montrent l'importance des datations sur zircons (Carbonifère à Permien) pour les blocs continentaux et celles des fossiles de la matrice des blocs (Crétacé Inférieur)
Métamorphisme	Bousquet et al 2002 ont bien montré le

Intérêts géologiques secondaires	Justification
	métamorphisme HP subit par toutes les roches de ce secteur (40 km de profondeur il y a 40 Ma)
Géochimie	Les études géochimiques dans l'article De Broucker et al 2021 montrent bien le caractère MORB des gabbros et basaltes (fond océanique) et le caractère calco-alcalin varisque des blocs continentaux (granitoïdes, tonalite...)

Pédagogie

Intérêts pédagogiques : Pour les étudiants, Pour tout public

Justification : L'océan Valaisan a toujours été l'objet de discussions passionnées par des générations de géologues depuis E Haug 1900 jusqu'aux dernières publications qui éclairent sur le rôle essentiel joué par l'océan Valaisan durant le Crétacé. L'intérêt pédagogique du panorama doit être complété par celui d'une excursion.

Histoire des sciences géologiques

Justification : Dès 1900 (Haug) jusqu'aux publications les plus récentes De Broucker et al 2021 de nombreux débats ont eu lieu sur l'existence ou non d'un océan valaisan qui borderait la partie septentrionale du haut fond briançonnais. La publication De Broucker et al 2021 montre bien le caractère hérité varisque des blocs briançonnais datés par Masson et autres et l'existence d'un océan et son prisme d'accrétion (témoin de la fermeture océanique). Des fossiles permettent un calage stratigraphique.

3.3. Intérêt(s) annexe(s)

Intérêts annexes	Justification
Archéologie	Le cromlech du col du Petit-Saint-Bernard est un alignement circulaire de pierres placé sur la ligne de partage des eaux italo-française, d'âge pré-romain.
Flore	Le Caricion est un milieu humide plus ou moins gorgé d'eau dans les vallons de l'étage alpin, qui nécessite une certaine perturbation pour se maintenir. Ce milieu est présent aux abords du col (site Natura 2000 coté français).

3.4. Menaces et protections existantes

Menace anthropique : très faible à priori

Vulnérabilité naturelle : aucune

Commentaire général : La Pointe Rousse en Italie est un géosite de l'inventaire national italien

(ISPRA <http://sgi1.isprambiente.it/>) sous le nom Tête Rousse (ID_Geosito=3086, aucune description, intérêt local).

Statuts de protection


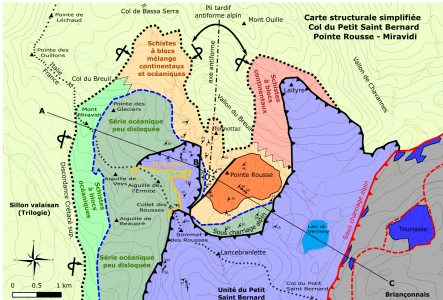
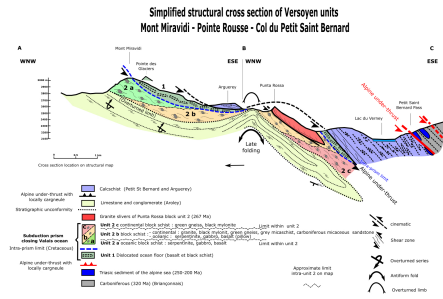
Zonage de référence	Référence	Commentaire
ZNIEFF 1 continentales, ZNIEFF 2 continentales, ZNIEFF 1 marins, ZNIEFF 2 marines	Identifiant INPN : 73150083	Plateau du Petit-Saint-Bernard et Lancebranlette

