



HAL
open science

Grottes et abris de l'île de Saint-Barthélemy.

Arnaud Lenoble, Alain Queffelec, Christian Stouvenot

► **To cite this version:**

Arnaud Lenoble, Alain Queffelec, Christian Stouvenot. Grottes et abris de l'île de Saint-Barthélemy.. Spelunca, 2012, 126, pp.28-36. halshs-00711153

HAL Id: halshs-00711153

<https://shs.hal.science/halshs-00711153>

Submitted on 2 Mar 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Grottes et abris de l'île de Saint-Barthélemy

Par Arnaud LENOBLE¹, Alain QUEFFELEC¹, Christian STOUVENOT²

Saint-Barthélemy est une île du nord des Antilles françaises, à 230 km au nord de l'île de la Guadeloupe. Avec les îles voisines de Saint-Martin et d'Anguilla, elle forme l'un des reliefs visibles du banc d'Anguilla, vaste plateforme émergée au cours des bas niveaux marins glaciaires. Au sein des Petites Antilles, cette île de petite taille se distingue également par sa végétation sèche, qui conduisit les chroniqueurs à n'y voir pas plus qu'un « rocher sec et aride » (Lasserre, 1961).

Aucune prospection karstique n'avait été réalisée à ce jour à Saint-Barthélemy. La situation géologique de l'île n'est pourtant pas sans intérêt :

→ Malgré sa petite taille, 24 km², l'île présente de beaux affleurements de calcaires. Ces derniers couvrent 2,8 km². Il s'agit de petits pointements, à l'exception de la pointe sud-ouest où le Morne Lurin et les plateaux qui s'y rattachent offrent une belle superficie de terrains calcaires correspondant aux 2/3 des affleurements de l'île (figure 1). Les roches carbonatées sont pour l'essentiel représentées par les calcaires francs éocènes. Ces derniers sont présents sous la forme de bancs entre lesquels s'intercalent d'épais dépôts volcaniques, hyaloclastites et coulées de laves, qu'ont recoupé des dykes et des filons d'andésite ou de

diorite (WESTERCAMP et BOUYSE, 1983). Cinq bancs calcaires dont l'épaisseur varie de quelques mètres à quelques dizaines de mètres sont distingués par la carte géologique. Le plus élevé dans la stratigraphie est également le plus étendu de ces bancs. Il s'agit de la barre supérieure du plateau de Lurin qui, avec une puissance de 180 m, couvre tout le secteur sud-ouest de l'île. Les pointements de calcaire plus jeune, miocène (îlet Roche à Bœuf) et pléistocène (pointe du Petit Cul de Sac), se limitent à quelques hectares, conférant à ces dernières formations un caractère anecdotique.

→ Le relief de l'île est celui de collines hautes de quelques centaines de mètres, les mornes, séparées de salines ou de baies. Ce paysage est habituellement celui des îles volcaniques anciennes telles que les Saintes ou Saint-Martin. Il se caractérise par des versants escarpés qui contrastent avec le relief de bas plateau des autres îles carbonatées de l'archipel. Dans les secteurs calcaires, le caractère escarpé donne lieu à de nombreuses corniches d'érosion différentielle lorsque des calcaires sont interstratifiés dans les tufs volcaniques, ou à des cuestas et des falaises qui ceignent les mornes. L'ensemble confère, pour reprendre le terme de Lasserre (1961), un aspect caussenard au paysage.

→ L'ancienneté des formations géologiques fait des îles du banc d'Anguilla des repères très particuliers dans les Petites Antilles puisqu'il s'agit ici de la manifestation la plus ancienne de l'arc volcanique antillais. La consé-

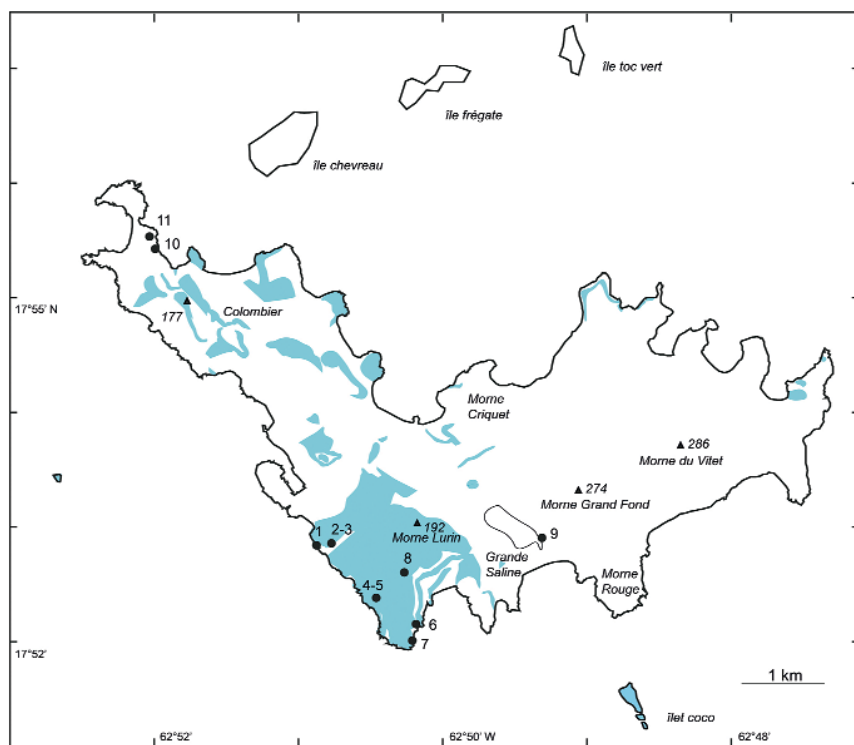


Figure 1 : carte de Saint-Barthélemy avec représentation des affleurements calcaires (zones bleutées) et localisation des cavités visitées ou mentionnées dans le texte. 1 - grotte de Shell Beach, 2 - grotte du Figuier maudit, 3 - grotte du Morne Lurin, 4 - grotte des Chauves-souris, 5 - grotte du Paille-en-queue, 6 - grotte Montbars, 7 - grotte de la Chaloupe, 8 - grotte du Manguier, 9 - taffoni de la Grande Saline, 10 - abri 1 de Petite Anse, 11 - Abri 2 de Petite Anse.

1. PACEA - UMR 5199 du CNRS
Université de Bordeaux - 33405 Talence
2. Direction des Affaires culturelles
Basse-Terre - Guadeloupe
• Lampea, UMR 7269 du CNRS
Correspondance : a.lenoble@pacea.u-bordeaux1.fr

quence en est une lithologie bien différente des calcaires plus récents présents sur les autres îles. La roche se présente sous l'aspect d'un calcaire à grain fin, gris sombre, massif ou bréchique. Ces caractéristiques trouvent leur origine dans une cimentation prononcée qui a totalement oblitéré la porosité primaire. L'ancienneté des roches a également pour corollaire une déformation structurale importante qui peut aller jusqu'à une verticalisation des bancs au contact des accidents tectoniques

majeurs. Elle est, dans tous les cas, à l'origine d'une fracturation importante de la roche.

