



# Inventar der Geotope von kantonaler Bedeutung

## Grundlagenstudie

Amt für Wald und Natur

---

Erläuternder Bericht



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts  
DIAF

Direktion der Institutionen und der Land- und  
Forstwirtschaft ILFD

---

# Inventar der Geotope von kantonaler Bedeutung

---

## Autoren

—

### Quentin Vonlanthen, Luc Brailard

Universität Freiburg – Departement für Geowissenschaften

Redaktion der Objektblätter und des erläuternden Berichts

## Auftraggeber

—

### Amt für Wald und Natur – Sektion Natur und Landschaft – WNA

Michelle Schneuwly, Chantal Baudassé

## Übersetzungen

—

### Meinrad Thalmann

Geologe

## Impressum

—

Umschlagbild: Karren (Lapiaz) im Vallon des Morteys (GKB Nr. 10), © Quentin Vonlanthen

Herausgabe / Vertrieb: Amt für Wald und Natur, Route du Mont Carmel 5, 1762 Givisiez

Quelle der geografischen Daten: © 2021 swisstopo

## Auskunft

—

Amt für Wald und Natur (WNA)

Sektion Natur und Landschaft

Route du Mont Carmel 5, 1762 Givisiez

T +26 305 23 43

wna@fr.ch, [www.fr.ch/wna](http://www.fr.ch/wna)

Juli 2022

---

Dieser Bericht ist geistiges Eigentum des Amts für Wald und Natur. Alle Rechte sind vorbehalten. Die (auch teilweise) Wiedergabe jeglicher Art, sowie die numerische Aufzeichnung ist nur mit seiner ausdrücklichen Bewilligung gestattet.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>GESETZLICHER RAHMEN UND BETEILIGTE AKTEURE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ZIEL UND STATUS DES INVENTARS</b>	<b>5</b>
2.1	ZIEL DES INVENTARS	5
2.2	STATUS DES INVENTARS	5
<b>3</b>	<b>DER BEGRIFF GEOTOP</b>	<b>6</b>
3.1	DEFINITION	6
3.2	MERKMALE	7
3.3	BEDEUTUNGEN (INTERESSEN)	8
<b>4</b>	<b>VORGEHEN ZUR BESTIMMUNG DER GEOTOPE VON KANTONALER BEDEUTUNG</b>	<b>10</b>
4.1	DEFINITION EINES GEOTOPS VON KANTONALER BEDEUTUNG	10
4.2	ALLGEMEINE ZIELE UND BEWERTUNGSKRITERIEN	11
4.3	GRUNDLAGENDATEN	12
4.4	KONSULTATION VON EXPERTEN	14
4.5	AUSWAHL DER GEOTOPE VON KANTONALER BEDEUTUNG	15
<b>5</b>	<b>DOKUMENTATION DER GKB</b>	<b>16</b>
5.1	PERIMETERABGRENZUNG DER GKB	16
5.2	REDAKTION DER OBJEKTBLÄTTER	16
<b>6</b>	<b>GKB-OBJEKTE</b>	<b>17</b>
6.1	GKB-LISTE	17
6.2	LOKALISIERUNG DER GKB	20
6.3	INHALT DER OBJEKTBLÄTTER DER GKB	21
6.4	UMSETZUNG DES INVENTARS	25
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFISCHE REFERENZEN</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>ABKÜRZUNGEN</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG</b>	<b>28</b>

---

# 1 Gesetzlicher Rahmen und beteiligte Akteure

---

Die Erhaltung der Geotope fällt sowohl unter den Natur- als auch unter den Heimatschutz, die gemäss Bundesverfassung (Art. 78 Abs. 1) in die Zuständigkeit der Kantone fallen. Ohne den Begriff «Geotop» explizit zu erwähnen, legt das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG vom 1. Juli 1966) Grundsätze für die Erhaltung und den Schutz der Landschaften, der «historischen Stätten» und der «Naturdenkmäler» des Landes fest. Es präzisiert auch die Pflicht des Bundes, die Kantone bei ihren Aufgaben im Natur- und Landschaftsschutz zu unterstützen (Art. 1 NHG).

Die Landschafts- und Geotopolitik des Kantons Freiburg ist im kantonalen Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (NatG) vom 12. Sept. 2012 festgelegt.

Der Art. 33 NatG überträgt den kantonalen Behörden die Aufgabe, Geotope von kantonaler Bedeutung (GKB) zu inventarisieren und zu bezeichnen. Er legt ebenfalls die für die Ortsplanung der Gemeinden erforderlichen allgemeinen Grundsätze für den Schutz und die Pflege der Geotope fest. Die GKB werden vom Staatsrat bezeichnet, und die allgemeinen Schutzgrundsätze sind im kantonalen Richtplan (KantRP) verankert.

Der Art. 34 NatG präzisiert die Aufgaben der Gemeinden im Bereich der Geotope. Die Gemeinden stellen über ihren Ortsplan (OP) sicher, die im NatG (Art. 34 Abs. 1 lit. b) definierten Grundsätze umzusetzen und treffen die für den Schutz von gefährdeten oder besonders empfindlichen Objekten erforderlichen Massnahmen (Art. 34 Abs. 1 lit. c) und fördern die Inwertsetzung der inventarisierten Objekte (Art. 34 Abs. 1 lit. d). Diese Grundsätze sind auch im KantRP enthalten.

Im Jahr 2016 hat sich das mit diesem gesetzlichen Mandat betraute Amt für Wald und Natur (WNA; früher Amt für Natur und Landschaft, ANL) mit dem Departement für Geowissenschaften der Universität Freiburg in Verbindung gesetzt, um ein «Inventar der Geotope von kantonaler Bedeutung» zu erstellen. Diese Aufgabe wurde im Rahmen einer Masterarbeit (Vonlanthen 2019) durchgeführt, die unter anderem eine Expertenbefragung beinhaltete, um Vorschläge für Geotope von kantonaler Bedeutung zu sammeln. Diese neuen Daten wurden dann mit den bereits vorhandenen Arbeiten zu den Schweizer Geotopen (Reynard et al. 2012) und Freiburger Geotopen (Berger 1995, Grandgirard 1999) abgeglichen. Die endgültige Auswahl erfolgte nach Objektkategorien und führte zu einer Liste von 92 Geotopen von kantonaler Bedeutung (GKB).

Im Anschluss daran beauftragte das WNA das Departement für Geowissenschaften der Universität Freiburg mit der Erstellung der Grundlagenstudie im Hinblick auf die Integration der GKB in den Kantonalen Richtplan. Dazu gehörten die genaue Abgrenzung der Objektperimeter, die Erstellung eines Inventarblattes für jeden der 92 Standorte und die Abfassung des vorliegenden erläuternden Berichts. Diese Arbeiten wurden zwischen November 2019 und August 2021 von Quentin Vonlanthen und Luc Braillard (Universität Freiburg) im Auftrag der Sektion Natur und Landschaft des Amtes für Wald und Natur (WNA) durchgeführt. Der Geologe Meinrad Thalmann übersetzte diejenigen Objektblätter, die die Geotope in zweisprachigen oder deutschsprachigen Gemeinden dokumentieren, ins Deutsche.

---

## 2 Ziel und Status des Inventars

---

### 2.1 Ziel des Inventars

Ziel des Inventars ist es, den Wert als Erbe von Standorten zu ermitteln, die für die geologische Vielfalt und den geomorphologischen Reichtum des Kantons Freiburg repräsentativ sind. Ferner geht es darum, Massnahmen einzuleiten, um die Merkmale zu schützen, zu pflegen und aufzuwerten, die zur Besonderheit und zum wissenschaftlichen Wert der erfassten Geotope beitragen.

Konkret werden Geotope ausgewählt, die für den Kanton von erkennbarem Interesse sind, und es werden für jedes dieser Geotope spezifische Ziele in Bezug auf Schutz, Unterhalt und Planung formuliert.

### 2.2 Status des Inventars

Das GKB-Inventar ist eine Grundlagenstudie. Die GKB werden formell vom Staatsrat bezeichnet, und die allgemeinen Schutzmassnahmen werden im Rahmen des KRP festgelegt.

---

## 3 Der Begriff Geotop

---

### 3.1 Definition

Anders als das Wort «Biotop» ist der Begriff «Geotop» ausserhalb der Fachkreise noch wenig bekannt. In ihrem im Jahr 1995 veröffentlichten Strategiebericht schlägt die Arbeitsgruppe Geotopschutz Schweiz folgende Definition vor:

- > *« Geotope sind räumlich begrenzte Teile der Geosphäre von besonderer geologischer, geomorphologischer oder geoökologischer Bedeutung. Sie beinhalten wichtige Zeugen der Erdgeschichte und geben Einblick in die Entwicklung der Landschaft und des Klimas. »*

Strasser et al., 1995 : 5

In der Einleitung desselben Berichts entwickelt die der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften angegliederte Arbeitsgruppe eine detailliertere und in der wissenschaftlichen Literatur weitverbreitete Beschreibung:

- > *« Geotope sind erdwissenschaftlich wertvolle Teile der Landschaft. Sie schliessen Berg, Hügel, Täler, Moränenwälle, Schluchten, Höhlen, Karstphänomene, Ufergebiete, Steinbrüche, Kiesgruben, Bergwerke, Strassen- und Weganschnitte oder Findlinge ein, welche eine Situation oder Begebenheit aus der Vergangenheit der Erde oder aus der Geschichte des Lebens und des Klimas in typischer und anschaulicher Weise dokumentieren. Geotope ermöglichen es, die räumlich-zeitliche Entwicklung einer Region, die Bedeutung der Oberflächenprozesse und die Wichtigkeit der Gesteine als formende Elemente der Landschaft zu erfassen. In diesem Sinne stellen Geotope Naturdenkmäler dar, welche sowohl für die Öffentlichkeit wie auch für die Wissenschaft von grossem Wert oder sogar unentbehrlich sind. »*

Strasser et al., 1995 : 3

Es sei darauf hingewiesen, dass einige Autoren eine weiter gefasste Definition verwenden, die jedes geologische oder geomorphologische Objekt von wissenschaftlichem, kulturgeschichtlichem, ästhetischem oder sozioökonomischem Wert als Geotop betrachtet. Nach diesem Ansatz, der zum Beispiel von Panizza & Piacente (1993) vertreten wird, sind Geotope nicht nur als Studienobjekte für die Geowissenschaften anzusehen, sondern auch als Stätten, deren Wert auch von ihrer kulturellen Bedeutung, ihrer historischen Nutzung, ihrer Schönheit, ihrer touristischen Attraktivität usw. abhängt.

---

## 3.2 Merkmale

Es gibt keine Standard**masse** für Geotope, keine Mindest- oder Höchstmasse. Einige von ihnen haben eine sehr begrenzte Ausdehnung (Erratische Blöcke, Fossilagerstätten, Felsaufschlüsse, Steinbrüche, Kiesgruben, Dolinen usw.), während andere eine viel grössere Fläche einnehmen (Rutschmassen, Schluchten, Flussbetten, Berge, Hügel, Täler usw.).

**Aktive Geotope** ermöglichen es, die Kräfte der Natur zu beobachten und die Prozesse zu untersuchen, die für die Entwicklung des Reliefs und der Landschaft verantwortlich sind. Es handelt sich überwiegend um geomorphologische Geotope: Auengebiete, Wasserfälle und Formen im Zusammenhang mit gravitativen Prozessen (Rutschungen, Sackungen, Hangschuttkegel, ...).

**Passive** (oder inaktive) **Geotope** haben keinen Bezug mehr zu den für ihre Entstehung verantwortlichen Prozessen und geologischen und klimatischen Bedingungen. Dies gilt zum Beispiel für Sedimentstrukturen, die im Gestein erhalten geblieben sind, für Fossilagerstätten, erratische Blöcke und Moränen, die von früheren klimatischen Bedingungen zeugen, oder auch für Geländemorphologien, die sich in heute nicht mehr existierenden Umgebungen gebildet haben (Seeterrassen, Paläotäler, ...). Diese Geotope sind als wertvolle Archive der Erdgeschichte und als Stätten eines abgeschlossenen und nicht erneuerbaren Naturerbes anzusehen (Grandgirard, 1997).

Die meisten Geotope sind **natürlichen Ursprungs**. Es gibt jedoch einige, die durch menschliche Aktivität geschaffen werden. Dann wird man von **künstlichen Geotopen** sprechen. In der Regel handelt es sich dabei um stillgelegte oder in Betrieb befindliche Abbaustätten (Kiesgruben, Steinbrüche, Bergwerke). Auch der Bau von Infrastrukturen und Grossbaustellen kann vorübergehend Objekte von grossem geologischem Interesse hervorbringen. Dabei stellen sich ähnliche Probleme wie bei der Verwaltung der archäologischen Funde (Rettungsgrabungen, Probeentnahme, Dokumentation). Bei der Auswahl der Geotope von kantonaler Bedeutung wurden die Standorte, die kurz- oder mittelfristig verschwinden sollen (insbesondere Kiesgruben), grundsätzlich nicht berücksichtigt.

### 3.3 Bedeutungen (Interessen)

Die Bedeutungen der Geotope sind sehr unterschiedlich, was die Vielfalt der geowissenschaftlichen Disziplinen widerspiegelt. Im Rahmen des GKB-Inventars werden folgende Bedeutungen unterschieden:

#### a) Geologische Bedeutungen

<b>Stratigraphische Bedeutung</b>	Felsaufschlüsse oder oberflächliche Bildungen mit einem Typus-Profil (Referenz-Profil) für eine lithostratigraphische Formation oder einer besonderen stratigraphischen Abfolge, die auf eine grössere Veränderung der Paläoumgebung hinweist (z. B. Kontakt Süsswassermolasse/Meeresmolasse).
<b>Sedimentologische Bedeutung</b>	Standorte, an denen die typischen Bedingungen eines Sedimentationsmilieus (marin, glazial, fluviatil, lakustrisch, äolisch usw.) sichtbar sind. Sedimentstrukturen können in quartären Lockergesteinen oder in felsigen Sedimentgesteinen konserviert werden (Archivrolle). Das sedimentologische Interesse betrifft auch aktive Geotope (Auengebiete, Deltas, Schuttfächer von Wildbächen usw.), in denen die derzeitigen Sedimentationsprozesse beobachtet werden können.
<b>Petrographische Bedeutung</b>	Gesteine mit besonderen lithologischen Eigenschaften (Zusammensetzung, Mineralassoziationen), die ihnen Eigenschaften (Härte, mechanische Festigkeit, geringes Gewicht, Farbe und Aussehen) verleihen, die oftmals ihre Verwendung als Baumaterial rechtfertigen. Hierher gehören auch mineralische und metallische Lagerstätten.
<b>Paläontologische Bedeutung</b>	Felsaufschlüsse, aber auch Lockergesteine, reich an Fossilien, die für die Rekonstruktion der Erdgeschichte von grosser Bedeutung sind. Dabei kann es sich um Fussspuren (Ichnofossilien), fossilisierte Elemente (Knochen, Skelette, Blätter, versteinerte Hölzer) oder wenig oder nicht umgewandeltes Material (z. B. Pflanzen und Pollen von Torfmooren) handeln.
<b>Strukturelle / tektonische Bedeutung</b>	Geologische Objekte, meist von beträchtlicher Grösse, die von tektonischen Verformungen zeugen und die prägenden Landschaftselemente bestimmen: Falten (Antiklinalen, Synklinalen), Felsbarren, Überschiebungen, Decken.
<b>Geochemische Bedeutung</b>	Gesteine, deren Ursprung besondere physikalisch-chemische und biologische Prozesse voraussetzt (z. B. Speläotheme oder Kalktuff), aber auch Orte, an denen anormale geochemische Messzahlen vorkommen.
<b>Hydrogeologische Bedeutung</b>	Standorte (oder Stätten), an denen das Grundwasser versickern, abfliessen, gespeichert werden und austreten kann (Versickerungsstrecken, Karsthöhlen und Karstquellen).
<b>Geohistorische Bedeutung</b>	Stätten mit für die Erdgeschichte wichtigen Entdeckungen; historische Abbaustätten geologischer Ressourcen; natürliche Stätten, die für den Menschen im Laufe seiner Geschichte eine besondere Rolle gespielt haben (kulturell, religiös, symbolisch, archäologisch, militärisch, ikonographisch, künstlerisch).



## b) Geomorphologische Bedeutungen

<b>Glaziale Bedeutung</b>	Erratische Blöcke und Erosions- oder Akkumulationsformen, die das Vorhandensein von Gletschern in den Voralpen und auf dem Freiburger Plateau während der quartären Eiszeiten belegen.
<b>Glazial-karstige Bedeutung</b>	Formen, die sich aus der kombinierten Wirkung von karstischen und glazi-fluviatilen Prozessen ergeben (Schmelzwasser unter Druck an der Basis eines Gletschers).
<b>Karstige Bedeutung</b>	Oberirdische (Karren, Dolinen, Uvalas, ...) oder unterirdische Geländeformen (Schächte, Röhren, Höhlen, ...), die durch chemische Auflösung eines kalkhaltigen, dolomithaltigen oder gipshaltigen Substrats in Wasser entstehen.
<b>Speläologische Bedeutung</b>	Erkundete unterirdische Höhlen und Hohlraumnetzwerke, die durch chemische Auflösung in kalkhaltigem Substrat entstanden sind.
<b>Periglaziale Bedeutung</b>	Fossile Blockgletscher, die während kalten klimatischen Bedingungen des Spätglazials entstanden, oder Stätten mit im Vergleich zu den heutigen Temperaturen ungewöhnlich und dauerhaft kalten Bodenverhältnissen (kalte ventilierte Schuttkegel, Eishöhle).
<b>Fluviatile Bedeutung</b>	Aktive Geotope zur Veranschaulichung der Rolle des Wassers bei der dynamischen Landschaftsgestaltung (Auengebiete, Wasserfälle) oder Erosionsformen (Canyons, Schluchten, Klammen und Klusen, Trockentäler) und Akkumulationsformen (Bachschuttkegel, Flussterrassen), die aufgrund bestimmter vergangener klimatischer oder hydrologischer Verhältnisse entstanden.
<b>Gravitative Bedeutung</b>	Aktive Hanginstabilitäten (Rutschungen, Sackungen, Steinschlag), oder Ablagerungen, die auf frühere Ereignisse hinweisen (bewachsene Hangschuttkegel, Felssturzaablagerungen).
<b>Lakustrische / palustrische Bedeutung</b>	Stagnierende Wasserflächen (Teiche, Seen) und Feuchtgebiete (Hochmoore, Flachmoore); aber auch aktive und inaktive Morphologien, die sich in diesen aquatischen Milieus bilden (Deltas, Seeterrassen oder lakustrisch-fluviatile Terrassen).

Tatsächlich haben die meisten Geotope mehrere Arten von Bedeutungen. Die Berücksichtigung aller Bedeutungen ermöglicht es, den Wert eines Geotops einzuschätzen und seine lokale, kantonale oder nationale Bedeutung im Verhältnis zu einem Referenzraum zu bestimmen. Die geowissenschaftlichen Bedeutungen oder Interessen der GKB werden auf der ersten Seite jedes der 92 Inventarblätter mit einem Windrosen-Diagramm dargestellt (siehe Kapitel 6.3).

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Geotope, wenn sie sich auf eine nicht restriktive Definition beziehen, auch eine Vielzahl von Interessen oder Bedeutungen aufweisen, die über den engen Rahmen der Geowissenschaften hinausgehen: ökologische, kulturelle, religiöse, symbolische, archäologische, historische, literarische, künstlerische, ästhetische, landschaftliche, szenische, wirtschaftliche, touristische, didaktische usw.. Diese zusätzlichen Bedeutungen, die den Wert eines Geotops steigern, wurden bei der Auswahl der GKB nicht berücksichtigt, aber manchmal werden sie in den Inventarblättern kurz beschrieben.

## 4 Vorgehen zur Bestimmung der Geotope von kantonaler Bedeutung

### 4.1 Definition eines Geotops von kantonaler Bedeutung

Gemäss den Vorgaben des NatG und in Übereinstimmung mit den von der Arbeitsgruppe Geotopschutz Schweiz für den Schutz der Geotope erhobenen Erkenntnisse (Strasser et al., 1995; siehe Kapitel 3.1) werden die Geotope von kantonaler Bedeutung wie folgt definiert:

- > Die Geotope von kantonaler Bedeutung (GKB) sind Teile der Geosphäre, die aufgrund ihrer Repräsentanz, Integrität, Seltenheit und ihres paläogeographischen Werts einen für den Kanton besonderen und einzigartigen Wert besitzen. Diese Referenzstätten veranschaulichen die geomorphologischen Prozesse, die zur Landschaftsgestaltung beitragen, oder dokumentieren bedeutende Ereignisse der langen und reichen geologischen Geschichte des Freiburger Territoriums. Sie sind Schlüsselzeugen, um die Geschichte der Gesteine und des Lebens nachzuvollziehen, Klimaschwankungen zu rekonstruieren und die dynamische Entwicklung der Reliefs zu erfassen. Insgesamt repräsentieren die GKB die Vielfalt des geologischen und geomorphologischen Erbes des Kantons, ein empfindliches Naturerbe, das es zu erhalten, zu schützen und aufzuwerten gilt.

Diese Definition gibt einen Leitfaden für die Auswahl der wertvollsten Geotope und deren Aufnahme in das kantonale Inventar vor. Sie ist die Grundlage für den methodischen Ansatz, der im Rahmen der Masterarbeit (Vonlanthen, 2019) entwickelt wurde und der die Auswahl der 92 Objekte von kantonaler Bedeutung ermöglichte (Abb. 1). Die einzelnen Schritte bei der Bestimmung der GKB werden in den folgenden Unterkapiteln dargestellt und in Anhang 1 zusammengefasst.



Abb. 1 : Beispiele für Freiburger Geotope von kantonaler Bedeutung. Von links nach rechts und von oben nach unten: Wasserfall vom Seeweidbach; Moränenwall von Tissiniva am Fusse der Dents de Brenleire und de Folliéran; Karstquelle von Jaun; Magdalena-Einsiedelei; Steinbruch Evi am Rande der gleichnamigen Schlucht; aktives Flussbett der Sense; Mongeron-Doline und Faltenstruktur der Dents de Broc, du Chamois und du Bourgo im Hintergrund; Flysch-Steinbruch Tatüren.

---

## 4.2 Allgemeine Ziele und Bewertungskriterien

Die Auswahl der Geotope von kantonaler Bedeutung wurde von drei allgemeinen Zielen geleitet:

- > **Typologische Vielfalt und Repräsentativität der verschiedenen geowissenschaftlichen Bedeutungen:**  
Geotope sind Objekte unterschiedlicher Grösse, Formen und Bedeutungen. Das GKB-Inventar muss die verschiedenen Kategorien geologischer und geomorphologischer Objekte widerspiegeln und alle geowissenschaftlichen Bereiche in das Auswahlverfahren einbeziehen.
- > **Repräsentativität des geologischen Substrats und der quartären Ablagerungen:**  
Um für die Freiburger Geologie repräsentativ zu sein, muss das GKB-Inventar alle im Kanton vorhandenen voralpinen tektonischen Decken und Einheiten der Molasse umfassen (Anhang 2). Es muss auch die Vielfalt der quartären Formen und Ablagerungen berücksichtigen, die seinen Untergrund und die Landschaft kennzeichnen.
- > **Repräsentation der geographischen Zonen und geomorphologischen Einheiten des Kantons:**  
Die GKB müssen auch das gesamte Freiburger Gebiet abbilden. Es geht jedoch nicht darum, um jeden Preis eine einheitliche räumliche Verteilung dieser Objekte über das kantonale Gebiet anzustreben. Tatsächlich sind einige Sektoren aus geologischer oder geomorphologischer Sicht objektiv reicher als andere. Die Vielfalt der Gesteine, das Ausmass der tektonischen Verformungen sowie die Vielfalt und Intensität der geomorphologischen Prozesse sind in den Voralpen zweifellos stärker ausgeprägt als im Mittelland.

