

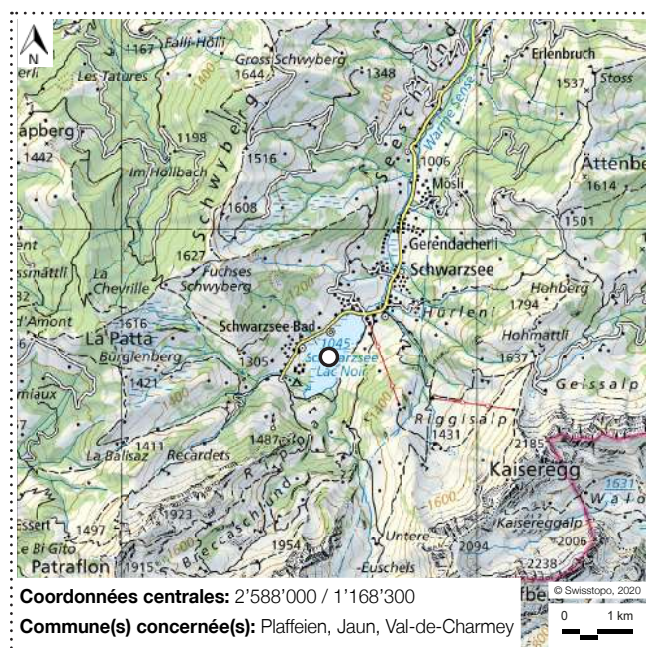
# Lac Noir

GIC n° 85

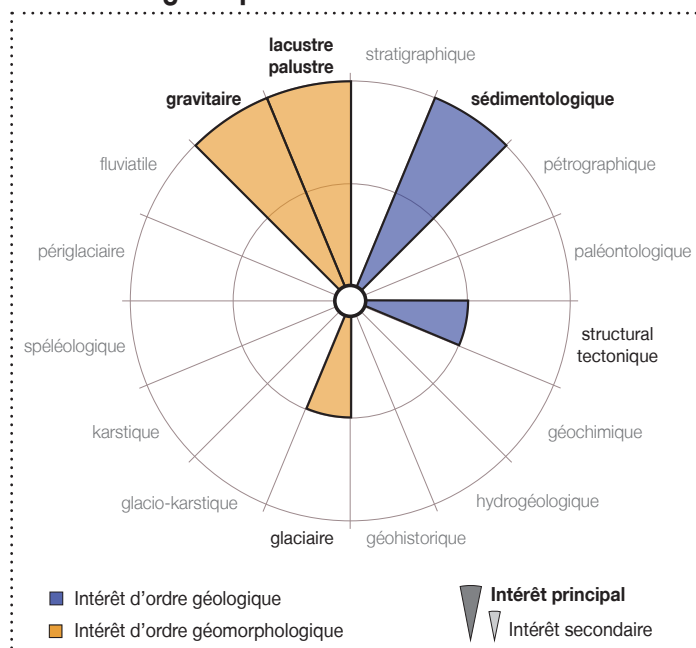
## Brève description:

Le Lac Noir est le plus grand lac naturel des Préalpes fribourgeoises. Formé il y a un peu plus de 6000 ans, le plan d'eau doit son existence au déclenchement de grands glissements de terrain (Schlossisboden en rive gauche, Hürli et Hohberg en rive droite). Ces phénomènes gravitaires ont barré la vallée de la Singine, conduisant à la création du Lac Noir. Développés sur substrat de Flysch du Gurnigel et de Mélange infrapréalpin, ces glissements majeurs sont encore en partie actifs aujourd'hui. Les sédiments accumulés dans le Lac Noir renferment par ailleurs de précieuses informations sur les changements climatiques et environnementaux des derniers millénaires.

## Localisation



## Intérêts du géotope



## Aperçu du site



Fig. 1: Vue aérienne sur le Lac Noir depuis le Breccaschlund. Au premier plan, l'alpage de Wälschi Rippa (1198 m).