Ces caractéristiques sont susceptibles d'imprimer au karst de Saint-Barthélemy des propriétés originales. Une prospection d'une semaine organisée au cours du mois de mars 2012 nous a permis d'établir une description et une topographie des différentes cavités et, sur cette base, de chercher à cerner la singularité du karst de cette île.

La visite des cavités s'est effectuée en compagnie de Karl Questel et Julien Le Quellec, gardiens de la réserve naturelle de l'île. L'ensemble des grottes connues sur l'île a ainsi pu être visité, à l'exception de la grotte de *Shell Beach*. Cette dernière est une cavité située sur le littoral rocheux, au sud de la Grande Anse. Elle nous a été décrite comme une cavité à chambre unique et à couloir d'accès noyé par la mer; elle ne se visite qu'à mer calme, configuration qui ne s'est malheureusement pas présentée lors de notre séjour sur l'île.

Grottes

Sept cavités ont été visitées et topographiées, toutes situées dans le secteur du Morne Lurin (figure 1).

Grotte du Figuier maudit

La grotte du Figuier maudit s'ouvre sur le versant ouest du Morne Lurin, à une altitude de 70 m, au sein du calcaire éocène sombre de la barre de Lurin. Il s'agit d'une cavité à double entrée (figure 2). La première de ces entrées est un aven profond de 5,5 m ouvrant sur une salle au sol inclinée dans laquelle sont piégées les colluvions détournées dans la cavité. La salle présente une morphologie rectangulaire contrôlée par les fractures du

rocher. Elle est obturée à son extrémité ouest par un bloc volumineux et ce n'est qu'en rampant sous ce bloc que l'on peut accéder à un couloir qui constitue la seconde entrée, formée d'une fenêtre ouvrant sur un escarpement rocheux surmontant le versant d'un petit vallon encaissé. À l'extrémité de la première salle, dans un recoin préservé derrière le bloc effondré, une chatière donne accès à une seconde salle se développant sur une quinzaine de mètres pour une hauteur de 6 à 7 m. Cette salle se situe dans le prolongement de la première. Son développement est également contrôlé par la fracturation de la roche. Cela est visible

dans la morphologie plane des murs et leur alignement sur les fractures du massif, dans la direction du diverticule qui ferme la salle à son extrémité et, aussi, par la série de diaclases dégagées par l'érosion du mur sud et qui donne à cette paroi une morphologie très particulière de dièdres saillants. Dans les saignées dégagées par l'érosion des fractures sont accumulées de fines plaquettes centimétriques. Les parois, quant à elles, sont couvertes de très fins cristaux aciculaires dont une détermination par spectrométrie Raman a montré qu'il s'agit de sulfates, sans pouvoir être plus précis sur la nature minéralogique de ces cristalli-



Figure 2: topographie de la grotte du Figuier maudit.



Photographie 1: vue de l'aven d'entrée encombré de racines de la grotte du Figuier maudit. Cliché K. Questel.



Photographie 2: vue de détail des cristallisations fibreuses de sulfates couvrant les parois de la seconde salle. Les cristaux mesurent environ 5 mm. Cliché K. Questel.



Photographie 3: grotte du Morne Lurin, vue de l'entrée. Cliché A. Lenoble.

sations (photographies 2). Ces minéraux et les fines plaquettes accumulées en pied de paroi suggèrent que ces dernières évoluent par désquamation assistée par haloclastie. Au sol, des rigoles attestent d'une inondation occasionnelle de la cavité. Ces entrées d'eau peuvent expliquer l'apport de sels dans la cavité, tout comme le courant d'air qui se ressent à la chatière d'entrée.

Grotte du Morne Lurin

La grotte du Morne Lurin est une petite cavité qui s'ouvre sur le même abrupt que la fenêtre d'accès de la précédente cavité, 35 m plus à l'est (photographie 3).

La cavité est pénétrable sur environ 5 m (figure 3). Il s'agit d'une grotte couloir façonnée aux dépens d'une diaclase et qui s'élargit à

sa base par évidence d'un joint de strate. Le toit est formé d'un chaos de blocs qui n'empêche pas les débris en transit sur le versant, colluvions de sol et débris végétaux, de s'accumuler dans la cavité. Ce colmatage partiel ne permet pas d'avoir accès à la partie inférieure de la cavité, qui semble se développer en salle. Les parois montrent un relief de cicatrices de détachements de blocs, ces derniers participant au comblement de la salle. L'ensemble de ces caractéristiques indique un segment de drain vadose contrôlé par la fracturation du massif et dont seule la partie supérieure est accessible.

Grotte des Chauves-souris

La grotte des Chauves-souris est un site connu de la population, du fait des prélèvements de guano qu'y pratiquent

quelques habitants de l'île. À environ 60 m d'altitude, la cavité s'ouvre sur un escarpement rocheux d'une quinzaine de mètres, en partie inférieure du versant ouest du Morne Lurin, au droit du lieu-dit le Gouverneur.

La cavité est formée d'une première salle encombrée de blocs supramétriques à son entrée, et d'une salle principale se développant sur une cinquantaine de mètres-carrés (figure 4). Cette seconde salle est haute d'environ 5 m, à l'exception de sa partie centrale où une diaclase permet l'élévation du toit de la salle jusqu'à une quinzaine de mètres. Une colonie de *Brachyphylle* des cavernes trouve refuge dans cette diaclase. Cette dernière se prolonge par un couloir haut duquel deux puits s'élèvent dans la masse calcaire, le second offrant un regard sur la salle d'entrée.

Grotte du Morne Lurin

Morne Lurin - Saint-Barthélemy

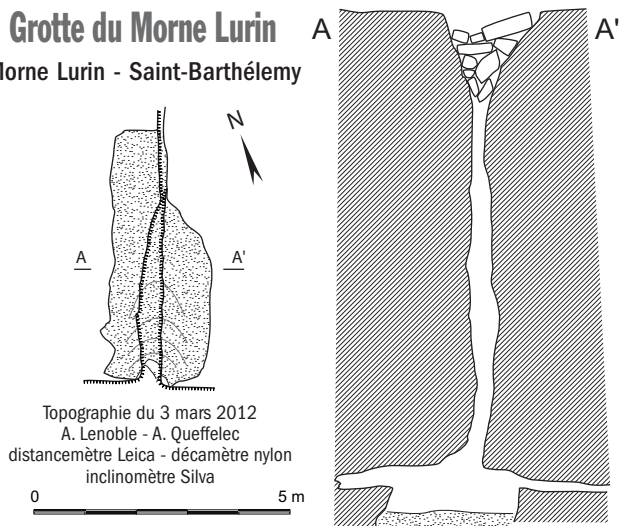


Figure 3: grotte du Morne Lurin, topographie.