Die Objekte selbst wurden anhand von vier Bewertungskriterien ausgewählt:

- > **Repräsentativität (Beispielhaftigkeit):** Dieses Kriterium bewertet die Eignung eines Standortes, eine geologische oder geomorphologische Komponente, die für ein Untersuchungsgebiet (hier: Kanton Freiburg) typisch ist, besonders deutlich zu veranschaulichen. Repräsentativität ist auch gleichbedeutend mit Beispielhaftigkeit. Ein « beispielhaftes » Geotop ist eine Stätte, dessen Eigenschaften einem « Idealtypus » nahekommen, was ihn besonders lesbar und damit verständlich macht. Aus dieser Lesbarkeit ergibt sich der didaktische oder pädagogische Wert des Geotops, das zu einer Referenzstätte zur Veranschaulichung eines bestimmten geologischen oder geomorphologischen Phänomens werden kann.
- > **Integrität:** Dieses Kriterium entspricht dem Erhaltungszustand der ursprünglichen Merkmale des Geotops. Eine Verschlechterung dieser Integrität kann durch natürliche oder anthropogene Faktoren bedingt sein.
- > **Seltenheit:** Dieses Kriterium wird in Bezug auf einen bestimmten Referenzraum (hier: Kanton Freiburg) beurteilt. Ein Geotop ist selten, wenn es einer geologischen oder geomorphologischen Kategorie angehört, die auf Freiburger Gebiet kaum vertreten ist, oder wenn es sich durch aussergewöhnliche Merkmale auszeichnet (Grösse, geometrische Anordnung, Alter, Aktivitätsgrad usw.), die es besonders oder sogar einzigartig machen.
- > **Paläogeografischer Wert:** Dieses Kriterium gibt die Bedeutung des Geotops für die Rekonstruktion der Erdodynamik (Geschichte der Gesteine, der tektonischen Verformungen und des Reliefs), des Klimas, der Umwelt und der früheren Landschaften sowie der Geschichte des Lebens wieder.

---

### 4.3 Grundlegendaten

Bei der Auswahl der GKB wurden mehrere Inventare berücksichtigt, in denen die bedeutenden Standorte des geologischen und geomorphologischen Erbes des Kantons Freiburg aufgeführt sind:

> **Inventar der Schweizer Geotope (Reynard et al., 2012):**

Das im Jahre 2012 aktualisierte Inventar wurde in den 1990er-Jahren unter der Schirmherrschaft der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften initiiert. Es umfasst 322 Objekte (Stand 2012), die von einem interdisziplinären Expertenkollegium ausgewählt wurden. Von diesen nationalen Geotopen befinden sich neun vollständig auf Freiburger Boden und von sechs Geotopen liegen Teile davon auch in einem oder zwei benachbarten Kantonen. Da diese Geotope noch keinen rechtlichen Status haben, der ihren Schutz garantiert, wurden sie in das GKB-Inventar aufgenommen. Die Änderung des Massstabs erforderte jedoch einige Anpassungen (Namensänderungen, neue Perimeterabgrenzungen, Aufspaltung eines nationalen Geotops in mehrere GKB).

> **Inventar der geomorphologischen Geotope des Kantons Freiburg (Grandgirard, 1999):**

Dieses Inventar, das viele spätere Arbeiten inspiriert hat, ist die wichtigste Arbeit zur Erfassung der Freiburger Geotope. Es listet 330 Geotope (davon 65 erratische Blöcke) auf, die in sechs geomorphologische Kategorien eingeteilt sind (glazial, karstig, glazial-karstig, gravitativ, limnisch-sumpfig und fluviatil). Jedes Geotop verfügt über ein Inventarblatt, das seine Merkmale darstellt, seine Morphogenese beschreibt und seine Bedeutung durch die Bewertung von fünf Kriterien begründet (Repräsentanz, Integrität, Seltenheit, paläogeographischer Wert, besondere wissenschaftliche Stätte).

> **Provisorische Liste der geologischen Geotope von kantonaler Bedeutung (Berger, 1995):**

Im Jahr 1995 wurde Prof. Jean-Pierre Berger vom Geologischen Institut der Universität Freiburg gebeten, eine Liste wertvoller geologischer Stätten auf Freiburger Gebiet vorzuschlagen. Eine rasche Konsultation der Lehrenden und Forschenden des Instituts ergab 45 geologische Geotope. Neben rein geologischen Geotopen wie zum Beispiel Fossilagerstätten oder Gesteinsaufschlüssen, die aus stratigraphischer, sedimentologischer oder tektonischer Sicht besonders interessant sind, enthält diese Liste eine Reihe von Stätten, die auch im Inventar der geomorphologischen Geotope aufgeführt sind.

Zusätzlich zu diesen drei «generalistischen» Inventaren wurden in der Auswahlphase der GKB auch andere, spezifischere geologische oder geomorphologische Daten gesichtet:

> **Speläologisches Inventar (Höhleninventar) des Kantons Freiburg (SCPF, 2013):**

Dieses vom Spéléo Club des Préalpes fribourgeoises (SCPF) erstellte Inventar enthält 334 Karsthöhlen (und einige künstliche Stollen), die sich hauptsächlich in den kalkhaltigen Gebieten der Freiburger Voralpen befinden. Jedes Objektblatt gibt die Entwicklung und die Höhenunterschiede der erkundeten unterirdischen Netzwerke an.

> **Inventar der erratischen Blöcke des Kantons Freiburg (Bollin, 1995):**

In diesem Inventar sind 815 erratische Blöcke verzeichnet. Die Datenbank umfasst die Beschreibung der Blöcke, ihren aktuellen Standort, den Hintergrund ihrer Entdeckung sowie eine Schätzung ihres Volumens. Die mineralogische Beschreibung ermöglicht es, die Art des vorhandenen Gesteins, seine Zugehörigkeit zu einer tektonischen Einheit und damit einen wahrscheinlichen geografischen Ursprung zu bestimmen. Das Naturhistorische Museum Freiburg archiviert eine Reihe von Dias sowie Gesteinsdünnschliffe, die zur petrographischen Bestimmung der Blöcke dienen.

> **Inventar der Freiburger Fossilagerstätten (Berger, 1998; Yerly, 2012):**

Dieses unter der Leitung von Prof. J.-P. Berger im Rahmen der Praktika in Paläontologie erstellte, nicht vollständige Inventar listet 305 Freiburger Fossilagerstätten auf. Es stellt eine wertvolle Informationsquelle dar, um die Häufigkeit der Fossilien und die paläontologische Vielfalt der verschiedenen Fossilfundstellen des Kantons zu bewerten. Anzumerken ist, dass im Jahr 2012 vom NHMF (B. Yerly) durchgeführte summarische Ausgrabungen an 34 dieser Fossilfundstellen eine Bestandsaufnahme ermöglicht haben.

> **Liste der stratigraphischen Einheiten und Typus-Profile des Kantons (SKS, swisstopo):**

Es handelt sich um eine Liste von 97 lithostratigraphischen Einheiten und 18 Typus-Profilen, die im Kanton Freiburg verzeichnet sind. Diese Daten wurden uns freundlicherweise von Herrn Alain Morard, Präsident des Schweizerischen Komitees für Stratigraphie (SKS), zur Verfügung gestellt. Sie stammen aus dem *Lithostratigraphischen Lexikon der Schweiz* ([www.strati.ch](http://www.strati.ch)), einem Projekt, das in Zusammenarbeit mit der Landesgeologie bei swisstopo durchgeführt wurde.

> **Inventar der « Geomorphosites » des Regionalen Naturparks Gruyère Pays-d'Enhaut (Duhem, 2008 ; Bussard, 2014):**

Zwei an der Universität Lausanne erstellte wissenschaftliche Arbeiten befassen sich mit dem geomorphologischen Erbe des regionalen Naturparks Gruyère Pays-d'Enhaut. Von den 20 ermittelten Freiburger « Geomorphosites » (geomorphologisch bedeutende Stätten) sind vier neue Objekte in keinem der oben genannten Inventare aufgeführt und wurden in der Auswahlphase der GKB berücksichtigt.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen rein geologischen und geomorphologischen Daten wurden auch zwei Inventare herangezogen, die auf den Schutz von Landschaften und Naturdenkmäler fokussiert sind:

> **Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN):**

Das im Jahr 1977 initiierte und 1988 abgeschlossene nationale Inventar verzeichnet 168 besondere Landschaften oder Naturdenkmäler der Schweiz. Sechs davon befinden sich ganz oder teilweise in Freiburger Gebiet. Manchmal handelt es sich um Gebiete, die mit einem Geotop vergleichbar sind (z. B. Wistenlacher Berg oder Mont Vully, Breccaschlund), oder um grössere Regionen mit besonderen Geotopen (z. B. Südufer des Neuenburgersees, Vanil Noir, Schwarzenburgerland mit Sense- und Schwarzwasser-Schlucht). Die reich illustrierten Inventarblätter enthalten zudem alle ein Kapitel, in dem die Geologie und die Geomorphologie, die die jeweilige Landschaft charakterisieren, kurz beschrieben werden.

> **Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg (KKNLS, 1978):**

Dieses Inventar ist das kantonale Äquivalent des BLN und wurde von der kantonalen Kommission für Natur- und Landschaftsschutz im Jahr 1978 (KKNLS) erstellt. Es besteht aus einem Bericht, einer Übersichtskarte und einem Objektblatt pro inventarisiertem Objekt. Es umfasst 15 besondere erratische Blöcke sowie 137 weitere Landschaften und Naturdenkmäler, die zu einem grossen Teil ebenfalls Geotopen entsprechen (obwohl der Begriff, der damals noch nicht existierte, nie verwendet wird). Das Inventar erhielt nie einen offiziellen Status und es folgten daher auch keine konkreten Schutzmassnahmen.

---

#### 4.4 Konsultation von Experten

Im Hinblick auf die Auswahl der Geotope von kantonaler Bedeutung wurde bald einmal eine Expertenbefragung ins Auge gefasst. Dabei wird auf das Fachwissen einer Gruppe von Spezialisten aus verschiedenen geowissenschaftlichen Disziplinen zurückgegriffen, die über gute Kenntnisse des Kantons Freiburg verfügen. Dies hat den Vorteil, dass die Sichtweisen auf das geologische und geomorphologische Erbe vervielfältigt werden und die Subjektivität einer Auswahl durch einen einzelnen Beitragenden verringert wird.

Von den etwa 20 Fachleuten, die kontaktiert wurden, antworteten fünf positiv:

- > **Herr André Strasser**, emeritierter Professor für Sedimentologie an der Universität Freiburg und ehemaliger Präsident der *Arbeitsgruppe Geotopschutz Schweiz*.
- > **Herr Raymond Plancherel**, Geologe und pensionierter Oberassistent der Universität Freiburg. Herr Plancherel ist Spezialist für die Strukturgeologie der Voralpen und insbesondere der Hauptautor der Erläuterungen des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000 Château d'Oex, die im Jahr 2020 erschienen.
- > **Herr Michel Joye**, ehemaliger Professor für Geographie am Kollegium St. Michael. Nach seinem Buch « *Terre - l'Histoire de notre Planète de sa naissance à sa disparition* » (Presses polytechniques et universitaires romandes, 2017) schreibt Herr Joye heute ein zweites Buch über die geologische Geschichte des Freiburger Landes und seiner Umgebung.
- > **Herr Sébastien Morard**, Dr. in Geographie, Lehrer am Kollegium St. Michael und wissenschaftlicher Mitarbeiter im Unternehmen GeoAzimut. Als Lehrbeauftragter für Geomorphologie und Hydrologie an der Universität Freiburg ist Herr Morard auch Spezialist für Permafrost in mittleren und tiefen Lagen.
- > **Herr Luc Braillard**, Dr. in Geologie und Oberassistent in Geomorphologie an der Universität Freiburg. Herr Braillard hat zu mehreren Geovalorisierungsprojekten im Kanton Freiburg beigetragen, insbesondere zum Geologischen Pfad der Gastlosen oder zum Lehrpfad *Novilé*, der mehrere erklärende Schautafeln über die regionale Geologie und Geomorphologie integriert.

Jeder Experte schlug zwischen 13 und 99 Geotope vor, darunter etwa 30 bisher unveröffentlichte Objekte. Der Beitrag dieser Referenzpersonen stellte eine wertvolle Entscheidungshilfe dar und ermöglichte es, die Aufnahme des einen oder anderen Objekts in das GKB-Inventar zu rechtfertigen.

---

## 4.5 Auswahl der Geotope von kantonaler Bedeutung

Die in Kapitel 4.3 vorgestellten Inventare umfassen insgesamt fast 2000 Standorte, zu denen noch die neuen Objekte hinzukommen, die im Rahmen der Expertenbefragung vorgeschlagen wurden. Bei der Durchsicht dieser Daten wurde eine erste Triage vorgenommen, bei der gewöhnliche Objekte eliminiert und einzigartigere Geotope hervorgehoben wurden. Diese wurden in einem zweiten Schritt nach thematischen Kategorien sortiert, um den Wert von Objekten desselben Typs zu vergleichen und die Geotope herauszufiltern, die den in Kapitel 4.2 vorgestellten Bewertungskriterien entsprechen (siehe Anhang 1). Einzelheiten zu diesem zweiten Schritt sowie eine Begründung der getroffenen Auswahl finden sich bei Vonlanthen (2019).

Es werden sieben thematische Kategorien verwendet, die manchmal in Unterkategorien unterteilt sind:

- > **Grosse strukturelle Einheiten und Geotope von tektonischer Bedeutung**
- > **Felsaufschlüsse**
  - Fossilagerstätten
  - Sedimentstrukturen, petrographische Fazies, Typus-Profile und besondere stratigraphische Abfolgen
  - Geotope, die durch menschliche Eingriffe entstanden sind (Steinbrüche und Bergwerke)
- > **Gravitative Geotope**
  - Aktive Rutschungen
  - Felssturzablagerungen
- > **Karstgeotope**
  - Karstformen an der Oberfläche
  - Unterirdische Höhlen und Netzwerke (speläologische Geotope)
  - Versickerungstrecken und Karstquellen
- > **Geotope glazialen und periglazialen Ursprungs**
  - Erratische Blöcke (Findlinge)
  - Glaziale Erosions- und Ablagerungsformen
  - Fossile periglaziale Formen und Permafrostböden in mittleren Höhenlagen
- > **Fluviatile Geotope**
  - Aktive Flussbetten und Wasserfälle
  - Schluchten, Klusen und Klammen, ehemalige Flusstäler
  - Schuttfächer, Flussterrassen
- > **Lakustrische und palustrische Geotope**

Die 92 GKB, die aus diesem Auswahlprozess hervorgegangen waren, wurden anschliessend einer strengen quantitativen Analyse unterzogen. Dabei wurde überprüft, ob das Inventar der Geotope von kantonaler Bedeutung den zu Beginn des Auswahlprozesses festgelegten allgemeinen Zielen entspricht, und bei Bedarf wurde durch Hinzufügen oder Entfernen von Objekten ein Ausgleich geschaffen.

---

## 5 Dokumentation der GKB

---

### 5.1 Perimeterabgrenzung der GKB

Nachdem die Liste von 92 GKB erstellt war, beauftragte das WNA das Departement für Geowissenschaften der Universität Freiburg mit der Dokumentation aller dieser Objekte.

Die Perimeter der GKB wurden im Massstab 1:10'000 abgegrenzt, damit sie mit den Katasterplänen kompatibel sind und sich möglichst genau mit den kommunalen Nutzungsplänen decken. Bei diesem Schritt wurden folgende Abgrenzungskriterien berücksichtigt:

- > Topografie (Entwässerungsgebiete, Kammlinien, Geländeknicke)
- > Natürliche Grenzen, die in der Landschaft gut sichtbar sind (Waldrand, Wasserlauf, Talweg)
- > Klare anthropogene Grenzen in der Landschaft (Strassen, Wege, künstliche Grenze eines Siedlungsgebiets, grosse Infrastrukturen)

Vereinzelte wurden auch andere, im Gelände nicht unbedingt sichtbare Kriterien herangezogen: geologische Grenzen (tektonische Überschiebungen, stratigraphische Kontakte des felsigen Substrats oder der quartären Ablagerungen), Parzellengrenzen, Kantons- oder Gemeindegrenzen, Grenzen des Zonennutzungsplans). In einigen Fällen folgt der Geotop-Perimeter einfach den Grenzen eines bereits bestehenden Schutzgebietes (BLN, Auengebiete und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung, Naturschutzgebiete usw.).

### 5.2 Redaktion der Objektblätter

Jedem Geotop von kantonaler Bedeutung ist ein beschreibendes und gleichzeitig strategisches Objektblatt zugeordnet. Die Gesamtheit der 92 Objektblätter bildet das Inventar der GKB. Diese Inventarblätter richten sich an alle Personen, die sich für das geologische und geomorphologische Erbe des Kantons Freiburg interessieren. Sie begründen den wissenschaftlichen Wert der Geotope und dokumentieren ihre besonderen Merkmale. Sie sind das Ergebnis umfassender bibliografischer Recherchen, der Zusammenstellung und Vulgarisierung der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur und der Dokumentation vor Ort. Sie sind reich illustriert und können als erster Schritt zur Inwertsetzung der Geotope von kantonaler Bedeutung verstanden werden. Der genaue Inhalt der Objektblätter wird in Kapitel 6.3 erläutert.



## 6 GKB-Objekte

### 6.1 GKB-Liste

Die 92 Objekte, die für das GKB-Inventar ausgewählt wurden, sind die folgenden:

#### Grosse strukturelle Einheiten und tektonische Geotope (13)

1	Molasse-Relief des Mont Gibloux	8	Faltenstruktur der Dents de Broc, du Chamois und du Bourgo
2	Subalpine Molasse-Schuppe von Stoutz	9	Moléson-Synklinale
3	Subalpine Molasse-Schuppe von Prévondavau und Champotey	10	Morteys-Tal
4	Subalpine Molasse-Schuppe von Vaulruz	11	Breccaschlund
5	Montsalvens-Massiv	12	Gastlosen-Kette
6	Gipfel der Berra	13	Brendelspitz-Olistolith
7	Chrüzflue und ehemaliger Gips-Steinbruch vom Burgerwald		

#### Felsaufschlüsse (16)

14	Fossilagerstätte von Creux de l'Ours	22	Kreide-Tertiär-Schichten vom Roten Sattel
15	Fossilagerstätte von La Combert	23	Stratigraphische Lücke der Plagersflue
16	Fossilagerstätte von Wallenried	24	Ehemaliger Flysch-Steinbruch Zollhaus
17	Gezeitensequenzen von Bois-du-Dévin	25	Flysch-Steinbruch Roggeli und Tatüren
18	Magdalena-Einsiedelei	26	Muschelsandsteinbruch von La Molière
19	Molasse und Quartärablagerungen entlang des Ritter-Weg und des Schoch-Weg	27	Ehemaliger Tuff-Steinbruch von La Tuffière
20	Übergang USM-OMM Sodbach-Heitenried	28	Molasse-Steinbruch von Villarlod
21	Seeerosions-Felswand von Cheyres-Font und Molasseaufschluss	29	Bergehalde des Kohlenbergwerks vom Mionna-Tal

### Gravitative Geotope (4)

30	Hanginstabilität von Falli-Höllli
31	Rutschung von Villarbeney

32	Dent-de-Lys-Felssturz
33	Bergsturz vom Lapé-Wald

### Geotope, die durch Karstprozesse entstanden sind (13)

34	Uvala vom Lac des Joncs
35	Ehemaliger Gypsera-Steinbruch, Dolinen und Gipsaufschlüsse von Schwarzsee
36	Dolinen und Uvalas der Riggisalp
37	Gispdolinen von Mongeron
38	Karstkomplex Hochmatt – In den Löchern
39	Karren der Dent de Lys-Kette
40	Geschlossene Senke von En Lys

41	Karsthöhlensysteme von Haut-Intyamon
42	Karsthöhlensystem Morteys und Schachthöhle Diablontins
43	Naye-Höhle
44	Schachthöhle Protoconule
45	Karstquelle und Wasserfall von Jaun
46	Hongrin-Estavelle und Neirivue-Quelle

### Geotope glazialen und periglazialen Ursprungs (19)

47	Findlinge von kantonaler Bedeutung
48	Gletschersenke und Gletscherriegel vom Bounavau-Tal
49	Gletschererosionshügel vom Mont Vully
50	Gletschererosionshügel von Romont
51	Gletschererosionshügel Gruyères - Pringy - Bérauta
52	Gletschererosionshügel Mont Vuarat - Châtel-St-Denis - Crêt de Biolley
53	Gletschererosionshügel von Cressets
54	Drumlins von Courgevaux - Morat
55	Kamestrassen und glaziales Erosionsrelief Montévraz - Zénauva - Oberried - Montécu - Bonfontaine - La Feyla
56	Kames von Pont-la-Ville und von La Combert

57	Glazi-lakustrische Terrasse von Grande Cithard
58	Moränenbögen des Rhonegletschers bei Bruinisried
59	Moränenbögen des Rhonegletschers Le Chano - Sorevi
60	Moränenbögen des Saanegletschers L'Albergneux - Le Pâquier - Montbarry
61	Moränenbögen von Creux Charles
62	Moränenwall von Tissiniva
63	Talmulden Geissalp und Neugantrisch
64	Fossiler Blockgletscher und ventilierte Schuttkegel von Gros Chadoua
65	Kalte ventilierte Schuttkegel vom Chânel Gantrisch

### Fluviatile Geotope (19)

66	Aktives Flussbett der Ärgera
67	Aktives Flussbett der Sense
68	Wasserfall vom Seeweidbach
69	Wasserfall vom Euschelsbach
70	Wasserfall von La Tâna
71	Schutfächer des Torrent de Lessoc
72	Fluviatil-lakustrische Terrasse der Glane
73	Fluviatil-lakustrische Terrasse des Hongrin und der Saane
74	Fluviatil-lakustrische Terrasse von Neirivue
75	Fluviatil-lakustrische Terrasse von Broc

