

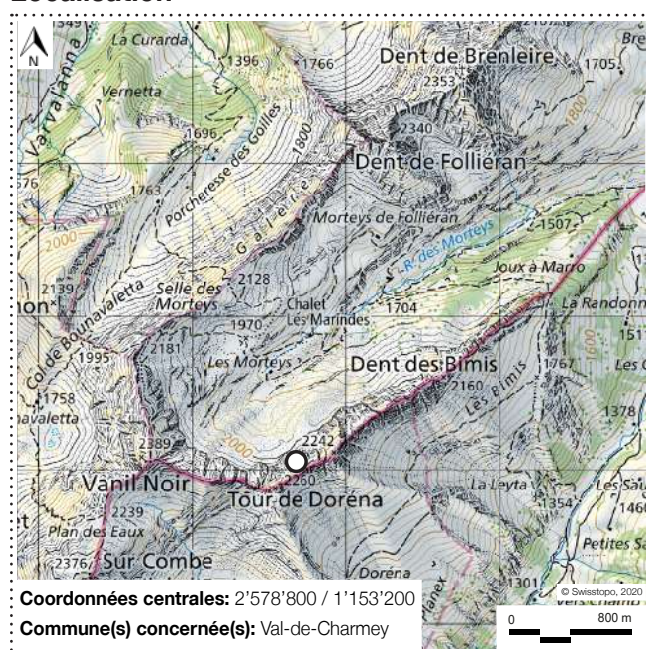
Réseau karstique des Morteys et Gouffre des Diablotins

GIC n° 42

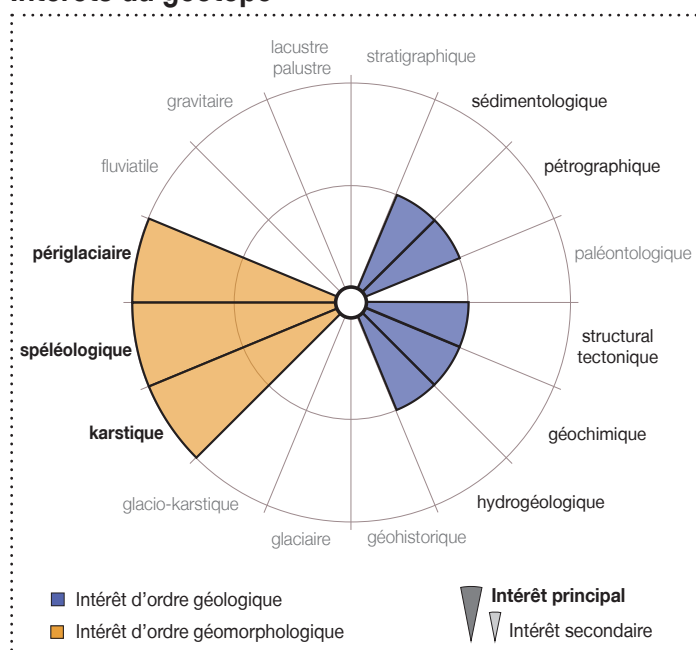
Brève description :

Localisé au sud-est du vallon des Morteys, ce géotope comprend deux réseaux spéléologiques totalisant plus de 10 kilomètres de galeries explorées, développement inégalé dans le canton de Fribourg et les Préalpes suisses. Le réseau karstique souterrain se situe à une altitude élevée (> 2000 m) et comprend deux des plus grands puits verticaux de Suisse. Il intègre également deux glaciers dont celle des Diablotins qui présente un système complexe de circulation d'air par effet de cheminée.

Localisation



Intérêts du géotope



Aperçu du site



Fig. 1: Exploration spéléologique de la glacière du Gouffre des Diablotins.

Réseau karstique des Morteys et Gouffre des Diablotins

GIC n° 42

Description du géotope

Cadre géographique et géologique

Le réseau karstique des Morteys et le Gouffre des Diablotins se développent dans la partie inférieure des Rochers des Tours qui relie la Tour de Dorena (2260 m) à la Dent de Bimis (2160 m). Cette imposante paroi calcaire délimite la partie sud-est du vallon des Morteys et marque la frontière valdo-fribourgeoise (Fig. 2).



Fig. 2: Vue sur le vallon des Morteys depuis le sentier menant au Vanil Noir. Le réseau karstique des Morteys et le Gouffre des Diablotins se développent dans la paroi calcaire des Rochers des Tours.

Sur le plan géologique, cette paroi est constituée de calcaires en gros bancs (Formation du Moléson) en position subverticale, qui forment le flanc sud-est du synclinal des Vanils (voir GIC n° 10, Vallon des Morteys).