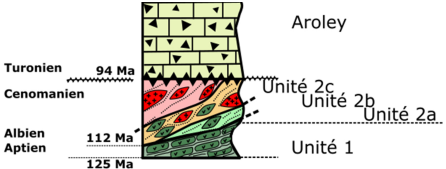

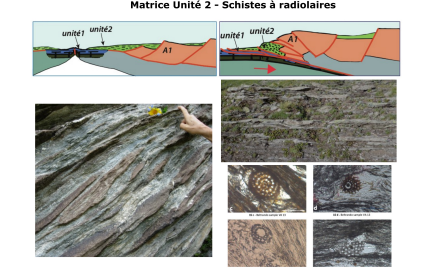

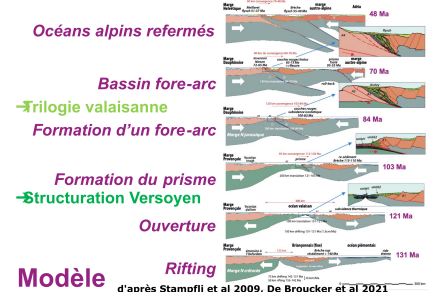
4. Ressources

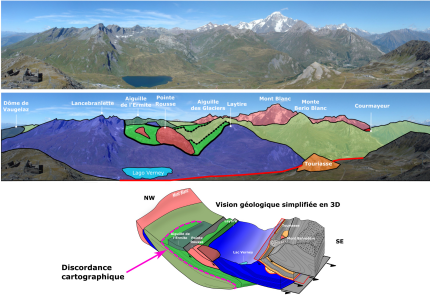
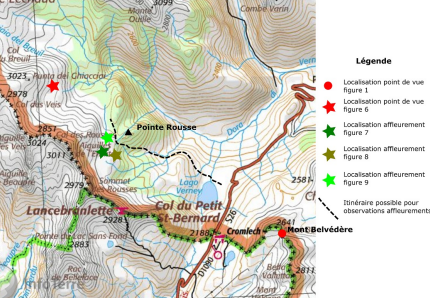
4.1 Collections

Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
-------------	--------------------	----------------------------	---

4.2 Documentation

	Titre	Légende	Copyright
	ARA0072-Figure 7 unité 2b Pillow lava.jpg	Figure 7 unité 2b Pillow lava	Association BGD
	ARA0072-Figure 2 Carte structurale simplifiée Petit Saint Bernard PSB.png	Figure 2 Carte structurale simplifiée Petit Saint Bernard	association BGD
	ARA0072-Figure 3 Coupe structurale ABC.jpg	Figure 3 Coupe structurale ABC	Association BGD
	ARA0072-Figure 4 log.jpg	Figure 4 Log	

 <p>Aroley</p> <p>Turonien 94 Ma Cenomanien Albien 112 Ma Aptien 125 Ma</p> <p>Unité 2c Unité 2b Unité 2a Unité 1</p>			
	<p>ARA0072-Figure 6 unité 1 fond océanique disloqué.jpg</p>	<p>Figure 6 unité 1 fond océanique disloqué</p>	<p>Association BGD</p>
 <p>Matrice Unité 2 - Schistes à radiolaires</p>	<p>ARA0072-Figure 8 Unité 2 matrice à radiolaires.jpg</p>	<p>Figure 8 unité 2 matrice à radiolaires</p>	<p>Association BGD</p>
 <p>Unité 2 B : Vallon de Tormottaz Blocs de gneiss verts</p>	<p>ARA0072-Figure 9 Unité 2 b blocs de gneiss verts.jpg</p>	<p>Figure 9 unité 2b blocs de gneiss verts dans matrice schiste gris</p>	<p>Association BGD</p>
 <p>Océans alpins refermés</p> <p>Bassin fore-arc</p> <p>Trilogie valaisanne</p> <p>Formation d'un fore-arc</p> <p>Formation du prisme</p> <p>Structuration Versoyen</p> <p>Ouverture</p> <p>Rifting</p> <p>Modèle d'après Stampfli et al 2009, De Broucker et al 2021</p>	<p>ARA0072-Figure 10 Modèle.jpg</p>	<p>Figure 10 modèle fonctionnement océan valaisan</p>	<p>Association BGD</p>
	<p>ARA0072-Figure 1 Panorama col</p>	<p>Figure 1 Panorama vers NW Mont</p>	<p>Association BGD</p>

	PSB.jpg	Belvédère, à proximité du col du Petit Saint Bernard	
	ARA0072-Carte localisation docs PSB.jpg	Fig. 5 - Localisation des points de vue et affleurements	Association Beaufortin Géo Découverte