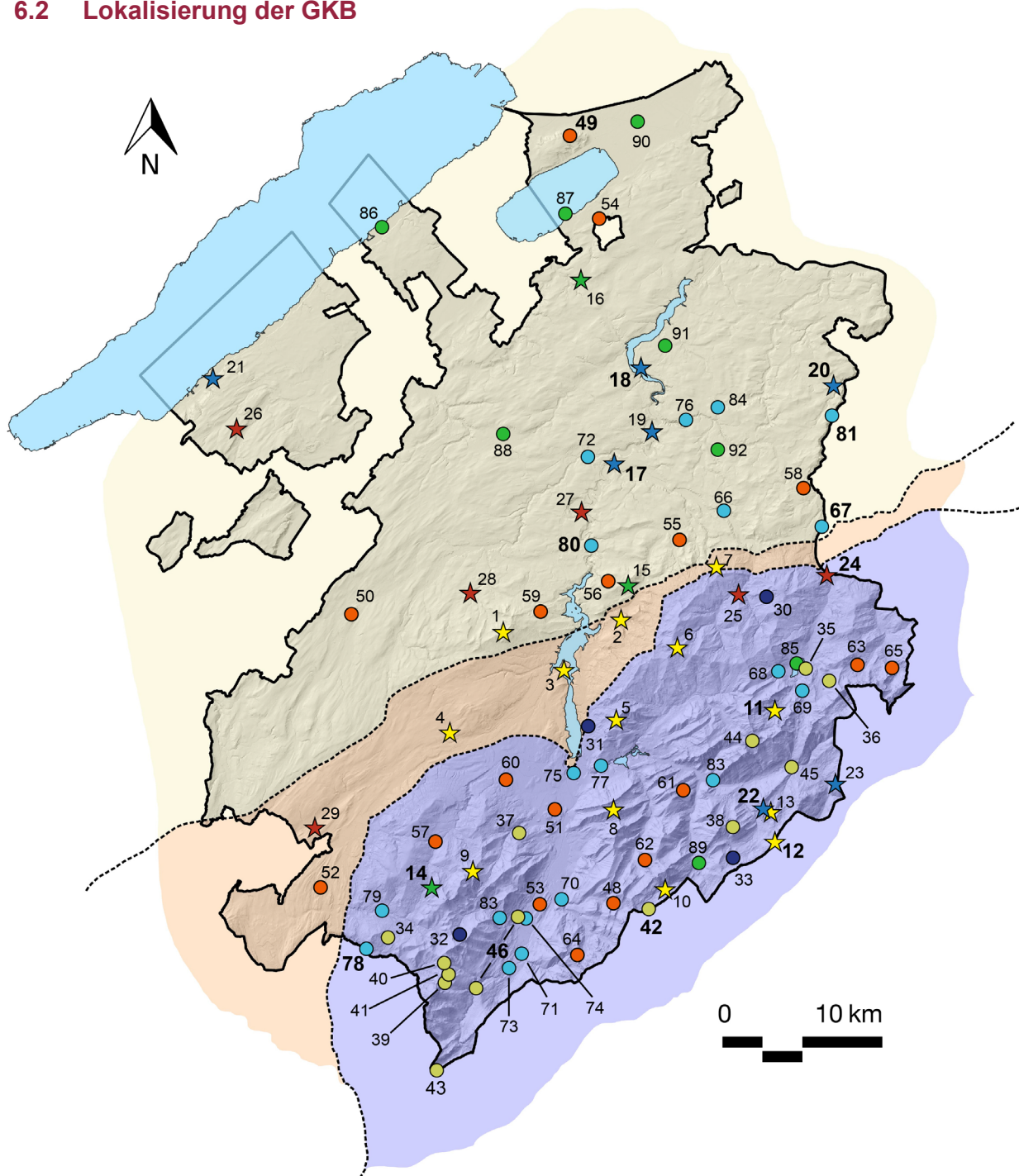
76	Galterengraben
77	Jaunbachschlucht
78	Vivisbachschlucht von Fégire
79	Vivisbachschlucht von Châtel
80	Saane-Canyon
81	Sensegraben
82	Evi-Schlucht
83	Klammern vom Jaunbach
84	Trockental von Tifers

### Lakustrische und palustrische Geotope (8)

85	Schwarzsee
86	Morphologien der Uferzone der Grande Cariçai
87	Delta von Greng
88	Moorbecken vom Seedorfsee

89	Ebene von Gros Mont und Olistolithen von Jeu de Quilles
90	Ebene des Grossen Mooses
91	Toteiskessel und Feuchtgebiete der Düdinger Möser
92	Toteiskessel und primäres Hochmoor vom Schwandholz

## 6.2 Lokalisierung der GKB



### Geologische Geotope

- ★ Strukturelle Formen
- ★ Fossilagerstätten
- ★ Aufschlüsse
- ★ Steinbrüche und Bergwerke

### Geomorphologische Geotope

- Gravitative Formen
- Karstformen
- Glaziale und periglaziale Formen
- Fluviale Formen
- Lakustrische und palustrische Formen

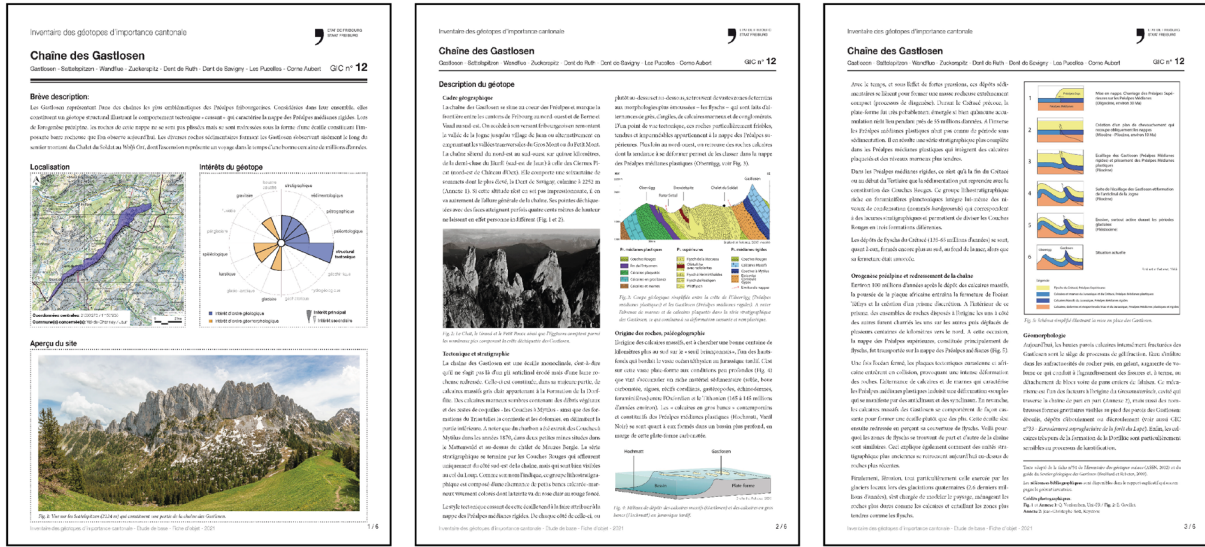
### Geologische Einheiten

- Mittellandmolasse
- Subalpine Molasse
- Voralpen

Abb. 2: Typen und Verteilung der GKB auf dem Kantonsgebiet. Die 58 Findlinge von kantonalen Bedeutung (GKB Nr. 47) sind auf der Karte nicht abgebildet. Die fettgedruckten Nummern entsprechen den Objekten, die auch im *Inventar der Schweizer Geotope* aufgeführt sind.

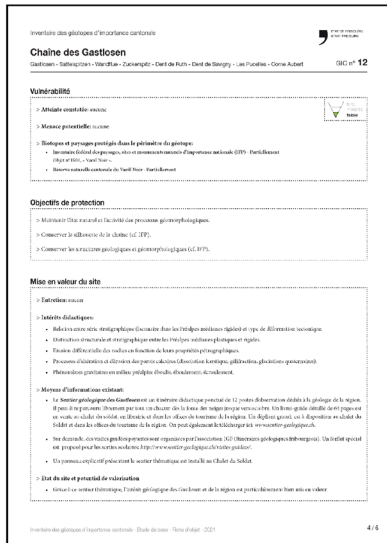
## 6.3 Inhalt der Objektblätter der GKB

Die 92 Blätter umfassen vier bis acht Seiten mit fünf verschiedenen Abschnitten:

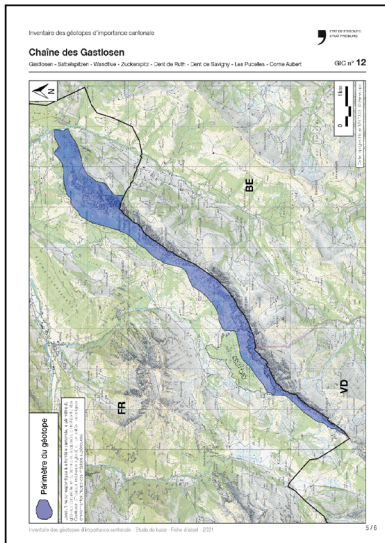


### Sektion 1 Zusammenfassende Übersicht des Geotops

### Sektion 2 Beschreibung des Geotops



### Sektion 3 Vulnerabilität / Schutzziele / Inwertsetzung



### Sektion 4 Perimeter



### Sektion 5 Anhang

## SEKTION 1 - Zusammenfassende Übersicht des Geotops

Die erste Seite der Objektblätter enthält die wichtigsten Merkmale des Geotops und die Gründe, warum es im GKB-Inventar aufgeführt ist.

- > **Name des Geotops:** Bezeichnung, die es erlaubt, den Geotoptyp zu identifizieren und geografisch zu verorten.
- > **Nummerierung:** Nummer, die bei der Auswahl der GKB willkürlich vergeben wird.
- > **Kurze Beschreibung:** Knappe Zusammenstellung der Merkmale und Besonderheiten des Geotops. Es handelt sich um eine Zusammenfassung des Abschnitts « Beschreibung des Geotops ».
- > **Lokalisierung:** Topografische Karte (1: 50 000 oder 1: 100 000), auf der das Geotop verortet ist, mit Angabe der Zentralen Koordinaten (CH1903+) und der betroffenen Gemeinden.
- > **Standortübersicht:** Fotografie, die einen allgemeinen Überblick über den Standort oder die Stätte vermittelt und dabei auf den besonderen Charakter des Geotops eingeht.
- > **Bedeutungen des Geotops:** Windrosen-Diagramm, das die Gesamtheit der geomorphologischen (orange) und/oder geologischen (blau) Bedeutungen des Geotops aufzeigt. Die Hauptbedeutungen (fett) begründen für sich alleine die kantonale Bedeutung des Geotops. Die sekundären Bedeutungen (Interessen) entsprechen weniger aussergewöhnlichen Merkmalen, die aber dennoch zum Gesamtwert des Geotops beitragen (Abb. 4).

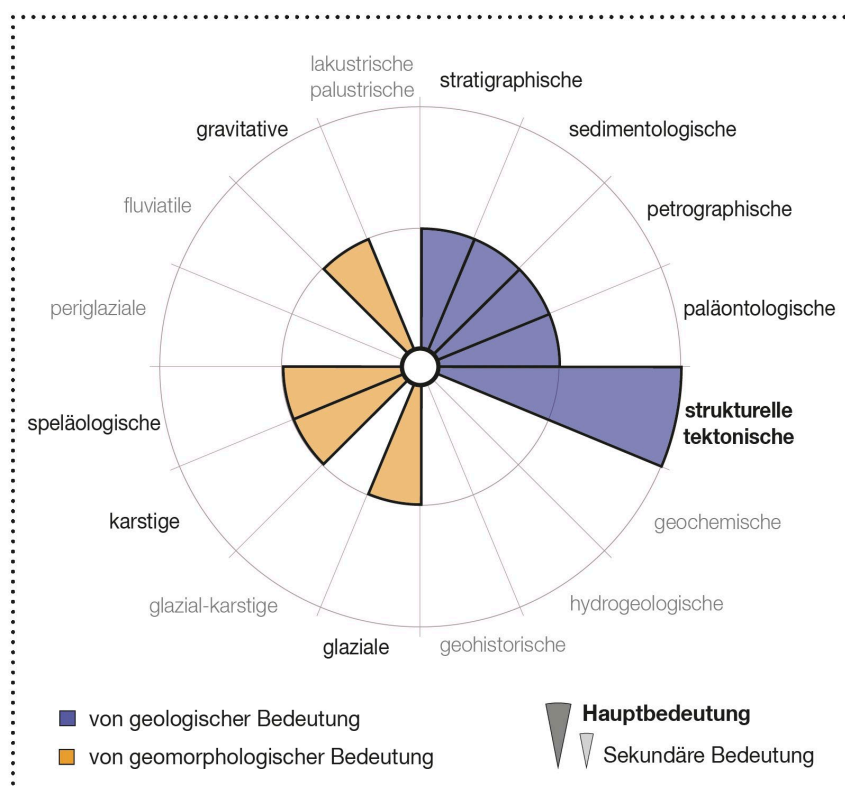


Abb. 4: Windrosen-Diagramm, das die verschiedenen geowissenschaftlichen Bedeutungen eines Geotops zeigt (Beispiel: GKB Nr. 12, Gastlosen-Kette).

---

## SEKTION 2 - Beschreibung des Geotops

In dieser ein- bis dreiseitigen Sektion werden die Merkmale des Geotops beschrieben und die Gründe für seine Bedeutung erläutert. Sie ist in mehrere Kapitel unterteilt, bündelt die vorhandene wissenschaftliche Literatur und fasst deren Inhalt zusammen. Um den Lesefluss nicht zu behindern und die Länge der Texte in einem vernünftigen Rahmen zu halten, wurde entschieden, die bibliografischen Referenzen in den Objektblättern nicht anzugeben, sondern sie im Anhang des vorliegenden erläuternden Berichts aufzuführen (Anhang 3). Mit grosser Sorgfalt wurden aussagekräftige Illustrationen (zahlreiche Fotografien und Abbildungen, die meisten noch nie zuvor veröffentlicht) erstellt und ausgewählt.

## SEKTION 3 - Vulnerabilität / Schutzziele / Inwertsetzung

In dieser Sektion sollen die potenziellen Beeinträchtigungen und Bedrohungen des Geotops identifiziert, angemessene Schutzziele festgelegt und Vorschläge zur Inwertsetzung unterbreitet werden.

- > **Vulnerabilität:** Die Vulnerabilität wird auf einer dreistufigen Skala (gering, mässig oder stark) bewertet und hängt sowohl von der eigenen Vulnerabilität des jeweiligen Geotops als auch vom Grad der Bedrohung ab, die auf dem Geotop lastet. Bei der Bewertung der Vulnerabilität eines Standortes werden drei Punkte berücksichtigt:
  - **Bestehende Beeinträchtigungen:** In diesem Themenbereich werden die bereits erfolgten Beeinträchtigungen des Geotops erfasst, die seine Form oder seine besonderen Merkmale verändern.
  - **Potenzielle Bedrohungen:** In diesem Themenbereich werden Bedrohungen identifiziert, die in Zukunft die Integrität des Geotops und seine geowissenschaftlichen Bedeutungen beeinträchtigen könnten.
  - **Geschützte Biotop und Landschaften im Geotop-Perimeter:** In diesem Themenbereich werden Naturschutzgebiete angegeben, die einen Teil oder den ganzen Perimeter des Geotops einnehmen. Diese Schutzgebiete können die Erhaltung des Geotops indirekt fördern.
- > **Schutzziele:** In diesem Kasten werden die Ziele beschrieben, die erreicht werden müssen, um die besonderen Merkmale der Geotope zu schützen, die bereits bestehenden Beeinträchtigungen ihrer Integrität zu mildern und das Eintreten der identifizierten Bedrohungen zu verhindern.
- > **Inwertsetzung des Standortes:** In diesem Kasten wird die Frage behandelt, wie Geotope unterhalten und aufgewertet werden können. **Die vorgeschlagenen Massnahmen sind für die Behörden nicht bindend. Es handelt sich um Empfehlungen, die als Orientierungshilfe für Akteure dienen sollen, die ihr geologisches oder geomorphologisches Erbe mit Unterstützung des Kantons in Wert setzen möchten.**
  - **Unterhalt:** In diesem Themenbereich werden die Massnahmen aufgeführt, die regelmässig unternommen werden müssen, um den Zugang zum Geotop zu erleichtern, die Sichtbarkeit seiner besonderen Charakteristika zu gewährleisten und gegebenenfalls die eingerichteten Aufwertungsrichtungen instand zu halten.

- 
- **Didaktische Interessen:** In diesem Themenbereich werden geologische und geomorphologische Themen aufgelistet, die sich auf das Geotop beziehen und die bei einer didaktischen Aufwertung angesprochen werden könnten.
  - **Vorhandene Informationsmittel:** In diesem Themenbereich wird angegeben, ob es interpretative Einrichtungen gibt, die der Öffentlichkeit die wissenschaftliche Bedeutung des betreffenden Geotops näherbringen. Dabei kann es sich um vor Ort aufgestellte Schautafeln, Broschüren, Leitfäden, Führer oder zum Beispiel um eine Applikation für mobile Geräte handeln.
  - **Zustand des Standortes und Aufwertungspotenzial:** In diesem Abschnitt wird der Zustand des Standortes bewertet (Zugänglichkeit, Erhaltung und Lesbarkeit der wichtigen Merkmale des Geotops) und daraus die Machbarkeit und Eignung einer Aufwertung abgeleitet. Gegebenenfalls werden Projekte für die didaktische Aufwertung vorgeschlagen, die einen einzelnen Standort betreffen oder mehrere in derselben Region gelegene GKB gruppieren können (Wander- oder Radwege, die mehrere bedeutende Standorte oder Stätten miteinander verbinden).

#### **SEKTION 4 - Perimeter**

Diese Sektion stellt den Umfang des Geotops auf einem topografischen Kartenhintergrund dar. Die Wahl des Kartenmassstabs und der Darstellungsart erfolgte in Abhängigkeit von den Abmessungen der einzelnen Objekte. Alle GKB sind durch eine oder mehrere flächenhafte Einheiten abgegrenzt, mit Ausnahme der Erratischen Blöcke von kantonaler Bedeutung (GKB Nr. 47), die als eine Gesamtheit von 58 punktuellen Objekten erfasst sind. Diese geometrische Dimension ist in Form von Shapefiles (.shp) verfügbar. Die Kriterien für die Abgrenzung der Geotope werden in Kapitel 3.2 erläutert.

#### **SEKTION 5 - Anhang**

Diese Sektion enthält Abbildungen und Fotografien, die die Sektion « Beschreibung der Geotope » ergänzen oder veranschaulichen.



---

## 6.4 Umsetzung des Inventars

Gemäss NatG fällt die Umsetzung des GKB-Inventars in die kommunale, gegebenenfalls auch in die interkommunale Zuständigkeit.

Es obliegt also jeder betroffenen Gemeinde, die Ziele in Zusammenarbeit mit Akteuren ihrer Wahl umzusetzen. Die hierfür benutzten Instrumente können jene der Raumplanung oder auch Instrumente anderer öffentlicher Politikbereiche sein.

Die Gemeinden werden aufgefordert, sich mit den zuständigen Ämtern bei Bund und Kanton, den anderen Instanzen und den privaten Grundeigentümern in Verbindung zu setzen, wenn sie nicht allein über die Mittel und Kompetenzen verfügen, um auf bestimmte Instrumente zurückzugreifen.

Es ist in jedem Fall ratsam, alle interessierten Kreise und insbesondere die privaten Grundeigentümer in die Umsetzung der einen oder anderen Massnahme einzubeziehen.

**Das WNA steht den Gemeinden und allen anderen an der Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen interessierten Kreisen begleitend und beratend zur Seite.**

---

## 7 Bibliografische Referenzen

---

- > Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz vom 2. Mai 2016, (NatG), 721.0.1.
- > Reglement über den Natur- und Landschaftsschutz, (NatR), 721.0.11.
- > **Berger, J.-P.** (1995). *Liste provisoire des géotopes géologiques d'importance cantonale*. Institut de Géologie de l'Université de Fribourg, non publié.
- > **Bollin R.** (1995). *Inventaire des blocs erratiques du canton de Fribourg*. Musée d'histoire naturelle, Fribourg.
- > **Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- > **CCPNP** (Commission cantonale pour la protection de la nature et du paysage, Office cantonal de l'aménagement du territoire). (1978). *Inventaire des sites naturels du canton de Fribourg*. Berne.
- > **Duhem, V.** (2008). *Inventaire et proposition de mesures de valorisation des géomorphosites du PNR Gruyère Pays-d'Enhaut*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- > **Grandgirard, V.** (1997). Géomorphologie et gestion du patrimoine naturel. La mémoire de la Terre est notre mémoire. *Geographica Helvetica*, 52, 47-56.
- > **Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg*. Institut de Géographie de l'Université de Fribourg, non publié.
- > **Panizza, M. & Piacente, S.** (1993). Geomorphological assets evaluation. *Zeitschr. für Geomorphologie N.F., Suppl. Bd.*, 87, 13-18.
- > **Reynard, E., Berger, J.-P., Constandache, M., Felber, M., Grangier, L., Häuselmann, P., Jeannin, P.-Y., et Martin, S.** (2012). *Révision de l'inventaire des géotopes suisses : rapport final*. Lausanne : Groupe de travail pour les géotopes en Suisse.
- > **Strasser, A., Heitzmann, P., Jordan, P., Stapfer, A., Stürm, B., Vogel, A., et Weidmann, M.** (1995). *Geotope und der Schutz erdwissenschaftlicher Objekte in der Schweiz: ein Strategiebericht*. Freiburg: Arbeitsgruppe Geotopschutz Schweiz.
- > **Vonlanthen, Q.** (2019). *Géotopes fribourgeois d'importance cantonale : Approche méthodologique et inventaire*. Travail de master, département des géosciences, géographie, Université de Fribourg.