Grotte des Chauves-souris

Gouverneur - Saint-Barthélemy

Topographie du 4 mars 2012
A. Lenoble - A. Queffelec
distancemètre Leica - décamètre
nylon - inclinomètre Silva

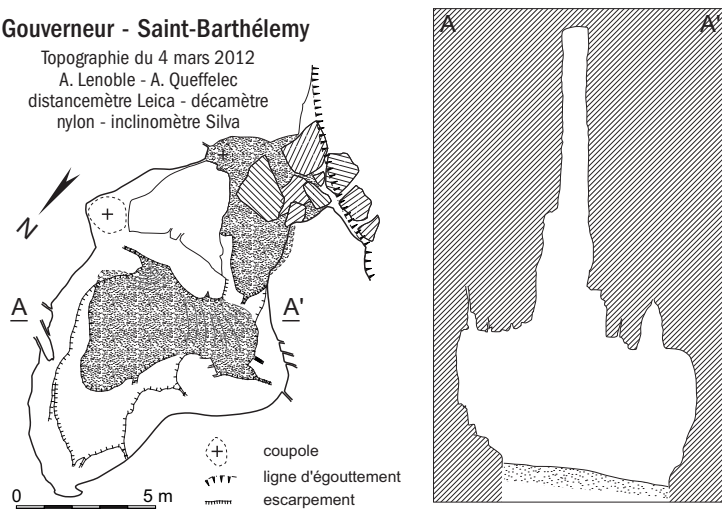


Figure 4: grotte des Chauves-souris, topographie.

Grotte du Paille-en-queue

Gouverneur - Saint-Barthélemy

Topographie du 4 mars 2012
A. Lenoble
distancemètre Leica
décamètre nylon

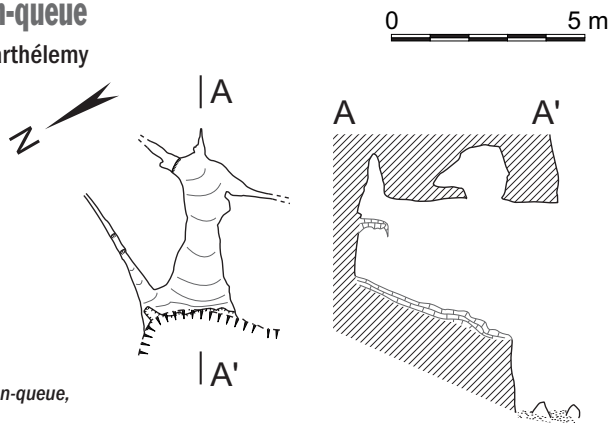


Figure 5: grotte du Paille-en-queue, topographie.

Les parois présentent un relief de corrosion s'accompagnant d'une mise en saillie des rognons de silex contenus dans le calcaire éocène. Au sol, une mince pellicule de guano actuel couvre un vieux dépôt. Ce dernier se présente comme un sédiment organique massif fin brun sombre à brun rouge qui caractérise les accumulations anciennes de guano (LENOBLE *et al.*, 2009). Des dépressions artificielles dans le sol indiquent que ce dépôt a été excavé à l'entrée de la salle. Son épaisseur peut être estimée *a minima* à 1 m. Les chauves-souris ne sont pas les seuls habitants de la grotte. Ainsi, un paille-en-queue à bec rouge a profité d'un renfoncement de la paroi pour confectionner son nid en creusant le sol meuble de la cavité. Cela est d'autant plus remarquable que ces oiseaux marins aux petites pattes ont une grande difficulté à se déplacer au sol.

Grotte du Paille-en-queue

Cette petite grotte se situe une cinquantaine de mètres au sud de la précédente, sur le même escarpement

rocheux. Elle sert également de lieu de nichée à un couple de pailles-en-queue.

La cavité est formée de deux branches pénétrables sur quelques mètres, la branche principale étant liée à la jonction de deux diaclases obliques (figure 5). Un plancher suspendu témoigne du comblement passé de la cavité. Le sol est revêtu de concrétions anciennes. Les concrétions fossiles, l'évidence d'un remplissage ancien et l'élargissement du conduit en direction du versant laissent à penser que cette grotte appartenait à un ensemble plus développé, démantelé aujourd'hui par l'érosion.

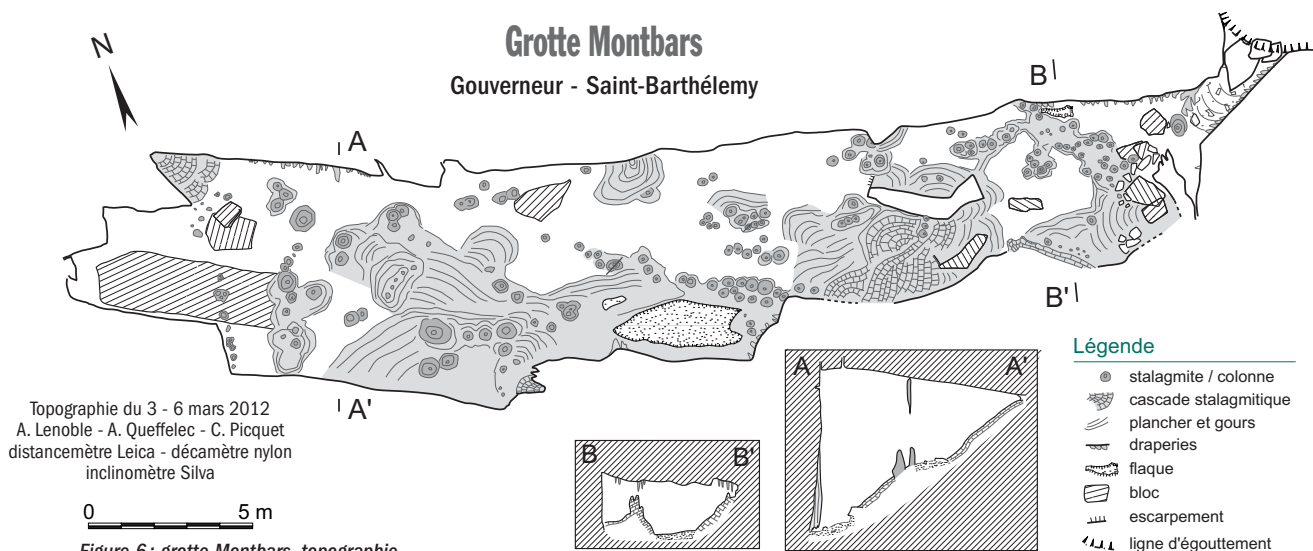
Grotte Montbars

Que ce soit du fait de sa mention sur la carte IGN au 1/25 000 ou parce qu'elle porte le nom du célèbre flibustier dont la légende rapporte qu'il a enterré son trésor sur l'île (SULLIVAN, 2003), cette grotte est la plus fréquemment mentionnée de l'île. Elle restait à décrire et à topographier.

