

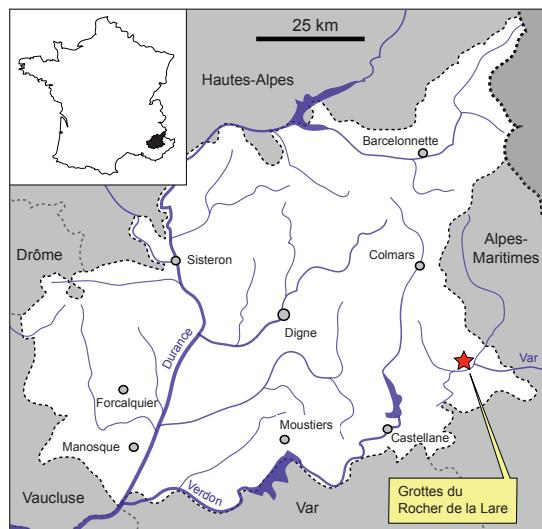
Fréquentation ancienne des grottes du rocher de la Lare : grottes du Radar, des Raganéous et des Théoriciens (Saint-Benoît, Alpes-de-Haute-Provence)

par Philippe Audra¹, Jean-Yves Bigot², Jean-Claude Nobécourt³, Lionel Catsoyannis, Marie-Line Madelaine et Guillaume Coquin

En 2012 et 2013, la découverte de trois grottes préhistoriques du rocher de la Lare a justifié l'installation d'un dispositif de protection. En effet, ce dispositif a été assorti de relevés cartographiques et d'investigations spéléo-archéologiques.

Les datations ont révélé l'ancienneté de la fréquentation des grottes à la fois aux périodes historiques et préhistoriques. Cette fréquentation est due à l'exploitation des ressources (eau, guano, etc.) au cours de différentes périodes. Les grottes du rocher de la Lare sont situées dans le sud-est du département des Alpes-de-Haute-Provence; pour des raisons évidentes de protection, leur localisation précise n'est pas indiquée (figure 1).

Les différents contextes et l'histoire des découvertes seront exposés. La mise en place d'un balisage et le relevé soigné des indices feront l'objet d'un développement. Enfin, des datations permettront de replacer dans le temps la série des différents événements.



CONTEXTES ET HISTORIQUE DES DÉCOUVERTES

Dans la longue barre du rocher de la Lare, il existe des cavités anciennement connues, comme la grotte de Saint-Benoît (ou grotte de la Lare) où des fouilles ont été pratiquées. Le contexte géologique sera évoqué avant d'exposer les circonstances particulières de la découverte des trois nouvelles grottes du rocher de la Lare que sont les grottes du Radar, des Raganéous⁴ et des Théoriciens.

- 1.** audra@unice.fr
2. jeanbigot536@gmail.com
3. jcnobecourt@gmail.com

- 4.** Les raganéous étaient les coupeurs de buis à tourner qui n'hésitaient pas à s'aventurer dans les corniches abruptes des gorges du Verdon.



Figure 2 : La barre nummulitique du rocher de la Lare dans laquelle s'ouvrent les grottes du Radar, des Raganéous et des Théoriciens.

Au fond, on aperçoit la cluse du pont de la Reine Jeanne traversée par le Coulomp.

Cliché Jean-Michel Crosasso

Figure 1: Carte de situation des grottes du rocher de la Lare dans les Alpes-de-Haute-Provence.

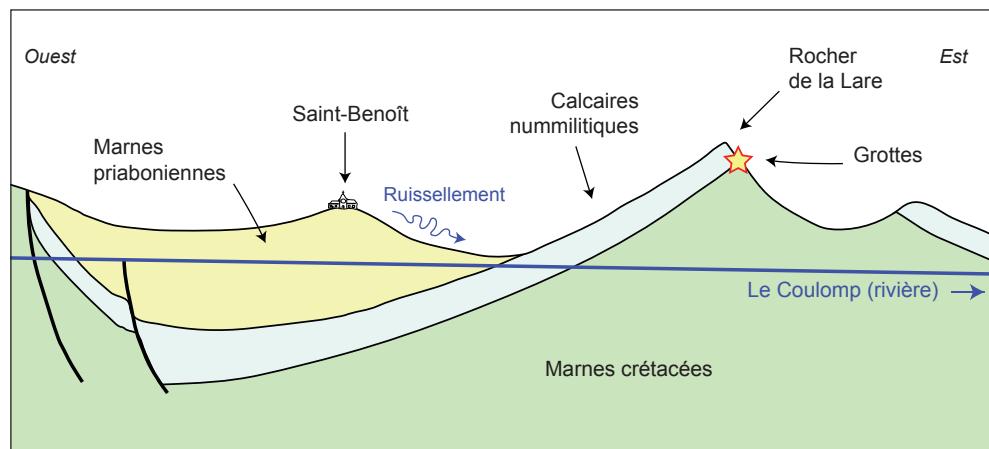


Figure 3: Coupe géologique ouest-est le long de la route nationale 202 aux environs de Saint-Benoit (d'après Kerkhove, 2004 modifié).

Contextes géologique et archéologique

Le karst en bande du rocher de la Lare

Le rocher de la Lare correspond au flanc sud du synclinal de Saint-Benoit; il est constitué d'une barre de calcaire nummulitique de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur fortement redressée dans la cluse du pont de la Reine Jeanne (figure 2).

Il s'agit d'un karst de contact, dit « karst en bande » (Lauritzen, 2001), dont l'affleurement calcaire se limite à une strate redressée prise entre deux couches de marnes imperméables. Ce dispositif est paradoxalement très favorable à la spéléogénèse, car les réseaux karstiques s'y concentrent dans un volume restreint de calcaire. L'avantage de ces réseaux de conduits réside dans la capture d'autres bassins versants par des apports d'eau issus de surfaces imperméables bordant la bande calcaire. Au cas particulier du rocher de la Lare, les marnes crétacées sous-jacentes ne contribuent pas à son alimentation (figure 3), mais la couverture de marnes priabonniennes constitue une recharge indirecte grâce aux ruissellements qui disparaissent au contact des calcaires. L'étendue du bassin d'alimentation ne se limite donc pas au seul rocher de la Lare et peut drainer une vaste zone située beaucoup plus au nord vers Castellet-lès-Sausses (Audra et al., 2020).

