

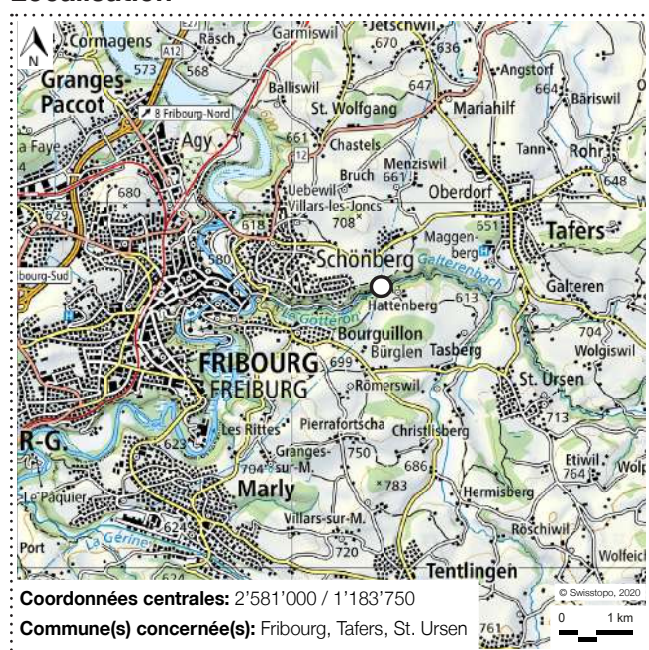
Gorges du Gottéron

GIC n° 76

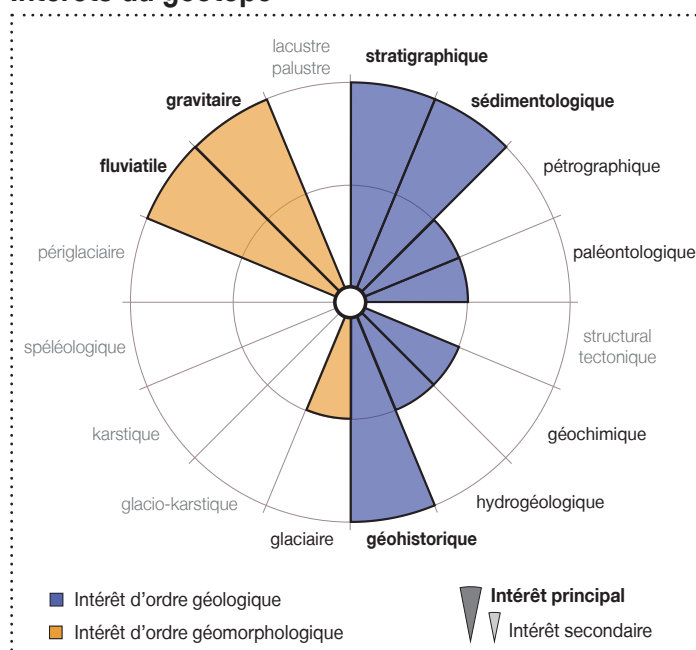
Brève description:

Le Gottéron, petit affluent de la Sarine, a creusé une profonde vallée aux portes de la ville de Fribourg. Avec des versants abrupts et des falaises rocheuses qui s'étagent sur une centaine de mètres de hauteur, celle-ci prend localement des allures de gorge sujette aux crues, aux glissements de terrain, aux éboulements et aux chutes de pierres. L'érosion fluviale y a mis au jour des coupes dans le substrat géologique constitué de Molasse marine en aval, et de Molasse d'eau douce en amont de la vallée. L'exploitation de l'énergie hydraulique du Gottéron a par ailleurs joué un rôle majeur dans le développement proto-industriel de Fribourg au Moyen Âge.

Localisation



Intérêts du géotope



Aperçu du site



Fig. 1: Vue aérienne vers l'ouest sur les gorges du Gottéron à la hauteur de Hattenberg. Sur la droite: effondrement de falaise molassique survenu en avril 2016.