Exploration spéléologique et recherche scientifique

Les cavités du vallon des Morteys ont été découvertes et explorées dès le milieu des années 1970 par des membres du Spéléo-Club des Préalpes Fribourgeoises. Contrairement aux cavités situées dans les lapiés de la Tête de l'Herbette et de la Selle des Morteys qui sont rapidement obstruées par des éboulis, les grottes localisées au niveau des Rochers des Tours débouchent sur le plus important réseau karstique des Préalpes. Ce statut a justifié l'inclusion conjointe du réseau des Morteys et du Gouffre des Diablotins dans l'*Inventaire des géotopes suisses* (ASSN, 2012).

Le récit et les plans des explorations successives de ce réseau ont été publiés dans les revues internes d'associations régionales de spéléologie comme le *Canard mousquetonné*, *Stalactite*, *Niphargus* ou le *Trou*. Ces deux systèmes ont également fait l'objet de publications scientifiques, que ce soit sur le contexte géologique et tectonique de leur formation, leur contenu en glace ou le cadre de vie optimal qu'ils offrent à de nombreuses espèces de chauves-souris.

Description des cavités

L'*Inventaire spéléologique du canton de Fribourg* (SPCF, 2013) recense 26 entrées de cavités qui donnent accès à plus de 10 kilomètres de galeries déjà explorées. Ce géotope comprend en réalité deux systèmes qui n'ont pas pu être reliés jusqu'ici (Fig. 3):

- Le **réseau des Morteys** à proprement parler qui constitue le plus important réseau spéléologique des Préalpes avec un développement de 8750 m pour un dénivelé négatif de 556 m.
- Le **Gouffre des Diablotins** qui renferme deux des plus grands puits verticaux de Suisse (respectivement 160 et 155 m) pour un développement total de 2202 et 652 m de dénivellation négative.

Etant donné leur proximité et leur relation morphologique évidente, ces deux complexes sont parfois regroupés sous l'appellation de «réseau des Bimis».

Ce réseau est particulièrement diversifié et comprend des puits, cheminées, salles, galeries, méandres ainsi que trois niveaux phréatiques anciens. Les spéléologues rapportent également une grande richesse de concrétions de calcite (stalagmites, stalactites, coulées, fistuleuses, excentriques, draperies, perles des cavernes, gours) ainsi que des formes minérales cristallisées plutôt rares comme des fleurs de gypse ou des sels de mirabilite mis au jour pour la première fois dans une grotte suisse.

Certaines galeries renferment par ailleurs de véritables momies naturelles de chauves-souris, fait quasi unique en Suisse. Ces chiroptères momifiés ainsi que les ossements accumulés dans les cavités présentent un grand intérêt archéozoologique et paléoclimatique.

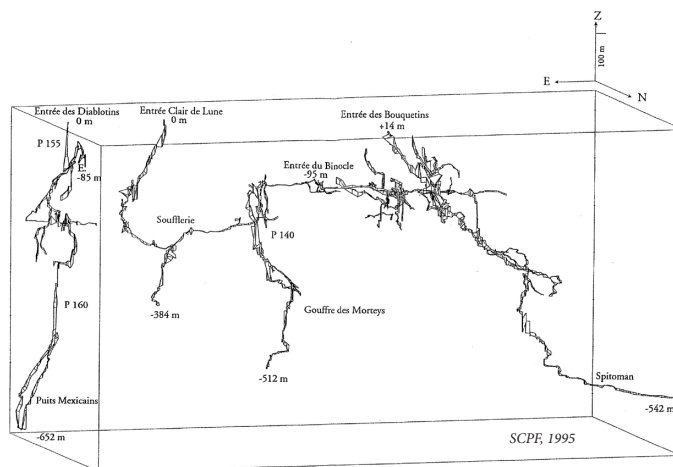


Fig. 3: Relevé topographique du Gouffre des Diablotins et du réseau des Morteys.

Réseau karstique des Morteys et Gouffre des Diablotins

GIC n° 42

Morphogenèse des galeries

Le développement du réseau karstique a été favorisé par l'intense fracturation tectonique des calcaires qui, couplée aux discontinuités stratigraphiques (joints de stratification subverticaux), offre des zones de faiblesse exploitées par l'érosion chimique des eaux (Fig. 4).



Fig. 4: Entrée secondaire du réseau des Morteys située dans le prolongement d'une importante faille tectonique. En profondeur, le réseau karstique des Bimis épouse également les zones de faiblesses géologiques.