---

## 8 Abkürzungen

---

- > Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler **BLN**
- > Geotop von kantonaler Bedeutung **GKB**
- > Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz **NHG**
- > Kantonales Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz **NatG**
- > Naturhistorisches Museum Freiburg **NHMF**
- > Ortsplanung **OP**
- > Kantonaler Richtplan **KRP**
- > Amt für Wald und Natur **WNA**

---

## 9 Anhang

---

**Anhang 1: Übersicht des methodischen Vorgehens bei der Auswahl und Dokumentation der GKB**

**Anhang 2: Vereinfachte geologische Karte des Kantons Freiburg**

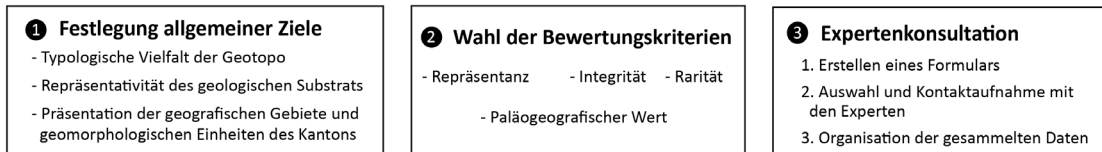
**Anhang 3: Bibliografische Referenzen der Objektblätter**

# Anhang 1: Übersicht des methodischen Vorgehens bei der Auswahl und Dokumentation der GKB

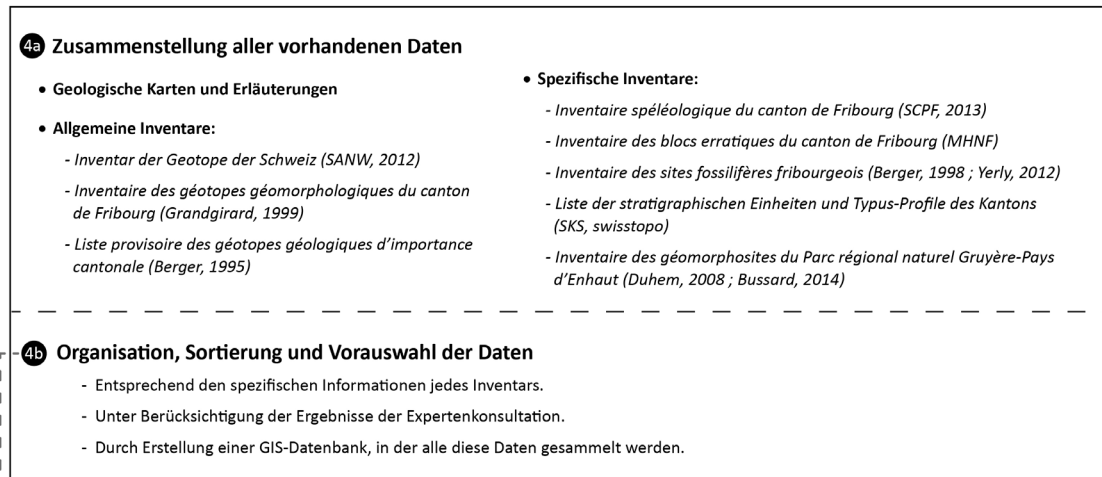
## I VORARBEIT

- Berücksichtigung des rechtlichen Rahmens und des politischen Kontexts
- Erhebung zu Inventarisierungsprojekten in anderen Schweizer Kantonen
- Berücksichtigung der Merkmale und Besonderheiten der Freiburger Geo(morpho)logie

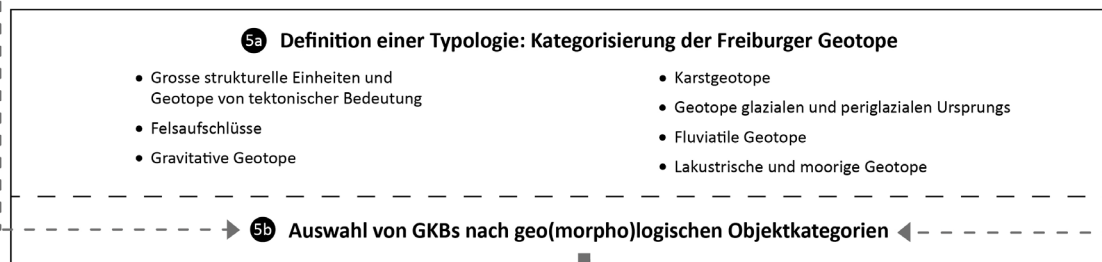
## II AUSWAHL DER GEOTOPE VON KANTONALER BEDEUTUNG (GKB)



Anpassung dieser Kriterien an jede Kategorie von Geotopen



Hilfe zur Entscheidungsfindung



Eventuelle Änderungen oder Neuausgleich

**GKB-Liste**

## III ERGEBNISANALYSE

### Einhaltung der Ziele in Punkt 1 ?

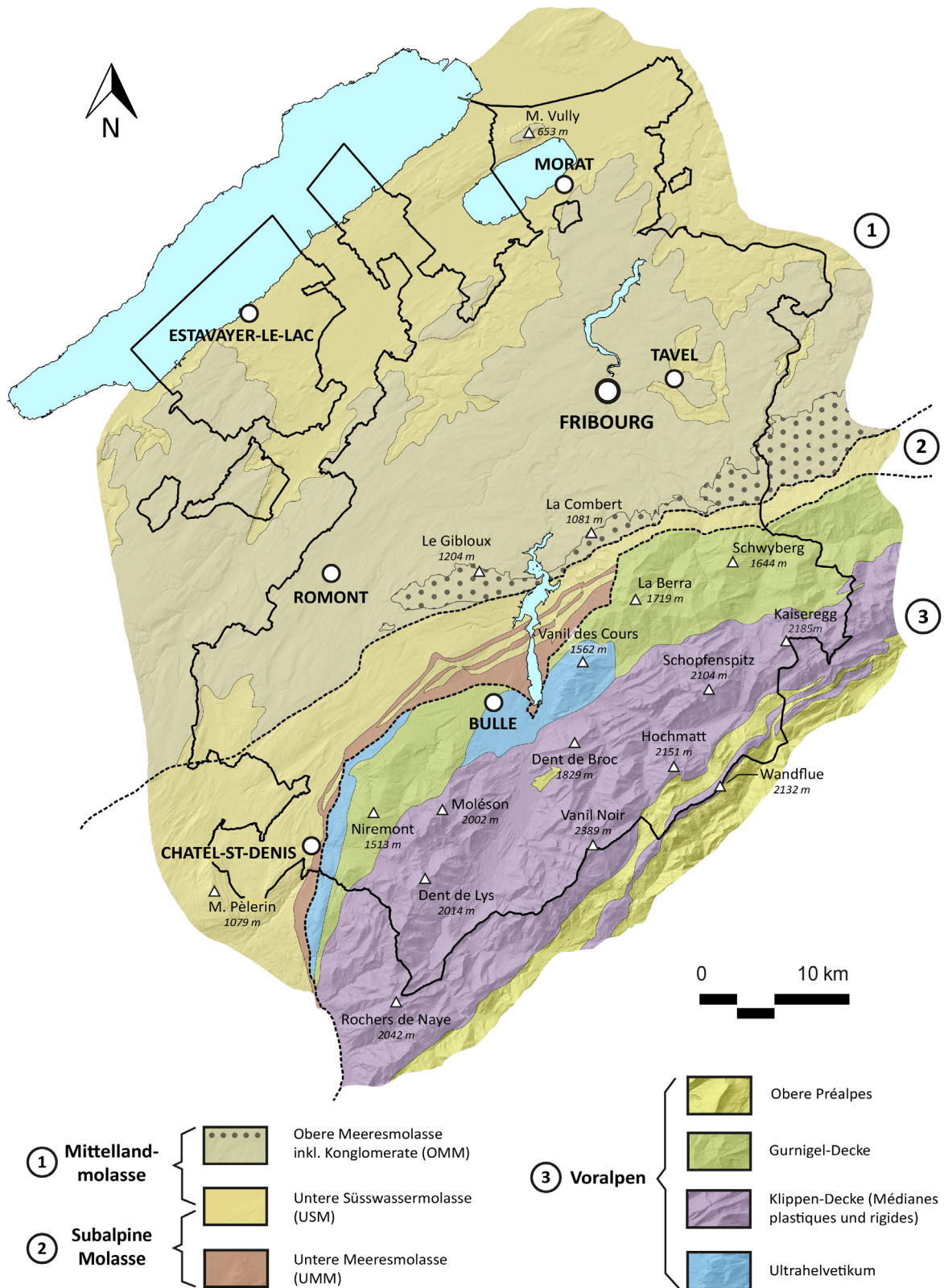
- Typologische Vielfalt und geowissenschaftliche Bedeutungen ?
- Repräsentativität des geologischen Substrats ?
- Räumliche Verteilung der Geotope ?

## IV DOKUMENTATION DER GEOTOPE

- Perimeterabgrenzung der GKB
- Redaktion der GKB-Objektblätter

Anhang 1: Synoptische Übersicht der Methode, die für die Auswahl und Inventarisierung der Geotope von kantonaler Bedeutung verwendet wurde. Die Bestimmung der 92 GKB (Schritte I bis III) erfolgte im Rahmen einer Masterarbeit (Vonlanthen, 2019). Die Dokumentation der Geotope (Schritt IV) war Gegenstand eines Mandats, das am Departement für Geowissenschaften der Universität Freiburg durchgeführt wurde.

## Anhang 2: Vereinfachte geologische Karte des Kantons Freiburg



Anhang 2 : Vereinfachte geologische Karte des Kantons Freiburg, verändert nach Plancherel (1982, unpubliziert).

---

## Anhang 3: Bibliografische Referenzen der Objektblätter

---

### 1. Molasse-Relief des Mont Gibloux

- Collectif d'auteurs** (2003). *Georama du Gibloux*. Livret-guide publié sous l'égide de la Commission GEORAMA du Gibloux en collaboration avec l'Entente intercommunale Tour du Gibloux, sous la direction de Charles Emmenegger, Jean-Pierre Berger & Gaëtan Rauber.
- Dorthe, J.-P.** (1962). Géologie de la région au Sud-Ouest de Fribourg. *Eclogae geol. Helv.* 55/2, 327–406.
- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5-166.
- Girard, R. de.** (1916). *Notions de géologie générale fondées sur l'étude du sol fribourgeois*. Discours prononcé par Girard, Recteur de l'Université de Fribourg, à l'inauguration solennelle des cours universitaires le 15 novembre 1913. Fribourg, Suisse. Imprimerie de l'œuvre de Saint-Paul.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg: GL01-Complexe glaciaire; Le Gibloux*. Fribourg: Institut de Géographie.
- Mornod, L.** (1949). Géologie de la région de Bulle (Basse-Gruyère): Molasse et bord alpin. *Matér. Carte géol. Suisse* 91.
- Schoepfer, P.** (1989). *Sédimentologie et stratigraphie de la Molasse marine supérieure entre le Gibloux et l'Aar*. Thèse Fac. Sci. Univ. Fribourg. Impr. St Paul, Fribourg.
- Wegmüller, U.** (2013). Die Belpberg-Schichten (Obere Meeresmolasse) in der Umgebung von Bern / Les Couches de Belberg (Molasse marine supérieure) des environs de Berne. *Schweizer Strahler / Le cristallier Suisse* 3/2013.
- Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

### 2. Subalpine Molasse-Schuppe von Stoutz

- Berger, J.-P., Reichenbacher, B., Becker, D., Grimm, M., Grimm, K., Picot, L., Storni, A., Pirkenseer, C., Derer, C. & Schaefer, A.** (2005). Paleogeography of the Upper Rhine Graben (URG) and the Swiss Molasse Basin (SMB) from Eocene to Pliocene. *International Journal of Earth Sciences*, 94/4, 697-710.
- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5–166.
- Engesser, B., Mayo, N. & Weidmann, M.** (1984). Nouveaux gisements de mammifères de la Molasse subalpine vaudoise et fribourgeoise. *Schweiz. paläont. Abh.* 107, 1–39.
- Fasel, J.-M.** (1986). *Sédimentologie de la Molasse d'eau douce subalpine entre le Léman et la Gruyère*. Thèse Fac. Sci. Univ. Fribourg 907. Quick-Print, Fribourg.
- Maurer, H. & Nabholz, W.** (1980). Sedimentpetrographie in der Molasse-Abfolge der Bohrung Romanens 1 und in der benachbarten subalpinen Molasse (Kt. Fribourg). *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 205–222.
- Mornod, L.** (1945). Molasse subalpine et bord alpin de la région de Bulle (Basse-Gruyère). *Eclogae geol. Helv.* 38/2, 441–452.
- Mornod, L.** (1949). Géologie de la région de Bulle (Basse-Gruyère): Molasse et bord alpin. *Matér. Carte géol. Suisse* 91.
- Tercier, J.** (1928). Géologie de la Berra. *Matér. Carte géol. Suisse* 60.
- Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

### 3. Subalpine Molasse-Schuppe von Prévondavau und Champotey

- Berger, J.-P., Reichenbacher, B., Becker, D., Grimm, M., Grimm, K., Picot, L., Storni, A., Pirkenseer, C., Derer, C. & Schaefer, A.** (2005). Paleogeography of the Upper Rhine Graben (URG) and the Swiss Molasse Basin (SMB) from Eocene to Pliocene. *International Journal of Earth Sciences*, 94/4, 697-710.

- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5–166.
- Engesser, B., Mayo, N. & Weidmann, M.** (1984). Nouveaux gisements de mammifères de la Molasse subalpine vaudoise et fribourgeoise. *Schweiz. paläont. Abh.* 107, 1–39.
- Fasel, J.-M.** (1986). *Sédimentologie de la Molasse d'eau douce subalpine entre le Léman et la Gruyère*. Thèse Fac. Sci. Univ. Fribourg 907. Quick-Print, Fribourg.
- Maggetti, M., Maggetti, M., Chiaverini, J. & Serneels, V.** (2012). Hartsandsteinbrüche für Pflastersteine des Kantons Freiburg. *Eclogae geol. Helv.* 101/1, 67–96.
- Maurer, H. & Nabholz, W.** (1980). Sedimentpetrographie in der Molasse-Abfolge der Bohrung Romanens 1 und in der benachbarten subalpinen Molasse (Kt. Fribourg). *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 205–222.
- Mornod, L.** (1945). Molasse subalpine et bord alpin de la région de Bulle (Basse-Gruyère). *Eclogae geol. Helv.* 38/2, 441–452.
- Mornod, L.** (1949). Géologie de la région de Bulle (Basse-Gruyère) : Molasse et bord alpin. *Matér. Carte géol. Suisse* 91.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 115.
- Weidmann, M., Homewood, P. & Fasel, J.-M.** (1982). Sur les terrains subalpins et le Wildflyschtal entre Bulle et Montreux. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 76, 151–183.

#### 4. Subalpine Molasse-Schuppe von Vaulruz

- Berger, J.-P., Reichenbacher, B., Becker, D., Grimm, M., Grimm, K., Picot, L., Storni, A., Pirkenseer, C., Derer, C. & Schaefer, A.** (2005). Paleogeography of the Upper Rhine Graben (URG) and the Swiss Molasse Basin (SMB) from Eocene to Pliocene. *International Journal of Earth Sciences*, 94/4, 697–710.
- Berger, J.-P.** (1995). Des nannofossiles calcaires aux rhinocéros : déplacés ou remaniés ? *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 88/3, 5–166.
- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5–166.
- Engesser, B., Mayo, N. & Weidmann, M.** (1984). Nouveaux gisements de mammifères de la Molasse subalpine vaudoise et fribourgeoise. *Schweiz. paläont. Abh.* 107, 1–39.
- Fasel, J.-M.** (1986). *Sédimentologie de la Molasse d'eau douce subalpine entre le Léman et la Gruyère*. Thèse Fac. Sci. Univ. Fribourg 907. Quick-Print, Fribourg.
- Gilliéron, V.** (1885). Description géologique des territoires de Vaud. Fribourg et Berne. *Matér. Carte géol. Suisse* 18.
- Maggetti, M., Maggetti, M., Chiaverini, J. & Serneels, V.** (2012). Hartsandsteinbrüche für Pflastersteine des Kantons Freiburg. *Eclogae geol. Helv.* 101/1, 67–96.
- Maurer, H. & Nabholz, W.** (1980). Sedimentpetrographie in der Molasse-Abfolge der Bohrung Romanens 1 und in der benachbarten subalpinen Molasse (Kt. Fribourg). *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 205–222.
- Mornod, L.** (1949). Géologie de la région de Bulle (Basse-Gruyère) : Molasse et bord alpin. *Matér. Carte géol. Suisse* 91.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 115.
- Pilléri, G.** (1987). *The Sirenia of the Swiss Molasse*. Vammalan Kirjagino Oy. Finland. 114 p.
- Weidmann, M., Homewood, P. & Fasel, J.-M.** (1982). Sur les terrains subalpins et le Wildflyschtal entre Bulle et Montreux. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 76, 151–183.

#### 5. Montsalvens-Massiv

- Anatrà, S.** (1979). *Etude sédimentologique comparative du Mésozoïque ultrahelvétique du Montsalvens (Préalpes externes fribourgeoises)*. Mémoire de diplôme, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Anatrà, S., Ackermann, T., Homewood, P.** (1980). Les facies de l'Ultrahelvétique du Montsalvens (Préalpes externes) et la région d'Anzeinde (Préalpes internes). *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 283–292.
- Andrey, G.** (1990). *La mine du Javret... un secret bien gardé !* Bulletin paroissial de Cerniat, 3, 1–6.



- Girard, R. de, Duparc, L., Chodat, R., & Favre, G.** (1896). *Notice sur les exploitations minérales de la Suisse*. Genève : Philippe Dürr.
- Büchi, O.** (1934). *Environs de Bulle-Montsalvens*. Guide géol. Suisse, fasc. VI.
- Caron, M.** (1976). Révision des types de foraminifères planctoniques décrits dans la région du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.* 69/2, 327-333.
- Gilliéron, V.** (1873). Aperçu géologique sur les Alpes de Fribourg en général et Description spéciale du Montsalvens. *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.]* 12.
- Guillaume, H.** (1957). Géologie du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.]* 104.
- Lonfat, K.** (2017). *Lien de causalité entre le tassement de terrain du hameau du Javrex et l'effondrement des anciennes mines de marcassite*. Travail de Bachelor, Université de Fribourg, non publié.
- Müller, A.** (1933). Erze von Cerniat (Freiburg). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 31, 16-19.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 115.
- Schardt, H.** (1920). Sur la tectonique de la colline de Montsalvens près de Broc (Gruyère). *Eclogae geol. Helv.* 15/4, 477-478.

## 6. Gipfel der Berra

- Caron, C.** (1976). La nappe du Gurnigel dans les Préalpes. *Eclogae geol. Helv.* 69/2, 297-308.
- Caron, C., Homewood, P., Morel, R. et van Stuijvenberg, J.** (1980). Témoins de la Nappe du Gurnigel sur les Préalpes médianes : une confirmation de son origine ultrabriançonnaise. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 69/1, 64-79.
- Caron, C., Homewood, P. et Wildi, W.** (1989). The Original Swiss Flysch : A reappraisal of the Type Deposits in the Swiss Prealps. *Earth-Science Reviews* 26, 1-45.
- Matter, A., Homewood, P., Caron, C., Rigassi, D., van Stuijvenberg, J., Weidmann, M. et Winkler, W.** (1980). Flysch and Molasse of Western and Central Switzerland. In Trümpy, R., éditeur : *Geology of Switzerland, a Guide Book*, chapitre 5, 261-293. Schweizerische geologische Kommission.
- Ragusa, J., Segvic, B., Ospina-Ostios, L. M., & Kindler, P.** (2017). Provenance analysis of the Voiron Flysch (Gurnigel nappe, Haute-Savoie, France) : Stratigraphic and paleogeographic implications. *International Journal of Earth Sciences* 106/8, 2619-2651.
- Stuijvenberg, J. van** (1979). Geology of the Gurnigel area (Prealps, Switzerland). *Beitr. geol. Karte Schweiz [n.s.]* 151.
- Tercier, J.** (1928). Géologie de la Berra. *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.]* 60.
- Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

## 7. Chrüzflue und ehemaliger Gips-Steinbruch vom Burgerwald

- Collectifs d'auteurs** (1840). Affaire du gaz inflammable au Canton de Fribourg. *Acta Soc. helv. Sci. nat.*, Session de Fribourg, p. 79-95.
- Collectifs d'auteurs** (2007) Quelques matériaux et curiosités locales derrière les tas de bois. In : *Pro Fribourg - Le Mouret, Histoires croisées, destin commun.* n°157/4, 69-76.
- Daguet, A.** (1852) Lettres sur l'histoire naturelle du canton de Fribourg par le Chanoine Fontaine. *L'Emulation, nouvelle revue fribourgeoise* 1, 129-207.
- Dillenius, E.** (1911). *Neuere Untersuchungen im Tertiärgebiet am Nordrand der Freiburger Alpen*. Inaug.-Diss. Univ. Freiburg. Armbruster, Bern.
- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5-166.
- Kopp, J.** (1955). *Erdgas und Erdöl in der Schweiz*. Räber, Luzern.
- Girard, R. De** (1896). *Notice géologique et technique sur les produits minéraux bruts du Canton de Fribourg*. Impr. Rey & Malavallon, Genève.

---

**Girard, R. De** (1913). Les gîtes d'hydrocarbures de la Suisse occidentale. *Mém. Soc. Frib. Sci. Nat.* 8/1.

**Tercier, J.** (1928). Géologie de la Berra. *Matér. Carte géol. Suisse* 60.

**Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

## 8. Faltenstruktur der Dents de Broc, du Chamois und du Bourgo

**Caron, C., Homewood, P., Morel, R. & Stuijvenberg, J. Van** (1980). Témoins de la nappe du Gurnigel sur les Préalpes Médiannes : une confirmation de son origine ultrabriançonnaise. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 69/1, 64–79.

**Favre, D.** (1984). *Etude géologique des Préalpes médianes entre Dent de Broc et Dent du Bourgo*. Dipl. Inst. géol. Univ. Fribourg (inédit).

**Gremaud, J., Magnin, B., Rey, E.** (2016). *Lumière ! Les chauves-souris du canton de Fribourg*. FRIBat. CCO Fribourg et Musée d'histoire naturelle de Fribourg. 320 p.

**Matzenauer, E.** (2011). *Tectonics of the Préalpes Klippen and the subalpine molasse (canton Fribourg, Switzerland)*. Thèse de doctorat : Université de Fribourg. *GeoFocus* 31, 210 p.

**Mosar, J.** (1991). Géologie structurale dans les Préalpes médianes (Suisse). *Eclogae geol. Helv.*, 84/3, 689-725.

**Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 115.

**Verploegh Chasse, T.** (1924). *Beitrag zur Geologie der Dent de Broc und ihrer Umgebung*. Diss. Univ. Zürich.

## 9. Moléson-Synklinale

**Heinz, R.** (1985). *Mikrofazielle Untersuchungen des Massivkalkes (Malm) der Préalpes médianes im Querschnitt Moléson – Ruebli/Gummfluh*. Diss. Univ. Bern.

**Mauve, C.** (1921). Geologische Untersuchungen im Molésongebiet. *Eclogae geol. Helv.* 16/4, 374-455.

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 144.

**Pugin, L.** (1951). *Les Préalpes médianes entre le Moléson et Gruyères (Préalpes fribourgeoises)*. Thèse Univ. Fribourg.

**Rück, P.** (1985). *Les Préalpes Médianes Plastiques entre Albeuve et le Moléson*. Diplôme Inst. géol. Univ. Fribourg (inéd.).

**Thöni, E. & Plancherel, R.** (1999). Géologie du Moléson et de ses environs. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 88, 71-80.

**Weid, J. von der** (1960). Géologie des Préalpes médianes au SW du Moléson (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.* 53/2, 521-624.

## 10. Morteys-Tal

**Bonzanigo, M.** (1996). *Etude géomorphologique de la réserve naturelle du Vanil Noir*. Diplôme Inst. géogr. Univ. Fribourg (inéd.).

**Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.

**Brasey, J.** (1989). *Etude géologique du Vanil Noir et du vallon des Morteys (Préalpes Médiannes)*. Diplôme Inst. géol. Univ. Fribourg (inéd.).

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GL04, GLau08, GLci13, GLci15, GRet02, K05, Kdo05, Kla03, Kou01, Kou02*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Lehmann, S.** (2006). *Randonnée naturaliste dans la réserve naturelle du Vanil Noir (3ème éd.)*. Fribourg : Pro Natura Fribourg.

**Müller I. & Plancherel R.** (1982). Contribution à l'étude de l'hydrogéologie karstique du massif du Vanil Noir et de la chaîne des Gastlosen (Préalpes fribourgeoises, Suisse). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.*, 71(1/2) : 102-132.

**Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte* 144.

---

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 144.

## 11. Breccaschlund

- Andrey, J.-D.** (1974). *Géologie de la partie orientale du Massif des Bruns (Préalpes fribourgeoises)*. Thèse Univ. Fribourg.
- Blant, M., Bochud, M., Braillard, L. & Magnin, B.** (2004). Bärenloch (Jaun, FR) - Le dernier repaire d'ours des cavernes dans les Alpes suisses ? *Stalactite* 54/1, 39-47.
- Blant, M., Constandache, M., Bochud, M. & Braillard, L.** (2008). Premiers résultats des fouilles 2003–2006 au Bärenloch (Préalpes fribourgeoises). *Stalactite* 58/2, 15-20.
- Blant, M., Bocherens, H., Bochud, M., Braillard, L. et Constandache, M. et Jutzet, J.-M.** (2010). Le gisement à faune würmienne du Bärenloch (Préalpes fribourgeoises, Suisse). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 99, 149-170.
- Bochud, M., Blant, M., Braillard, L., Magnin, B. & Jutzet, J.-M.** (2007). Les ours des cavernes et la faune du Pléistocène supérieur de la grotte du Bärenloch (Charmey, FR). *Actes 12e Congrès national de Spéléologie*, Vallée de Joux, 15–17 septembre 2007, 148–154.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (aussi disponible en français).
- Bugnon, S.** (1988). *La vallée de la Jogne : un exemple d'influence structurale et karstique sur la morphologie et l'orientation d'une vallée des Préalpes fribourgeoises*. Diplôme Inst. géogr. Univ. Fribourg (inéd.).
- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GL02, K01, GKde02, GKva01*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Hejda, J.-N.** (1997). *Géomorphologie du Breccaschlund*. Diplôme Inst. géogr. Univ. Fribourg (inéd.).
- Pugin, L.** (1975). *Histoire géologique sommaire du Breccaschlund*. Comm. cant. (FR) protect. nat. Paysage (inéd.).
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 17, « Vallée glacio-karstique du Breccaschlund (Charmey, Jaun, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).
- Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburiger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

## 12. Gastlosen-Kette

- Baudirektion des Kantons Freiburg.** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 136 - La chaîne des Gastlosen*. Freiburg.
- Braillard, L.** (1998). *Etude géologique de la région entre Jaun et les Gastlosen*. Travail de diplôme, Université de Fribourg.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch auf Französische erhältlich).
- Braillard, L. & Rebetez, D.** (2009). *Sentier géologique des Gastlosen / Geologischer Pfad Gastlosen*. Imprimerie St-Paul, Fribourg. 64 p.
- Caron, C.** (1973). Survol géologique des Alpes occidentales. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 62/2, 73-81.
- Collectif d'auteurs** (1976). Géologie des Préalpes. Colloque en l'honneur du Professeur Héli Badoux. *Tirage à part des Eclogae geol. Helv.* 69/2, 249-575.
- Guillaume, M.** (1986). *Révision stratigraphique des Couches Rouges de la Nappe des Préalpes Médiannes Romandes*. Thèse, Université de Fribourg.
- Mosar, J., Stampfli, G.-M. & Girod, F.** (1996). Western Préalpes Médiannes Romandes : Timing and structure. A Review. *Eclogae geol. Helv.* 89/1, 389-425.