Le rocher de la Lare est densément karstifié et abrite plusieurs cavités dont la grotte des Perles, explorée par Michel Siffre en 1952 (Siffre, 1977), et la grotte de Saint-Benoit, fouillée par le musée de Monaco (Barral et al., 1955). Ces deux cavités forment aujourd'hui un réseau labyrinthique (Audra & Bigot, 2009) de 2516 m de développement pour une dénivellation de 83 m (-58/+25). La grotte préhistorique de la Lare est une ancienne émergence perchée (altitude 640 m) qui domine de 80 m la vallée du Coulomp (560 m). La cavité présente une organisation des réseaux caractéristiques des systèmes épinoyés (Audra & Bigot, 2005). L'exutoire du système karstique est une série d'émergences plus ou moins occultes dans le lit du ruisseau du Fontanil et les émergences temporaires de Terre Borgne et du Bœuf, toutes situées au pied des barres calcaires.

La grotte préhistorique de la Lare

De 1953 à 1954, les équipes de Louis Barral, conservateur du musée d'anthropologie préhistorique

de Monaco, ont fouillé la grotte de Saint-Benoit (figure 4). Environ 3 000 tessons de poteries, extraits de la grotte, attestent d'une grande diversité de formes. Ces tessons de céramique sont majoritairement caractéristiques de la période dite chasséenne (Néolithique moyen).

Des fouilles archéologiques récentes (Lepère, 2009) ont montré que la grotte de Saint-Benoit a servi d'habitat permanent, de halte saisonnière, de bergerie et de sépulture (Sieye, 2018). Il ressort de l'examen des ossements animaux recueillis dans la cavité (Barral et al., 1955) que les Chasséens consommaient essentiellement des caprinés qu'ils élevaient.

Le mobilier lithique mis au jour à Saint-Benoit atteste de déplacements, ou du moins de relations privilégiées, avec les Alpes internes. En effet, les haches en pierre polie retrouvées sur le site sont toutes en roches métamorphiques de couleur verte, dont les principaux gisements se situent aux environs du mont Viso (Italie).

Certes, la grotte de Saint-Benoit a été fréquentée depuis le Néolithique, mais elle était aussi très courue à la période historique. De nombreuses signatures rappellent l'intérêt que représentent les cavernes pour les visiteurs des XVI^e au XX^e siècles (Nobécourt, 2020). En 2004, la grotte de la Lare (ou de Saint-Benoit) est reliée à la grotte des Perles (Audra & Bigot, 2005) et devient ainsi une cavité majeure du département des Alpes-de-Haute-Provence.

En 2012, d'autres cavités sont découvertes au cours de prospections systématiques dans la barre nummulitique du rocher de la Lare dont l'historique suit.



Historique des découvertes

La grotte du Radar a été la première des cavités préhistoriques découvertes récemment dans la barre du rocher de la Lare. Cette cavité est explorée vers la mi-octobre 2012 par Lionel Catsoyannis, Guillaume Coquin et Marie-Line Madelaine, tous trois guides de sports de pleine nature dans la région d'Annot. La prospection méticuleuse d'une barre de calcaire les conduit à effectuer des rappels depuis les crêtes.

Ainsi, ces trois explorateurs cherchent d'abord à atteindre de petites cavités à peine visibles depuis le fond de la vallée du Coulomp. Puis, ils découvrent d'autres entrées, cette fois, totalement indécelables depuis la vallée. En effet, la grotte du Radar est une cavité difficile à repérer dans la barre de calcaire nummulitique. De ce fait, elle n'a jamais été très fréquentée et présente un bon état de conservation de ses vestiges et traces archéologiques. Intrigués par la présence d'un escalier taillé dans l'argile, les inventeurs font aussitôt appel à Philippe Audra pour avis.

Une nouvelle visite du 29 octobre 2012 permet de confirmer l'intérêt archéologique du site et de lever la topographie. Le 13 novembre 2012, la découverte est signalée à la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) Provence - Alpes - Côte-d'Azur (Service de l'archéologie).

Les 15 et 16 décembre 2012, une équipe dûment autorisée, constituée de Philippe Audra, Jean-Yves Bigot, Lionel Catsoyannis, Marie-Line Madelaine, Jean-Claude Molière et Jean-Claude Nobécourt, consacre deux séances de travail à la grotte du Radar; cette séance est l'occasion d'installer un balisage et de poser des échelons métalliques. Un relevé des indices et pièces archéologiques permet de compléter la topographie. Enfin, toujours avec l'accord des autorités archéologiques, il est procédé à un carottage des concrétions en vue de datations Uranium/Thorium.

Le 7 janvier 2013, Philippe Galant de la Direction régionale des affaires culturelles du Languedoc-Roussillon, dûment mandaté par la DRAC de Provence - Alpes - Côte-d'Azur, est en visite d'expertise archéologique dans la grotte du Radar. Il est notamment accompagné de Lionel Catsoyannis et Marie-Line Madelaine qui découvrent de nouvelles grottes situées à proximité immédiate de la grotte du Radar. Au cours de cette journée, les premières observations archéologiques sont effectuées par Philippe Galant, Lionel Catsoyannis et Marie-Line Madelaine, Philippe Audra, Jean-Claude Nobécourt dans les grottes des Raganéous et des Théoriciens; toutes les précautions sont alors prises afin d'éviter la destruction des vestiges.