Le réseau spéléologique des Bimis peut schématiquement être caractérisé par deux types de conduits correspondant à des phases bien distinctes de la genèse du réseau :

- Les galeries fossiles, subhorizontales, creusées en écoulement noyé (galeries dites « phréatiques »).
- Les galeries actives, subverticales, permettant aux eaux actuelles de circuler rapidement depuis la surface du terrain jusqu'à la zone noyée de l'aquifère qui alimente les sources des Planeys et l'exsurgence de Jaun (GIC n° 45).

Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer la morphogenèse de ce réseau. Les galeries fossiles sont certainement très anciennes et se seraient formées alors que le niveau de base hydrologique était bien plus élevé qu'aujourd'hui. Le recoupement de ces galeries anciennes (plusieurs millions d'années) est plus récent et peut-être hérité des cycles glaciaire-interglaciaire du Quaternaire. Durant cette période (2,6 derniers millions d'années), l'érosion glaciaire en surface a forcément dû induire une

réorganisation des écoulements karstiques, lesquels cherchent toujours à rejoindre les points les plus bas des vallées, où émergent les nappes phréatiques karstiques. Pour être validées, ces hypothèses devraient être confrontées à l'analyse des concrétions et des remplissages argileux dont le potentiel de datation et de reconstitution climatique n'a pas été exploité jusqu'ici.

Glacière des Diablotins et Grotte de la glacière

Le réseau des Bimis intègre au moins deux glaciers naturels (Gouffre des Diablotins et Grotte de la Glacière). Les observations ont pour l'heure uniquement porté sur la glacière des Diablotins qui fait l'objet d'un monitoring depuis 1991 (température, volume de glace et courants d'airs). L'instrumentation de l'entrée inférieure de la grotte a permis de mieux comprendre les phénomènes de circulation d'air (effet de cheminée) et les échanges thermiques saisonniers entre l'intérieur et l'extérieur de la cavité (Annexe 1). Cette interaction entre les conditions climatiques externes et le climat hypogé détermine les cycles de fonte et de regel de la glace en profondeur. A noter finalement que l'analyse chimique de cette glace pourrait révéler des informations paléoclimatiques sur la période holocène (derniers 11'500 ans).



Fig. 5: Exploration de la glacière des Diablotins.

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

Crédits photographiques:

Fig. 1 et 5: M. Bochud, SCPF / Fig. 2 et 4: Q. Vonlanthen, Uni-FR.

Réseau karstique des Morteys et Gouffre des Diablotins

GIC n° 42

Vulnérabilité

> **Atteinte constatée:** aucune



> **Menaces potentielles:**

- Atteintes ponctuelles liées à une exploration spéléologique non responsable: désobstruction et minage disproportionnés.
- Remaniement de sédiments ou de restes de chauves-souris (archives paléo-environnementales, paléo-climatiques et archéozoologiques).
- Modification du climat hypogé (changement des circulations d'air, fonte de glace).
- Pollution des eaux souterraines.
- Altération ou destruction de concrétions, prélèvements de minéraux et de fossiles.

> **Biotores et paysages protégés dans le périmètre du géotope:**

- **Paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)**
Objet n° 1504, « Vanil Noir ».
- **Réserve naturelle cantonale du Vanil Noir**

> Ce géotope figure à la liste des **Géotopes suisses** (objet n° 322 - *Réseau des Morteys et Gouffre des Diablotins*) établie par l'Académie suisse des sciences naturelles.

Objectifs de protection

- > Conserver la morphologie souterraine et les entrées des différentes cavités karstiques.
- > Préserver et documenter les éventuels remplissages sédimentaires, restes de chauves-souris, concrétions ou fossiles découverts.

Mise en valeur du site

> **Entretien:**

- Améliorer la collaboration et promouvoir l'échange d'informations entre les clubs spéléo, le canton et le milieu académique.
- Encourager une pratique responsable de la spéléologie.

> **Intérêts didactiques:**

- Fort développement des réseaux karstiques souterrains dans les Préalpes calcaires.
- Importance des écoulements souterrains en milieu karstique (lien hydrologique avec la cascade de Jaun).
- Formation et évolution de masses de glace dans les réseaux karstiques souterrains.
- Circulation d'air et phénomène de refroidissement dans les galeries (cas particulier de permafrost).