Il s'agit d'une grotte unique, longue de 35 m, à développement horizontal

et dont l'entrée est située à 20 m au-dessus du niveau de la mer. On y pénètre en se glissant entre la paroi et les blocs d'un chaos appuyé sur l'abrupt rocheux ceinturant à l'est la Grande Pointe. On accède ainsi directement à la première salle, basse, que des essais de stalactites et de stalagmites compartimentent en trois petits bassins (figure 6). À l'extrémité de cette première salle, une étroiture donne accès à une deuxième salle, rectangulaire et haute, au sol fortement incliné d'un mur à l'autre, couvert de gours et encombré de piliers. Au bas de la salle, de petits bassins à galets revêtus de calcite témoignent de flaques temporaires. L'encaissement prononcé de certaines de ces flaques apporte la preuve d'un soutirage actif. Des blocs volumineux, parfois plurimétriques, attestent d'une transformation importante de la morphologie de la grotte par les éboulements. Le résultat est une salle aux parois rectilignes où les murs se superposent à la fracturation de l'encaissant.

La singularité de la cavité ne tient pas tant à ses dimensions, qui en font l'une des deux plus grandes cavités de l'île, qu'aux très nombreuses concrétions qui s'y rencontrent : stalactites, stalagmites, piliers, gours, planchers et draperies parées de nombreuses excéntriques (photographie 4). De nombreuses concrétions sont brisées. Cela est notable dans la première salle, témoignant du préjudice qu'ont fait subir les visiteurs à la cavité. Toutes les fractures ne peuvent cependant être imputées aux visiteurs. En effet, on remarque de nombreux piliers fracturés (photographie 5). Quelques



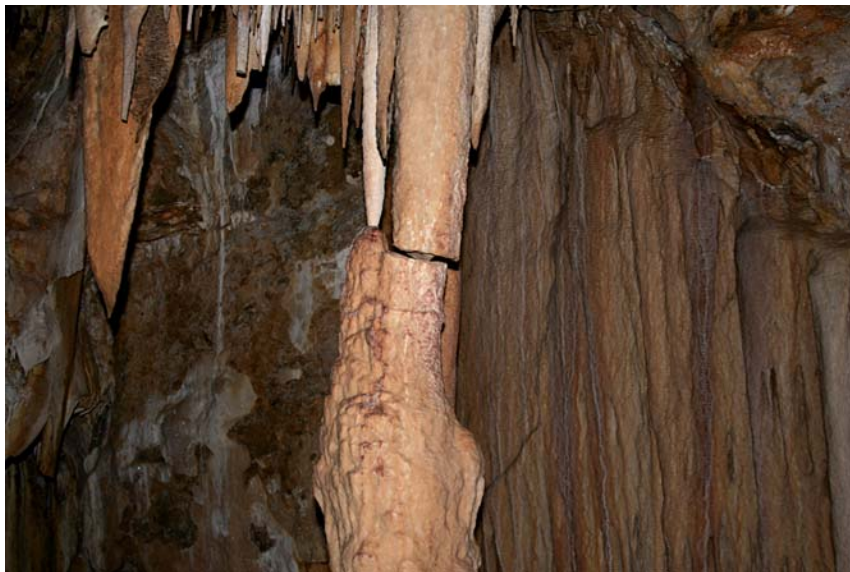
Topographie du 3 - 6 mars 2012
A. Lenoble - A. Queffelec - C. Picquet
distancemètre Leica - décamètre nylon
inclinomètre Silva

0 5 m

Figure 6: grotte Montbars, topographie.



Photographie 4: grotte Montbars, excentriques. Cliché A. Queffelec.



Photographie 5: grotte Montbars, pilier fracturé. Cliché A. Queffelec.

piliers présentent une poursuite de leur accroissement après fracturation, ce qui se traduit par un évasement de la concrétion dans la zone de soudure (photographie 6). Mais pour la plupart, aucun dépôt de calcite ne s'est fait après fracturation, ce qui indique que ces spéléothèmes étaient déjà inactifs. L'espacement entre les deux faces fracturées est systématiquement de quelques centimètres. Il s'accompagne parfois d'un déplacement des faces en regard, ce qui peut être imputé à un affaissement du remplissage soutiré ou à un séisme. L'absence de dislocation des planchers sur lesquels reposent les piliers montre cependant que les édifices stalagmitiques ne sont pas déstabilisés par un appel au vide et, ce faisant, plaide en faveur de la seconde hypothèse.

Une autre caractéristique de la grotte Montbars est la sonorité cristalline d'une partie des draperies ou des

piliers, propriété remarquée des visiteurs du site, comme en témoignent les nombreux impacts sur les concrétions. La cavité a été visitée lors du Carême, qui est la saison sèche. Malgré cela, une sensation de moiteur est sensible dès la première salle. Cette sensation devient très forte dans la zone profonde de la grotte. Trois enregistreurs thermohygroscopiques du type *i-buttons* ont été positionnés, l'un dans le chaos de blocs barrant l'entrée et les deux autres dans chacune des deux salles. Les enregistrements témoignent d'un amortissement très rapide des fluctuations thermiques dans la cavité (figure 7). Les variations journalières de température sont à peine ressenties dans la première salle, où elles entraînent une évolution de quelques dixièmes de degrés, tout au plus. Elles sont nulles dans la seconde salle, où l'humidité est également quasi-constante, autour de 90 %. La seule fluctuation enregistrée



Photographie 6: grotte Montbars, pilier fracturé à excroissance du pilier par cimentation après fracture. Cliché A. Lenoble.

dans cette partie profonde de la grotte correspond à la visite que nous avons effectuée au milieu de l'après-midi du 6 mars. Le volume d'air important conduit toutefois à une rapide résorption des modifications thermiques liées à cette fréquentation.

Au centre des petits bassins de la première salle et en partie basse de la seconde, le sol est formé de sédiment, essentiellement des argiles brunes à rouges enrichies en blocs ou en cailloux détachés des parois. Ce sédiment résulte de la remobilisation du remplissage ancien du site. Celui-ci peut être observé dans sa configuration originelle à l'extrémité de la première salle, sous une cascade stalagmitique suspendue. Il s'agit d'argiles laminées rouges où la régularité et l'horizontalité de la lamination traduisent un dépôt de décantation. Ce faciès indique que le comblement initial de la grotte, du moins sa partie sommitale, s'est fait par ennoisement de la cavité, à une époque où cette dernière était en relation avec le niveau de base.