# Lac Noir

GIC n° 85

## Description du géotope

### Cadre géographique

Le Lac Noir (*Schwarzsee* en allemand) est le plus grand lac naturel des Préalpes fribourgeoises avec une superficie de 0.46 km<sup>2</sup>. Le plan d'eau se développe à une altitude de 1045 m, en amont de la vallée du Seeschlund (Fig. 1 et 2). Il occupe le fond d'une dépression bordée par le Kaiseregg au sud-est, les pentes douces du Schwyberg au nord-ouest et les crêtes rocheuses dominant le Breccaschlund au sud. Réparti entre les communes gruyériennes de Jaun et de Val-de-Charmey, et la commune singinoise de Planfayon, le Lac Noir s'étend sur 1380 m de longueur pour une largeur maximale de 580 m. Peu profond (max.: 10 m), il gèle chaque hiver. Ses eaux donnent naissance à la Singine chaude (*Warme Sense*) qui devient la Singine après sa confluence avec la Singine Froide (*Kalte Sense*) à la hauteur de Zollhaus.

### Contexte géologique

La région du Lac Noir se trouve à l'intersection de trois unités tectoniques préalpines qui s'agencent selon un axe SO-NE (Fig. 3). Au nord, les pentes douces et les sommets émoussés de La Patta (1616 m), du Schwyberg (1644 m) et de l'Ättenberg (1614 m) sont déterminés par les flyschs relativement tendres de la **nappe du Gurnigel**. Au sud, les reliefs bien plus marqués qui dominent le lac sont façonnés dans les calcaires résistants de la **nappe des Préalpes médianes plastiques**: Kaiseregg (2185 m), Spitzflue (1954 m), les Recardets (1923 m). La dépression qu'occupe le Lac Noir est essentiellement développée dans les schistes argileux du **Mélange infrapréalpin** (wildflysch), qui s'intercale entre la nappe du Gurnigel et les Préalpes médianes plastiques à la faveur d'un chevauchement tectonique.

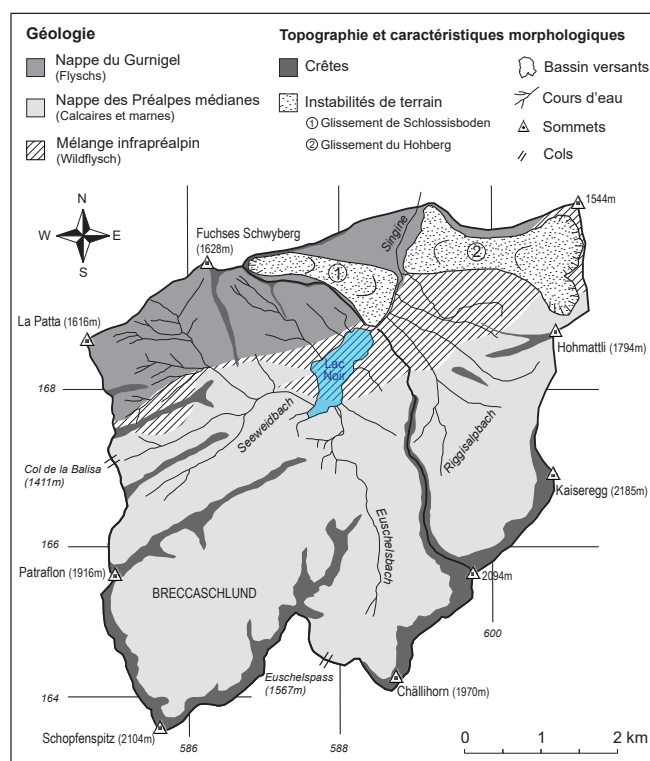


Fig. 3: Contexte géologique, géomorphologique et hydrologique de la région du Lac Noir. Vonlanthen (2016) sur la base de Dapples (2002).

### Géomorphologie: instabilités de terrain

La région du Lac Noir est particulièrement concernée par les problèmes d'**instabilités de terrain** qui affectent presque tous les versants développés sur substrat de Flysch et de Mélange infrapréalpin. Ces phénomènes gravitaires se manifestent sous des formes diverses et parfois mixtes: masses glissées, masses tassées, masses



Fig. 2: Vue panoramique sur le Lac Noir depuis le Fuchses Schwyberg. Au deuxième plan on distingue la région du Hohberg, dont le substrat de wildflysch est particulièrement propice aux glissements de terrain. Elle est située entre les Flyschs du Gurnigel au nord (Ättenberg) et les calcaires et marnes des Préalpes médianes au sud (Hohmattli, Kaiseregg, Spitzflue).