Au cours des mois suivants, l'exploration spéléologique de la grotte des Théoriciens se poursuit. Les 23 novembre 2013, une équipe pluridisciplinaire (figure 5) aux objectifs multiples est constituée. Philippe Audra, Guillaume Coquin, Ilham Bentaleb et Thierry Legavre procèdent à une coupe dans un tas de guano de la grotte des Raganéous, afin de prélever quelques échantillons pour des datations ¹⁴C et isotopiques (carbone, oxygène et azote). Jean-Claude Nobécourt, Lionel Catsoyannis, Marie-Line Madelaine,



Pierre Camps, Thierry Poidras et Antoine Goupil carottent des concrétions dans la partie historique de la grotte des Théoriciens avec pour objectif d'évaluer le potentiel en matière d'enregistrement des variations paléomagnétiques millénaires. Enfin, Jean-Yves Bigot, Pascal et Sylvie Mouneyrat installent les protections des vestiges archéologiques dans la grotte des Raganéous.

Le 24 novembre 2013, Jean-Yves Bigot et Jean-Claude Nobécourt procèdent au relevé des traces et indices sur fond topographique de la grotte des Raganéous. Dans le même temps, Philippe Audra, Pascal et Sylvie Mouneyrat commencent à installer les piquets pour délimiter des aires balisées de circulation dans la grotte des Théoriciens.

Le 10 janvier 2015, Philippe Audra, Elsa Gratacos, Jean-Claude Molière et Jean-Yves Bigot prélèvent des carottes dans le guano de la grotte des Raganéous, puis procèdent à un relevé d'indices dans la grotte des Théoriciens. L'archéologue Cédric Lepère, qui fouille la grotte de Saint-Benoît, est invité et visite les trois cavités.

LA GROTTE DU RADAR

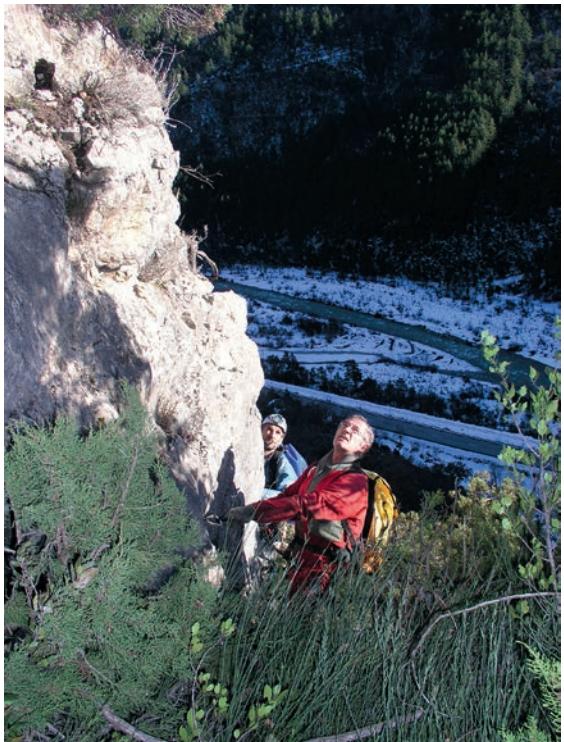
Deux actions sont menées dans la grotte du Radar (figure 6): la première consiste à mettre en place un balisage de protection et la deuxième à effectuer les premières constatations.

Le balisage et le cheminement

La grotte fait l'objet d'une réflexion préalable pour concevoir un aménagement et une protection en adéquation avec sa géométrie.

L'installation d'un balisage délimitant un cheminement est proposée; de même que la mise en place d'une via cordata au-dessus des marches d'argile permettra de ne pas les emprunter.

Figure 5:
L'équipe du
23 novembre
2013 avant la
montée à la
grotte du Radar.



← Figure 6 : La grotte du Radar s'ouvre dans des barres difficiles d'accès où croissent des genévrier de Phénicie. Dans le fond, on aperçoit la route et la rivière du Coulomp.

↓ Figure 7 : Le balisage est installé dès la zone d'entrée



← Figure 8 : Le cheminement central est conforme à l'itinéraire préhistorique matérialisé par un sillon au centre de la galerie.

→ Figure 9 : Escalier dont les marches ont été taillées dans l'argile.

Le balisage

Forts de l'expérience acquise lors de la mise en protection de la grotte des Scorpions (Gorniès, Hérault), Jean-Claude Mollière et Jean-Yves Bigot proposent leur savoir-faire en délimitant une aire de circulation d'environ un mètre de largeur au moyen d'un fil tendu entre des piquets.

Un fil de nylon tressé s'élève à environ 30 cm au-dessus du sol et matérialise une ligne qui contraint ainsi les visiteurs à se cantonner dans l'aire de circulation.

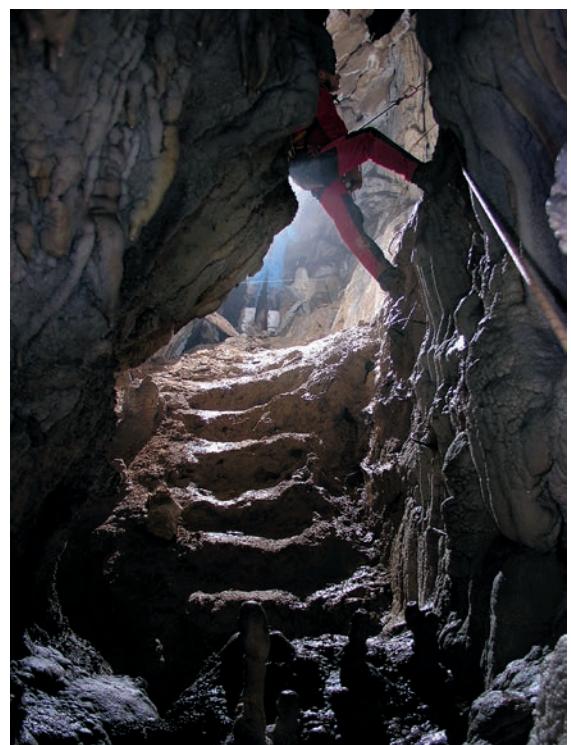
Le sol de la grotte du Radar étant souvent recouvert de calcite, l'usage d'un perforateur est indispensable pour réaliser le trou préalable dans lequel on enfonce un piquet de plastique (figures 7 & 8).

