

PLONGÉE HAUTE EN COULEUR DANS LES ENTRAILLES DE LA TERRE

Publié le 11 août 2026



par Laetitia Theunis

Série : Au cœur de la Terre (2/4)

Spéléologue chevronné et doctorant en géologie, Martin Vlieghe nourrit une fascination profonde pour les grottes et leurs étonnantes palettes de couleurs. Depuis 2022, dans le cadre de sa thèse menée sous la direction du [professeur Johan Yans](#), directeur du [département de géologie de l'UNamur](#), il cherche à comprendre la composition et l'origine des teintes qui recouvrent les spéléothèmes de plusieurs grottes en Belgique et en France.

Les spéléothèmes, qui comprennent notamment les stalactites et les stalagmites, sont des concrétions communément composées de calcite ou d'aragonite (CaCO_3). Ce composé minéral provient directement de la roche calcaire dans laquelle les grottes se sont formées, et est naturellement blanchâtre. Cependant, certains spéléothèmes arborent des couleurs spectaculaires : du jaune, de l'orange, du bleu, du vert ou encore du noir.



Martin Vlieghe observe des spéléothèmes dans la Chapelle de Donnea, au sein de la Grotte de la Cigalère © Stéphane Pire

Spéléologie en milieu hostile

Récemment, [le chercheur s'est intéressé aux zones les plus atypiques de la grotte de la Cigalère, en Ariège, où il a mis en évidence la composition chimique des couleurs spectaculaires ornant certaines parois.](#)

« Etudier cette grotte, ce fut toute une épopée. Elle est difficile d'accès. C'est de la spéléologie en environnement hostile : il faut progresser sur cordes, monter, descendre, ramper dans des passages très étroits... Un jour, une crue imprévue – due à une action d'EDF qui possède, dans la région, des galeries ainsi qu'un barrage produisant de l'énergie hydraulique – a inondé une partie de la salle souterraine habituellement sèche où nous nous tenions, cela nous a forcés à sortir le bateau de secours !», raconte Martin Vlieghe.



Alors qu'une crue non prévue inonde la Grande Salle de la Grotte de la Cigalère, l'équipe de recherche utilise le canot de sauvetage
© Stéphane Pire

Pour ses missions de terrain, il est accompagné d'une équipe composée d'autres spéléologues expérimentés : Gaëtan Rochez, technicien de laboratoire et le professeur Johan Yans, son directeur de thèse.

« Chaque soir, nous regagnions l'air libre, et nous faisons le point sur les données et les photos collectées durant la journée. »

Le camp de base était installé dans l'ancien complexe minier du Bentaillou, situé juste au-dessus de la grotte de la Cigalère. Plusieurs bâtiments abandonnés y ont été réhabilités par l'[Arshal \(Association de recherche souterraine du Haut-Lez\)](#), qui y organise chaque mois d'août un camp spéléologique. Cette période est la seule durant laquelle la grotte est accessible, sous réserve d'obtenir une autorisation préalable et d'être accompagné par des membres de l'association.



Martin Vlieghe observe du gypse remplissant les fractures, dans la Grotte de la Cigalère © Gaëtan Rochez



Sur les parois, des dessins de gypse blanc (Grotte de la Cigalère) © Gaëtan Rochez

Des analyses en profondeur

En complément des [analyses non destructives réalisées sous terre à l'aide d'un spectromètre à fluorescence X portable \(ressemblant à un pistolet laser\)](#), l'équipe belge a finalement obtenu l'autorisation de prélever une trentaine de fragments de spéléothèmes déjà brisés, de quelques centimètres de long, afin de les analyser en laboratoire.

« Le grand avantage des échantillons, c'est qu'on peut les découper, les polir et les observer au microscope. Cela permet d'étudier l'intérieur des concrétions et pas uniquement leur surface, comme avec le spectromètre à rayons X portable », explique le doctorant. « Nous pouvons ainsi visualiser les cristaux et déterminer si les éléments chimiques sont répartis de manière homogène ou concentrés dans différents minéraux. »

Les résultats complets de ces travaux devraient être publiés l'année prochaine, peu avant la soutenance de thèse du chercheur.



Le Pr Johan Yans descend à la corde dans une salle de la Grotte de la Cigalère © Stéphane Pire

Indicateurs de pollution de l'eau

[La première grotte étudiée par Martin Vlieghe fut l'aven du Mont Marcou, dans l'Hérault](#), célèbre pour ses puits vertigineux, dont l'un dépasse les 100 mètres de profondeur. Dans une petite salle perchée au sommet d'une paroi abrupte, atteinte au prix de grands efforts, les spéléologues-chercheurs ont étudié d'impressionnantes concrétions d'un vert intense.



L'aven du Mont Marcou se caractérise par ses concrétions vertes © Gaëtan Rochez

« Nous avons récupéré quelques fragments déjà cassés au sol, en respectant au maximum

l'intégrité du site. Les analyses ont révélé de fortes concentrations de nickel sous forme de silicates de nickel, un minéral naturellement vert », précise Martin Vlieghe.

Cette découverte suggérerait une importante concentration de nickel dans l'environnement proche. Pourtant, aucun gisement connu n'existe dans la région. Le mystère a finalement été résolu grâce à l'examen approfondi des affleurements rocheux situés au-dessus de l'aven : ces roches siliceuses riches en pyrite, un sulfure de fer, contenaient des teneurs élevées en nickel.

« En poursuivant nos recherches, nous avons constaté que du nickel était également présent en forte concentration dans la source d'eau naturelle située en surface, proche de l'aven. Cet élément métallique toxique pour la santé humaine pouvait donc potentiellement se retrouver dans l'eau du robinet des populations situées en aval...»

Ces recherches ouvrent de nouvelles perspectives pour mieux comprendre certaines pollutions environnementales.



Martin Vlieghe échantillonne des traces colorées potentiellement dues à une activité microbienne dans la Grotte de l'Alun. Ces traces, de couleur rouge à noire, sont grandes de 10 à 50 cm environ © Jean-Claude London

Quand les bactéries colorent les grottes

Les travaux de Martin Vlieghe explorent également le rôle potentiel des micro-organismes dans la coloration des cavités souterraines.

Sa prochaine étude porte sur le Trou de l'Alun, une petite grotte située entre Namur et Liège. Connue depuis plusieurs décennies, cette cavité présente une particularité intrigante : certaines parois sont marquées de zones circulaires sombres qui pourraient être liées à une activité microbienne.

Pour percer ce mystère, le chercheur collabore avec un écologue microbien. Des échantillons prélevés dans la grotte font l'objet d'analyses ADN afin d'identifier les micro-organismes présents dans les zones colorées et de les comparer à ceux observés dans les zones non colorées. Les

résultats seront connus dans les prochains mois.