# Lac Noir

GIC n° 85

tassées disloquées. Ils sont actifs depuis la fin de la dernière glaciation et ont connu, au cours de l'Holocène, des périodes de relative stabilité succédant à des phases de réactivation.

Quatre instabilités majeures peuvent être mises en évidence en bordure ou à l'aval du Lac Noir (Annexe 1):

- Le **glissement du Hohberg** est le plus important de la région avec une superficie de 2 km<sup>2</sup> et un volume estimé de 30 millions de m<sup>3</sup>. Il est situé à moins de deux kilomètres en aval du lac, en rive droite de la Singine chaude. Une étude de l'activité récente (20ème siècle) de ce glissement a mis en évidence une relation entre les vitesses de déplacement et les conditions climatiques locales. Sur le très court terme, les phases d'accélération marquée correspondent à des conditions printanières défavorables, durant lesquelles la fonte des neiges s'ajoute aux précipitations sous forme de pluies. Ce fut le cas par exemple en 1999. Les travaux d'assainissement (environ 40 km de drains) entrepris à la suite de cette phase d'accélération ont été suivis, de 2003 à 2007, par une phase d'accalmie, ce qui tend à démontrer le rôle positif du drainage superficiel sur la stabilité du glissement. Ce dernier a tout de même connu des réactivations significatives en 2009 (Fig. 4), 2014 et surtout 2018 où des déplacements atteignant 1 m par jour ont été mesurés dans les parties hautes du glissement.



Fig. 4: Réactivation du glissement du Hohberg en mai 2009 (partie haute).

- Le **glissement de Hürli** est situé au sud de celui du Hohberg, dans un contexte géologique similaire. Il prend source sur les pentes partiellement boisées du Hohmatli et forme un lobe terminal sur lequel est installé le hameau de Kaspera.
- Le **glissement de Schlossisboden** est situé au débouché du Lac Noir, en rive gauche de la Singine chaude. Il se développe sur le versant oriental du massif du Schwyberg, entre 1500 et 1030 m d'altitude. Long de 2 km, il se termine par un lobe frontal morphologiquement bien exprimé entre les hameaux de Gassera et de Burstera.

- La **masse tassée disloquée de la Pürrena** se situe sur la rive nord-ouest du Lac Noir et borde le flanc sud du glissement de Schlossisboden. Développé sur une longueur d'environ 1200 m et une largeur moyenne de 600 m, cette masse tassée disloquée représente un volume d'environ 18 millions de m<sup>3</sup>. Sa zone source correspond à une grande niche d'arrachement, particulièrement marquée dans le paysage (Fig. 5). Le plan de glissement principal, profond de plusieurs dizaines de mètres, se prolonge peut-être sous le Lac Noir (Annexe 1).



Fig. 5: Vue sur la grande niche d'arrachement et la masse tassée disloquée de la Pürrena qui borde la rive nord-ouest du Lac Noir.

## Morphogénèse: la formation du Lac Noir

Le contexte géo(morpho)logique particulier de la vallée de la Singine a largement déterminé la formation du Lac Noir. D'une part, la présence des schistes argileux du Mélange infrapréalpin a offert à l'érosion glaciaire des terrains de faible résistance qui, à la confluence des glaciers des Recardets, du Breccaschlund et des Euschels, ont rendu possible la création d'un grand bassin surcreusé. D'autre part, les caractéristiques géologiques du Flysch et du Mélange infrapréalpin ont prédisposé les versants aux instabilités de terrain qui se sont manifestées dès la fin de la dernière glaciation et durant tout l'Holocène.