Le balisage est installé de l'entrée jusqu'au sommet de l'escalier soit sur environ soixante-dix mètres linéaires.

La via cordata

Dès sa découverte, la protection de l'escalier pose problème aux inventeurs (figure 9), car il est évident que les marches taillées dans l'argile ne pourront pas être utilisées. Il faut donc créer une autre voie d'accès pour contourner l'escalier; le choix se porte alors sur un itinéraire suspendu. Dans d'autres circonstances et dans des sites de plus grand intérêt archéologique, le problème aurait été résolu avec la mise en place de passerelles courant au-dessus des sols; mais la grotte du Radar n'est pas la grotte Chauvet.

Malgré nos moyens limités, nous avons à cœur de préserver cet escalier du piétinement. Finalement, parmi les diverses propositions émises, une pouvait convenir: la technique de la via cordata.



Cette technique consiste à plier en U des fers à béton torsadés et à les enfoncer à fort dans des trous de diamètre légèrement inférieur à celui des fers.

Si on prend soin de les incliner un peu vers le haut afin que ceux-ci ne puissent s'extraire, les fers restent bien en place. Les fers ancrés dans la roche assurent une prise de pieds confortable, laquelle est complétée par une main courante, disposée 1,5 à 2 m plus haut (figure 10).

Après réflexion et avis, les travaux pratiques sont réalisés par Lionel Catsoyannis et Marie-Line Madelaine. Afin de préserver la surface des sols intacts, des bâches plastiques sont préalablement disposées. Enfin, l'usage d'un petit aspirateur permet d'éviter que des poussières ou gravats ne viennent souiller les sols.

Relevé d'indices et premières déductions

Le relevé d'indices est une opération essentielle dans une enquête spéléo-archéologique, car il a pour but de consigner les premières constatations sur un plan.

Le relevé d'indices

Le relevé d'indices consiste à inventorier systématiquement tous les objets ou traces présents dans une grotte et susceptibles d'être interprétés. La méthode est la même que pour les scènes de crime: il faut reporter sur un plan le lieu exact où se trouvent les indices et noter leurs caractéristiques.

Le tout est assorti de prises de vue systématiques; le corpus de photographies ainsi constitué sera utile pour documenter les différents indices relevés (figure 11).

La salle des Colonnades jonchées a fait l'objet d'un assemblage photographique du sol afin de restituer un relevé précis des stalagmites brisées (figure 12).

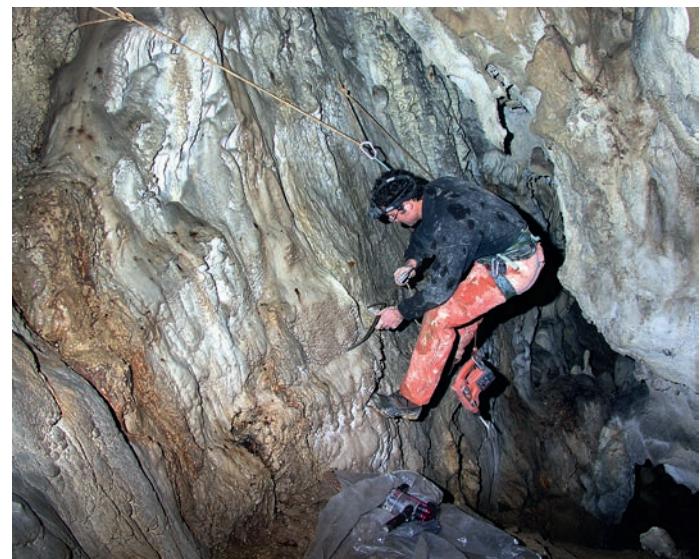


Figure 10: Installation de la main courante et des fers à béton. Les formes en U sont ancrées dans la roche et dominent l'escalier ainsi préservé du piétinement.



Figure 11: Amoncellement de concrétions brisées dans la salle des Colonnades jonchées.

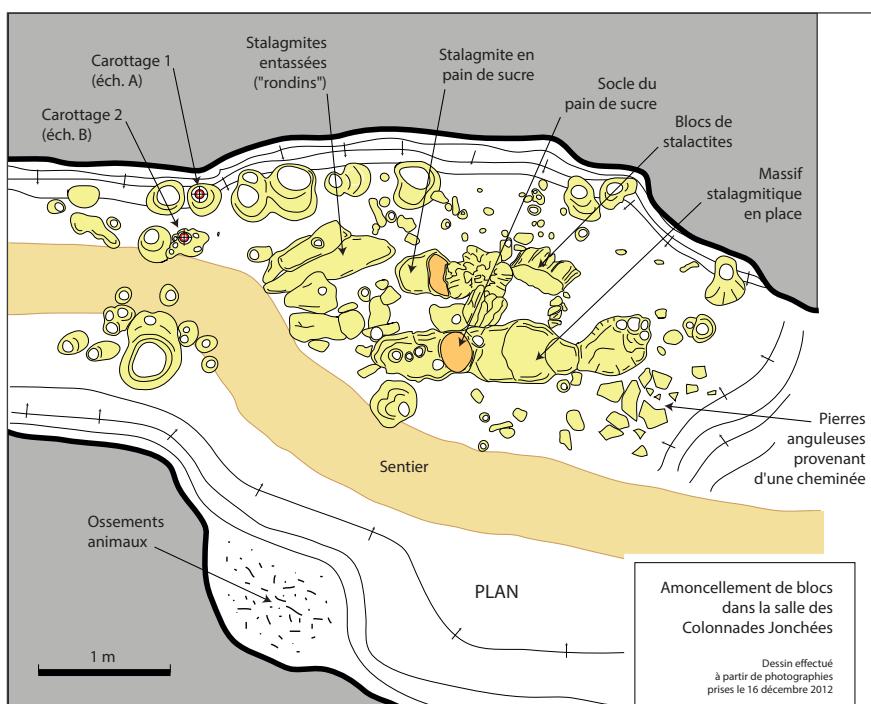


Figure 12: Plan détaillé de l'amoncellement de concrétions brisées dans la salle des Colonnades jonchées.