La poursuite ou non de la croissance des concrétions après leur cassure, la couleur, brune à jaune et nappée d'argile, ou d'un blanc immaculé, le développement de concrétions sur les blocs effondrés ou, à l'inverse, la présence de cascades stalagmitiques suspendues dans les parties

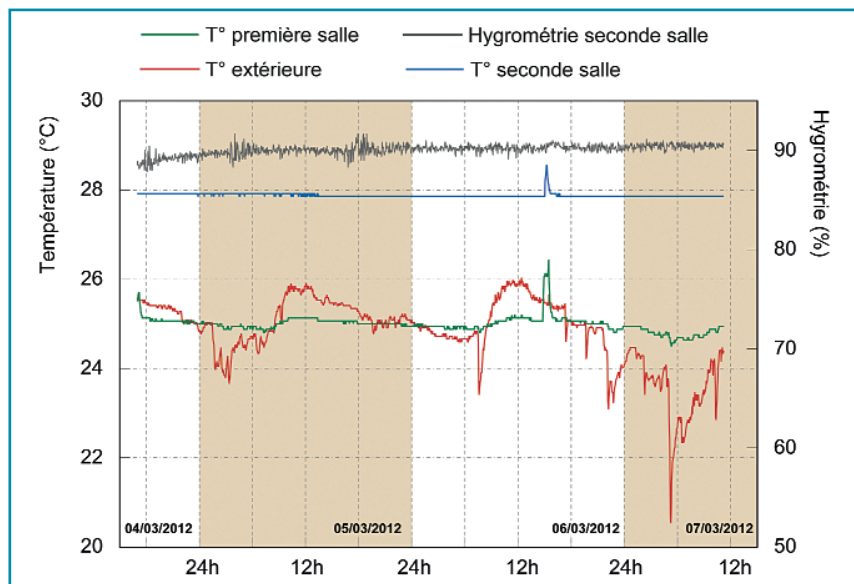


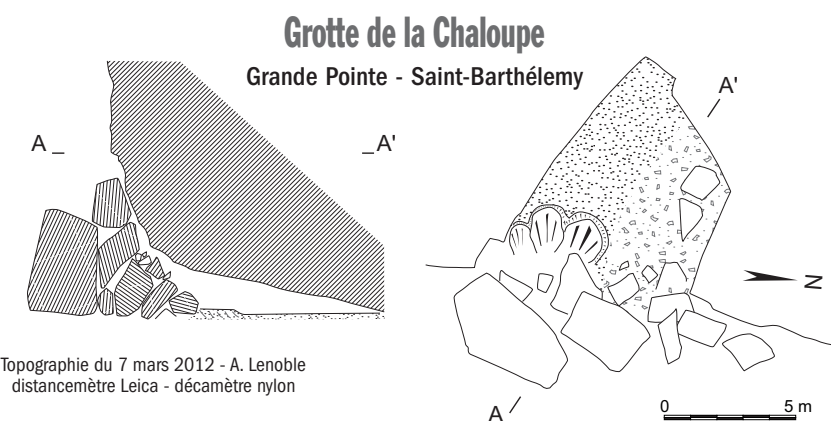
Figure 7 : grotte Montbars, régime thermo-hygrométrique journalier de la cavité lors de la visite du 04/03/2012. Le cycle thermique journalier est perçu dans l'éboulis masquant l'entrée. Il ressort très atténué des variations thermiques de la première salle et n'est pas perceptible dans la seconde salle. Les variations abruptes de température de l'après-midi du 6 mars ont été provoquées par une visite d'une demi-heure environ.

hautes de la grotte sont autant d'observations qui montrent que la formation de spéléothèmes s'est déroulée sur un temps long, depuis une période antérieure au décolmatage de la cavité jusqu'à l'actuel. La grotte Montbars fait donc exception dans les Petites Antilles où les concrétions en cavité sont plutôt rares et récentes. La stabilité du régime hygrothermique fait en outre de ce site un lieu idéal pour éviter un fractionnement cinétique des isotopes stables de la calcite lors de la précipitation, situation unique à notre connaissance pour la région des Petites Antilles. Les spéléothèmes de la grotte pourraient ainsi offrir l'opportunité d'études paléoclimatiques.

Grotte de la Chaloupe

La grotte s'ouvre deux à trois mètres à peine au-dessus du niveau de la mer, en recul du prisme d'éboulis appuyé sur la falaise vive au lieu-dit la

Chaloupe. Rien ne laisse soupçonner l'existence de la cavité que masque un chaos de blocs cyclopéens et, tout comme pour la grotte Montbars, c'est en s'infiltrant dans la masse des débris rocheux que l'on accède à la grotte. Cette dernière est basse de plafond (figure 8). Elle livre un profil convexe d'une voûte marine et son développement est limité par des faiblesses structurales de l'encaissant (fractures). Le site est encombré de quelques blocs déplacés lors des tempêtes. Le sol est formé d'un sable meuble mal trié à coquillages où sont échoués gorgones, coraux et autres débris mobilisés lors des tempêtes. Des cônes plurimétriques en éventail témoignent d'un remplissage par accréation depuis l'entrée, lorsqu'une forte houle permet à la mer d'envoyer le site. Il s'agit donc typiquement d'une voûte d'érosion différentielle colmatée de dépôts de tempêtes.



Topographie du 7 mars 2012 - A. Lenoble
distancemètre Leica - décimètre nylon

Figure 8 : grotte de la Chaloupe, topographie.

Grotte du Manguier

Avec une longueur d'environ 35 m et un dénivelé d'une dizaine de mètres, la grotte du Manguier est l'une des deux principales cavités de l'île. Elle s'ouvre par une doline d'effondrement sur un petit plateau qui, à une altitude de 125 m, domine à l'ouest l'anse du Gouverneur.

La doline d'accès est large de 8,5 m pour une profondeur de 5 m (figure 9). Elle présente un profil en marches d'escalier formé de blocs déplacés ou seulement dérangés et plus ou moins masqués par des colluvions en transit. Au bas de cette doline se développe un petit abri. Celui-ci est prolongé, deux mètres au-dessus du sol, par un couloir long de quelques mètres seulement tandis qu'au pied de l'abri, la paroi s'interrompt pour donner accès à une première salle, longue d'une douzaine de mètres pour une hauteur de voûte pouvant atteindre 4 m. Le sol est formé de cailloux et de blocs parfois volumineux qui sont envoyés, dans la partie d'entrée, par les colluvions drainées par la doline d'entrée. Le plafond est remarquablement horizontal, aligné sur un joint de stratification. Cette reconfiguration récente de la morphologie du karst a cependant préservé quelques témoins de son comblement initial. Dans la partie haute de la salle, près de l'entrée, une cascade de concrétions scelle un conglomérat très grossièrement lité à des galets de roches volcaniques. Des témoins de ce même conglomérat peuvent être observés plus bas dans la salle, obturant les départs de conduit ou formant des placages sur la paroi au droit de vieilles concrétions.