L'étude d'un forage réalisé dans les sédiments du Lac Noir a permis d'atteindre, à 12,5 m de profondeur, les sédiments alluviaux qui s'étaient déposés avant la formation du lac (Fig. 6). Ils sont recouverts par un niveau tourbeux, puis par des sédiments lacustres. Sur la base de datations radiocarbone et palynologiques, la formation du lac peut être estimée à environ 6100 ans avant aujourd'hui. Des datations radiocarbones effectuées sur des échantillons de bois provenant des glissements de terrain de Schlossisboden et du Hohberg ont livré des âges similaires. Le Lac Noir se serait donc formé à la suite d'une forte réactivation des glisse-

# Lac Noir

GIC n° 85

ments de terrains sur les deux versants de la vallée, vraisemblablement combinés à d'autres phénomènes gravitaires (laves torrentielles, coulées de boue). Le grand volume de matériaux mis en mouvement aurait fait barrage à l'écoulement de la Singine, entraînant la formation du lac.

## Le Lac Noir comme archive paléoenvironnementale

En plus d'éclaircir la genèse du Lac Noir, l'étude des sédiments prélevés par forage a livré de précieuses données sur l'évolution paléoenvironnementale de la région au cours des sept derniers millénaires (Fig. 6).

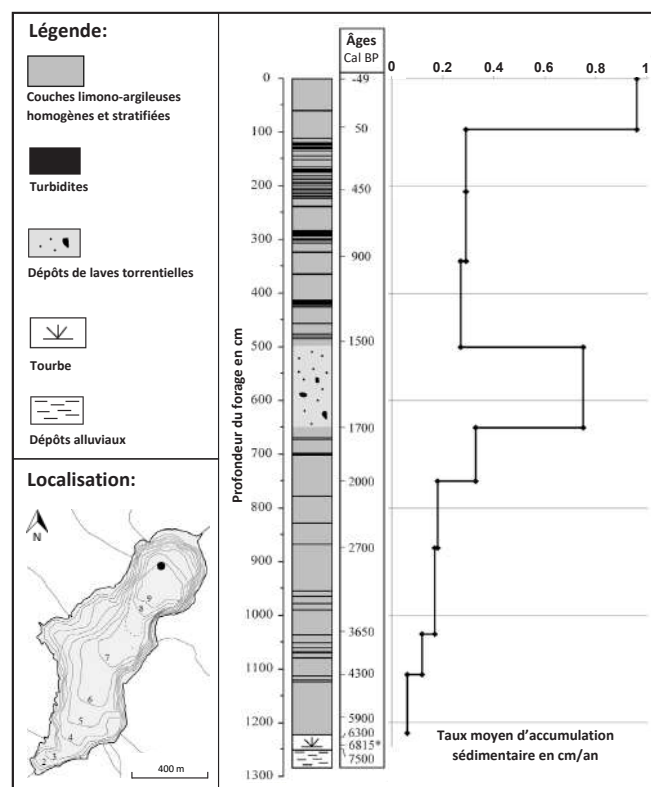


Fig. 6: Profil représentant les différents types de dépôts sédimentaires présents dans les 1285 cm de carottes sédimentaires forées au point de coord. 2°58'185/1°16'8'660. Le graphique de droite représente le taux moyen d'accumulation sédimentaire. Les âges (cal BP) correspondent à des années avant aujourd'hui. Modifié d'après Dapples (2002).

La base du forage correspond à des dépôts fluviaux surmontés d'environ 30 cm de tourbe accumulée avant l'inondation de la vallée. A partir de 1220 cm de profondeur, une

sédimentation lacustre se met en place, caractérisée par une alternance entre des niveaux limono-argileux et des turbidites sableuses (avalanches sous-lacustres). Cette succession stratigraphique est uniquement interrompue par un épais (1.5 m) dépôt de graviers qui témoignent du déclenchement d'une lave torrentielle sur les flancs du Fuchses Schwyberg entre 1700 et 1500 ans avant aujourd'hui environ.