> **Moyens d'information existants:**

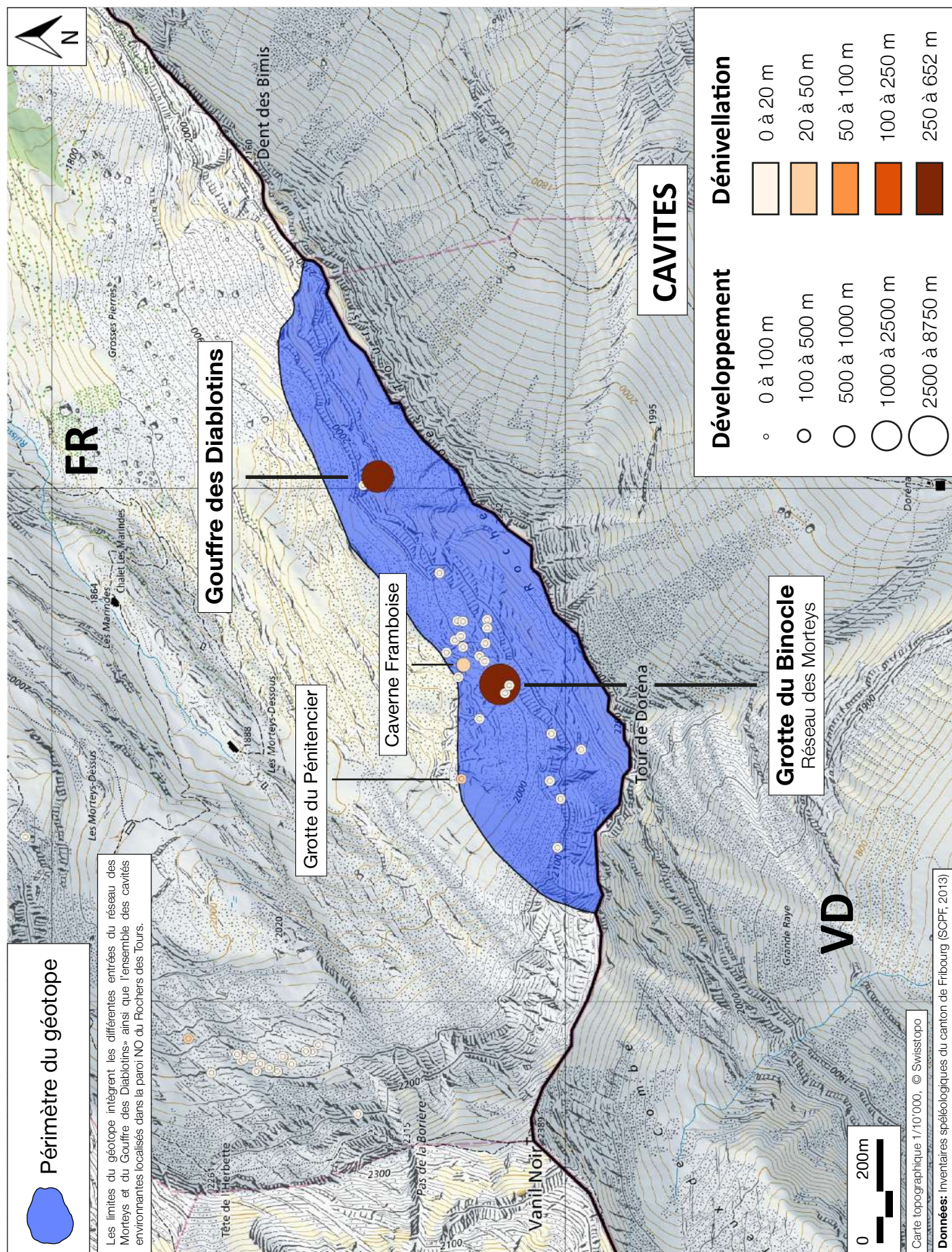
- Une **brochure** réalisée par la géographe S. Lehmann (2006) donne des informations sur différentes caractéristiques du vallon des Morteys (géomorphologie, géologie, faune et flore). Le réseau karstique des Morteys y est très brièvement abordé. La brochure est actuellement vendue dans les cabanes des Marindes et de Bounavaux ainsi que dans les offices du tourisme de la région.
- Un **documentaire** produit par la SRF et 3Sat intitulé « *Unsere wilde Schweiz 2/4 – Das Vanil Noir* » aborde les spécificités culturelles, écologiques et géologiques du vallon des Morteys. Les minutes 36 à 41 sont consacrées à l'exploration spéléologique du réseau des Morteys, aux écoulements des eaux souterraines et au potentiel d'archive climatique que représentent les remplissages sédimentaires des galeries.

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

- Le site en lui-même ne se prête pas à des mesures de valorisation.