Cette salle se prolonge à son extrémité par un couloir long d'une quinzaine de mètres. Il abrite dans sa première partie un chaos de blocs tandis qu'en contrebas, le sol est formé de limons et de sables issus du décolmatage de la cavité. Ce colmatage originel peut être observé dans son faciès de dépôt aux dépens de blocs métriques de sédiment induré qui émergent du sol ou, surtout, à partir des plaquages accolés aux parois et au plafond.

À son extrémité, ce couloir ouvre sur une salle comblée d'un sédiment ancien. Deux points de soutirage, qu'une tranchée creusée de main d'homme met en communication, témoignent également de l'enfoncement du réseau dans le massif.

Topographie du 5 mars 2012
 A. Lenoble - A. Queffelec
 C. Stouvenot
 distancemètre Leica
 décimètre nylon
 inclinomètre Silva

Grotte du Manguier Morne Lurin - Saint-Barthélemy

B - PARTIE SOUTERRAINE



A - ENTREE

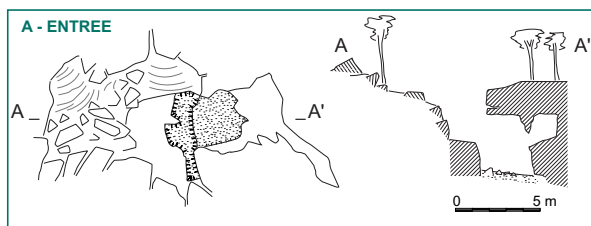


Figure 9: grotte du Manguier, topographie. P1 - P4: position des levés lithologiques de la photographie 7.



Photographie 7: grotte du Manguier, vue d'un témoin d'une phase ancienne de colmatage. Cliché A. Lenoble.

Les sections naturelles dégagées dans le remplissage par le soutirage des sédiments et les placages de brèches présents en partie amont du couloir permettent d'établir la suite lithologique de cet ancien remplissage (figure 10).

Une variété importante de dépôt est observée. Les différents faciès se superposent pour former une série de séquences traduisant une perte de compétence des écoulements canalisés par la grotte. Ces faciès sont, de bas en haut :

1 - des conglomérats à galets et blocs pouvant atteindre 30 cm inclus dans un limon sableux massif et pour lesquels le support matriciel, le mauvais tri des éléments grossiers et leur orientation quelconque évoquent des dépôts de coulée de débris (photographie 7) ;

2 - Des sables massifs limoneux mal triés à granules de quartz contenant, en sommet de remplissage, des grains d'argile laminée anguleux (copeaux, 2') ou arrondis (pseudo-granules, 2''), pour lesquels le mauvais tri, l'absence de litage et le support matriciel évoquent des dépôts de coulées de boue ayant remanié les dépôts précédemment édifiés ;

3 - Des argiles laminées (3) à structure plus ou moins oblitérée par des alternances d'humectation / dessiccation en sommet de dépôt (3') ;

4 - Des spéléothèmes, représentés par un plancher (4) qui scelle les dépôts sous-jacents et au sein duquel s'intercalent quelques lentilles de limons sableux à cailloux calcaires épars (4').

Les plaquages présents en partie médiane du couloir montrent que ces dépôts obstruaient le conduit jusqu'à la voûte. Ils témoignent donc d'une phase de fossilisation de la cavité, vraisemblablement à la suite de quelques événements exceptionnels de type coulée de boue ou coulée de débris (GILLIESON, 1986). La distribution des différents faciès montre que les dépôts grossiers imputables à des événements rares ayant colmaté le conduit (faciès 1 et 2) se concentrent dans le couloir tandis que les éléments les plus fins

(faciès 3) forment l'essentiel du colmatage de la salle. Cette répartition semble indiquer que cette dernière salle a fonctionné comme un volume annexe lors des crues tandis que le drain principal doit se poursuivre en plongeant à l'extrémité du couloir.

Les galets et blocs du conglomérat sont des éléments volcaniques parmi lesquels, et malgré leur altération prononcée, il est possible de reconnaître des galets d'hyaloclastites ou de roches grenues à éléments ferromagnésiens (dacite ?). La présence de ces éléments exogènes caractérise un karst à recharge allogénique. En outre, le plateau sur lequel s'ouvre le réseau relève du bassin versant sud du Morne Lurin. Ce dernier, à une altitude de 192 m, domine le secteur sud-est de l'île et n'est formé que de la barre calcaire de l'éocène supérieur. Aucun des éléments volcaniques constitutifs de cette brèche n'est plus présent à l'affleurement dans le bassin versant. Leur présence dans le conduit témoigne donc d'une évolution importante du paysage, où le jeu conjugué de l'érosion et des ajustements tectoniques a conduit à une inversion de relief entre le secteur calcaire du Morne Lurin et les formations volcaniques qui l'enserrent.

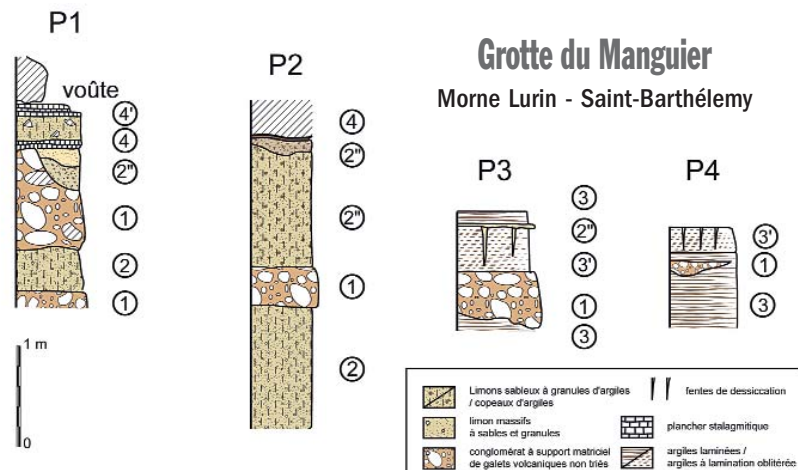


Figure 10: grotte du Manguier, lithologie des dépôts observés dans la partie profonde de la cavité.