Les analyses palynologique, sédimentologique et minéralogique des sédiments lacustres suggèrent qu'une relation de cause à effet existe entre phases de **déforestation** et augmentation des glissements de terrain dans la région. La diminution du couvert végétal autour du lac peut être liée à des causes naturelles (changement climatique) ou alors résulter d'une intervention anthropique (déboisement, défrichement). L'élévation du taux de pollens d'herbe enregistrée à 750 cm de profondeur semble indiquer un important déboisement des versants il y a 2700 ans environ. Ces données peuvent être mises en relation avec la dizaine de tertres localisés au pied du glissement de Schlossisboden. Il pourrait en effet s'agir de *tumuli*, des tombes de la période Hallstatt, qui tendraient à prouver une implantation humaine sédentaire à proximité du lac au cours du premier Âge du Fer déjà (entre 800 et 400 av. J.-C.).

## Remplissage sédimentaire et comblement futur du Lac Noir

Depuis la fin des années 1980, des inquiétudes sont apparues au sujet d'un comblement possible du lac dans un futur plus ou moins proche. Les crues du Seeweidbach, en 2014, ont charrié une quantité importante de sédiments à l'embouchure du torrent (Annexe 2) et remis au goût du jour ces questionnements. Depuis la formation du Lac Noir, un peu plus de 12 m de sédiments se sont accumulés sur son fond. Au vu du volume d'eau restant et en tenant compte des taux de sédimentation passés, son comblement total devrait prendre environ 2500 à 3000 ans (Annexe 3). Le Lac Noir n'est donc en aucun cas en sursis à l'échelle d'une vie humaine.

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

### Crédits photographiques:

Fig. 1, 2 et 5; Annexe 2: Q. Vonlanthen, Uni-FR / Fig. 4: L. Braillard, Uni-FR



# Lac Noir

GIC n° 85

## Vulnérabilité

### > Atteinte constatée:

- Rares aménagements des rives (pontons, débarcadères).

### > Menace potentielle:

- Artificialisation des rives du lac.

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

- **Inventaire des bas-marais d'importance cantonale**  
Objet n°115-049, « Schwarzsee ». / Objet n°115-052, « Seeweid ».



## Objectifs de protection

- > Préserver les rives naturelles du Lac Noir.

## Mise en valeur du site

### > Entretien: aucun

### > Intérêts didactiques:

- Rare exemple de lac préalpin formé par le barrage d'une vallée par des glissements de terrain.
- Prédisposition aux instabilités de terrain sur substrat de Flysch du Gurnigel et de Mélange infrapréalpin.
- Remplissage sédimentaire du Lac Noir comme archive paléo-environnementale.
- Variation du niveau d'activité des instabilités au cours du temps (phases dormantes, actives, de crise).
- Phases de réactivation des glissements de terrain liées à des oscillations climatiques (températures, précipitations) et/ou des changements paléo-environnementaux (déboisement) au cours de l'Holocène.
- Influence négative (déboisement) et positive (drainages) de l'homme sur la stabilité des versants.
- Gestion des glissements de terrain en tant que dangers naturels (identification, délimitation et mesures d'assainissement).

