

Exploration de fumerolles volcaniques

(Lanzarote, Iles Canaries, Espagne)

Laurens Smets - Speleo Nederland
Traduction : Richard Grebeude



RESUME

Le présent article propose un résumé des travaux réalisés dans les fumerolles du volcan Señalo à Lanzarote, les Palmas des Grandes Canaries, Espagne, l'une d'elles offrant une dénivellation de -27 mètres, la plus profonde de ce volcan.

MOTS-CLES

volcanique, fumerolle, spéléologie, Iles Canaries.

INTRODUCTION

Que sont les fumerolles ?

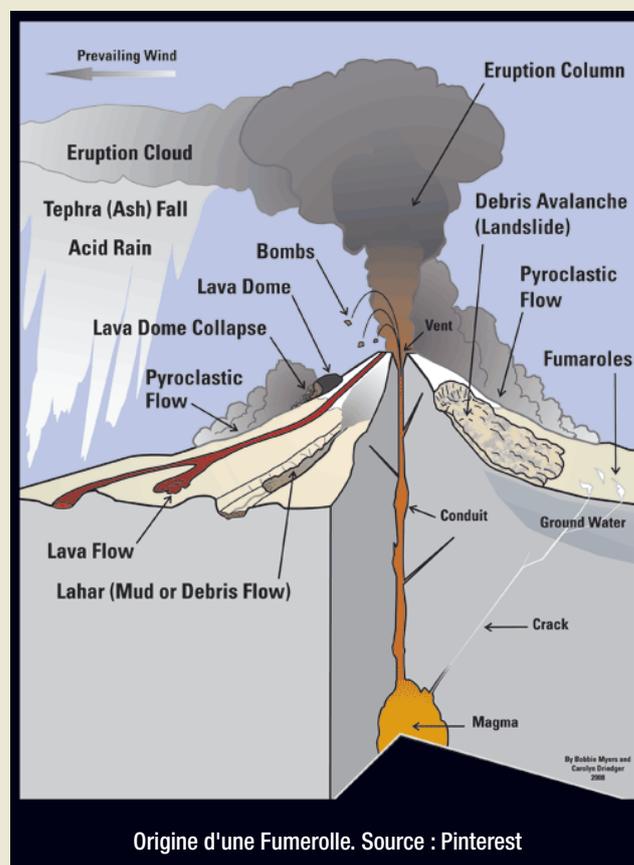
Une fumerolle (du latin : fumus, fumée) est une ouverture dans l'écorce terrestre, souvent située à proximité des volcans ou dans des zones volcaniques actives, d'où s'échappent des gaz et des fumées chaudes ou très chaudes. Ces gaz ou vapeurs consistent principalement en vapeur d'eau et dioxyde de carbone, mais peuvent aussi contenir des éléments toxiques comme du chlorure, du fluorure ou du sulfure d'hydrogène.

La condition pour l'existence de fumerolles est l'approvisionnement en eau. Elle peut provenir à la fois des précipitations qui disparaissent rapidement à travers le sol qui est généralement poreux, et des fournitures en eaux souterraines.

Les « Fumus », fumées, sont étroitement liées aux eaux thermales et geysers.

Dans les zones où les niveaux d'eaux souterraines s'élèvent près de la surface, les fumerolles peuvent se convertir en eaux thermales. Une fumerolle riche en gaz de soufre s'appelle « Solfatare », une fumerolle riche en dioxyde de carbone s'appelle « Mofette ».

Ce phénomène peut se rencontrer en Islande, dans le Parc



Origine d'une Fumerolle. Source : Pinterest

National de Yellowstone aux Etats Unis, au Costa Rica, à Hawaii et aussi dans les Iles Canaries.

On connaît depuis longtemps l'existence de fumerolles sur Lanzarote, mais il n'y avait jamais eu d'explorations de celles-ci.

Il y a de nombreuses ouvertures verticales, juste en bordure du Parc National Timanfaya, comme par exemple au bord





Deux exemples de fumerolles refermées sur Lanzarote. Photo : Laurens Smets

d'un volcan qui s'appelle El Señalo.

En février 2020 nous y avons réalisé une expédition avec Spéléo Nederland, le club local Vulcan Vertical avec Gustavo David S. G. et notre invitée Carmen Smith du club Craven Pothole.