Abris sous roche

Aux grottes décrites précédemment s'ajoutent des abris présents partout sur l'île. Quelques secteurs toutefois sont plus favorables à leur formation. Il s'agit du versant ouest du Morne de Grand Fond, qui flanque à l'est le marais salant dit « la Grande Saline », sur la côte méridionale, et le secteur du Colombier, à la pointe nord-ouest de l'île.



Photographie 8: de la colline dite « du Grain de sel », secteur de Grande Saline. Remarquer la présence d'alvéoles de toutes dimensions.
Cliché A. Lenoble



Photographie 9: abri 1 de Petite Anse, exemple de taffoni du secteur de Colombier, à la pointe nord-ouest de l'île. Cliché A. Lenoble.

Abris du Quartier de la Grande Saline

Barré par un cordon sableux, la vallée de la Grande Saline abrite un étang d'eau saumâtre auquel elle doit son nom. Ce vallon est bordé, sur son flanc est, par les reliefs de lave massive du Morne Grand Fond et du Morne Rouge. Le caractère spectaculaire du paysage est lié à l'aspect ruiniforme du versant serti de nombreux pointements rocheux travaillés par la météorisation (photographie 8). L'une des morphologies conférant au paysage son caractère ruiniforme correspond aux nombreux abris se développant à même les abrupts rocheux. Les parois régulièrement courbes de ces abris et leur morphologie arrondie permettent d'y reconnaître des taffoni, c'est-à-dire des cavités creusées par haloclastie (CAILLEUX, 1953). Leur genèse est liée à la cristallisation de sel sur les parois et la présence voisine de la saline n'est probablement pas étrangère à leur formation. Ce processus d'érosion peut être favorisé par un joint de strate. Cette conjugaison facilite la coalescence de plusieurs alvéoles pour donner lieu à des abris atteignant facilement une trentaine de mètres. De beaux exemples se succèdent, étagés, sur le versant de la petite colline conduisant au rétrécissement du vallon à son extrémité, au lieu-dit le « Grain de sel ». Au sol, un limon beige léger lié à la désagrégation de la roche par haloclastie témoigne de la contribution de ce dernier processus dans la genèse des abris.

Abris du secteur de Colombier

De nombreux taffoni peuvent également être observés dans le secteur de Colombier, en particulier sur le versant oriental de la pointe dominant la crique de Petite Anse (photographie 9). La roche est toutefois ici différente. Elle est formée de dépôts volcano-clastiques lités et les contacts inter-lits sont autant de discontinuités exploitées par l'érosion pour donner aux abris une morphologie moins régulièrement courbe. L'haloclastie est ici aussi le principal mécanisme à l'œuvre. L'accumulation de petites plaquettes et de poussière au sol en témoigne parfois, tout comme l'altération différenciée des parois selon leur exposition.

Un bel exemple de ce dernier phénomène est donné par l'abri 2 de Petite Anse. L'abri, ouvert à l'est-nord-est, n'est pas très profond, 6 m au plus (figure 11). Sa particularité tient aux reliefs de paroi qui peuvent y être observés, contrôlés par l'exposition des murs et renforcés par la présence de lits de blocs dans l'encaissant (figure 12). Ainsi, la paroi nord est qualifiée de « fraîche » ; aucune croûte ne masque la paroi ; l'altération se fait par évidence de la fraction matricielle de la roche et les blocs, respectés, font saillie. Cette surface est celle d'un relief d'érosion différentielle où la composante la plus tendre de la roche, la matrice en l'occurrence, dicte le recul des parois. Il en est tout autrement de la paroi sud-ouest, qualifiée de « paroi à alvéoles ». La fraction matricielle,

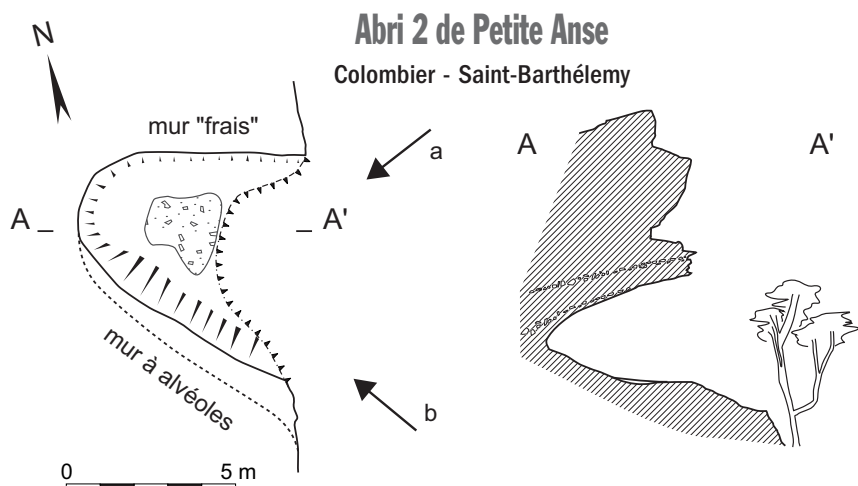


Figure 11: abri 2 de Petite Anse, topographie. Les flèches a et b représentent respectivement la position des prises de vues restituées sur la figure 12A et 12B.

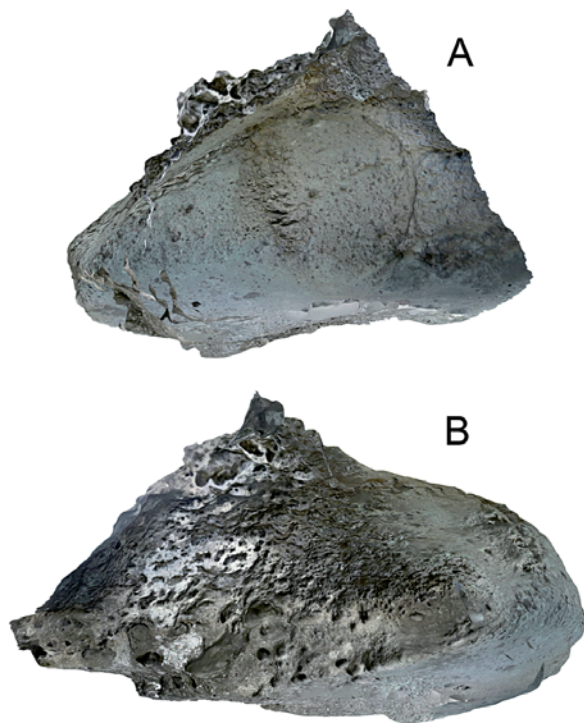


Figure 12: vue issue de la représentation photogrammétrique 3D de l'abri 2 de Petite Anse. On peut observer l'altération propre à chacune des deux parois. A - paroi nord de l'abri caractérisée par une mise en relief des débris grossiers contenus dans les cendres volcaniques de la roche encaissante; B - paroi sud-ouest caractérisée par la présence d'alvéoles pluricentimétriques à inframétriques.