Gorges du Gottéron

GIC n° 76

Description du géotope

Cadre géographique et hydrographie

Le Gottéron (*Galterenbach* en allemand) prend sa source à proximité du hameau de Neuhaus, au nord de Plasselb. Long d'environ 18 km, le cours d'eau sillonne la campagne singinoise entre les villages de Rechthalten, Brünisried, Alterswil et St. Ursen.

A Ameismühle, le Gottéron rejoint son principal tributaire, le Tasbergbach, puis s'enfonce dans une vallée densément boisée qui s'encaisse de plus en plus jusqu'à sa confluence avec la Sarine, en Basse-Ville de Fribourg. Cette section légèrement sinueuse longue de 4 km forme une gorge profonde d'environ 100 m caractérisée par des versants abrupts et des parois rocheuses pouvant atteindre une trentaine de mètres de hauteur (Fig. 1). D'innombrables cours d'eau temporaires dévalent les ravins latéraux, formant une succession de petites cascades éphémères lors d'épisodes pluvieux et des coulées de glace après des périodes prolongées de gel. Dans sa partie terminale, la vallée est enjambée par le pont routier du Gottéron, haut de 76 m, qui relie le quartier du Schönberg au hameau de Bourguillon (Fig. 3).

Située aux portes de la ville de Fribourg, la vallée du Gottéron est particulièrement appréciée des randonneurs pour son caractère sauvage et authentique. On y pénètre depuis la Rue des Forgerons en passant le rempart médiéval de la Porte du Gottéron, construit au 13^{ème} siècle pour se protéger des attaques de la cité rivale de Berne. Une route mène jusqu'aux bassins de la pisciculture. En aval, elle se mue en sentier aménagé d'escaliers et de passerelles qui mène jusqu'à Ameismühle.

Substrat rocheux

Le cours du Gottéron est profondément incisé dans la Molasse du Plateau. Les couches géologiques n'y sont pas horizontales mais s'inclinent de 5 à 8° en direction de l'ouest. Par conséquent, deux unités molassiques différentes affleurent dans la vallée.

En aval de la pisciculture, les roches correspondent exclusivement au grès de la **Molasse marine supérieure** (OMM pour *Obere Meeresmolasse*), une roche identique à celle des falaises qui encadrent la ville historique de Fribourg. Relativement dure, cette lithologie détermine la partie la plus encaissée des gorges. On y observe des structures sédimentaires typiquement marines (Fig. 2) témoignant, pour certaines, de cycles de marées (voir aussi GIC n°17, *Séquences de marées du Bois du Dévin*). De teinte verdâtre, les grès de l'OMM contiennent localement de minces niveaux de lignite ou des fragments de bois fossilisés. On y a par ailleurs découvert quelques microfossiles marins (foraminifères),

moules de bivalves et feuilles d'arbres. L'environnement de dépôt correspondait donc à un fond marin proche de la côte. Par le passé, les grès du Gottéron ont été exploités dans de petites carrières pour la construction des églises, tours et remparts de la cité médiévale, puis pour la fabrication de fourneaux. A côté de la Buvette du Petit Train, l'une de ces anciennes carrières, souterraine, a été transformée en glacière par le brasseur Cardinal dans les années 1940 et sert aujourd'hui à la culture de champignons.



Fig. 2: Arche de Molasse qui sépare le lit de la Sarine et celui du Gottéron en bordure de la Rue de la Palme. On y observe des structures sédimentaires typiques de l'OMM ainsi que de petites trouées artificielles qui servaient, au Moyen Âge, d'ancrages pour diverses constructions.