---

**Page, C.** (1969). Observations géologiques sur les Préalpes au NW des Gastlosen orientales. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 58/2, 83-177.

**Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144.*

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144.*

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 54, « Chaîne des Gastlosen (BE, FR, VD) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch): [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).

### 13. Brendelspitz-Olistolith

**Braillard, L.** (1998). *Etude géologique de la région entre Jaun et les Gastlosen*. Travail de diplôme, Université de Fribourg.

**Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch auf Französische erhältlich).

**Braillard, L. & Rebetez, D.** (2009). *Sentier géologique des Gastlosen / Geologischer Pfad Gastlosen*. Imprimerie St-Paul, Fribourg. 64 p.

**Clément, J.-P.** (1986). *Les sédiments pélagiques de la nappe de la Simme*. Thèse, Université de Fribourg.

**Collectif d'auteurs** (2009). *Découvertes archéologiques en Gruyère. Quarante mille ans sous la terre*. Service archéologique de l'Etat de Fribourg.

**Mauvilly, M., Braillard, L., Kramer, L., Baeriswyl, J.-M., Doutaz, J. & Rime, J.** (2006). Le Petit Mont, une vallée-sanctuaire préhistorique au coeur des Préalpes fribourgeoises. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise* 8, 112-145.

### 14. Fossilagerstätte von Creux de l'Ours

**Berger, J.-P.** (1998). *Le poisson de la Hochmatt : point de la situation*. Rapport interne, Université de Fribourg. 4 p.

**Favre, E. & Schardt, H.** (1887). Description géologique des Préalpes du canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et de la chaîne des Dents du Midi formant la partie NW de la feuille XVII. *Matér. Carte géol. Suisse* 22, 636 p.

**Furrer, H.** (1960). Der Ichtyosaurus von Teysachaux. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, N.F.*, 18, 75-80.

**Huene, F.v.** (1939). *Ein ganzes Ichthyosaurier-Skelett aus den westschweizerischen Voralpen*. Mitt. Naturf. Ges. Bern.

**Hug, O.** (1898). *Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen*. Mémoire de la société paléontologique suisse, 25 : 1-24.

**Mauve C.** (1921). Geologische Untersuchungen im Molésongebiet. *Eclogae geol. Helv.*, 16/4, 374-455.

**Mennecart, B. & Havran, M.** (2013). Nouvelles données sur les Ichtyosaures du canton Fribourg. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 102, 77-84.

**Menkveld-Gfeller, U.** (1998). Der Fischsaurier vom Teysachaux : Ein echter Freiburger? *Schweizer Strahler* 11/8, 345-347.

**Mettraux, M., Dupasquier, C. & Homewood, P.** (1986). *Conditions de dépôt et diagenèse précoce du Toarcien inférieur des Préalpes médianes romandes (Suisse)*. Doc. BRGM 110, 231-237.

**Mettraux, M., Weissert, H. & Homewood, P.** (1989). An oxygen-minimum palaeoceanographic signal from Early Toarcian cavity fills. *J. geol. Soc. (London)* 146, 333-344.

**Ooster, W.A., Fischer-Ooster, C.** (1870-1). Ichtyosaurus tenuirostris aus den Liasschichten der Kette des westlichen Fusses des Moléson in Freiburger Alpen. *Protozoae Helv. II.* 73-84.

**Pugin L.** (1952). Les Préalpes médianes entre le Moléson et Gruyères (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.*, 44/2, 207-297.

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 122, « Fossiles du Creux de l'Ours (Châtel-St-Denis, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).

**Weid, J. Von der** (1961). Géologie des Préalpes médianes au SW du Moléson. *Eclogae geol. Helv.*, 53/2, 521-624.

---

**Weidmann, M.** (1981). Un Ichtyosaure dans le Lias supérieur des Préalpes Médiannes vaudoises. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 75/3, 165-170.

## 15. Fossilagerstätte von La Combert

**Berger, J.-P.** (1992). *Paléontologie de la Molasse de Suisse occidentale*. Thèse d'habilitation, Université de Fribourg.

**Buess, H.** (1921). *Über die subalpine Molasse im Kanton Freiburg*. Mém. Soc. Frib. Sci. Nat. 9, 1–105.

**Demarcq, G. & Schoepfer, P.** (1990). Les Pectinidés du Miocène de Suisse occidentale. *Eclogae geol. Helv.* 83/3, 751–791.

**Dillenius, E.** (1911). *Neuere Untersuchungen im Tertiärgebiet am Nordrand der Freiburger Alpen*. Inaug.-Diss. Univ. Freiburg. Armbruster, Bern.

**Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5-166.

**Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 105*.

## 16. Fossilagerstätte von Wallenried

**Becker, D.** (1996). Géologie de la région de Cornaux (Jura/NE) et des marnières de Cornaux et Wallenried (USM). Diplôme, l'Université de Fribourg. 166 p.

**Becker, D., Rössner, G., Picot, L. & Berger, J.-P.** (2001). Early Miocene ruminants from Wallenried (USM, Aquitanian/Switzerland) : biostratigraphy and paleoecology. *Eclogae geologicae Helveticae* 94/3, 547-564.

**Becker, D.** (2003). *Évolution paléocéologique et paléoclimatologique de la Molasse du (Oligo-Miocène) : utilisation des Périssodactyles (Mammalia) et des Minéraux argileux*. Thèse de l'Université de Fribourg, Geofocus 9, 327 p.

**Becker, D. & Rauber, G.** (2007). Esquisse de l'histoire des mammifères et gisements fossilifères de Suisse. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* Tome 130/1, 5-48.

**Mennecart, B., Yerly, B., Mojon, P.-O., Angelone, C., Maridet, O., Böhme, M., Pirkenseer, C.** (2015). A new Late Aagenian (MN2a, Early Miocene) fossil assemblage from Wallenried (Molasse Basin, Canton Fribourg, Switzerland). *Paläontol Z* 90, 101–123.

## 17. Gezeitensequenzen von Bois-du-Dévin

**Allen, P. A. & Homewood, P.** (1984). Evolution and mechanics of a Miocene tidal sandwave. *Sedimentology*, vol. 31, issue 1, 63-81.

**Homewood, P.** (1981). Facies et environnements de dépôt de la Molasse de Fribourg. *Eclogae geol. Helv.*, 74/1, 29-36.

**Homewood, P. & Allen, P.A.** (1981). Wave-, tide- and current-controlled sandbodies of Miocene Molasse, western Switzerland. *Bull. amer. Assoc. Petroleum Geol.* 65, 2534-2545.

**Homewood, P., Keller, B., Schoepfer, P., Yang, C. S.** (1989). Faciès, processus de sédimentation et reconstitution des conditions paléomarines dans la Molasse marine supérieure suisse. *Bull. Soc. Géol. France* (8), t. V, n°5, 1015-1027.

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 123, « Séquences de marée du Bois du Devin (Marly-le-Petit, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).

## 18. Magdalena-Einsiedelei

**Bender, L.** (2018). Ermitages religieux des environs de la ville de Fribourg (15e–19e siècles) : un patrimoine à redécouvrir. In : AS – Archéologie Suisse, SAM – Groupe de travail suisse pour l'archéologie du Moyen Age et de l'époque moderne, SBV – Association suisse Châteaux forts (eds). La Suisse de 1350 à 1850 à travers les sources archéologiques. Actes du Colloque. Bern, 25-26.1.2018.

**Homewood, P., Allen, P., Weidmann, M., Fasel, J.-M. & Lateltin, O.** (1985). The Swiss Molasse Basin. In : Allen, P., Homewood, P. & Williams, W. (Ed.) : *Foreland Basins : Excursion guidebook* (p. 5-39). *Int. Symp. on Foreland Basins*, Fribourg, 2-4/9/1985.

---

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Molasse des Grottes de la Madeleine, Einsiedelei (Düdingen, FR)*. Inventar der Schweizer Geotope. Objekt Nr. 124 (FR). Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.

**Zurbriggen, B.** (1996). Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer. *Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62*. 224 p.

## 19. Molasse und Quartärlagerungen entlang des Ritter-Weg und des Schoch-Weg

**Bender, L.** (2018). Ermitages religieux des environs de la ville de Fribourg (15e–19e siècles) : un patrimoine à redécouvrir. In : AS – Archéologie Suisse, SAM – Groupe de travail suisse pour l'archéologie du Moyen Age et de l'époque moderne, SBV – Association suisse Châteaux forts (eds). *La Suisse de 1350 à 1850 à travers les sources archéologiques*. Actes du Colloque. Bern, 25-26.1.2018.

**Braillard, L. & Mauvilly, M.** (2008). Morphogenesis of the Sarine canyon in the Plateau Molasse, Switzerland : new data from an archaeological site. *Geographica Helvetica, Vol. 63/3*, 181-187.

**Homewood, P.** (1981). Facies et environnements de dépôt de la Molasse de fribourg. *Eclogae geol. helv.* 74/1, 29-36.

**Homewood, P., Meyer, D. & Schmid, A.** (1981). *Vallée de la Sarine, Lac de Pérolles*. Brochure d'excursion. Fribourg : Instituts de botanique géologie et zoologie. 48 p.

**Mauvilly, M.** (2007). Fribourg préhistorique ou la ville avant l'Histoire. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise* 9, 4-13.

**Monbaron, M. & Indermuehle, P.-F.** (1987). Fribourg et son site morphologique : entre terrasses et falaises. *Cahiers de l'institut de Géographie de Fribourg, n°5*, 49-57.

**Python, C., Berger, J.-P. & Plancherel, R.** (1998). Feuille 1185 Fribourg. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 98.

**Ritter, G.** (1903). Observation et particularités techniques, géologiques et hydrologiques relatives à l'établissement du grand barrage de la Sarine à Fribourg. *Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* 30.

**Strasser, A.** (2007). *La mer à Fribourg ! Das Meer in Freiburg!*. Panneau didactique du Sentier de l'eau. Commission du lac de Pérolles, Service des forêts du 1er arrdt.

**Walter, F.** (1973). Fribourg et l'industrie au XIXe siècle : l'échec de la société des Eaux et Forêts (1869-1875). *Annales fribourgeoises* 52, 73-137.

## 20. Übergang USM-OMM Sodbach-Heitenried

**Allen, P., Homewood, P. & Williams, G.** (eds) International symposium on foreland basins, Fribourg, 24 September 1985, Excursion Guidebook.

**Homewood, P.** (1981). Facies et environnements de dépôt de la Molasse de fribourg. *Eclogae geol. helv.* 74/1, 29-36.

**Berger, J.-P.** (1985). La transgression de la Molasse marine supérieure (OMM) en Suisse occidentale. *Münchner. Geow. Abhandl.* 5. 208 p.

**Berger, J.-P.** (1992). *Paléontologie de la Molasse de Suisse occidentale*. Thèse d'habilitation, Université de Fribourg.

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 153, « Molasse de Heitenried (FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.

## 21. Seeerosions-Felswand von Cheyres-Font und Molasseaufschluss

**Berger, J.-P.** (1985). La transgression de la Molasse marine supérieure (OMM) en Suisse occidentale. *Münchner. Geow. Abhandl.* 5. 208 p.

**Berger, J.-P.** (1992). *Paléontologie de la Molasse de Suisse occidentale*. Thèse d'habilitation, Université de Fribourg.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPfa01 - Falaise d'érosion lacustre ; Châbles-Font*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Ritter, G.** (1902). Sur la disparition des falaises de la rive sud du lac de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, 30, 362-367.

**Weidmann, M.** (2006). Feuille 1184 Payerne. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 123.

## 22. Kreide-Tertiär-Schichten vom Roten Sattel

- Braillard, L.** (1998). *Étude géologique de la région entre Jaun et les Gastlosen (Préalpes fribourgeoises)*. Diplôme, Université de Fribourg, Suisse.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch auf Französisch erhältlich).
- Braillard, L. & Rebetez, D.** (2009). *Sentier géologique des Gastlosen / Geologischer Pfad Gastlosen*. Imprimerie St-Paul, Fribourg. 64 p.
- Guillaume, M.** (1986). *Révision stratigraphique des Couches Rouges de la Nappe des Préalpes Médiannes Romandes*. Thèse. Université de Fribourg, Suisse.
- Python-Dupasquier, C.** (1990). *La Formation de l'Intyamon (Crétacé moyen) des Préalpes Médiannes Romandes*. PhD Thesis, Université de Fribourg, Suisse.
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 222, « Crétacé-Tertiaire de Roter Sattel (Jaun, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).
- Strasser, A., Caron, M. & Gjermeni, M.** (2001). The Aptian, Albian and Cenomanian of Roter Sattel, Romandes Prealps, Switzerland : a high-resolution record of oceanographic changes. *Cretaceous Research*, 22, 173-199.

## 23. Stratigraphische Lücke der Plagersflue

- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (aussi disponible en français).
- Guillaume, M.** (1986). *Révision stratigraphique des Couches rouges de la nappe des Préalpes médianes romandes*. Thèse Univ. Fribourg.
- Python-Dupasquier, C.** (1990). *La Formation de l'Intyamon (« Crétacé moyen ») des Préalpes médianes romandes*. Thèse Univ. Fribourg.

## 24. Ehemaliger Flysch-Steinbruch Zollhaus

- Bollin, R.** (1996). *Pierres naturelles à Fribourg*. MHNF, Fribourg, 1996, 108 p.
- Brouwer, J.** (1965). Agglutinated foraminiferal fauna from some turbidic sequences. *Proc. k. nederl. Akad. Wetensch. (B)*, 68/5, 309-334.
- Büchi, O.** (1930). *Die Flyschsandsteinbrüche des Sensebezirkes*. Beiträge zur Heimatkunde des Sensebezirkes, 4, 23-29.
- Caron, C.** (1976). La nappe du Gurnigel dans les Préalpes. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 69/2, 297-308.
- Caron, C., Homewood, P., Morel, R. et van Stuijvenberg, J.** (1980). Témoins de la Nappe du Gurnigel sur les Préalpes médianes : une confirmation de son origine ultrabriançonnaise. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 69/1, 64-79.
- Caron, C., Homewood, P. et Wildi, W.** (1989). The Original Swiss Flysch : A reappraisal of the Type Deposits in the Swiss Prealps. *Earth-Science Reviews*, 26, 1-45.
- Crimes, P. T., Goldring, R., Homewood, P., van Stuijvenberg, J. et Winkler, W.** (1981). Trace fossil assemblages of deep-sea fan deposits, Gurnigel and Schlieren flysch (Cretaceous-Eocene, Switzerland). *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 74/3, 953-995.
- Gilliéron, V.** (1885). Description géologique des territoires de Vaud. Fribourg et Berne. *Matér. Carte géol. Suisse* 18.
- Girard, R. de** (1896). *Notice géologique et technique sur les produits minéraux bruts du canton de Fribourg*. In : Duparc (éd.), Notice sur les exploitations minérales de la Suisse, Ed. Ph. Dürr, Genève, 151-197.
- Maggetti, M., Maggetti, M., Chiaverini, J. & Serneels, V.** (2012). Hartsandsteinbrüche für Pflastersteine des Kantons Freiburg. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 101/1, 67-96.
- Musy, M.** (1884). Notice géologique et technique sur les Carrières du canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* III, 21-54.

---

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 16, « *Paysage fluvial de la Singine et carrière de Zollhaus (BE, FR)* ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.

**Stuijvenberg**, J. van (1979). Geology of the Gurnigel area (Prealps, Switzerland). *Beitr. geol. Karte Schweiz [n.s.]* 151.

**Tercier**, J. (1928). Géologie de la Berra. *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.]* 60.

**Tschirch**, A. und **Kato** (1925). Plaffeit, das fossile Harz des Flysch von Plaffeien. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*, 13-19.

**Weidmann**, M. (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

## 25. Flysch-Steinbruch Roggeli und Tatüren

**Bollin**, R. (1996). *Pierres naturelles à Fribourg*. MHNf, Fribourg, 1996, 108 p.

**Büchi**, O. (1930). *Die Flyschsandsteinbrüche des Sensebezirkes*. Beiträge zur Heimatkunde des Sensebezirkes, 4, 23-29.

**Caron**, C. (1976). La nappe du Gurnigel dans les Préalpes. *Eclogae Geologicae Helveticae*, 69/2, 297-308.

**Caron**, C., **Homewood**, P. et **Wildi**, W. (1989). The Original Swiss Flysch : A reappraisal of the Type Deposits in the Swiss Prealps. *Earth-Science Reviews*, 26, 1-45.

**Chiaverini**, J., **Maggetti**, M. (2012). Le pavement du centre historique de la ville de Fribourg : résultats du relevé pétrographique. *Eclogae Geologicae Helveticae*, 101/1, 97-120.

**Crimes**, P. T., **Goldring**, R., **Homewood**, P., **van Stuijvenberg**, J. et **Winkler**, W. (1981). Trace fossil assemblages of deep-sea fan deposits, Gurnigel and Schlieren flysch (Cretaceous-Eocene, Switzerland). *Eclogae Geologicae Helveticae*, 74/3, 953-995.

**Girard**, R. de (1896). Notice géologique et technique sur les produits minéraux bruts du canton de Fribourg. In : Duparc (éd.), *Notice sur les exploitations minérales de la Suisse*, Ed. Ph. Dürr, Genève, 151-197.

**Maggetti**, M., **Maggetti**, M., **Chiaverini**, J. & **Serneels**, V. (2012). Hartsandsteinbrüche für Pflastersteine des Kantons Freiburg. *Eclogae Geologicae Helveticae*, 101/1, 67-96.

**Musy**, M. (1884). Notice géologique et technique sur les Carrières du canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* III, 21-54.

**Soom**, M. & **Schlee**, D. (1981-83). *Fossiles Harz aus dem Gurnigel- und Schlierenflysch (Schweizer Voralpen)*. Separatdruck aus dem Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern, Bd. 3, 165-191.

**Stuijvenberg**, J. van (1979). Geology of the Gurnigel area (Prealps, Switzerland). *Beitr. geol. Karte Schweiz [n.s.]* 151.

**Tercier**, J. (1928). Géologie de la Berra. *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.]* 60.

**Tschirch**, A. und **Kato** (1925). Plaffeit, das fossile Harz des Flysch von Plaffeien. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*. Bern, 13-19.

**Weiss**, S. (2005). Bernstein aus der Schweiz. *Mineralienmagazin Lapis*. J. 30, Nr. 5, 16-19.

**Weidmann**, M. (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

## 26. Muschelsandsteinbruch von La Molière

**Berger**, J.-P. (1985). La transgression de la Molasse marine supérieure (OMM) en Suisse occidentale. *Münchner. Geow. Abhandl.* 5. 208 p.

**Bollin**, R. (1996). *Pierres naturelles à Fribourg*. MHNf, Fribourg, 1996, 108 p.

**Bonard**, P., (1977). *Fontaines des campagnes vaudoises*. Ed. 24 Heures, Lausanne.

**Bossard**, M. et **Chavan**, J.-P. (1986). *Nos lieux-dits. Toponymie romande*. Payot, Lausanne.

**Briel**, A. (1962). Géologie de la région de Lucens (Broye). *Eclogae geol. Helv.* 55/1, 189-274.

**Homewood**, P., **Keller**, B., **Schoepfer**, P. et **Yang**, C. S. (1989). Faciès, processus de sédimentation et reconstitution des conditions paléomarines dans la Molasse marine supérieure suisse. *Bull. Soc. géol. France* (8), 5, 1015-1027.



---

**Humboldt**, F. W. H. A. von. (1823). *Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*. 1ère éd., Levrault, Paris.

**Meisser**, N. et **Frey**, A. (1996). Présence d'halotrichite à la Tour de la Molière. *Schw. Strahler* 10/10 : 25.

**Morlot**, A. (1854). Sur les poliss glaciaires de roches en place. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 4, 38.

**Weidmann**, M. (2006). Feuille 1184 Payerne. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 123.

**Weidmann**, M., & **Ginsburg**, L. (1999). Sur le grès de la Molière. *Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles* 86/4, 213-228.

## 27. Ehemaliger Tuff-Steinbruch von La Tuffière

**Bollin**, R. (1996). *Pierres naturelles à Fribourg*. MHNF, Fribourg, 1996, 108 p.

**Bornet**, B. (2020). *Tufs calcaires du canton de Fribourg : Cartographie et modélisation, une étude de terrain*. Travail de Bachelor, Université de Fribourg (non publié).

**Braillard**, L. (2018). *Late Quaternary landscape evolution and erosion dynamics of the Sarine basin, Swiss Alpine Foreland*. Projet Fond national suisse (FNS). Non publié. 22 p.

**CHYN**, Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel (1978). *Etude hydrogéologique de la région de la Tuffière, proposition pour l'avenir de l'exploitation des Graviers*.

**Daguet**, A. (1852). Lettres sur l'histoire naturelle du canton de Fribourg par le Chanoine Fontaine. *L'Emulation, nouvelle revue fribourgeoise* 1, 129–207.

**Dorthe**, J.-P. (1986). Excursion à la Tuffière : Schéma géologique et hydrogéologique. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 75/1, 19-25.

**Gabioud**, P. (2015). *Analyse et modélisation d'un dépôt de tuf à la Tuffière de Corpataux*. Travail de Bachelor, Université de Fribourg (non publié).

**Girard**, R. de (1986). *Notice géologique et technique sur les produits minéraux bruts du Canton de Fribourg*. Impr. Rey & Malavallon, Genève.

**Pugin**, L. (1972). *La carrière de tuf de la Tuffière (commune de Corpataux). Etude qualitative, quantitative, technologique et économique*. Archives Inst. Géol. Univ. Fribourg (rapport inédit).

**Signer**, C., & **Pugin**, A. (1994). *Sismique haute résolution pour connaissances complémentaires des dépôts quaternaires sur la feuille Rossens de l'Atlas géologique de la Suisse au 1: 25 000*. Rapport non publié, Service hydrologique et géologique suisse, Berne, 24 p.

**Signer**, C., **Gorin**, G., **Pugin**, A., **Wildi**, W. (2000). Investigation of a glacial outwash sequence on the Swiss Plateau using high-resolution seismic reflection. *Quaternaire*, 11/3-4, 207-217

**Thierrin**, J. (1990). *Contribution à l'étude des eaux souterraines de la région de Fribourg (Suisse occidentale)*. Thèse, Université de Neuchâtel, 306 p.