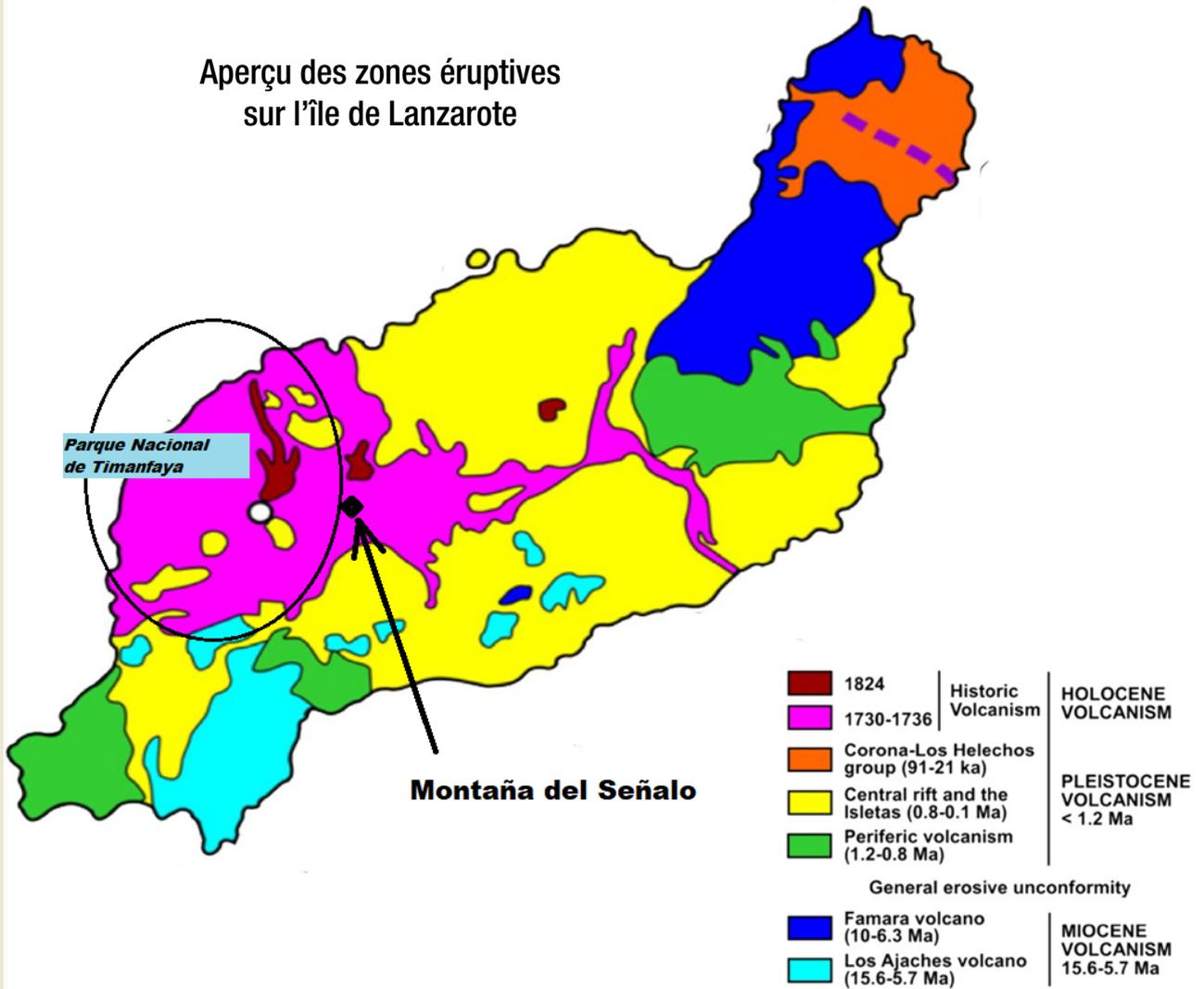
Comme pour les grottes dans le calcaire, il y a des systèmes actifs et inactifs, ce ne sont bien sûr que les fumerolles inactives que nous avons pu explorer.

On ne sait pas grand-chose sur les fumerolles dans le monde



L'équipe sur le flanc sud de la montagne del Señalo. Photo : Laurens Smets

Aperçu des zones éruptives sur l'île de Lanzarote





et le rôle qu'elles jouent dans les formations volcaniques. Cela peut être très intéressant pour le monde scientifique, mais aller voir à l'intérieur n'est pas vraiment quelque chose que l'on attend d'un scientifique.

Nous avons également eu de la chance d'en trouver qui étaient ouvertes et ne se sont pas refermées pendant le processus de refroidissement. Elles sont souvent instables avec des blocs tombés ou des parois latérales fragiles qui se sont partiellement effondrées.