En remontant la vallée, on atteint les couches plus anciennes de la **Molasse d'eau douce inférieure** (USM, pour *Untere Süßwassermolasse*), plus marneuse et moins résistante à l'érosion. Ce changement d'unité stratigraphique se traduit dans le profil transversal de la vallée: au lieu des parois abruptes, presque verticales, de la partie inférieure des gorges, les versants sont plus adoucis, mais encore surmontés, jusque vers Hattenberg, par de petits escarpements de grès marins. Les microfaunes et microflore mis au jour dans les couches de l'USM témoignent d'environnements de dépôts terrestres et dulcicoles. Elles fournissent par ailleurs des calages biostratigraphiques permettant de dater les couches.

Le **contact stratigraphique USM-OMM**, visible en rive gauche à la hauteur de la pisciculture, documente la dernière invasion de la mer dans le bassin molassique suisse entre la fin de l'Aquitanién et le début du Burdigalien, il y a 20 millions d'années environ. Le présent géotope constitue ainsi un complément indispensable aux coupes de Sodbach-Heitenried (GIC n°20), des Crottes de Cheyres (GIC n°21), du Mont Vully (GIC n°49), et des falaises de Schiffenen (GIC n°80), lesquelles documentent également ce changement drastique d'environnement sédimentaire.

Gorges du Gottéron

GIC n° 76



Fig. 3: Vue aérienne sur la partie terminale des gorges du Gottéron, en amont de sa confluence avec la Sarine.

Gorges du Gottéron

GIC n° 76

Dépôts meubles quaternaires et tuf calcaire

Dans la partie amont de la vallée, les épaulements rocheux sont coiffés par des dépôts meubles quaternaires semblables à ceux que l'on observe, par exemple, en bordure du Sentier Ritter (GIC n°19). De bas en haut, la succession stratigraphique se compose de graviers de progression sariniens datant du début de la dernière glaciation, de moraine attribuée au maximum de la dernière glaciation (situé entre 30'000 et 20'000 ans avant aujourd'hui) et de graviers de retrait accumulés durant le Tardiglaciaire.

Ces sédiments sont en grande partie composés d'éléments calcaires. L'eau de pluie qui s'y infiltre va donc se charger en carbonate de calcium durant son trajet souterrain. Dans les zones de sources, situées sur les versants du Gottéron au contact entre la Molasse et les graviers, la précipitation du carbonate de calcium dissous dans l'eau est à l'origine de belles formations de tuf calcaire colonisées par des mousses (Fig. 4). Autrefois exploité dans la partie haute de la vallée, le tuf est localement bien visible le long du sentier (coord.: 2'582'225/1'183'965). Une passerelle permet d'observer la formation, toujours en cours aujourd'hui, de cette roche particulière: bien plus récente et bien plus poreuse que la Molasse et pourtant très dure.

Morphogenèse: l'incision des gorges du Gottéron

L'incision des gorges du Gottéron est liée au creusement du canyon de la Sarine, auquel elles se raccordent (voir GIC n°80). Etroites et profondes, elles pourraient toutefois traduire une certaine « jeunesse » par rapport à d'autres affluents de la Sarine, aux vallées moins incisées. Ainsi, la mise en place du réseau hydrogra-

phique et la capacité érosive du Gottéron ont peut-être été conditionnées par un phénomène de capture: par érosion régressive, le Gottéron aurait reculé sa tête en direction de l'est et intercepté une ancienne rivière – La Taverna – qui s'écoulait auparavant en direction du nord. Si cette hypothèse permet d'expliquer le coude morphologique qu'effectue le Tasbergbach à Ameismühle, ainsi que la vallée surdimensionnée de Tavel (voir GIC n°84), on doit toutefois admettre que les informations concernant les anciens tracés et les éventuelles captures sont trop lacunaires pour pouvoir reconstituer la chronologie de la formation des gorges du Gottéron avec quelque degré de certitude. On peut certes supposer que l'érosion fluviale a été la plus efficace à la fin des périodes glaciaires, caractérisées par une grande disponibilité en eau et des terrains encore dépourvus de sol et de végétation fixatrice. Mais on ne sait pas combien de telles phases tardiglaciaires ont été nécessaires pour creuser les gorges, ni dans quelle mesure la plus récente a contribué à creuser le substrat rocheux ou s'est contenté d'évider et de rafraîchir une entaille d'érosion plus ancienne.