**Weidmann**, M. (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

## 28. Molasse-Steinbruch von Villarlod

**Bollin**, R. (1996). *Pierres naturelles à Fribourg*. MHNF, Fribourg, 1996, 108 p.

**Chanet**, B. & **Berger**, J.-P. (1995). Présence de *Solea kirchbergana* (VON MEYER) (Pisces, Pleuronectiformes) dans la Molasse marine supérieure (OMM, Miocène inférieur, « Burdigalien ») de Villarlod. (Fribourg, Suisse). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 83, 36–45.

**Dorthe**, J.-P. (1962). Géologie de la région au Sud-Ouest de Fribourg. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 55/2, 327–406.

**Leriche**, M. (1927). Les poissons de la Molasse suisse. *Mém. Soc. paléont. suisse* 46, 1–119.

**Musy**, M. (1913). Un poisson fossile de la Molasse marine fribourgeoise (*Solea antiqua* H. v. MEYER). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 21, 36.

**Weidmann**, M. (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 105.

---

## 29. Bergehalde des Kohlenbergwerks vom Mionna-Tal

- Demierre, H.** (1918). Les Houillères de Semsales. *Bulletin technique de la Suisse romande*, 24, 217-221.
- Engesser, B. & Maya, N.** (1987). A biozonation of the Lower Freshwater Molasse (Oligocene and Agenian) of Switzerland and Savoy on the basis of fossil mammals. *Int. Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Palaeoecology*, Mainz, February 1987, 51 p.
- Fasel, J.-M.** (1986). *Sédimentologie de la Molasse d'eau douce subalpine entre le Léman et la Gruyère*. Thèse Fac. Sci. Univ. Fribourg 907. Quick-Print, Fribourg.
- Gabus, J.-H.** (2000). Feuille 1223 Moudon. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 103*.
- Gisler, J.-R.** (1974). *La grande aventure d'un village fribourgeois. Les mines de Saint-Martin*. La Liberté, 27-28/07/1974.
- Razoumowsky, G. de** (1789). *Histoire naturelle du Jorat et de ses environs*. Tomes I et II, Mourer, Lausanne.
- Vial, J.-C.** (1988). Historique des mines de St-Martin-Progens. *Minaria helv.* 8a, 6-18.
- Vial, J.-C.** (1992). Les mines de St-Martin et Progens. *Annales fribourgeoises*, 60, 195-218.
- Weidmann, M.** (1987). Aperçu géologique des bassins charbonniers molassiques de Vaud et Fribourg. *Minaria helv.* 7, p. 9-15.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

## 30. Hanginstabilität von Falli-Höllli

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1998). Inventarkarte der Boden und Hanginstabilitäten – 1: 10 000. Freiburg.
- Bonnard C., Noverraz F., Lateltin O. & Raetzo H.** (1995). Large landslides and possibilities of sudden reactivation. *Felsbau* 13/6, 401-407.
- Caron, C., Lateltin, O. & Raetzo, H.** (1996). Réactivation catastrophique du glissement de Falli-Höllli (Préalpes fribourgeoises - Suisse). *Quaternaire* 7/2-3 : 111-116.
- Dapples, F.** (2002). *Instabilités de terrain dans les Préalpes fribourgeoises (Suisse) au cours du Tardiglaciaire et de l'Holocène : influence des changements climatiques, des fluctuations de la végétation et de l'activité humaine*. Thèse de l'Université de Fribourg. GeoFocus 6, 162 p.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GR01 - Complexe gravitaire ; Falli Hölli-Chleuwena*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Lateltin O., Beer C., Raetzo H. & Caron C.** (1997). *Instabilités de pente en terrain de flysch et changements climatiques*. Rapport final PNR 31, Vdf, Zürich.
- Lateltin O. & Bonnard C.** (1995). Reactivation of Falli Hölli Landslide in the Prealps of Freiburg. *Landslides News*, 9. Ed. Kyoto University of Japan.
- Oswald, D.** (2003). *Analyse de l'activité de glissements de terrain et relation avec les conditions climatiques : exemples dans les Préalpes fribourgeoises (Suisse)*. Thèse de l'Université de Fribourg. GeoFocus 8, 147 p.
- Raetzo-Brühlhart, H.** (1997). *Massenbewegungen im Gurnigelflysch und Einfluss der Klimaänderung*. Rapport Final PNR31. vdf, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. 256 p.
- Raetzo H. & Lateltin O.** (1994). Die Rutschung von Falli Hölli (Kt. Freiburg). *Nachrichten Deutsche Geologische Gesellschaft, Hannover*, 53, 50-52.
- Raetzo H. & Lateltin O.** (1996). *Rutschung Falli Hölli, ein ausserordentliches Ereignis?* Internationales Symposium INTERPRAEVENT 1996, Garmisch-Partenkirchen, Tagungspublikation, 3, 129-140.
- Raetzo H., Lateltin O., Pugin A., Stiefelhagen W. & Müller I.** (1995). Geophysikalische Messungen zur Beurteilung von Rutschungen. *Schweizer Ingenieur und Architekt*, 48, 9-11.
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). Inventar der Schweizer Geotope. Objekt Nr. 18 « Instabilités de terrain dans le vallon de Falli Hölli - Chleuwena (FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.
- Vulliet L. & Bonnard C.** (1996). *The Chlöwena landslide : prediction with a viscous model*. International Symposium on Landslides, Trondheim.

### 31. Rutschung von Villarbeney

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1998). Inventarkarte der Boden und Hanginstabilitäten – 1: 10 000. Freiburg.
- Caron C. & Homewood P.** (1978). *Glissement de Villarbeney ; commentaires à la carte de stabilité*. Rapport, Institut de Géologie, de l'Université de Fribourg.
- Caron C. & Homewood P.** (1982). *Glissement de Villarbeney*. Rapport, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Dapples, F.** (2002). *Instabilités de terrain dans les Préalpes fribourgeoises (Suisse) au cours du Tardiglaciaire et de l'Holocène : influence des changements climatiques, des fluctuations de la végétation et de l'activité humaine*. Thèse de l'Université de Fribourg. GeoFocus 6, 162 p.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GR04 - Complexe gravitaire ; Villarbeney*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Guillaume, H.** (1957). Géologie du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.]* 104.
- Miserez A. & Bucheler J.B.** (1978). *Etude du glissement de Villarbeney ; rapport sur les travaux de mensuration de 1977 et 1978*. Institut de Géodésie et de Mensuration, EPFL.
- Mornod, L.** (1947). Sur les dépôts glaciaires de la vallée de la Sarine en Basse-Gruyère. *Eclogae geol. Helv.*, 40/1, 15-35.
- Oswald, D.** (2003). *Analyse de l'activité de glissements de terrain et relation avec les conditions climatiques : exemples dans les Préalpes fribourgeoises (Suisse)*. Thèse de l'Université de Fribourg. GeoFocus 8, 147 p.
- Pugin, A.** (1989). Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.*, 82/1, 285-324.
- Zeller, J.** (1970). *Rutschung Creux des Arses bei Villarbeney*. Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf.

### 32. Dent-de-Lys-Felssturz

- Sterchi, J.** (2010). *Là-haut, l'était un bel alpage. Un important pan de roche s'est détaché de la Dent de Lys*. La Liberté, 15/05/1992.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 92*.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

### 33. Bergsturz vom Lapé-Wald

- Braillard, L., Menoud, S., Mauvilly, M., Boisaubert, J.-L. & Baeriswyl, J.-M.** (2003). Préalpes et chasseurs-cueilleurs en terres fribourgeoises, une vieille et longue histoire. *Cah. Arch. fribourg*. 5, 42 –71.
- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de Master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Doutaz, J.** (2005). *Distribution de l'Epicéa (Picea abies (L.) Karst.) et de l'Arolle (Pinus cembra L.) dans les Préalpes océaniques en fonction des facteurs micro-stationnels*. Travail de Diplôme. EPFZ, chaire d'Ecologie forestière.
- Doutaz, J., Bugmann, H., Frey, H.-U.** (2006). Arolle et climat océanique : l'importance des facteurs micro-stationnels. *Schweiz. Z. Forstwes.* 157/6, 196–207.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GR07 - Complexe gravitaire ; Forêt du Lapé*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Mauvilly, M., Braillard, L., Kramer, L., Baeriswyl, J.-M., Doutaz, J. & Rime, J.** (2006). Le Petit Mont, une vallée sanctuaire préhistorique au coeur des Préalpes fribourgeoises. *Cah. Arch. fribourg*. 8, 112 –145.
- Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144*.
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.
- Pugin, P.** (1992). *Les réserves naturelles... La forêt du Lapé. Le roi des Alpes s'est arrêté au Petit-Mont*. La Liberté, 16/08/2012.

### 34. Uvala vom Lac des Joncs

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr 115 - Le lac des Joncs*. Freiburg.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kdo06 - Ensemble de dolines ; Lac des Joncs*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPzh36 - Zone humide ; Lac des Joncs*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Kozłowski, G.** (2001). Une plante rarissime dans le canton de Fribourg : le Nénuphar nain [Nuphar pumila (Timm.) DC.]. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 90, 60-71.
- Minet, P.** (2016). *Le nénuphar nain, fragile héritage des temps glaciaires*. Le Temps, 19/07/16
- Weid, J. Von der** (1961). Géologie des Préalpes médianes au SW du Moléson. *Eclogae geol. Helv.*, 53/2, 521-624.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 92*.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

### 35. Ehemaliger Gypsera-Steinbruch, Dolinen und Gipsaufschlüsse von Schwarzsee

- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch in Französisch erhältlich).
- Girard, R. De.** (1896). *Notice géologique et technique sur les produits minéraux bruts du Canton de Fribourg*. In : Notice sur les exploitations minérales de la Suisse. Rey & Malavallon, Genève.
- Gisiger, M.** (1967). Géologie de la région Lac Noir-Kaiseregg-Schafberg (Préalpes médianes plastiques de Fribourg et Berne). *Eclogae geol. Helv.* 60/1, 237–349.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kdo01 - Ensemble de dolines ; Schwarzsee*. Fribourg : Institut de Géographie.

### 36. Dolinen und Uvalas der Riggisalp

- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch in Französisch erhältlich).
- Jeanbourquin, P.** (1988). Nouvelles observations sur les cornieules en Suisse occidentale. *Eclogae geol. Helv.* 81/2, 511–538.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kdo02 - Ensemble de dolines ; Riggisalp - Neugantrisch*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62, 224 p.

### 37. Gispdolinen von Mongeron

- Girard, R. De.** (1896). Notice géologique et technique sur les produits minéraux bruts du Canton de Fribourg. In : *Notice sur les exploitations minérales de la Suisse*. Rey & Malavallon, Genève.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPzh26 - Zone humide ; Le Mongeron*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 115*.
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

### 38. Karstkomplex Hochmatt - In den Löchern

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg*: Nr. 134 - *Le massif de la Hochmatt et la vallée inférieure du Petit Mont*. Freiburg
- Chenevart, C.** (1945). Les nappes des Préalpes Médiannes et de la Simme dans la région de la Hochmatt (Préalpes fribourgeoises). *Mém. Soc. Frib. Sci. Nat.* 12.
- Doerfliger, N.** (1989). *Etude géologique de la région du Gros Mont (entre Hochmatt et Dent de Ruth)*. Dipl. Inst. géol. Univ. Fribourg (inédit).
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : K04, Kdo04, Kla02, Kvs02*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Pasquier, J.-B.** (2004). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 115*.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 115*.
- SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéléo Club Lausanne).

### 39. Karren der Dent de Lys-Kette

- Ballenegger, V. et Demierre, M.** (2003). Le Folliu Borna. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 65 : 67-75.
- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : K06, Kla05, Kla06, Kla07*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Perrin, J.** (1989). Le lapiaz du Folliu Borna. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 49 : 20-29.
- SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéléo Club Lausanne).
- Testaz, G.** (1966). Les phénomènes karstiques de la nappe des Préalpes médianes romandes. *Cavernes, Bull. sect. neuch. Soc. suisse Spéleo.*, 10/3: 69-84.
- Testaz, G.** (1969). Le rôle de l'érosion karstique dans l'évolution du relief des Préalpes médianes. *Actes du 3ème Congrès suisse de Spéléologie*, Interlaken, septembre 1967, 23-31.
- Testaz, G.** (1970). *Morphologie karstique des Préalpes romandes*. Mémoire de licence, Institut de Géographie de l'Université de Lausanne.

### 40. Geschlossene Senke von En Lys

- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GKde11, GLci18, LPzh37*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Tercier, J., Oberson, J., Gremion, E., Dutoit, E. & Aubert, D.** (1953). *Rapport de la Commission intercantonale des eaux de l'Hongrin*. Archives cantonales, Fribourg (inédit).
- Testaz, G.** (1970). *Morphologie karstique des Préalpes romandes*. Mémoire de licence, Institut de Géographie de l'Université de Lausanne.
- Weid, J. Von der** (1961). Géologie des Préalpes médianes au SW du Moléson. *Eclogae geol. Helv.*, 53/2 : 521-624.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 92*.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

---

## 41. Karsthöhlensysteme von Haut-Intyamon

- Audétat, M.** (1963). Gouffre des Corneilles (FR). *Stalactite*, 1 : 15-16.
- Ballenegger, F.** (2003). Le Réseau du Folliu. *Stalactite*, 53/1 : 30-35.
- Ballenegger, V. et Demierre, M.** (2003). Le Folliu Borna. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 65 : 67-75.
- Brasey, J.** (1989). Brèves nouvelles. Plongées à la Grotte du Roc. *Stalactite*, 39/1 : 51-52.
- Brasey, J.** (1990). Grotte du Roc (Montbovon). *Canard mousquetonné*, SCPF, février 1990 : 13.
- Demierre, M.** (2005). Explorations 2003-2004 dans le Réseau du Folliu. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 66 : 52-55.
- Dutruit, J.** (1988). Trou des Vents. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 48 : 34-40.
- Dutruit, J.** (1989). Gouffre de l'Ombriau d'En Haut. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 49 : 31-33.
- Dutruit, J.** (1994). Les cavités du Vanil Blanc. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 58 : 15-21.
- Dutruit, J.** (1998). Prospection sur le massif du Folliu Borna. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 62 : 20-23.
- Dutruit, J.** (1999). Brèves nouvelles. Gouffre de Chenalette (FB18). *Stalactite*, 49/1 : 55.
- Dutruit, J.** (2003). 1998-2001 : de l'Urqui à Choutsa. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 65 : 58-66.
- Dutruit, J.** (2005). Le Gouffre du Creux (FB46, Folliu Borna). *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 66 : 56-58.
- Favre, G.** (1952). *Les Préalpes médianes entre l'Hongrin inférieur et la Sarine. Région de la Dent de Corjon*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Genoux, M.** (1991). La Grotte du Roc. *Niphargus, SCPE*, 6 : 4-10.
- Genoux, M.** (1993). La Grotte du Roc. *Bulletin des Culs Terreux, SSS-Naye*, 156 : 6-9.
- Genoux, M.** (1996). Les cavités des Gorges de l'Hongrin (Canton de Fribourg). *Stalactite*, 46/1 : 31-42.
- Godel, J.** (2013). Dans le ventre de la Gruyère. *Journal La Gruyère*, 101, 30 août 2005.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : K06, Kcs03, Kcs04, Kcs05*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Liberek, M.** (1971). Le Trou des Vents. *Cavernes*, 3 : 85-88.
- Liberek, M.** (1972). Grotte du Vanil Blanc (Trou des Vents). *Stalactite*, 1 : 35-36.
- Perrin, J.** (1989). Le lapiaz du Folliu Borna. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 49 : 20-29.
- Pugin, L.** (1952). *Les Préalpes médianes entre le Moléson et Gruyères (Préalpes fribourgeoises)*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Rosselet, G., Ballenegger, F. et Demierre, M.** (2007). Le Réseau du Folliu et ses environs. Actes du 12ème congrès suisse de spéléologie, Vallée de Joux, 15-17 septembre 2007, *Supplément no.16 à Stalactite* : 299-306.
- SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéléo Club Lausanne).
- Sugnaux, C.** (2013). Frisson dans les entrailles de la Gruyère. *La Liberté*, 9 septembre 2006.
- Testaz, G.** (1966). Les phénomènes karstiques de la nappe des Préalpes médianes romandes. *Cavernes, Bull. sect. neuch. Soc. suisse Spéleo.*, 10/3: 69-84.
- Testaz, G.** (1969). *Le rôle de l'érosion karstique dans l'évolution du relief des Préalpes médianes*. Actes du 3ème Congrès suisse de Spéléologie, Interlaken, septembre 1967, 23-31.
- Testaz, G.** (1970). *Morphologie karstique des Préalpes romandes*. Mémoire de licence, Institut de Géographie de l'Université de Lausanne.
- Wenger, R.** (1984). Synthèse sur les cavités de la Dent de Lys (FR). *Stalactite*, 34/1 : 8-2.

## 42. Karsthöhlensystem Morteys und Schachthöhle Diablontins

- Brasey, J.** (1989). *Contribution à l'étude géologique du Vallon des Morteys et de ses environs*. Dipl. Inst. Géol. Uni. Fribourg, non publié, 103 p.
- Brasey, J.** (1991). *Influence de la fracturation sur la genèse du Réseau des Morteys*. Actes du 9e Congrès national de la Société suisse de Spéléologie, Charmey, 61-64.
- Bovey, M.** (1995). Gouffre des diablontins. *Akten des 10. Nationalen Kongresses für Höhlenforschung*, Breitenbach, (Schweiz), 170-172.
- Brasey, J.** (1987). *Le réseau des Morteys : résultats 1986-1987*. Actes du 8e Congrès national de spéléologie, 183-184.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kcs03 - Cavité souterraine ; Réseau des Bimis*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Gravenhorst, J.** (2017). *Unsere wilde Schweiz 2/4 - Das Vanil Noir*. Docstation, 3sat SRF, 51 min. Disponible sur le lien suivant : <http://www.3sat.de/mediathek/?mode=play&obj=69645>
- Lehmann, S.** (2006). *Randonnée naturaliste dans la réserve naturelle du Vanil Noir (3ème éd.)*. Fribourg : Pro Natura Fribourg.
- Magnin, B.** (1990a). Quelques informations sur les chauves-souris des Morteys. *Canard mousquetonné*, 3 p.
- Magnin, B.** (1990b). Observations sur les restes de chiroptères du réseau des Morteys, dans le canton de Fribourg, Suisse (Mammalia Chiroptera). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 78 (1/2), 66-80.
- Magnin, B.** (2000). Ossements découverts dans la grotte du Bärenloch, de l'Epaule et dans le gouffre des Bimis (FR). *Le Canard Mousquetonné* 16, 27-31.
- Morard, S., Bochud, M., Delaloye, R.** (2010a). La glacière des Diablontins : évolution rapide d'une masse de glace souterraine au coeur des Préalpes fribourgeoises. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 99, 99-121.
- Morard, S., Bochud, M., Delaloye, R.** (2010b). Rapid changes of the ice mass configuration in the dynamic Diablontins ice cave - Fribourg Prealps, Switzerland. *The Cryosphere*, 4 : 489-500, doi :10.5194/tc-4-489-2010.
- Morard, S., Bochud, M., Delaloye, R.** (2012). *Evolution de la masse de glace et formation de poches d'eau dans la glacière dynamique des Diablontins (Préalpes fribourgeoises)*. Actes du 13e Congrès national de Spéléologie.
- Müller I. & Plancherel R.** (1982). Contribution à l'étude de l'hydrogéologie karstique du massif du Vanil Noir et de la chaîne des Gastlosen (Préalpes fribourgeoises, Suisse). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.*, 71(1/2) : 102-132.
- Perrin, J.** (1991). Grotte des Bimis. *Niphargus* 9 : 12-16.
- Perrin, J.** (1992). Grotte des Bimis. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 54 : 21-26.
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 322, « Réseau des Morteys et Gouffre des Diablontins (FR, VD) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).
- SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéléo Club Lausanne).
- Spéléo-club Des Préalpes Fribourgeoises (SCPF)**. (1986). Le Réseau des Morteys. *Stalactite* 36/2 : 59-79.
- Spéléo-club Des Préalpes Fribourgeoises (SCPF)**. (1994). La désobstruction des filles aux Diablontins. *Le Canard mousquetonné* 12 : 14-16.
- Spéléo-club Des Préalpes Fribourgeoises (SCPF)**. (1996). Gouffre des Diablontins. *Le Canard mousquetonné* 14 : 3-5.

## 43. Naye-Höhle

- Bridel, Ph-S.** (1808). *Coup d'oeil sur les Alpes de la Paroisse de Montreux*, Lettre I, Veytaux. Etrennes Helvétiques, Imp. Vincent, Lausanne
- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Dutruit, J.** (2008). Grotte du Glacier ou Grotte de Naye. *Le Trou* 67, numéro spécial, Groupe Spéléo Lausanne

---

**Martel, E.A.** (1897). *Glacières naturelles des Rochers de Naye*. Compte rendu des séances à la Société de Géographie, no. 18, 19 et 20.

**SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéléo Club Lausanne).

#### **44. Schachthöhle Protoconule**

**Dutruit J.** (1998). L'Emergence du Pont de Roc. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 62 : 18-19.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kcs01 - Cavité souterraine ; Protoconule (Schopfenspitz)*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Jutzet, J.-M.** (1990). Grotte du Protoconule (Charmey FR). *Stalactite 40* : 46-47.

**Jutzet, J.-M.** (1991). *Le Protoconule, une nouvelle cavité des Préalpes fribourgeoises*, Actes du 9e Congrès national de la SSS, Charmey, p. 165-166.

**Jutzet, J.-M.** (1991). Découverte d'une nouvelle cavité : Le Protoconule. *Canard Mousquetonné 8* : 2-7.

**Magnin, B.** (1991). *Observations sur les nombreux ossements de chiroptères et d'autres vertébrés trouvés dans une grotte des Préalpes fribourgeoises*. Actes du 9ème Congrès nat. de la SSS, Charmey (Suisse), 19-24.

**SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéléo Club Lausanne).

#### **45. Karstquelle und Wasserfall von Jaun**

**Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch auf Französisch erhältlich).

**Brandt, C.** (1976). L'émergence de Bellegarde. *Le Trou, Bulletin du Groupe Spéléo Lausanne*, 11 : 14-16.

**Brasey, J.** (1989). La Cascade de Jaun. *Le Canard mousquetonné. Bull. spélo-club des Préalpes fribourgeoises*.

**Büchi, O.** (1931). Die Färbung des Rio des Morteys und die Quelle von Jaun. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 30 : 97-105.

**Burger, A.** (1979). Recherche de critères pour la protection des eaux souterraines karstiques contre la pollution. *Bull. Centre Hydrogéol. Univ. Neuchâtel 3* : 115-154.

**Direction des Travaux publics du canton de Fribourg – DTPF** (1977). Inventaire des sites naturels du canton de Fribourg. Fribourg.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fca03 - Cascade ; Jaun*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Grasso, A.** (1999). *Interprétation des réponses hydrauliques et chimiques des sources karstiques*. Thèse, Centre hydrogéol. Univ. Neuchâtel (inédit).

**Montcalm, A.** (1997). *Etude des paramètres lors d'un événement de crue à la Cascade de Jaun (Préalpes fribourgeoises, Suisse)*. Travail de stage, Centre hydrogéol. Univ. Neuchâtel (inédit).