### > Moyen d'information existant: aucun

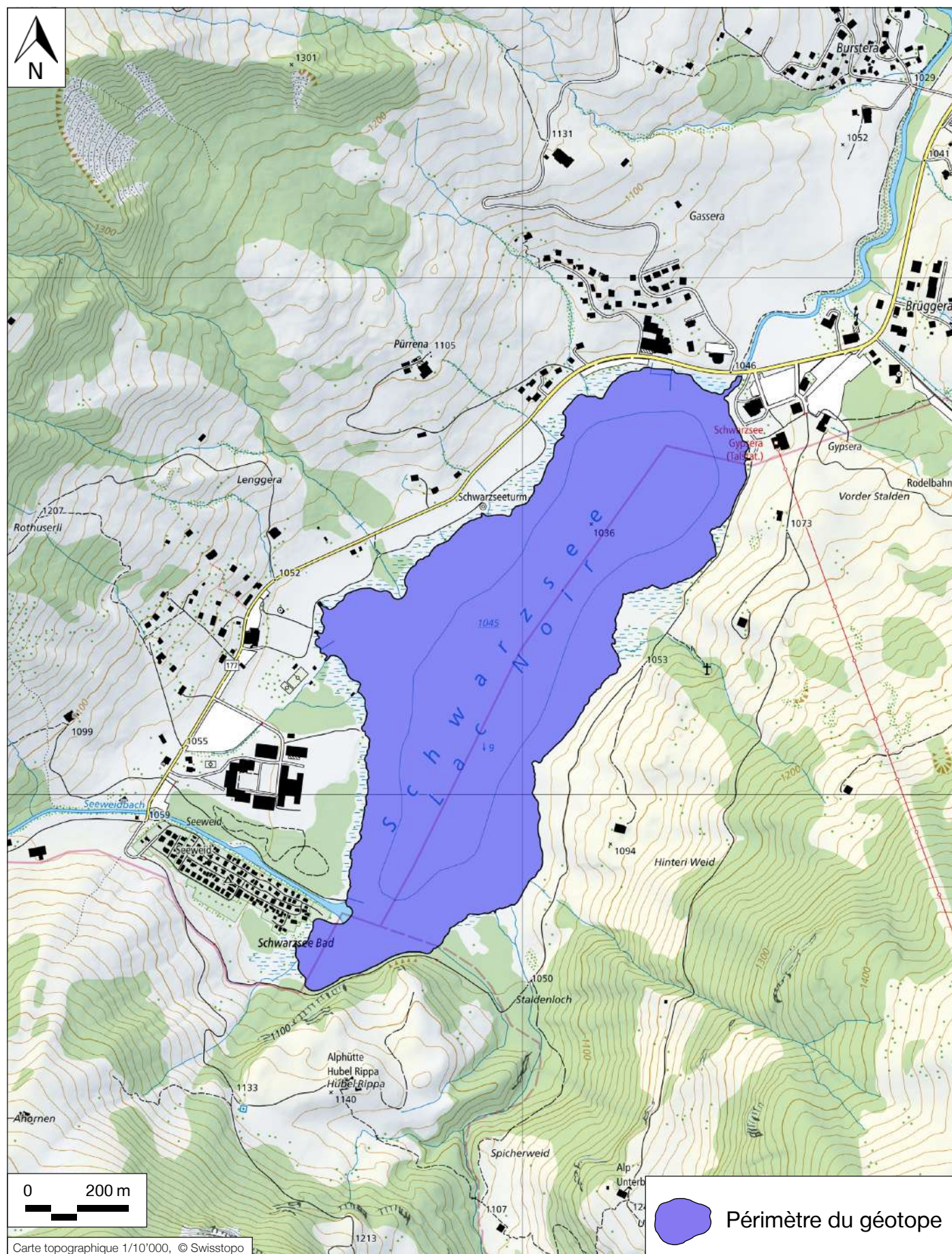
### > Etat du site et potentiel de valorisation:

- Le Lac Noir est une station particulièrement fréquentée, été comme hiver, et un haut-lieu du tourisme Fribourgeois.
- Les bord du lacs et ses environs présentent une grande richesse géologique et géomorphologique. Un grand nombre de géotopes d'importance cantonale se répartissent entre les abords du lac (GIC n°35, 68, 85), la vallée du Seeschlund (GIC n°24, 67), le Breccaschlund (GIC n°11, 69), la Riggisalp (GIC n°36) et le vallon attenant de Geissalp (GIC n°63, 65).
- Bien desservie, cette région à cheval sur le Parc naturel régional Gruyère Pays-d'Enhaut et celui du Gantrisch se prête donc particulièrement bien à une mise en valeur thématique (sentier avec panneaux didactiques, application mobile, guide d'interprétation ou brochure explicative).