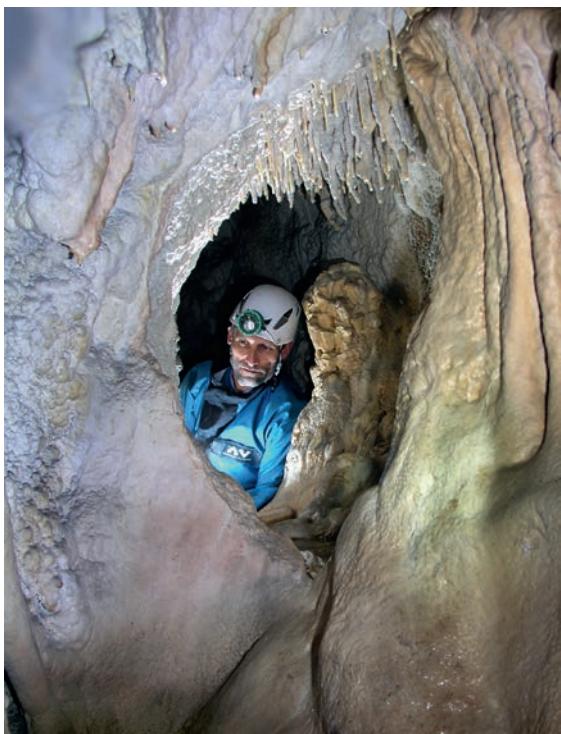


Figure 13:
Étroiture terminale agrandie par épannelage des massifs de concrétions (désobstruction préhistorique).

L'incursion historique

L'incursion historique dans la grotte du Radar n'a pas été perçue tout de suite par les inventeurs. Certes, un morceau de genévrier gisait sur le sol concrétionné, mais il n'avait suscité aucune interrogation.

Plus loin dans les parties terminales de la grotte du Radar, les dimensions des conduits s'amenuisent. Il faut se contorsionner dans une étroiture visiblement ouverte dans les concrétions. Il s'agit en fait d'une désobstruction préhistorique.

Une fois de l'autre côté, Jean-Yves Bigot se contorsionne pour faire demi-tour et prendre quelques clichés. Allongé dans un conduit mal commode, il aperçoit Philippe Audra dans la lunette (figure 13) qui gère l'orientation des éclairages.

Contraint dans un espace réduit, le nez collé aux parois humides, de petits traits sombres attirent son regard; il s'agit de feuilles de genévriers de Phénicie.

Dans le même temps, engoncé dans sa combinaison, il voit sortir du pli de sa poche une feuille de buis bien verte qui s'est coincée dans ses vêtements lors de la

montée à la grotte. Il en conclut aussitôt qu'un homme est venu ici avant lui et qu'il a également laissé les débris végétaux contenus dans ses vêtements.

À l'entrée de la grotte, un rapide coup d'œil sur la vallée donne le vertige, et on ne comprend pas pourquoi Jean-Claude Molière s'est aventuré sur les vires qui surplombent le vide, par curiosité sans doute... Jean-Yves Bigot tente de l'apercevoir. C'est alors qu'il remarque des troncs et branches de genévriers coupés à la serpe ou la hache. Ces genévriers poussent dans des fissures juste au-dessus de la grotte. Pas de doute, des visiteurs sont venus jusque-là et, comme nous, ont cédé à la même curiosité en visitant la grotte du Radar.

L'exploitation des genévriers de Phénicie

Certes, nous savons peu de chose des hommes qui ont coupé les genévriers et exploré les grottes de la barre du rocher de la Lare. À défaut, on pourra toujours s'intéresser aux essences qu'ils ont exploitées : à savoir le genévrier de Phénicie.

Le genévrier de Phénicie

Le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*) est un arbrisseau qui pousse dans les régions méditerranéennes; il affectionne les lieux rocheux et calcaires. On le distingue du genévrier cade (*Juniperus oxycedrus*) par ses feuilles souples en écailles et non en aiguilles; il ne pique pas. Contrairement à d'autres essences de la famille des Cupressacées, comme le thuya ou *Red Cedar*, il n'a pas d'utilisation spécifique. Son aspect torturé évoque un bonsaï; son bois n'a rien de commun avec un bois d'œuvre et son intérêt économique est faible. À défaut, il a servi d'éclairage dans les grottes du rocher de la Lare (figure 14).

Les charbonniers utilisaient ses rameaux épais pour confectionner les toitures de leurs cabanes. Toutefois, les qualités du bois de genévrier de Phénicie l'ont préservé d'une surexploitation dévastatrice. Ainsi, ces arbustes ont pu atteindre un âge supérieur à 1 000 ans, notamment dans les gorges du Verdon et de l'Ardèche.

Les motivations des bûcherons

Les raisons qui ont poussé les hommes à couper les genévriers séculaires des barres rocheuses de la Lare nous restent inconnues. Certes, il y eut des périodes où le bois était rare, à la fin du XIX^e siècle notamment. Au-dessus du village d'Aurent (Castellet-lès-Sausses,



Figure 14: Éclairage en bois de genévrier utilisé dans la fosse n° 2 de la grotte des Raganéous.

Alpes-de-Haute-Provence), situé au cœur d'une région montagneuse, les photographies anciennes indiquent que la limite de la forêt avait alors considérablement reculé. Dans la vallée du Coulomp, la pression démographique était telle que les hommes ont aménagé des terrasses (restanques) dans les versants, parfois jusqu'au pied des barres bien exposées au sud. L'hypothèse la plus probable est l'exploitation du genévrier de Phénicie comme bois de chauffage. La raréfaction des arbres dans la région aurait poussé des bûcherons à exploiter les barres escarpées de la Lare, le genévrier donnant un excellent charbon de bois.

Les différents usages de la grotte

La présence de mobilier (tessons de céramiques) et d'ossements humains dans la grotte du Radar n'est pas suffisamment probante pour confirmer un usage sépulcral. En revanche, les différents aménagements observés montrent que la grotte a été exploitée pour sa ressource en eau.