**Müller, I.** (1975). Premiers résultats des études hydrogéologiques dans la région du Vanil Noir (Préalpes fribourgeoises). *Actes du 5ème Congrès suisse de Spéléologie*, Interlaken, septembre 1974, 138-144.

**Müller, I.** (1976a). Observations hydrogéologiques dans la région du Vanil Noir (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.*, 69/2 : 481-499.

**Müller, I.** (1976b). Résultats des recherches hydrogéologiques dans la région des Gastlosen orientales (Préalpes fribourgeoises et bernoises). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.*, 65/3 : 165-181.

**Müller, I.** (1981). Spéléologie et hydrogéologie. Etat des recherches dans le massif du Vanil Noir (Préalpes fribourgeoises). *Stalactite*, 31/1 : 10-17.

**Müller, I. & Plancherel, R.** (1982). Contribution à l'étude de l'hydrogéologie karstique du massif du Vanil Noir et de la chaîne des Gastlosen (Préalpes fribourgeoises, Suisse). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.*, 71/1 : 102-132.



- Plancherel**, R. (1976). Essai d'interprétation de la dislocation transversale de Bellegarde-Lac Noir (Préalpes médianes fribourgeoises). In : *Eclogae geol. Helv.* 65/2 : 461-469.
- Schardt**, H. (1928). *Rapport sur l'essai de coloration du ruisseau des Morteys, le 14 septembre 1928*. Inédit, Archives Entreprises Electriques Fribourgeoises (EEF), Fribourg.
- Schouwey**, V. (1989). *Comparaison des paramètres physico-chimiques de quatre systèmes karstiques (Préalpes fribourgeoises et jura neuchâtelois)*. Dipl. Centre hydrogéol. Univ. Neuchâtel (inédit).
- SCPF** (2013). *Inventaire spéléologique du canton de Fribourg*. Mis à jour par Martin Bochud (SCPF) et Jacques Dutruit (Spéleo Club Lausanne).
- Tercier**, J. (1949). *Les conditions géologiques de la région du Gros Mont (Préalpes fribourgeoises)*. Inédit, Archives Entreprises Electriques Fribourgeoises (EEF), Fribourg.
- Tercier**, J. (1951). *Interprétation géologique des résultats des colorations d'eaux souterraines dans la région du Gros Mont (Canton de Fribourg)*. Inédit, Archives Entreprises Electriques Fribourgeoises (EEF), Fribourg.
- Thierrin**, J. (1990). *Contribution à l'étude des eaux souterraines de la région de Fribourg (Suisse occidentale)*. Thèse Univ. Neuchâtel.

#### 46. Hongrin-Estavelle und Neirivue-Quelle

- Bossy**, F. (2005). Multitraçage du versant sud-est de l'Intyamou (juin - juillet 2003). *Stalactite* 55/1 : 29-38.
- Bossy**, F. & **Surbeck**, H. (2004). *La sursaturation gazeuse dans les sources karstiques : exemple de la source de la Neirivue (Gruyère, Préalpes fribourgeoises)*. Abstract, 2nd swiss Geosci. Meet., Lausanne.
- Genoux**, M. (1996). Les cavités des Gorges de l'Hongrin (Canton de Fribourg). *Stalactite*, 46/1 : 31-42.
- Plancherel**, L., **Braillard**, L., **Dall'Agnolo**, S. (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 317, « Estavelle de l'Hongrin (Haut-Intyamou, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.
- Tercier**, J., **Oberson**, J., **Gremion**, E., **Dutoit**, E. & **Aubert**, D. (1953). *Rapport de la Commission intercantonale des eaux de l'Hongrin*. Archives cantonales, Fribourg (inédit).

#### 47. Findlinge von kantonaler Bedeutung

- Agassiz**, L. (1840). *Etudes sur les glaciers*. Neuchâtel et Soleure.
- Aubert**, D. (1989). La protection des blocs erratiques dans le canton de Vaud. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 79/3, 185-207.
- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 201 bis 215*. Freiburg.
- Bollin** R. (1995). *Inventaire des blocs erratiques du canton de Fribourg*. Musée d'histoire naturelle, Fribourg.
- Charpentier**, J. de (1841). *Essai sur les glaciers et sur le terrain erratique du bassin du Rhône*. Lausanne.
- Favre**, A. & **Studer**, B. (1867). Appel aux Suisses pour les encourager à conserver les blocs erratiques. *Actes de la Société helvétique des sciences naturelles*, Rheinfelden.
- Girard**, R. de. (1905-1906). Notes historiques sur les mesures prises pour la conservation des blocs erratiques, arbres et animaux dans le canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 14, 97-118.
- Girard**, R. de. (1907). Informations des associations : Fribourg. I. Blocs erratiques. *Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles*, 90, p. 116-119.
- Girard**, R. de. (1916). *Notions de géologie générale fondées sur l'étude du sol fribourgeois*. Discours prononcé par Girard, Recteur de l'Université de Fribourg, à l'inauguration solennelle des cours universitaires le 15 novembre 1913. Fribourg, Suisse. Imprimerie de l'œuvre de Saint-Paul.
- Grandgirard**, V. (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : blocs erratiques (GLbe01 à GLbe65)*. Fribourg : Institut de Géographie.

---

**Grandgirard, V. & Schneuwly, D.** (1997). Auswahl und Schutz bedeutender Findlinge im Kanton Freiburg (Schweiz). *Geowissenschaften*, 12 : 402-407.

**Horisberger, P.** (1978). Les blocs erratiques et l'origine de la protection de la nature. *Bull. Ligue suisse prot. nat.* 4, 20-21.

**Reynard, E.** (2004). *Protecting stones : conservation of erratic blocks in Switzerland*. In R. Prikryl (Ed), Dimension Stone 2004. New perspectives for a traditional building material, 3-7. Leiden, Balkema.

#### **48. Gletschersenke und Gletscherriegel vom Bounavau-Tal**

**Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.

**Lehmann, S.** (2006). *Randonnée naturaliste dans la réserve naturelle du Vanil Noir (3ème éd.)*. Fribourg : Pro Natura Fribourg.

**Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144*.

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

#### **49. Gletschererosionshügel vom Mont Vully**

**Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg. Nr. 2 - Le Mont Vully*. Freiburg.

**Becker, D.** (2003). *Paléoécologie et paléoclimats de la Molasse du Jura (Oligo-Miocène) : apport des Rhinocerotoida (Mammalia) et des minéraux argileux*. *GeoFocus*, 9 : 1–327.

**Becker, F.** (1973). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Notice explicative 63*.

**Becker, F. & Ramseyer, R.** (1972). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Carte 63*.

**Berger, J.-P.** (1985). La transgression de la Molasse marine supérieure (OMM) en Suisse occidentale. *Münchner. Geow. Abhandl.* 5. 208 p.

**Berger, J.-P.** (1992). *Paléontologie de la Molasse de Suisse occidentale*. Thèse d'habilitation, Université de Fribourg.

**Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. et Schoeneich, P.** (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire*, Carte au 1: 500 000. Wabern : swisstopo.

**Bollin R.** (1995). *Inventaire des blocs erratiques du canton de Fribourg*. Musée d'histoire naturelle, Fribourg.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLce01 - Colline d'érosion glaciaire ; Mont Vully*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : « Bloc erratique - Bloc Agassiz ou palet roulant, Haut Vully » (GLbe02)*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Grandgirard, V. & Schneuwly, D.** (1997). Auswahl und Schutz bedeutender Findlinge im Kanton Freiburg (Schweiz). *Geowissenschaften*, 12 : 402-407.

**Ramseyer, R.** (1952). Geologie des Wistenlacherberges (Mont Vully) und der Umgebung von Murten (Kt. Freiburg). *Eclogae geol. Helv.*, 45/2 : 165-217.

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr.163, « Colline rocheuse isolée du Mont Vully (Haut-Vully, Bas-Vully, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.

**Zimmermann, P.** (1932). *Etude monographique du Vully fribourgeois et de son vignoble*. Thèse, Université de Fribourg.

## 50. Gletschererosionshügel von Romont

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 54 - La colline de Romont*. Freiburg.
- Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. et Schoeneich, P.** (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire*, Carte au 1: 500 000. Wabern : swisstopo.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLce05 - Colline d'érosion glaciaire ; Romont*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Inglin, H.** (1960). *Molasse et Quaternaire de la région de Romont (canton de Fribourg)*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Weidmann, M.** (1996). Feuille 1245 Romont. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 99*.

## 51. Gletschererosionshügel (Gruyères - Pringy - Bérault)

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 122 - La colline de Gruyères*. Freiburg.
- Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. et Schoeneich, P.** (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire*, Carte au 1: 500 000. Wabern : swisstopo.
- Braillard, L. & DNA Studios** (2019). *Le paléolac de la Gruyère, un lac préhistorique naturel*. Panneau didactique. Novilé, le lac de Gruyère en réalité augmentée. Société de développement du lac de la Gruyère, La Gruyère Tourisme.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLce07 - Ensemble de collines d'érosion glaciaire ; Pringy - Gruyères - La Bérault*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Hantke, R.** (1972). Spätwürmzeitliche Gletscherstände in den Romanischen Voralpen (Westschweiz). *Eclogae geol. Helv.* 65/2 : 279–291.
- Pasquier, J.-B.** (2004). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 115*.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 115*.

## 52. Gletschererosionshügel (Mont Vuarat - Châtel-St-Denis - Crêt de Biolley)

- Arn, B.** (1992). Les invasions glaciaires dans la région lémanique : vision d'hier et d'aujourd'hui. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 81 : 21-33.
- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 108-113*. Freiburg.
- Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. et Schoeneich, P.** (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire*, Carte au 1: 500 000. Wabern : swisstopo.
- Béguin, C.** (2014). *Inventaire préalable des biotopes et paysage*. Commission d'urbanisme, Commune de Remaufens.
- Fasel, J.-M.** (1986). *Sédimentologie de la Molasse d'eau douce subalpine entre le Léman et la Gruyère*. Thèse, Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg (Quick-Print, Fribourg).
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GL06, LPap07, LPzh33*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Trümpy, R. & Bersier, A.** (1954). Les éléments des conglomérats oligocènes du Mont-Pèlerin. Pétrographie, statistique, origine. *Eclogae geol. Helv.* 20/2: 259-274.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 92*.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

---

Weidmann, M. (1987). *Les dessous d'une ville : petite géologie lausannoise*. Lausanne, Service des Forêts, domaines et vignobles, Les cahiers de la forêt lausannoise, n° 2.

### 53. Gletschererosionshügel von Cressets

Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. et Schoeneich, P. (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire*, Carte au 1: 500 000. Wabern : swisstopo.

Fierz, S. (1994). *Evaluation des ressources en eau de l'Intyamon*. Travail de diplôme, Université de Fribourg.

Grandgirard, V. (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLce08 - Ensemble de collines d'érosion glaciaire ; Les Cressets*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.

Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C. (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144*.

Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S. (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

### 54. Drumlins von Courgevax - Murten

Baudirektion des Kantons Freiburg (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 9 - Les collines de Morat*. Freiburg.

Baudraz, G. (1998). *Gestion des géotopes géomorphologiques. Réflexion théorique. Illustration par des exemples fribourgeois*. Mémoire de diplôme, Institut de Géographie de l'Université de Fribourg.

Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. & Schoeneich, P. (2009). *Die Schweiz während des Letzteiszeitlichen Maximums (LGM), 1:500'000*. GeoKarten500, Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Becker, F. (1972). *Géologie de la région du lac de Morat entre la vallée de la Sarine et le lac de Neuchâtel*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.

Becker, F. & Ramseyer, R. (1972). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Carte 63*.

Becker, F. (1973). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Notice explicative 63*.

Grandgirard, V. (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLdr02 - Ensemble de drumlins ; Domdidier - Ried*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.

Meer, van der J.J.M. (1976). Cartographie des sols de la région de Morat (Moyen-Pays suisse). *Bull. Soc. Neuch. Géogr.*, 21: 5-52.

Meer, van der J.J.M. (1982). *The Fribourg Area, Switzerland. A study in Quaternary geology and soil development*. Publ. Fys. Geogr. Bodemk. Lab. Univ. Amsterdam, 32.

### 55. Kamesterrassen und glaziales Erosionsrelief (Montévraz - Zénauva - Oberried - Montécu - Bonnefontaine - La Feyla)

Baudirektion des Kantons Freiburg (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 71, 72, 74*. Freiburg.

Collectifs d'auteurs (2007) Quelques matériaux et curiosités locales derrière les tas de bois. In : *Pro Fribourg - Le Mouret, Histoires croisées, destin commun*. n° 157/4, 69-76.

Emmenegger, C. (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5-166.

Grandgirard, V. (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fte03, GLce04*. Fribourg : Institut de Géographie.

Weidmann, M. (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 105*.

## 56. Kames von Pont-la-Ville und von La Combert

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 72 - Le paysage de La Combert et de Vers les Châteaux*. Freiburg.
- Braillard, L.** (2018). *Late Quaternary landscape evolution and erosion dynamics of the Sarine basin, Swiss Alpine Foreland*. Projet Fond national suisse (FNS). Non publié. 22 p.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLka01 - Ensemble de kames ; Versant W de La Combert*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLka02 - Kame ; Bertigny*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Meer, J.J.M. Van Der.** (1982). The Fribourg area, Switzerland, a study in Quaternary geology and soil development. *Publ. Fys. Geogr. Bodemk. Lab. Univ. Amsterdam* 32, 1–203.
- Pugin, A.** (1989). Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.*, 82/1: 285-324.

## 57. Glazi-lakustrische Terrasse von Grande Cithard

- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fte06 - Terrasse ; Grand Cithard*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Morel, R.** (1980). Géologie du massif du Niremont (Préalpes romandes) et de ses abords. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 69/2 : 99-207.
- Pugin, A.** (1989). Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.*, 82/1 : 285-324.

## 58. Moränenbögen des Rhonegletschers bei Brünisried

- Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. & Schoeneich, P.** (2009). *Die Schweiz während des letzteiszeitlichen Maximums*, Karte 1:500 000. Wabern : swisstopo.
- Bollin R.** (1995). *Inventaire des blocs erratiques du canton de Fribourg*. Musée d'histoire naturelle, Fribourg.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLvm02 - Ensemble de vallums morainiques ; Brünisried*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

## 59. Moränenbögen des Rhonegletschers (Le Chano - Sorevi)

- Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. et Schoeneich, P.** (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire* [Carte au 1: 500'000]. Wabern : swisstopo.
- Pugin, A.** (1989). Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.*, 82/1 : 285-324.
- Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 105*.
- Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 105*.

## 60. Moränenbögen des Saanegletschers (L'Albergneux - Le Pâquier - Montbarry)

- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLvm03 - Ensemble de vallums morainiques ; W de Bulle*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Mornod, L.** (1947). Sur les dépôts glaciaires de la vallée de la Sarine en Basse-Gruyère. *Eclogae geol. Helv.* 40/1, 15–35.

---

**Pugin, A.** (1989): Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère: une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.*, 82/1: 285-324.

### 61. Moränenbögen von Creux Charles

**Baeriswyl, P.-A.** (1986). *Les derniers glaciers locaux des Préalpes fribourgeoises : répartition, avancée et recul en relation avec le glacier du Rhône*. Travail de recherche, Inst. géogr. Univ. Fribourg (inéd.).

### 62. Moränenwall von Tissiniva

**Baeriswyl, P.-A.** (1986). *Les derniers glaciers locaux des Préalpes fribourgeoises : répartition, avancée et recul en relation avec le glacier du Rhône*. Travail de recherche, Inst. géogr. Univ. Fribourg (inéd.).

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPzh31 - Zone humide ; Tissiniva*. – Fribourg : Institut de Géographie.

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall’Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d’Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

### 63. Talmulden Geissalp und Neugantrisch

Fossile Blockgletscher, Moränenbögen und Dolinen

**Bovet, L.** (1990). *Géologie des Préalpes Médiannes à l’Est du Kaiseregg*. Diplôme Inst. géol. Univ. Fribourg (inéd.).

**Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (aussi disponible en français).

**Gisiger, M.** (1967). Géologie de la région Lac Noir-Kaiseregg-Schafberg (Préalpes médianes plastiques de Fribourg et Berne). *Eclogae geol. Helv.* 60/1, 237–349.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kdo02 - Ensemble de dolines ; Riggisalp - Neugantrisch / LPzh16 - Zone humide ; Seelihus*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall’Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d’Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

**Schoeneich, P.** (1992). Glaciers rocheux fossiles dans les Préalpes Vaudoises. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 82/1, 35–55.

**Schoeneich, P.** (1998). *Le retrait glaciaire dans la vallée des Ormonts, de l’Hongrin et de l’Etivaz (Préalpes vaudoises)*. Thèse Univ. Lausanne.

**Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

### 64. Fossiler Blockgletscher und ventilierte Schuttkegel von Gros Chadoua

**Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d’Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.

**Delaloye, R.** (2004). *Contribution à l’étude de pergélisol de montagne en zone marginale*. GeoFocus 10, Thèse Université de Fribourg.

**Dorthe, J. et Morard, S.** (2007). *Effets de la ventilation des éboulis froids et des glaciers rocheux fossiles dans les Préalpes suisses romandes*. Mémoire de master non publié. Fribourg : Université, département des géosciences, géographie.

**Lambiel, C.** (2006). *Le pergélisol dans les terrains sédimentaires à forte déclivité : distribution, régime thermique et instabilités*. Travaux et recherches n°33. Lausanne : Université, Institut de géographie.

**Morard, S.** (2011). *Effets de la circulation d’air par effet de cheminée dans l’évolution du régime thermique des éboulis froids de basse et moyenne altitude*. GeoFocus 29, Thèse Université de Fribourg.

**Schoeneich, P.** (1992). Glaciers rocheux fossiles dans les Préalpes vaudoises. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 82(1), p. 35-55.

---

## 65. Kalte ventilierte Schuttkegel vom Chânel Gantrisch

- Delaloye, R.** (2004). *Contribution à l'étude du pergélisol de montagne en zone marginale*. GeoFocus 10, Thèse Université de Fribourg.
- Lambiel, C.** (2006). *Le pergélisol dans les terrains sédimentaires à forte déclivité : distribution, régime thermique et instabilités*. Travaux et recherches n°33. Lausanne : Université, Institut de géographie.
- Morard, S.** (2011). *Effets de la circulation d'air par effet de cheminée dans l'évolution du régime thermique des éboulis froids de basse et moyenne altitude*. GeoFocus 29, Thèse Université de Fribourg.

## 66. Aktives Flussbett der Ärgera

- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique du Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Campy, M. & Macaire, J.-J.** (2003). *Géologie de la surface Erosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux*. Dunod, Collection Sciences sup., 448 p.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fcc08, Fte02, Fvp02, Fvpr02*. Fribourg : Institut de Géographie.
- WWF.** (2018). *Die Ärgera (FR). Factsheet - Gewässerperle*.
- Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

## 67. Aktives Flussbett der Sense

- Campy, M. & Macaire, J.-J.** (2003). *Géologie de la surface Erosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux*. Dunod, Collection Sciences sup., 448 p.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fvp03, Fvpr01*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 16, « *Paysage fluvial de la Singine et carrière de Zollhaus (BE, FR)* ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.
- Tonolla, D., Geilhausen, M., Doering, M.** (2020). *Earth Surface Processes and Landforms*. John Wiley & Sons, Ltd. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI : 10.1002/esp.5017
- WWF.** (2018). *Unsere Gewässerperlen. Wo sich die wertvollsten und natürlichsten Fliessgewässer der Schweiz befinden – und wie wir sie besser schützen können*. Interne Publikation.
- Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

## 68. Wasserfall vom Seeweidbach

- Andrey, J.D.** (1974). *Géologie de la partie orientale du massif des Bruns (Préalpes fribourgeoises)*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch auf Französisch erhältlich).
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fca01 – Cascade ; Seeweidbach à l'W du Schwarzsee*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

## 69. Wasserfall vom Euschelsbach

- Andrey, J.D.** (1974). *Géologie de la partie orientale du massif des Bruns (Préalpes fribourgeoises)*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Karte 143*.
- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 143* (auch auf Französisch erhältlich).
- Girard, R., De.** (1906). L'ambre et le pétrole dans le canton de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat. XIV* : 45–46.
- Girard, R., De.** (1913). Les gîtes d'hydrocarbures de la Suisse occidentale. *Mém. Soc. Frib. Sci. Nat.* 8/1.
- Gisiger, M.** (1967). *Géologie de la région Lac Noir - Kaiseregg - Schafberg (Préalpes médianes plastiques de Fribourg et Berne)*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fca02 – Cascade ; Euschelsbach au S du Schwarzsee*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Kündig, E. & Quervain, F., De.** (1953). *Fundstellen mineralischer Rohstoffe der Schweiz*, Hrsg. SGTK.
- Plancherel, R.** (1976). Essai d'interprétation de la dislocation transversale Bellegarde-Lac Noir (Préalpes médianes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.* 69 : 461-469.
- Tercier, J.** (1945). Les Préalpes médianes entre le Lac Noir et Jaun et les dislocations des Neuschels. *Eclogae geol. Helv.*, 38 : 505-510.

## 70. Wasserfall von La Tâna

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 130 - La Cascade de la Tâna*. Freiburg.
- Bussard, J.** (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique du Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut, États des lieux et perspectives*. Mémoire de Master, Lausanne.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fca04 – Cascade ; La Tâna au SE de Grandvillard*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Nussbaum, F.** (1906). *Die eiszeitliche Vergletscherungen des Saanegebietes*. Jb. geogr. Ges. Bern 20, 1-229.
- Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144*.
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.
- Wengen, W.** (1924). *Geologische Untersuchungen im Gebiete des Vanil Noir (Gruyère)*. Peter (Pfäffikon, Suisse).

## 71. Schuttfächer des Torrent de Lessoc

- Blumer, R. & Braillard, L.** (2005). La Tour-de-Trême/Les Partsis : une nouvelle séquence mésolithique en Suisse romande. *Cahier d'Archéologie fribourgeois* 6 : 66–81.
- Fierz, S.** (1994). *Evaluation des ressources en eau de l'Intyamon*. Travail de diplôme, Université de Fribourg.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fcd09 - Cône de déjection ; Lessoc*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144*.
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.



---

## 72. Fluvial-lakustrische Terrasse der Glane

- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51, 5–166.
- Dorthe, J.-P.** (1962). Géologie de la région au Sud-Ouest de Fribourg. *Eclogae geol. Helv.* 55/2, 327–406.
- Kaesler, G.** (2014). *Origine et extension de paléolacs tardiglaciaires dans les environs de la ville de Fribourg*. Travail de Bachelor, Institut de Géographie de l'Université de Fribourg (non publié).
- Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 105*.

## 73. Fluvial-lakustrische Terrasse des Hongrin und der Saane

- Fierz, S.** (1994). *Evaluation des ressources en eau de l'Intyamon*. Travail de diplôme, Université de Fribourg.
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

## 74. Fluvial-lakustrische Terrasse von Neirivue

- Blumer, R. & Braillard, L.** (2005). La Tour-de-Trême/Les Partsis : une nouvelle séquence mésolithique en Suisse romande. *Cahier d'Archéologie fribourgeoise* 6 : 66–81.
- Braillard, L. & DNA Studios** (2019). *Le paléolac de la Gruyère, un lac préhistorique naturel*. Panneau didactique. Novilé, le lac de Gruyère en réalité augmentée. Société de développement du lac de la Gruyère, La Gruyère Tourisme.
- Fierz, S.** (1994). *Evaluation des ressources en eau de l'Intyamon*. Travail de diplôme, Université de Fribourg.
- Plancherel, L., Dall'Agnolo, S., Python, C.** (2012). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Carte 144*.
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.
- Pugin, A.** (1989). Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.* 82/1 : 285–324.