# Lac Noir

GIC n° 85

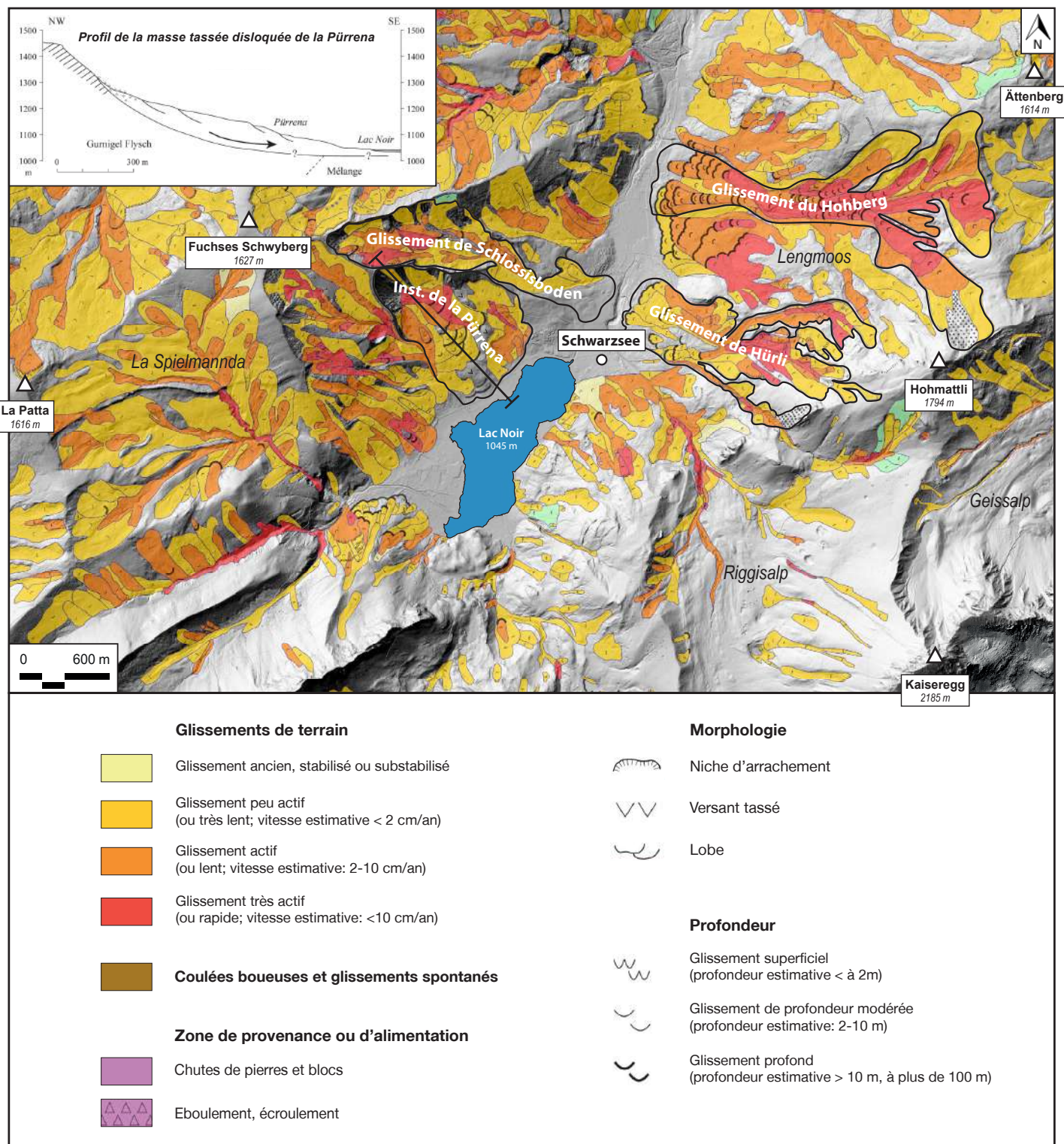




# Lac Noir

GIC n° 85

## Annexes



Annexe 1: Extrait de la carte d'inventaire des terrains instables du canton de Fribourg (DAEC, 2007). Le niveau d'instabilité est celui constaté au moment des levés de terrain effectués entre 1993 et 1996. Les conditions ont pu évoluer depuis mais l'image globale décrite par la carte reste néanmoins valable sur la durée. A noter que les limites des instabilités de Pürrenna, Schlossboden, Hürli et Hohberg ont été soulignées. En haut à gauche: profil longitudinal de la masse tassée disloquée de la Pürrenna. Le plan de glissement se poursuit potentiellement sous le Lac Noir (Dapples, 2002).