Aujourd'hui, le Gottéron s'écoule sur une grande partie de son cours directement sur le substrat molassique (Fig. 5) et forme localement de belles structures d'érosion fluviale (marmittes, sillons, cannelures).

Gestion des dangers naturels

La vallée du Gottéron est sujette à de nombreux dangers naturels généralement déclenchés par de fortes précipitations: coulées de boue, glissements de terrain, inondations. Suite aux pluies diluviennes de 2005 et 2007, qui ont nécessité l'évacuation de la vallée



Fig. 4: Formation de tuf en bordure du sentier du Gottéron, dans la partie amont de la vallée.



Fig. 5: Cours du Gottéron dans la partie amont de la vallée. Le ruisseau s'écoule directement sur le substrat rocheux ici constitué par la Molasse d'eau douce inférieure (USM).

Gorges du Gottéron

GIC n° 76



Fig. 6: A gauche: Pilon inférieur à cuivre, devenu moulin à huile au 19^{ème} siècle (E. Curty, 1805). A droite: Pilon à fer situé non loin de la pisciculture actuelle, une digue dressée dans le cours du Gottéron permettait de dévier ses eaux dans un canal alimentant un grand nombre de moulins (auteur et date inconnus).

et provoqué d'importants dégâts, de grand travaux de sécurisation et d'assainissement des ouvrages de protection contre les crues ont été entrepris entre 2015 et 2018.

Les chutes de pierres et les éboulements constituent également des aléas qui menacent les infrastructures et voies de communication de la vallée. Le dernier événement gravitaire de grande ampleur s'est déroulé la nuit du 25 avril 2016, sur le versant droit de la vallée (commune de Tavel). L'effondrement d'un pan de falaise d'environ 2'500 m³ a entièrement détruit une maison du 17^{ème} siècle et emporté le sentier pédestre qui menait au Klein Schönberg (Fig. 1; Annexe 1). Les blocs éboulés ont par ailleurs atteint le fond de la vallée et momentanément obstrué le cours du Gottéron. En 2012 déjà, un éboulement d'une quinzaine de mètres cubes était survenu sur le site, attirant l'attention de la commune et du canton. La paroi rocheuse, fragilisée par l'érosion, avait fait l'objet d'observations régulières avant d'être équipée, une année avant l'effondrement, d'un dispositif de surveillance automatique qui a permis d'évacuer l'habitation et de fermer le sentier à temps.

A noter que la Molasse d'eau douce, marno-gréseuse, détermine les glissements de terrain de la partie amont de la vallée alors que les bancs gréseux plus durs de la Molasse marine supérieure, mis en surplomb par érosion différentielle, sont plutôt sujets aux chutes de pierres et aux écroulements.

Importances historique et culturelle

Le Gottéron a joué un rôle important dans l'essor économique de Fribourg. D'une part, l'apport sédimentaire à l'embouchure

du torrent créait un passage à gué dans la Sarine ce qui explique en partie l'extension de la ville du Bourg vers l'Auge au début du 13^{ème} siècle. D'autre part, l'exploitation de la force hydraulique fournie par le cours d'eau a joué un rôle majeur dans le développement artisanal de la cité au Moyen Âge, et jusqu'au 19^{ème} siècle où l'industrie s'est déplacée sur le Plateau de Pérolles. La présence d'un moulin dans les gorges du Gottéron est attestée dès 1257. Un barrage, haut dans la vallée, détournait une partie des eaux sur un canal qui longeait les falaises, parfois au travers d'un tunnel. Cette dérivation fournissait une énergie mécanique aux installations qui se sont diversifiées au fil des siècles: scierie, moulins à blé, à huile, à tan et à poudre de guerre, forge à martinet, à cuivre et à faux, moulin à aiguiser ou à scier les pierres, fouleries, râpe à tabac, pilon d'os, laminoir (Fig. 6).