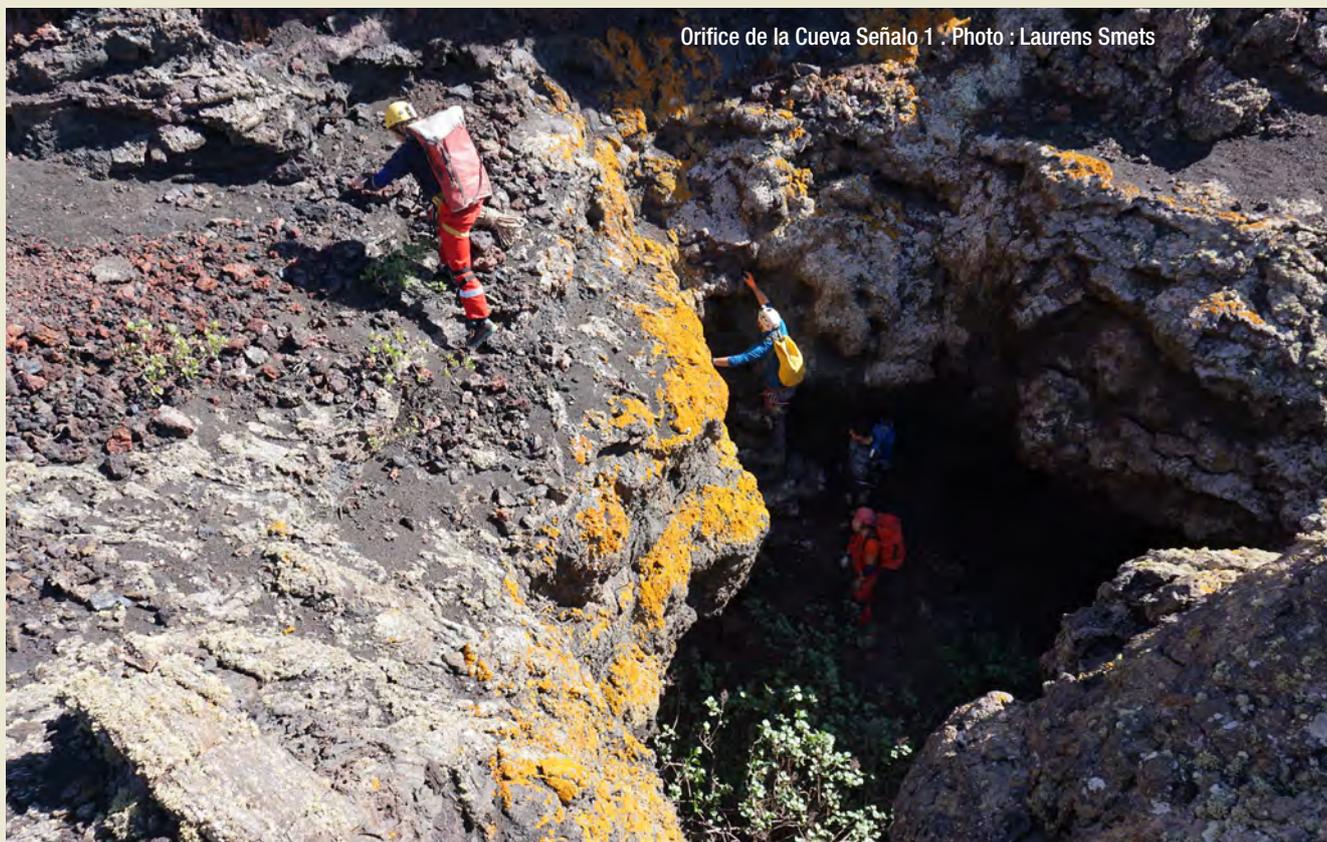
La roche est souvent dure sur sa surface extérieure, mais quelques centimètres à l'intérieur on y retrouve des bulles d'air, des grains meubles de roche fondue et des sédiments poreux, ceci à un point où il faut faire attention à ne pas s'enfoncer dans le sol là où l'on marche à plusieurs reprises.