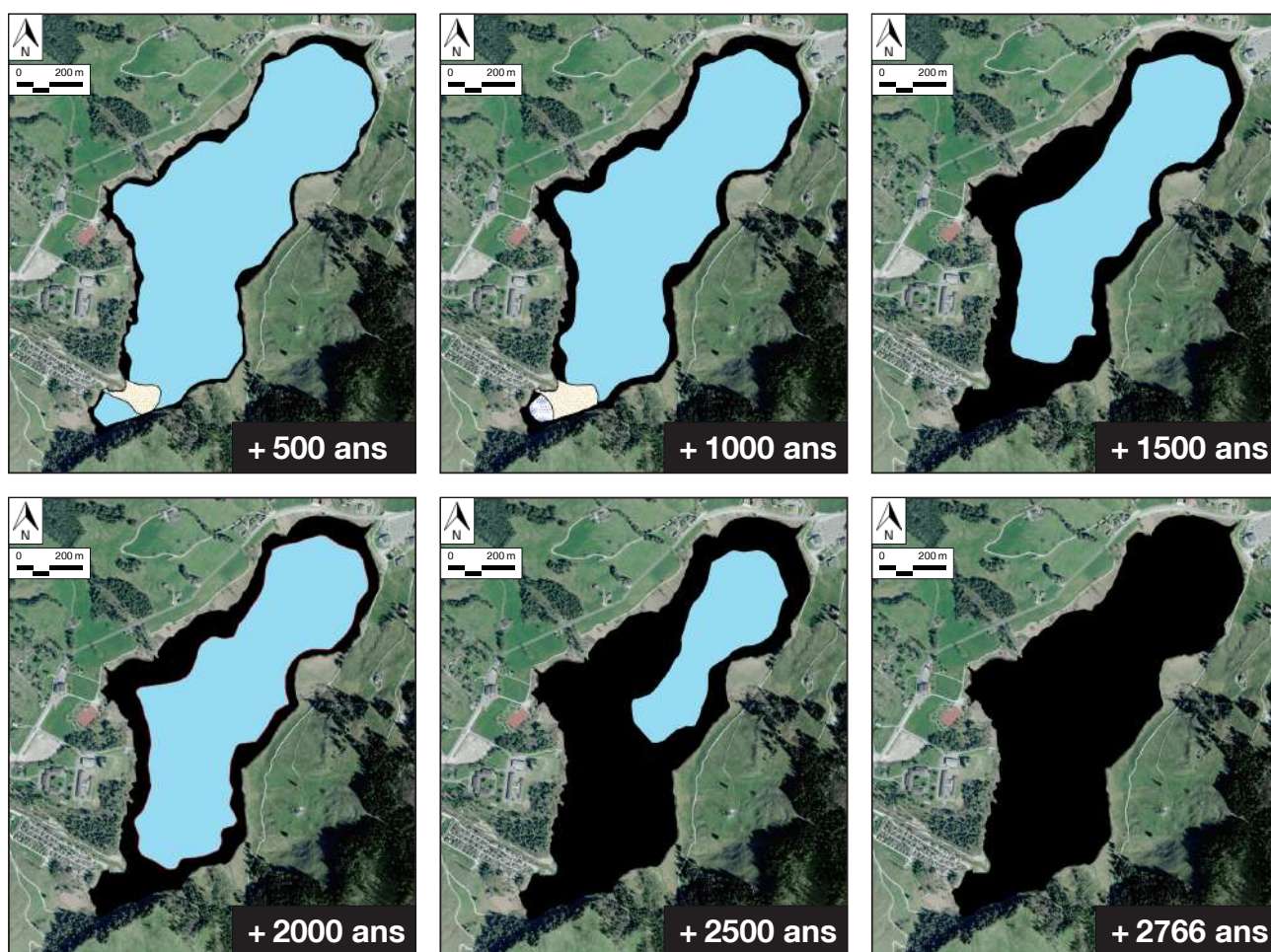
# Lac Noir

GIC n° 85

## Annexes



Annexe 2: Vue aérienne du delta du Seeweidbach au printemps 2016.



Annexe 3: Scénario probable de l'évolution du Lac Noir au cours des trois prochains millénaires. Légende : lac (en bleu), atterrissement/comblement du lac (en noir), delta (figuré beige), zone marécageuse (figuré blanc et bleu). Modifié d'après Vonlanthen (2016).