Le soutirage des tessons et ossements

Une des premières utilisations connues de la grotte du Radar pourrait avoir été sépulcrale. Cependant, de nombreux vestiges sont remaniés et proviennent de la grotte des Théoriciens, découverte

plus tard le 7 janvier 2013, et dont les galeries sont situées juste au-dessus de celles du Radar.

Bon nombre de tessons de céramique et d'ossements ont été soutirés par la grotte du Radar via des cheminées. En effet, il existe une zone située au bas de l'escalier d'argile où les vestiges osseux se concentrent. Il s'agit d'ossements humains déposés sur un des côtés de la galerie et qui proviennent des déblais de l'escalier. On en conclut que la création de l'escalier est postérieure à l'arrivée des ossements.

L'économie de l'effort

L'économie de l'effort est une règle appliquée par tous, y compris par les animaux; elle consiste à choisir ce qui est le plus économique en termes d'efforts pour parvenir à un but. Dans la nature, c'est s'attaquer aux proies les plus faciles à attraper. Pour l'accès à la ressource en eau, c'est s'installer à l'entrée d'une grotte dans laquelle l'eau est accessible. Ainsi, il est plus facile d'aller s'approvisionner dans la grotte que d'aller jusqu'à une source ou une rivière, même si elles sont relativement proches. De nombreuses grottes s'ouvrent sur les versants des vallées au fond desquelles coulent des rivières. C'est le cas des grottes du rocher de la Lare qui dominent la rivière du Coulomp. L'économie de l'effort est au cœur de la problématique des hommes, notamment de ceux

Figures 15
et 16: Plan
et coupe de la
grotte du Radar.

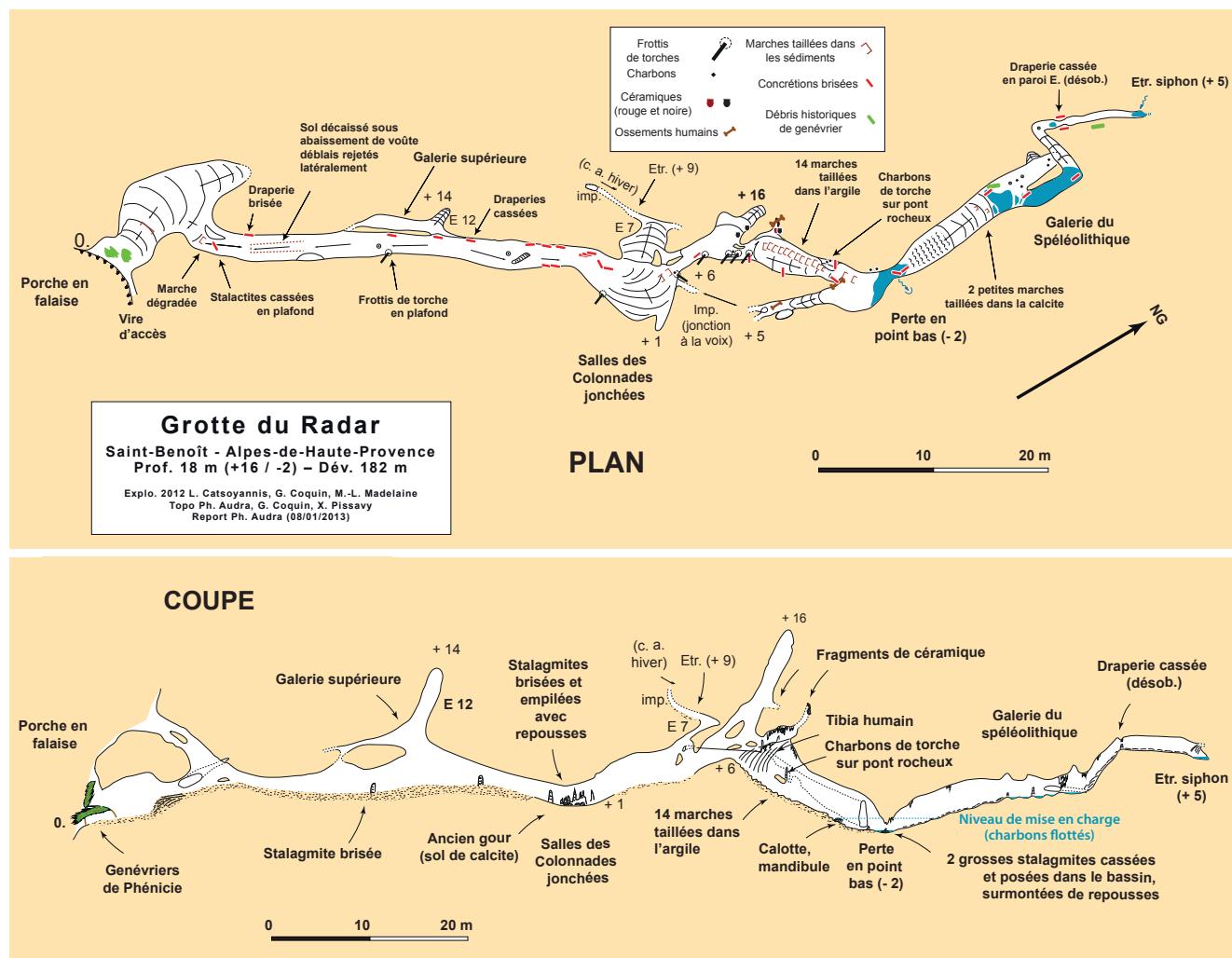




Figure 17:
Marches
d'escalier
taillées dans la
pente argileuse
de la grotte du
Radar. Sur la
gauche, on voit
les U des fers à
béton qui évitent
d'emprunter
l'escalier.

en charge de l'approvisionnement en eau. La même logique préside à l'aménagement des sentiers et passages délicats, qu'ils soient souterrains ou aériens; le but est le même: économiser les gestes tout au long d'une progression.