4.3 Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
, Early cretaceous accretionary complex of the valaisan ocean, western Alps ?	De Broucker G, Siméon Y, Stampfli G M, Thiéblemont D°, Lach P and Marthaler M	2021	46 (2), 203-227 - doi: 10.4454/ofioliti.v46i2.547
Notice explicative, Carte géol. France (1/50000), feuille Bourg-Saint-Maurice (727) – Or léans : BRGM, 110 pp	Antoine P., Barféty J.-C., Vivier G., Debelmas J., Desmons J., Fabre J., Loubat H. and Vautrelle C	1992	Carte géologique par P. Antoine et al. (1993)
. The tectono-metamorphic history of the Valaisan domain from the Western to the Central Alps: New constraints on the evolution of the Alps	Bousquet R., Goffé B., Vidal O., Oberhänsli R. and Patriat M	2002	GSA Bull., n°114/2: 207-225
L'évolution magmatique et tectono-métamorphique du substratum du domaine valaisan	Cannic S	1996	Thèse, Universités de Grenoble et Lausanne, 215 pp

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
(complexe du Versoyen, Alpes occidentales)			
. Étude géologique de la suture téthysienne dans les Alpes franco-italiennes nord-occidentales de la Doire Ripaire (Italie) à la région de Bourg Saint-Maurice (France)	Fudral S	1998	Géologie Alpine, Grenoble, HS N° 29, 306 pp
Découverte de clastes à mariposite dans les conglomérats de la base du «Flysch de Tarentaise» (zone valaisanne), Savoie, France. Conséquences	Fudral S. and Guillot P.-L	1988	. C. R. Acad. Sc., 306/2: 911-914
Les géosynclinaux et les aires continentales, contribution à l'étude des transgressions et des régressions marines	E. Haug	1900	. Bull. Soc. Géol. France , 3e série, XXVIII, p. 617- 711
Les métasédiments du Pennique inférieur dans la région de Brigue-Simplon. Lithostratigraphie, structure et contexte géodynamique dans le bassin Valaisan	Jeanbourquin P. and Burri M	1991	Eclogae geol. Helvetiae, 84/2: 463-481
. Le volcanisme tholéiitique de la zone du Versoyen (Alpes franco-italiennes) : minéralogie, pétrologie et géochimie	Lasserre J.L. and Lavergne C	1976	Thèse 3ème cycle, Univ. Grenoble, 252 pp
Plate tectonics of the Alpine realm. In: Murphy J.B., Hynes A.J. and Keppie J.D., eds, Ancient orogens and modern analogues	Stampfli G. and Hochard C	2009	Geol. Soc. London, Sp. Pub., 327: 89-111

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
. Was the Valais basin floored by oceanic crust? Evidence from Permian magmatism in the Versoyen Unit (Valaisan domain, NW Alps	Beltrando M., Rubatto, D., Compagnoni, R. and Lister, G	2007	Ofioliti, 32/2: 85-99
The Valaisan controversy revisited: Multi-stage folding of a Mesozoic hyper-extended margin in the Petit- Saint-Bernard pass area (Western Alps	Beltrando M., Frasca G., Compagnoni R. and Vitale-Brovarone A	2012	Tectonophysics, 579: 17-36
La zone Sion-Courmayeur au Nord du Rhône.	Burri M	1958	Matér. Carte géol. Suisse, Nouvelle série, 105e livraison, 45 pp.
La zone des brèches de Tarentaise entre Bourg- St-Maurice (vallée de l'Isère) et la frontière Italo-suisse	Antoine P	1971	Mém. Lab. Géol. Grenoble, n°9, 367 pp
Early Carboniferous age of the Versoyen ophiolite and consequences: non-existence of a "Valais ocean" (Lower Penninic, western Alps	Masson H., Bussy F., Eichenberger M., Giroud N., Meilhac C. and Presniakov S	2008	Bull. Soc. Géol. France, 179/4: 337-355

4.4 Contributeurs

Type de contributeur	Nom Prénom	Organisme
Auteur	SIMEON Yves	
Contributeur	DE BROUCKER Gilles	