Le volcan El Señalo a connu une succession d'éruptions de 1730 à 1736. Arriver à cet endroit est une expérience spéciale et unique que l'on ne rencontre en aucun autre endroit au monde. Il faut marcher à travers un paysage lunaire, aride et sec, avec juste un tout petit peu de végétation clairsemée



Laurens dans deux fumarolles refermées (pointées 0 sur la carte), reconnues lors d'une précédente sortie de prospection avec Chris Lane sur le flanc sud-est du volcan El Señalo en 2019. Photo : Chris Lane ▲▼





Orifice de la Cueva Señalo 1 . Photo : Laurens Smets

sur l'ensemble de ce territoire. On y trouve des pierres en cendres volcaniques (appelées aux Canaries Rofe ou Picón), témoins d'une éruption pyroclastique. La terre et le sable des plages proviennent du Sahara sur le continent africain. Des pustules rouges et noires de roches volcaniques fondues dépassent du paysage vallonné, ce sont les traces de lave bouillonnante. On trouve également des morceaux de roche éparpillés sur le sol, crachés par le volcan et tombés du ciel en une pluie dévastatrice de roche fondue. Un paysage où il valait mieux ne pas se trouver au moment des éruptions !

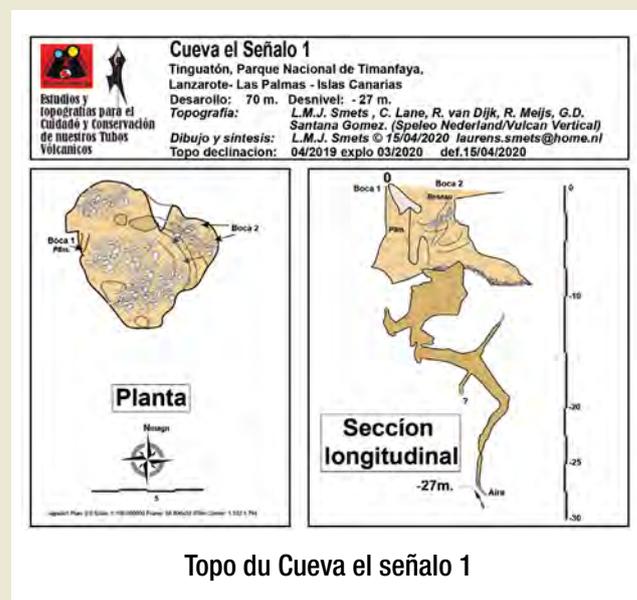
L'accès au volcan d'el Señalo se fait via la route entre le Parc National de Timanfaya et Mancha Blanca. Sur les routes près du parc Timanfaya, il y a une espèce de politique de découragement du stationnement, car il est quasi impossible de parquer un véhicule dans ces endroits. Partout sur les bords de la route il y a des roches tranchantes, et là où il y a quelques petits emplacements de stationnement possible on rencontre parfois des fossés jusqu'à 40 cm de profondeur, pour y accéder il vaut toujours mieux y aller en 4X4. Pour arriver au volcan El Señalo il faut d'abord faire une longue marche à travers un sentier difficile à trouver, dans le champ de lave qui s'étend jusqu'au volcan Pico Partido. Au pied de celui-ci on fait un large virage sur sa droite pour le contourner et finalement arriver sur le flanc sud du Señalo après approximativement une heure de marche.

DESCRIPTION DES FUMEROLLES

Fumerolles fermées

Rencontrer une fumerolle ouverte dans laquelle on peut descendre avec une corde est une caractéristique particulière en soi. La majorité des fumerolles connues sont fermées immédiatement ou après quelques mètres, sont trop étroites ou encore remplies de roches fondues

similaires à de la cendre volcanique. Pour un spéléologue c'est un phénomène intéressant à descendre et à explorer, pour le géologue c'est un joyau comme sujet d'investigation.



Orifice de la Cueva Señalo 2. Photo : Chris Lane



Fumerolle el Señalo 1

Cette fumerolle recèle deux entrées. La première, est un puits vertical de 8 m qui s'ouvre dans la partie inférieure d'un dôme d'à peu près dix mètres sur dix. De l'autre côté on peut grimper à travers l'autre orifice.