La ressource en eau

Les aménagements de la grotte du Radar montrent l'intérêt porté à la cavité pour sa ressource en eau. La volonté d'améliorer l'accessibilité jusqu'au point bas, lieu de la ressource en eau, est évidente.

Ce point bas est souvent inondé et sujet à des variations de niveau d'eau. Les sentiers, débarrassés des stalagmites qui les encombraient, et les marches taillées dans l'argile indiquent que la grotte était régulièrement fréquentée (figure 17).

Par ailleurs, des détails techniques, comme un éclairage fixe (petit foyer) disposé en hauteur, confirment l'usage profane de la grotte.

Sur un pont rocheux qui domine l'escalier, on trouve une forte concentration de charbons de bois marquant la présence d'un petit foyer.

Ce foyer, situé sur une surface plane en position haute, éclairait le sommet de l'escalier. Le temps passé à remplir des outres et la pente argileuse creusée de marches ont pu justifier l'implantation de ce petit foyer éclairant.

Figure 18: Reste
d'une torche au
sommet du puits
du Guano.



LA GROTTE DES RAGANÉOUS

Les grottes des Raganéous et des Théoriciens ont été découvertes le 7 janvier 2013 sur la base des indices relevés par Philippe Audra dans la grotte du Radar. En effet, des tessons et ossements humains avaient été reconnus au sommet d'une cheminée obstruée. Les inventeurs des grottes étaient donc parfaitement conscients de l'intérêt archéologique des cavités qu'ils allaient découvrir. Ce qui a permis de prendre toutes les dispositions nécessaires à la conservation des vestiges.

La mise en protection de la cavité sera d'abord évoquée. Puis les premières constatations permettront de conclure à un aménagement et une exploitation de la grotte à la période historique. Enfin, les vestiges et indices préhistoriques perturbés par l'exploitation historique seront décrits.

Mise en protection et premiers constats

Comparée à la grotte du Radar, la mise en protection de la grotte des Raganéous semble plus facile à réaliser, car les galeries sont plus larges, plus sèches et moins concrétionnées. Cependant, le cheminement balisé actuel se confond avec l'itinéraire historique, lequel conduit à des fosses d'exploitation et au puits du Guano profond de 12 m. Les premières constatations permettent d'identifier au moins deux périodes de fréquentation de la cavité:

- la première est préhistorique et attestée par des tessons de poteries de facture ancienne;
- la deuxième est historique et attestée par de nombreux fragments de bois brûlés (figure 18).

Les motivations des hommes de la période préhistorique pourraient être sépulcrales. Les témoins de cette période semblent cantonnés de la zone d'entrée à la chatière qui précède la salle où s'ouvrent les fosses les fosses 2 et 3 (voir topographie page 48).

En effet, au-delà de cette chatière, aucun tesson de poterie n'a été observé.

L'utilisation de la grotte à la période historique (sentiers, excavations et fosses d'exploitation) a considérablement perturbé les sols qui contenaient probablement des vestiges préhistoriques. A priori, les coupeurs de genévrier sont à l'origine des incursions historiques dans toutes les grottes du rocher de la Lare. Toutefois, les bûcherons ont peut-être été suivis ou précédés par d'autres, car on constate une exploitation du guano et des remplissages dans la grotte des Raganéous.

L'exploitation de la grotte

Il existe au moins deux indices d'exploitation historique de la grotte des Raganéous, le premier est attesté par une extraction de guano de chauves-souris et le second par des fosses ouvertes dans les remplissages.

L'exploitation du guano

L'exploitation du guano de chauves-souris pourrait être confirmée par la dizaine de traits noirs visibles au sommet du puits du Guano (figure 19); un trait pouvant représenter une quantité extraite du puits



← Figure 19: Le puits du Guano au sommet duquel on distingue la lumière du jour filtrée par une lucarne.

↗ Figure 20:
Traits verticaux tracés au charbon de bois et probablement associés au comptage des quantités extraites du puits du Guano.

(figure 20). Car on suppose que le guano a été enlevé et donc exploité. En effet, il a été retrouvé sous le tas de guano un morceau de bois brûlé vieux d'environ 700 ans (datations ^{14}C , infra) et recouvert par une accumulation de déjections plus récentes.

Le guano de chauves-souris est une matière facilement identifiable par l'homme qui l'utilise directement comme engrangement agricole depuis des temps immémoriaux.

Toutefois, des sacs de guano de chauves-souris semblent plus faciles à sortir de la grotte que les remplissages dont l'exploitation est attestée par la présence de trois fosses.

Figure 21: La fosse n°2 ouverte dans les remplissages argileux de la grotte des Raganéous. Au premier plan, on note un amas de pierres extraites des fosses.



Figure 22: Au fond à droite, on distingue la fosse n°3 totalement vidée de son contenu et jonchée de stériles (tas de pierres).