La vallée du Gottéron est également source de nombreuses légendes qui reflètent son caractère austère et mystérieux. La plus célèbre narre le combat à mort d'un moine et d'un dragon, la bête finissant ensevelie par les rochers sous les imprécations de l'homme d'Eglise. Le dragon est d'ailleurs l'emblème du Hockey Club Fribourg-Gottéron fondé en 1937 par 6 jeunes de la Basse-Ville qui pratiquaient ce sport sur les étangs gelés de la pisciculture, au fond de la vallée.

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

Crédits photographiques: Fig. 1 à 5: Q. Vonlanthen, Uni-FR. / Fig. 6: Bibliothèque cantonale et universitaire Fribourg, Collection de cartes postales. / **Annexe 1:** Service des forêts et de la faune (SFF).

Gorges du Gottéron

GIC n° 76

Vulnérabilité

> Atteintes constatées:

- Endiguement et aménagements artificiels dans le lit du cours d'eau.
- Sécurisation de certaines parois molassiques (ancrages, filets pare-pierres).



> Menaces potentielles:

- Endiguement et aménagements artificiels dans le lit du cours d'eau.
- Sécurisation de certaines parois molassiques masquant des structures sédimentaires remarquables.
- **Remarque:** les mesures de protection contre les dangers naturels ne sont pas incompatibles avec la protection du géotope.

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

Objectifs de protection

- > Maintenir un régime hydrologique naturel.
- > Préserver autant que possible l'état naturel du lit du cours d'eau.
- > Préserver les affleurements de Molasse et les formations de tuf calcaire.
- > Assurer la visibilité des falaises de Molasse et des structures sédimentaires remarquables.

Mise en valeur du site

> Entretien:

- Assurer l'entretien des chemins de randonnées pour permettre l'accès au géotope.

> Intérêts didactiques:

- Illustration de l'action érosive de l'eau dans le façonnement du paysage.
- Transition stratigraphique USM-OMM comme témoin de la dernière invasion marine du bassin molassique suisse.
- Lien entre le type de substrat géologique et la morphologie de la vallée.
- Processus hydrogéologiques et biochimiques à l'origine des tufs calcaires.
- Exemple de gestion du risque naturel (crue, éboulement, glissement, etc.) dans une vallée habitée et fréquentée aux portes de la ville.
- Importance de la vallée du Gottéron dans le développement proto-industriel de la ville de Fribourg et la culture locale.

> Moyen d'information existant:

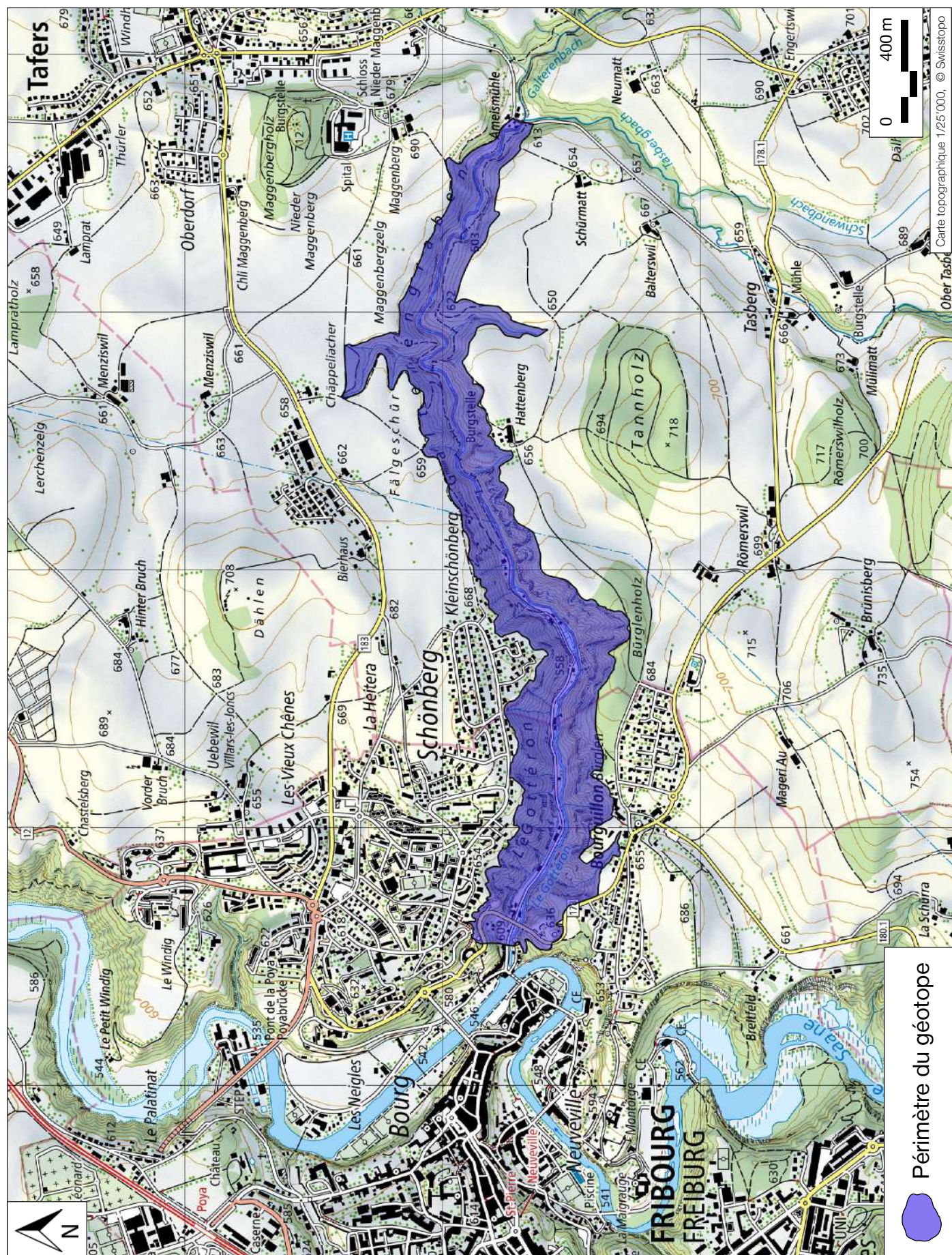
- Aucun *in situ*.
- L'itinéraire n° 8 « *Galterngraben* » du guide de randonnée naturaliste *Schauen und Wandern im freiburgischen Senseland: Naturkundeführer* (Zurbriggen, 1996) passe à travers les gorges du Gottéron. L'auteur y décrit une bonne partie des caractéristiques géologiques et géomorphologiques de la vallée.

> Etat du site et potentiel de valorisation:

- Facilement accessible et bien aménagée, la vallée du Gottéron se prête particulièrement bien à une mise en valeur multi-thématique (panneaux explicatifs, guide d'excursion, application mobile, randonnée accompagnée) abordant aussi bien les intérêts géoscientifiques, historiques, culturels et écologiques du site.

Gorges du Gottéron

GIC n° 76



Gorges du Gottéron

GIC n° 76

Annexe



Annexe 1: (A) Situation avant l'effondrement d'avril 2016 sur le versant droit de la vallée du Gottéron (coord.: 2'581'210 / 1'183'900). Suite à un des chutes de pierres en 2012, un filet de protection avait été installé afin de sécuriser l'habitation. Une voûte bien identifiable formait un important surplomb dans la falaise molassique. (B) Situation après l'éboulement. Environ 2'500 m³ de rochers se sont effondrés, détruisant entièrement la maison du 17ème siècle et emportant le sentier qui menait auparavant du fond de la vallée au Klein Schönberg.