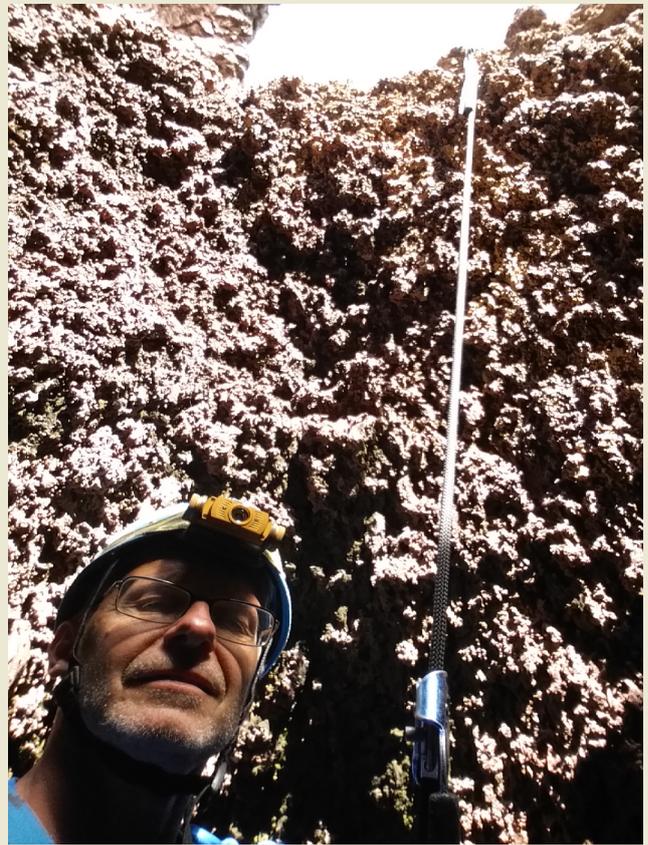
Au centre de la salle de cette fumerolle, il y a trou où l'on peut descendre en escalade libre, pour atteindre, en rampant à travers quelques étroitures, la profondeur de -27 mètres. En ce point le plus profond, nous avons rencontré un minéral d'environ 10 X 10 cm semblable à du sel ou du sucre cristallisé. Nous l'avons emporté pour l'étudier, et notre géologue Leticia Pacheco Cabrera a pu l'examiner. Il s'agit de Thenardite (Na_2SO_4) et de Mirabilite ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Cette dernière s'appelle également « sel Glauber » décrit comme un minéral typique, mais en même temps rare, que l'on peut rencontrer dans les fumerolles.

Fumerolle el Señalo 2

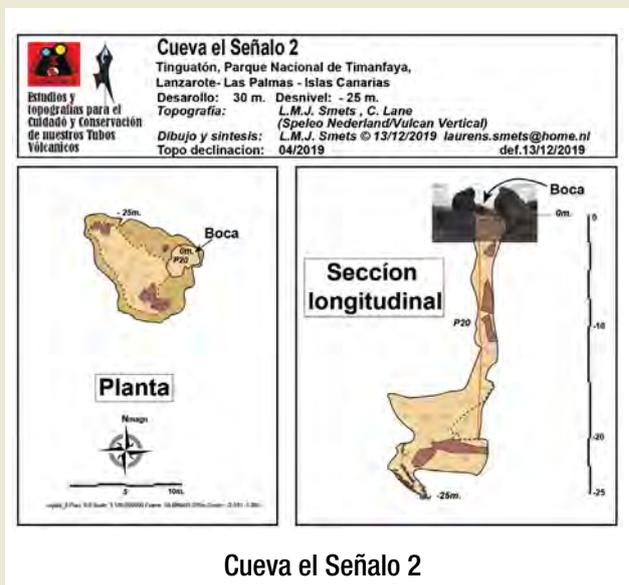
On ne peut rater l'entrée de cette fumerolle qui se trouve au milieu du chemin sur le sentier du flanc sud-est du volcan Señalo. L'entrée s'ouvre dans deux parois saillantes avec un splendide puits rouge érodé de 20 m en leur centre. Comme