## 75. Fluvial-lakustrische Terrasse von Broc

- Blumer, R. & Braillard, L.** (2005). La Tour-de-Trême/Les Partsis : une nouvelle séquence mésolithique en Suisse romande. *Cahier d'Archéologie fribourgeoise* 6 : 66–81.
- Braillard, L. & DNA Studios** (2019). *Le paléolac de la Gruyère, un lac préhistorique naturel*. Panneau didactique. Novilé, le lac de Gruyère en réalité augmentée. Société de développement du lac de la Gruyère, La Gruyère Tourisme.
- Mornod, L.** (1947). Sur les dépôts glaciaires de la vallée de la Sarine en Basse-Gruyère. *Eclogae geol. Helv.* 40/1, 15–35.
- Nussbaum, F.** (1906). *Die eiszeitliche Vergletscherungen des Saanegebietes*. Jb. geogr. Ges. Bern 20, 1-229.
- Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 115*.
- Pugin, A.** (1989). Déglaciation dans la vallée préalpine de la Sarine en Gruyère : une analyse sédimentologique. *Eclogae geol. Helv.* 82/1 : 285–324.

## 76. Galterengraben

- Amt für Wald, Wild und Fischerei.** (2017). *Erfahrungsbericht, Felssturz im Galterental, 5. April 2016*. Staat Freiburg, Walda.
- Dubas, J.** (1998). *Quand le Gottéron faisait chanter ses moulins Fribourg*. Le Cassetin, M. Jobin éd., 103 p.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fcc06, Fgc02*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Michel, G.** (1907). Contribution à l'étude des cours d'eau du plateau fribourgeois. Gérine, Gottéron, Taferna. *Bull. Soc. Neuch. Géogr.*, XVIII, 88-97.

- Plancherel**, R. (1983). *Projet de remise en état du sentier du Gottéron. Avis géologique. Rapport inédit UFT*, Fribourg.
- Python**, C., **Berger**, J.-P. & **Plancherel**, R. (1998). Feuille 1185 Fribourg. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 98*.
- Tercier**, J. & **Mornod**, L. (1941). La molasse de la vallée du Gotteron près Fribourg : faciès et gisement de fossiles. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 36, 46-55.

## 77. Jaunbachschlucht

- Anatrà**, S. (1979). *Etude sédimentologique comparative du Mésozoïque ultrahelvétique du Montsalvens (Préalpes externes fribourgeoises)*. Mémoire de diplôme, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Anatrà**, S., **Ackermann**, T., **Homewood**, P. (1980). Les faciès de l'Ultrahelvétique du Montsalvens (Préalpes externes) et la région d'Anzeinde (Préalpes internes). *Eclogae geol. Helv.* 73/1, 283–292.
- Collectif d'auteurs** (1993). *Les gorges de la Jogne*. Brochure explicative. Ed. Grafisa, Broc.
- Büchi**, O. (1934). *Environs de Bulle-Montsalvens*. Guide géol. Suisse, fasc. VI.
- Bussard**, J. (2014). *Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique de Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut. États des lieux et perspectives*. Mémoire de master non publié. Université de Lausanne, Institut de géographie.
- Caron**, M. (1976). Révision des types de foraminifères planctoniques décrits dans la région du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.* 69/2, 327-333.
- Grandgirard**, V. (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fgc06 – Gorges / Canyon ; La Jogne, entre le barrage de Montsalvens et Broc-Fabrique*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Guillaume**, H. (1957). Géologie du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 104*.
- Gillieron**, V. (1873). Aperçu géologique sur les Alpes de Fribourg en général et Description spéciale du Montsalvens. *Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 12*.
- Pasquier**, J.-B. (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 115*.
- Schardt**, H. (1922). *Rapport géologique et hydrologique No 5 sur les pertes du lac de Montsalvens*. Inédit, Archives EEF, Fribourg.

## 78. Vivisbachschlucht von Fégire

- Arn**, R. (1982). Interglaciale Senseläufe. Les formations quaternaires de la Veveyse de Fégire. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat* 76/2, 133-149.
- Busnardo**, R., **Charollais**, J., **Weidmann**, M. & **Clavel**, B. (2003). Le Crétacé inférieur de la Veveyse de Châtel (Ultrahelvétique des Préalpes externes ; canton de Fribourg, Suisse). *Revue Paleobiol.*, 22/1, 1-174.
- Gagnebin**, E. (1922). Les Cyrènes de la Veveyse de Feygire. *Eclogae geol. Helv.* 1713, 387-389.
- Grandgirard**, V. (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GL07, Fcc10*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Morel**, R. (1980). Géologie du massif du Niremout (Préalpes romandes) et de ses abords. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 69/2 : 99-207.
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 234, « Gorges de la Veveyse de Fégire (FR, VD) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.
- Weid**, J. von der (1960). Géologie des Préalpes médianes au SW du Moléson (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.* 53/2, 521-624.
- Weidmann**, M., **Morel**, R., et **Stuijvenberg**, J. van (1976). La nappe du Gurnigel entre la Baye de Clarens et la Veveyse de Châtel. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 65/3, 182-196.
- Weidmann**, M., **Homewood**, P. et **Fasel**, J.-M. (1982). Sur les terrains subalpins et le Wildflysch entre Bulle et Montreux. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 7612 (362), 151-183.
- Weidmann**, M. (1985). Géologie des Pléiades. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 77/3 (367), 195-204.
- Weidmann**, M. (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

## 79. Vivisbachschlucht von Châtel

- Busnardo, R., Charollais, J., Weidmann, M. & Clavel, B.** (2003). Le Crétacé inférieur de la Veveyse de Châtel (Ultrahelvétique des Préalpes externes ; canton de Fribourg, Suisse). *Revue Paleobiol.*, 22/1, 1-174.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fcc09, Fvpr06, Fte08*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Morel, R.** (1980). Géologie du massif du Niremout (Préalpes romandes) et de ses abords. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 69/2 : 99-207.
- Sarasin, C., & Schoendelmayer, C.** (1901-1902). *Etude monographique des ammonites du Cretacique inferieur de Châtel-St-Denis*. Mem. Soc. pal. suisse, Basel, 28 : 1-91 ; 29 : 92-195.
- Weid, J. von der** (1960). Géologie des Préalpes médianes au SW du Moléson (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.* 53/2, 521-624.
- Weidmann, M., Morel, R., et Stuijvenberg, J. van** (1976). La nappe du Gurnigel entre la Baye de Clarens et la Veveyse de Châtel. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 65/3, 182-196.
- Weidmann, M., Homewood, P. et Fasel, J.-M.** (1982). Sur les terrains subalpains et le Wildflynch entre Bulle et Montreux. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 76/362, 151-183.
- Weidmann, M.** (1993). Feuille 1244 Châtel-St-Denis. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 92*.

## 80. Saane-Canyon

- Bär, B. & Mauvilly, M.** (2016). Arconciel/Sous les Châteaux : neue Erkenntnisse zur menschlichen Nutzung von Felsschutzdächern an der Saane. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, 18 : 66-121.
- Braillard, L. & Mauvilly, M.** (2008). Morphogenesis of the Sarine canyon in the Plateau Molasse, Switzerland : new data from an archaeological site. *Geographica Helvetica* 63/3, 181-187.
- Braillard, L.** (2018). *Late Quaternary landscape evolution and erosion dynamics of the Sarine basin, Swiss Alpine Foreland*. Projet Fond national suisse (FNS). Non publié. 22 p.
- Büchi O.** (1926). Das Flussnetz der Saane und ihrer Nebenflüsse während den Interglazialzeiten (ausgenommen die Sense). *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 28, 1-25.
- Emmenegger, C.** (1961). Géologie de la région sud de Fribourg. Molasse du Plateau et Molasse subalpine. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 51., 5-166.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fgc03, Gorges / Canyon ; La Sarine, entre Vieux Châtel (ENE de Avry-devant-Pont) et Grandfey*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Homewood, P.** (1981). Facies et environnements de dépôt de la Molasse de fribourg. *Eclogae geol. helv.* 74/1, p. 29-36.
- Homewood, P., Meyer, D. & Schmid, A.** (1981). *Vallée de la Sarine, Lac de Pérolles*. Brochure d'excursion. Fribourg : Instituts de botanique géologie et zoologie. 48 p.
- Jaeggi, M.** (2001). *Charriage de la Sarine entre la Gérine et le Lac de Pérolles*. Rapport technique ; 13.
- Jaeggi, M., Hunziker, R. & Ryser, A.** (2002). *Petite Sarine. Etude sur l'incidence du barrage de Rossens sur la morphologie fluviale, le charriage et l'évolution future de cette zone alluviale*. Rapport technique ; 29.
- Mauvilly, M.** (2007). Fribourg préhistorique ou la ville avant l'Histoire. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise* 9, p. 4-13.
- Mauvilly, M.** (2018). Arconciel/la Souche (Canton de Fribourg, Suisse) : un site exceptionnel du Second Mésolithique ? In : *Annales Littéraires*, 983 ; Série « Environnement, sociétés et archéologie », 24. p. 197-216.
- Monbaron, M. & Indermuehle, P.-F.** (1987). *Fribourg et son site morphologique : entre terrasses et falaises*. Cahiers de l'institut de Géographie de Fribourg, n°5. p. 49-57.
- Python, C., Berger, J.-P. & Plancherel, R.** (1998). Feuille 1185 Fribourg. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 98*.
- Ritter, G.** (1903). Observation et particularités techniques, géologiques et hydrologiques relatives à l'établissement du grand barrage de la Sarine à Fribourg. *Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* 30.

---

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 15, « Gorges de la Sarine et affluents (FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.

**Tonolla, D., Geilhausen, M., Doering, M.** (2020). *Earth Surface Processes and Landforms*. John Wiley & Sons, Ltd. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI : 10.1002/esp.5017.

## 81. Sensegraben

**Büchi, O.** (1926). Interglaciale Senseläufe. *Eclogae geol. Helv.* 20/2, p. 226-229.

**Campy, M. & Macaire, J.-J.** (2003). *Géologie de la surface Erosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux*. Dunod, Collection Sciences sup., 448 p.

**Crausaz, C. U.** (1959). Géologie de la région de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 48, p. 1-119.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fvp03, Fvpr01*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Python, C., Berger, J.-P. & Plancherel, R.** (1998). Feuille 1185 Fribourg. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 98*.

**Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften** (2012). *Inventar der Schweizer Geotope*. Objekt Nr. 16, « Paysage fluvial de la Singine et carrière de Zollhaus (BE, FR) ». Erhältlich im Geologie-Portal des Bundes: map.geo.admin.ch.

**Tonolla, D., Geilhausen, M., Doering, M.** (2020). *Earth Surface Processes and Landforms*. John Wiley & Sons, Ltd. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI : 10.1002/esp.5017

**WWF.** (2018). *Unsere Gewässerperlen. Wo sich die wertvollsten und natürlichsten Fliessgewässer der Schweiz befinden – und wie wir sie besser schützen können*. Interne Publikation.

**Zurbriggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

## 82. Evi-Schlucht

**Bollin, R.** (1996). *Pierres naturelles à Fribourg*. MHNF, Fribourg, 1996, 108 p.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kcl05 - Cluse / défilé ; Chabloz Derrey*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.

**Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.

## 83. Klammen vom Jaunbach

**Bugnon, S.** (1988). *La vallée de la Jogne : un exemple d'influence structurale et karstique sur la morphologie et l'orientation d'une vallée des Préalpes fribourgeoises*. Diplôme Inst. géogr. Univ. Fribourg (inéd.).

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Kcl01, Gret01, Fvpr04*. Fribourg : Institut de Géographie.

**Matzenauer, E.** (2011). *Tectonics of the Préalpes Klippen and the subalpine molasse (canton Fribourg, Switzerland)*. Thèse de doctorat : Université de Fribourg. GeoFocus 31, 210 p.

**Pasquier, J.-B.** (2005). Feuille 1225 Gruyères. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 115*.

**Plancherel, R.** (1979). Aspects de la déformation en grand dans les Préalpes médianes plastiques entre Rhône et Aar. Implications cinématiques et dynamiques. *Eclog. geol. Helv.* 72/1, 145-214.

**Testaz, G.** (1969). *Le rôle de l'érosion karstique dans l'évolution du relief des Préalpes Médiannes*. Actes du 3e Congrès suisse de spéléologie, Interlaken.

## 84. Trockental von Tafers

- Büchi, O.** (1926). Interglaciale Senseläufe. *Eclogae geol. Helv.* 20/2, 226-229.
- Büchi, O.** (1946). Beiträge zur Entwicklung des Flussnetzes zwischen Nesslera-Ärgera und Galternbach. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 37, 109-123.
- Crausaz, C.U.** (1959). *Géologie de la région de Fribourg*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Gilliéron, V.** (1885). Description géologique des territoires de Vaud. Fribourg et Berne. *Matér. Carte géol. Suisse* 18.
- Michel, G.** (1907). Contribution à l'étude des cours d'eau du plateau fribourgeois. Gérine, Gottéron, Taferna. *Bull. Soc. Neuch. Géogr.*, XVIII, 88-97.
- Michel, G.** (1910). Les « coudes de capture » du pays fribourgeois. In : Etudes de géographie physique sur le canton de Fribourg. *Mém. Soc. fribourg. Sci. nat.* 7/3, 1-84.
- Python, C., Berger, J.-P. & Plancherel, R.** (1998). Feuille 1185 Fribourg. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative* 98.

## 85. Schwarzsee

- Braillard, L.** (2015). Blatt 1226 Boltigen. *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen* 143 (auch auf Französisch erhältlich).
- Büchi, O.** (1927). *Der Schwarzsee und seine Entstehung*. Beiträge zur Heimatkunde des Sensebezirks, 1, 14-18.
- Dapples, F.** (2002). *Instabilités de terrain dans les Préalpes fribourgeoises (Suisse) au cours du Tardiglaciaire et de l'Holocène : influence des changements climatiques, des fluctuations de la végétation et de l'activité humaine*. Geofocus 6, Thèse Univ. Fribourg.
- Dapples, F., Lotter, A.F., Van Leeuwen, J.F.N., Van der Knaap, W.O., Dimitriadis, S. & Oswald, D.** (2002). Paleolimnological evidence for increased landslide activity due to forest clearing and land-use since 3600 cal BP in the western Swiss Alps. In : *Journal of Paleolimnology* 27, p. 239-248.
- Gisiger, M.** (1967) Géologie de la région Lac Noir-Kaiseregg-Schafberg (Préalpes médianes plastiques de Fribourg et Berne). *Eclogae geol. Helv.* 60/1, p. 237-349.
- Lister, G.S** (1989). *Sedimentation im Schwarzsee*. Plaffeien, Fribourg. Schlussbericht, Geologisches Institut, ETH Zürich. 21 p.
- Raetzo-Brühlhart, H.** (1997). *Massenbewegungen im Gurnigelflysch und Einfluss der Klimaänderung*. Rapport Final PNR31. vdf, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. 256 p.
- Vonlanthen, Q.** (2016). *Genèse et comblement du Lac Noir (Préalpes fribourgeoises) : taux de sédimentation et évolution future*. Travail de Bachelor, Institut de Géographie de l'Université de Fribourg (non publié).

## 86. Morphologien der Uferzone der Grande Cariçaie

- Association de la Grande Cariçaie** (2015). *Plan de gestion 2012 - 2023 de la rive sud du lac de Neuchâtel*.
- Ehrsam, E.** (1974). *Exposé général des deux corrections des eaux du Jura (exécutées de 1868 à 1891 et de 1962 à 1973)*. Trad. H. Hof, Commission intercantonale des eaux, Berne.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPco01, LPfa01, LP01, LPal04, LPlc01*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Nast, M.** (2011). Die beiden Juragewässerkorrekturen in historischer Perspektive. *Wasser Energie Luft*, 103, 4, 337-342.
- OFEV** (2017). *IFP 1208 Rive sud du lac de Neuchâtel, Inventaire fédéral des paysages*. Sites et monuments naturels d'importance nationale IFP, 6 p.
- Persoz, F., Schaer, J.-P., Besson, O. et Robert-Charrue, C.** (2004). Le cadre physique. In : *Le lac de Neuchâtel. Miroir d'une région 1, chapitre 1*, 11-31.

## 87. Delta von Greng

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 6 - La Pointe de Greng*. Freiburg.
- Becker, F.** (1972). *Géologie de la région du lac de Morat entre la vallée de la Sarine et le lac de Neuchâtel*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Becker, F. & Ramseyer, R.** (1972). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Carte 63*.
- Becker, F.** (1973). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Notice explicative 63*.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fcc02 - Coude de capture ; Chandon au N de Chandossel*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : Fdt01 - Delta ; Greng*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Michel, G.** (1910). Les « coudes de capture » du pays fribourgeois. In : *Etudes de géographie physique sur le canton de Fribourg. Mém. Soc. fribourg. Sci. nat. 7/3*, 1-84.
- Parriaux, A.** (1978). Quelques aspects de l'érosion et des dépôts quaternaires du bassin de la Broye. *Eclogae geol. Helv. 77/1* : 207-217.
- Sieber, R.** (1959). Géologie de la région occidentale de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat. 48*, 115-229.

## 88. Moorbecken vom Seedorfsee

- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPal06, LPzh05, Fcc07*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Python, C., Berger, J.-P. & Plancherel, R.** (1998). Feuille 1185 Fribourg. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 98*.
- Richoz, I.** (1998). Etude paléoécologique du lac de Seedorf (Fribourg, Suisse). Histoire de la végétation et du milieu durant l'Holocène : Le rôle de l'homme et du climat. *Diss. Bot. 293*.
- Richoz, I., Gaillard, M.-J. & Magny, M.** (1994). The influence of human activities and climate on the development of vegetation at Seedorf, southern Swiss Plateau during the Holocene : a case study. *Diss. Bot. 234*, 423-445.
- Sieber, R.** (1959). Géologie de la région occidentale de Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat. 48*, 115-229.

## 89. Ebene von Gros Mont und Olistolithen von Jeu de Quilles

- Chenevart, C.** (1945). Les nappes des Préalpes Médiannes et de la Simme dans la région de la Hochmatt (Préalpes fribourgeoises). *Mém. Soc. Frib. Sci. Nat. 12*, 1-213.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPal08, Kcl03, LPzh32*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Lehmann, S.** (2006). *Randonnée naturaliste dans la réserve naturelle du Vanil Noir (3ème éd.)*. Fribourg : Pro Natura Fribourg.
- Mauvilly, M., Braillard, L., Kramer, L., Baeriswyl, J.-M., Doutaz, J. & Rime, J.** (2006). Le Petit Mont, une vallée-sanctuaire préhistorique au coeur des Préalpes fribourgeoises. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise 8*, 112-145.
- Monti, G.** (2004). *Géologie de la région du Gros Mont (Préalpes fribourgeoises) et étude de l'écroulement de la Forêt Lapé*. Diplôme Inst. géol. Univ. Fribourg (inéd.).
- Plancherel, L., Braillard, L., Dall'Agnolo, S.** (2020). Feuille 1245 Château-d'Oex. *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 144*.
- Tercier, J.** (1949). *Les conditions géologiques de la région du Gros Mont (Préalpes fribourgeoises)*. Archives Entreprises Electriques Fribourgeoises (EEF), Fribourg (inéd.).

---

## 90. Ebene des Grossen Mooses

- Ammann, B., Haeberli, W., Wohlfarth, B., Merki, R., Presler, J., Schaelchli, U. und Kuehne, A.** (1991). *Landschaftsentwicklung im Seeland seit der letzten Eiszeit – Modelle und Realität*. Berichte und Forschungen, Geographisches Institut Freiburg CH, 3 : 73-100
- Becker, F.** (1972). *Géologie de la région du lac de Morat entre la vallée de la Sarine et le lac de Neuchâtel*. Thèse, Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.
- Becker, F.** (1973). Feuille 1165 Murten. *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Notice explicative 63*.
- Ehrsam, E.** (1974). *Exposé général des deux corrections des eaux du Jura (exécutées de 1868 à 1891 et de 1962 à 1973)*. Trad. H. Hof, Commission intercantonale des eaux, Berne.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPal01 - Accumulation lacustre ; Grosses Moos*. Fribourg : Institut de Géographie.
- Lüdi, W.** (1935). *Das Grosse Moos im westschweizerischen Seelande und die Geschichte seiner Entstehung*. Veröff. geobot. Inst. Rübel, Zürich, 11.
- Meer, van der J.J.M.** (1976). Cartographie des sols de la région de Morat (Moyen-Pays suisse). *Bull. Soc. Neuch. Géogr.*, 21 : 5-52.
- Meer, van der J.J.M.** (1977). Résultats d'une étude des sols entre Fribourg et Anet. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.*, 66 : 107-115.
- Nast, M.** (2011). Die beiden Juragewässerkorrekturen in historischer Perspektive. *Wasser Energie Luft*, 103, 4, 337-342.
- Pugin, A.**, (1988). *Carte des isohypses de la base des sédiments de Quaternaire en Suisse occidentale, avec quelques commentaires*. Office fédéral de la protection de l'environnement, Service hydrologique et géologique national, Rapport géologique N°3.
- Ramseyer, R.** (1952). Geologie des Wistenlacherberges (Mont Vully) und der Umgebung von Murten (Kt. Freiburg). *Eclogae geol. Helv.*, 45/2 : 165-217.
- Schär, U.** (1971). Blatt 1145 Bieler See. – *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000, Erläuterungen 60*.

## 91. Toteiskessel und Feuchtgebiete der Düdinger Möser

- Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 29 - Les marais de Düdingen*. Freiburg.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLcg02 - Ensemble de dépressions de culots de glace morte ; SW de Düdingen*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPzh02 - Ensemble de zones humides ; Düdinger Moos - Waldegmoos - Tiefmoos - Garmiswilmoos*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.
- Packiry, K.** (2010). *Les Marais de Guin, Une réserve naturelle à côté de l'autoroute*. La Liberté, 17/08/2010.
- Python, C.** (1996). Feuille 1185 Fribourg. – *Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000, Carte 98*.
- Python, C., Berger, J.-P. & Plancherel, R.** (1998). Feuille 1185 Fribourg. – *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 98*.
- Zoellig, M.-R.** (2017). *Les marais de Guin, ancienne tourbière devenue attraction publique, constituent un milieu naturel fragile. Couleuvre et tritons y vivent à l'aise*. La Liberté, 23/08/2017.
- Zurbruggen, B.** (1996). *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland. Ein Naturkundeführer*. – Deutschfreiburger Beiträge zur Heimatkunde, Band 62. 224 p.

---

## 92. Toteiskessel und primäres Hochmoor vom Schwandholz

**Baudirektion des Kantons Freiburg** (1978). *Inventar der Landschaften des Kantons Freiburg: Nr. 64 - Le Marais de Schwand, Schwandmoos*. Freiburg.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : GLcg04 - Ensemble de dépressions de culots de glace morte, Schwandholz*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.

**Grandgirard, V.** (1999). *Inventaire des géotopes géomorphologiques du canton de Fribourg : LPzh07 - zone humide ; Schwandholz*. Université de Fribourg : Institut de Géographie.

**OFEFP & WSL.** (2002). *Les marais et leur protection en Suisse*. OFEFP, Berne. 72 p.

**Weidmann, M.** (2005). Feuille 1205 Rossens. – *Atlas géol. Suisse 1: 25 000, Notice explicative 105*.





ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

**Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft**  
ILFD

**Amt für Wald und Landschaft WNA**  
Route du Mont Carmel 5, 1762 Givisiez  
T. +41 26 305 23 43  
[www.fr.ch/wna](http://www.fr.ch/wna)