Réseau karstique des Morteys et Gouffre des Diablotins

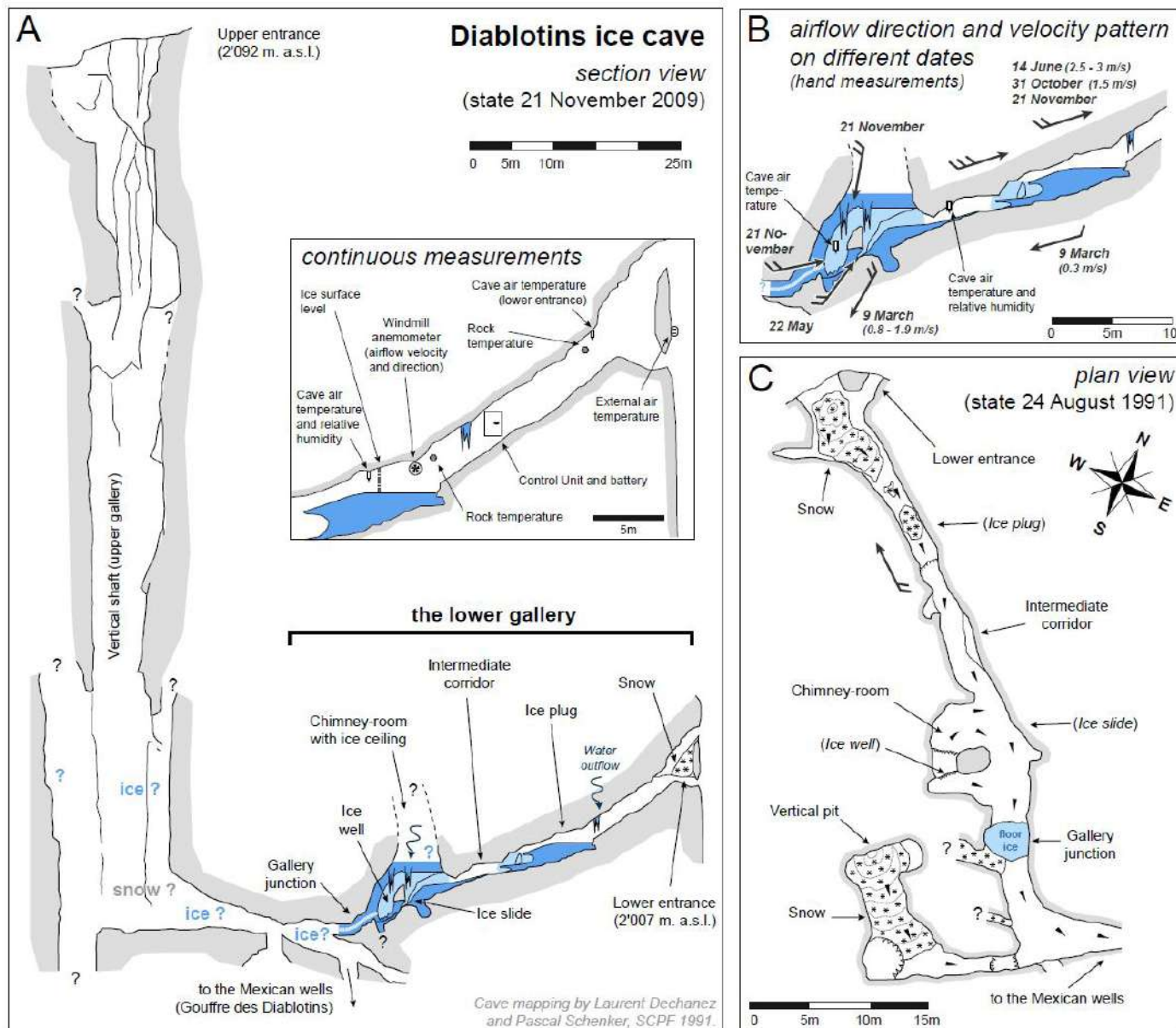
GIC n° 42



Réseau karstique des Morteys et Gouffre des Diablotins

GIC n° 42

Annexe



Annexe 1: Monitoring du Gouffre du Diablotins (Morard et al. 2010):

(A) Vue en coupe du Gouffre des Diablotins avec la distribution de la glace rencontrée le 21 novembre 2009 et la localisation des instruments utilisés pour les mesures continues. (B) Représentation de la direction et de la vitesse du flux d'air observées en 2009-2010 (le nombre de traits sur les flèches représentent la vitesse moyenne : une barre: < 1 m/s, deux barres: 1-3 m/s, trois barres: > 3 m/s). (C) Vue en plan de l'entrée inférieure du Gouffre des Diablotins. La roche est représentée en gris, la glace en bleu. A noter la différence entre la situation de 1991 où l'entrée inférieure était quasiment libre de glace, alors qu'elle était quasiment obstruée en 2009.