cimentée, est portée en relief tandis que l'altération procède par formation d'alvéoles affectant préférentiellement les blocs et conduisant à leur évitement. La dimension et la morphologie de ces alvéoles sont en tous points comparables à celles que les auteurs

Discussion et conclusion

Sept des huit grottes connues sur l'île ont été visitées. Ce nombre peut paraître limité. Rapporté à la superficie de l'île, il est pourtant comparable, voire supérieur, à celui des îles voisines (GAUTIER *et al.*, 2000; CHOPPY et CHOPPY, 2001; DAY, 2007). Les cavités rencontrées diffèrent de celles décrites sur les autres îles calcaires des Petites Antilles. Aucune grotte proprement phréatique n'a été observée au cours de notre prospection, alors que ce type de cavité est le plus communément rencontré sur les îles calcaires plus jeunes. Il est cependant possible que de telles cavités existent. La grotte de *Shell Beach*, de par sa situation, pourrait être l'une d'elles. C'est un point qui reste à vérifier. De la même façon, une unique cavité marine, qui est pourtant un type commun sur les autres îles calcaires, a été recensée. L'absence de ces deux morphologies est probablement à mettre au compte de la pétrographie de la roche, faiblement poreuse, qui ne permet pas l'établissement et la stabilisation d'un aquifère important sur le niveau de base. Il est notable, de ce point de vue, que la voûte marine rencontrée ne se raccorde à aucun drain karstique à l'amont, contrairement à ce qui est observé sur des îles plus jeunes (RODET, 2010).

Les grottes visitées relèvent, pour l'essentiel, de drains vadoses recoupés par l'érosion. La plupart sont des éléments d'un karst d'introduction. Leur développement est favorisé par une roche compacte, homogène et massive, fortement fracturée. Des éléments de karst de restitution

semblent également exister, à l'exemple de la grotte Montbars. L'intérêt de cette dernière cavité tient surtout dans ses spéléothèmes, qui en font un site remarquable et unique pour la région des Petites Antilles.

Un rôle de drain endokarstique est mis en évidence à la grotte du Manguier. L'analyse du remplissage ancien de la grotte met en évidence une galerie drainant une rivière allogénique. C'est un cas de figure peu fréquent dans les Petites Antilles, favorisé par une géologie de l'île en mosaïque où se juxtaposent terrains calcaires et volcaniques. Cette cavité, démantelée et coupée de son bassin d'alimentation par l'encaissement des vallons, montre surtout, que le karst de Saint-Barthélemy s'enracine dans les profondeurs géologiques de cette île parmi les plus anciennes de l'archipel antillais.

Une des autres particularités du « caillou sec et rocheux » qu'est l'île de Saint-Barthélemy est de présenter d'intéressants phénomènes d'haloclastie qui jouent un rôle dans le façonnement de certaines cavités. Ce rôle est beaucoup plus répandu que ne le laissent apprécier les quelques formes les plus typiques qui se rencontrent dans le secteur de la Grande Saline. Le climat et la lithologie des roches volcaniques s'y prêtent bien, comme le montre l'exemple de l'abri 2 de Petite Anse. L'haloclastie contribue également à la genèse des barres d'abris étagées de la colline dite du « Grain de sel ». Ce processus est également reconnu par l'altération des parois à l'intérieur même de la grotte du Figuier maudit,

décrivent dans les terrains granitiques exposés à l'haloclastie (UNA ALVAREZ, 2008). Le seul facteur de contrôle à varier significativement, dans le cas de cet abri, est l'orientation des parois. Cette dernière influe doublement sur l'exposition aux agents météoriques. Non seulement la paroi sud-ouest est la face exposée au soleil, mais encore c'est elle qui reçoit les précipitations portées par les alizés. Ces conditions favorisent la succession de cycles d'humectation / dessiccation et, avec eux, le développement de cristaux de sel et, par voie de conséquence, des morphologies propres à l'haloclastie.

où l'on trouve de fines plaquettes de desquamation accumulées aux pieds des parois ainsi qu'un feutrage de cristaux aciculaires de sulfates revêtant les murs de la grotte. Il est vraisemblable qu'il joue partout un rôle, ne serait-ce que de façon annexe. ●

Remerciements

Julien Le Quellec, Karl Questel et Caroline Picquet, de la réserve naturelle de Saint-Barthélemy, ont rendu ce travail possible en nous guidant sur l'île et en facilitant l'accès aux sites. Nous sommes en particulier redevables à Karl Questel de nous avoir permis d'utiliser ses clichés. Nous remercions Franciane Le Quellec qui nous a permis de bénéficier de facilités de logement sur l'île. Ce texte a profité des commentaires d'Isabelle Couchoud que nous tenons également à remercier.

Bibliographie

- CAILLEUX, A. (1953): Taffonis et érosion alvéolaire. - *Cah. géol. Thoiry*, 16/17, p. 130-133.
- CHOPPY, J. ; CHOPPY, B. (2001): Cavités littorales dans les Petites Antilles du Nord. - *Spelunca* 84, p. 42-44.
- DAY, M. (2007): The karstland of Antigua, their land use and conservation. *The Geographical Journal*, 173(2), p. 170-185.
- GILLIESON, D. (1986): Cave sedimentation in the new Guinea highlands. - *Earth Surface Processes and Landforms*, 11 (5), p. 533-543.
- LASSERRE, G. (1961): La Guadeloupe, étude géographique. Union française d'impression, Bordeaux, 1961, tome 2.
- LENOBLE, A. ; STOUVENOT, C. ; COURTAUD, P. ; GROUARD, S. ; SCALLIET, M. ; SERRAND, N. (2009): Formes et remplissages du karst littoral guadeloupéen. In *Le karst, indicateur performant des environnements passés et actuels. Karstologia Mémoire* 17, p. 226-233.
- MOURET, C. (1982): *Calcaires et karsts des Petites Antilles orientales*. Actes congrès national spéléo., FFS, Istres, 1979, p. 86-116.
- RODET, J. (2010): *Les types de cavités des Antilles françaises*. In Audra Ph. « Grottes et karsts de France », *Karstologia Mémoires* n°19, p. 342-343.
- SULLIVAN, L. M. (2003): *Adventure Guide to St. Martin & St. Barts*. Edison, New Jersey: Hunter Publishing.
- UNA ALVAREZ, E. De. (2008): Description and nomenclature of the tafoni features (cavernous rock forms). Research approaches in granite terrains. *Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe*, Coruna, 33, p. 65-82.
- WESTERCAMP, D. ; ANDRIEFF, P. (1983): Carte géologique de St-Barthélemy au 1/20 000 - Note explicative. - *Bulletin de recherche géologique et minière*, 38 p.