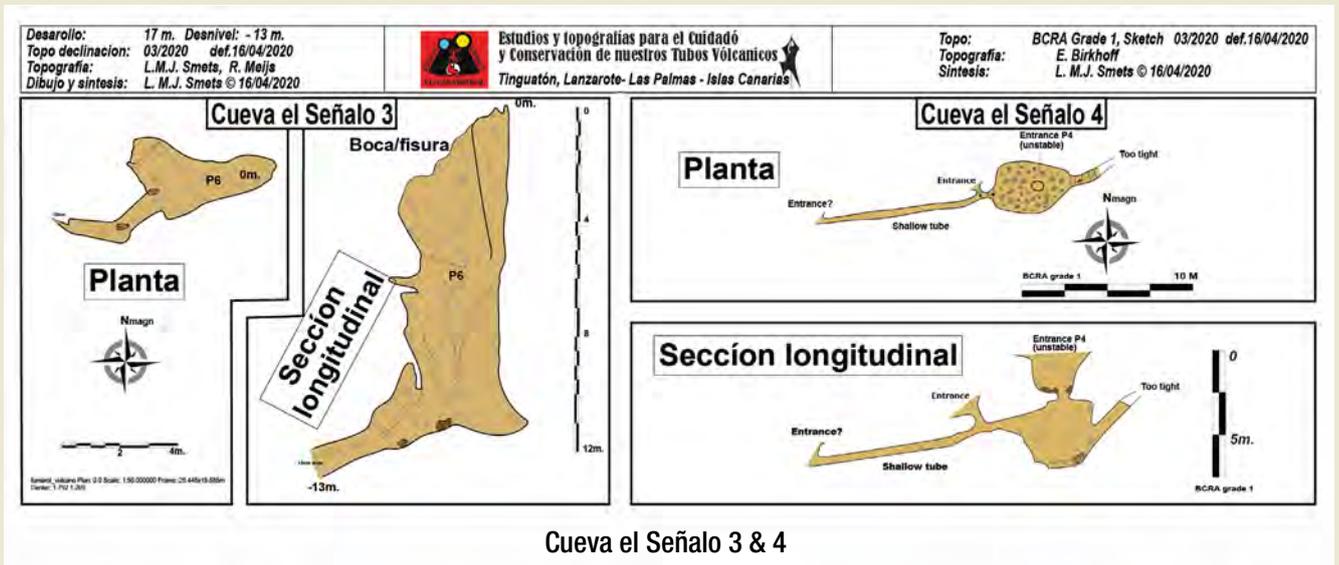
Thenardite. Source : Wikimedia



La descente du puits de 20 m de fumarole 2. La corde frotte sur la paroi sur presque 20 m. Mettre des spits ou pitonner est impossible. Lorsque vous percez un trou après un ou deux centimètres vous arrivez dans un espace creux ou cassant. En descendant tout peut pêter ! Un seul homme descend en exploration, mesure, et n'y entre plus jamais. Photo : Laurens Smets



Mirabilite. Source : Wikimedia



dans la majorité des cavités volcaniques, les parois sont très fragiles, plus encore que celles d'un tunnel de lave. Les différents minéraux présents donnent une jolie tonalité de couleurs à l'entrée, soulignée de lichens jaunes. Les cavités volcaniques sont un environnement très fragile, bien plus qu'une grotte dans le calcaire. Un visiteur laisse toujours des traces derrière lui, c'est pourquoi il faut être très prudent et faire attention où l'on pose les pieds.

La majorité des tubes ou gouffres dans la lave sont en pierre solidifiée comme le basalte, qui permet de cheminer en sécurité, alors que dans ces autres environnements nous trouvons de la lave gazeuse et cassante avec de la terre et des cendres volcaniques collées ensemble.

Il faut donc être extrêmement prudent lors des explorations pour ne pas laisser de traces sur les sols meubles et sur les parois.

Lanzarote en particulier est aussi, sur toute sa superficie, un grand récepteur de sable du désert africain, qui de la surface s'enfonce à travers tout dans les couloirs et les puits.

Fumerolle el Señalo 3 et 4

Ce sont quelques-unes des fumerolles les plus petites. La quatrième s'avère être une combinaison, en étant une fumerolle qui a commencé à libérer de la lave après sa phase eau et vapeur, provoquant de petites coulées de lave à l'extérieur.



Cette cavité à plusieurs entrées s'est avérée très instable, au moindre contact quelque chose pouvait faire s'écrouler le plafond. Notre compagnon Erik a préféré dresser un croquis rapide en restant dans la bouche d'entrée.

La fumerolle trois était également un peu plus loin des autres, avec un petit lac dix mètres à l'est à proximité d'un petit cratère latéral. La cavité est en forme de fissure semblable aux fosses de geysers plus profondes de Lanzarote, comme les gouffres de Tinguatón ou du Diable (-101 m) que nous avons explorés il y a quelques années.

Après une descente un peu plus difficile que les autres, la fissure de la fumerolle trois s'est avérée être profonde de 13m.

REMERCIEMENTS

Merci à tous les participants pour avoir réalisé ces explorations :

Speleo Nederland : Rick van Dijk, Lisette de Graauw, Erik Birkhoff, Rogier Meijls, Laurens Smets.

Vulcan Vertical Espeleologia y Barrancos : Gustavo David Santana Gomez.

Craven Pothole Club : Carmen Smith.

Et Leticia Pacheco Cabrera, licenciée en Sciences Géologiques, pour son inestimable intérêt de toujours pour nos travaux.





Coulée de lave à la fumerolle 4. Photo : Lisette de Graauw