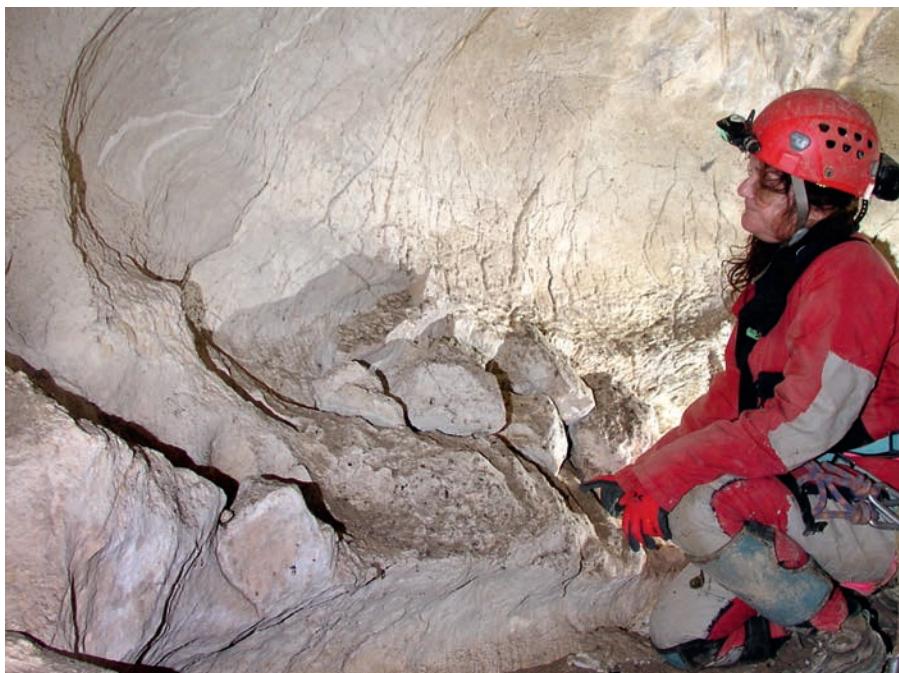




L'urine et les déjections de chauves-souris, ou parfois d'autres animaux, favorisent l'apport en nitrate qui finit par imprégner les remplissages.

Le nitrate de potassium, ou nitre, est un élément stratégique des États, car le salpêtre entre dans la composition de la poudre à canon ou poudre noire.

Figure 23:
La fosse n°2
est la plus
grande des
excavations.



Cette poudre est constituée d'un mélange déflagrant de soufre, de nitrate de potassium (ou salpêtre) et de charbon de bois.

Dans la grotte du Mas-d'Azil (Ariège), l'exploitation du salpêtre battait son plein aux XVI et XVII^e siècles et a perduré jusqu'à la Révolution. Au fond du puits de Padirac (Lot), É.-A. Martel a reconnu des murs et un foyer rempli de cendres. Un texte de François de Chalvet de Rochemonteix (1562-1596) précise que les habitants du pays vont y puiser du salpêtre « *en y descendant par des engins fort dangereux.* »

Des hommes, tout aussi intrépides, sont également descendus dans l'impressionnant vide de l'aven Noir (Aveyron) au fond duquel on trouve des fours à salpêtre décrits par Daniel André (2007). Le site d'extraction du salpêtre de l'aven Noir n'a été découvert qu'en 2021 et a permis de comprendre son mode d'exploitation. En effet, le gisement comporte très peu de remplissages et chaque caillou est brossé et nettoyé sur toutes les faces, afin de recueillir tous les éléments contenant du salpêtre. De ce fait, on trouve de nombreux tas de pierres bien nettoyées qui sont la marque d'une exploitation méthodique et soignée.

Dans la grotte des Raganéous, on retrouve de tels tas de pierres bien nettoyées qui rappellent les autres exploitations de salpêtre en grotte. Comme dans les autres cavités, il est fort probable que la présence de salpêtre soit liée à celle des chauves-souris qui ont colonisé la grotte.

L'aménagement historique de la grotte

Pour extraire le guano ou le salpêtre, les hommes ont dû aménager un itinéraire rendu plus commode par l'épierrement des aires de circulation (figure 25).

L'amélioration du cheminement a conduit les hommes à régulariser le toit de certains passages bas de plafond ou encore à chercher à éliminer des seuils gênants (figure 26).

Au plafond, des traces d'impacts sur la roche et l'épannelage des lames et becquets en saillie montrent que les hommes de la

← Figure 24: Le front de taille de la fosse n°1 présente de nombreuses traces de pics.

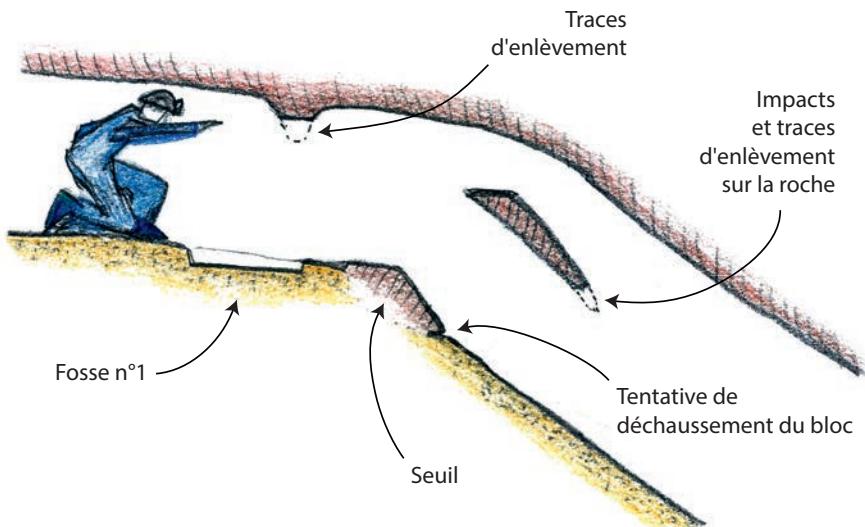
← Figure 25: Pierres déposées sur le côté laissant un sentier dégagé.

période historique ont amélioré l'itinéraire, facilitant ainsi leurs allers et venues dans la cavité.

L'itinéraire souterrain est parsemé de petits morceaux de bois, sortes de bûchettes à la terminaison brûlée (figure 27). Elles sont disposées de part et d'autre (tous les 2 m environ) d'une aire de circulation depuis les dernières fosses jusqu'à la sortie de la grotte.

Grâce à ces éclairages fixes répartis sur le cheminement, l'utilisateur peut se mouvoir les mains libres. Il peut ainsi sortir un sac sans avoir une main occupée par un éclairage mobile.

Certains petits morceaux de bois brûlés sont même coincés dans les fissures de la roche, à environ 1,50 m au-dessus du sol, afin de mieux éclairer les lieux (figure 28).



Plus loin au fond du puits du Guano, on prend pied près d'un monticule de déjections de chauves-souris dont l'épaisseur atteint environ deux mètres (figure 29).

Aux abords du tas de guano, on trouve sur le côté des bûchettes au bout carbonisé et des pierres entassées dans un coin.

Les aménagements de la grotte des Raganéous attestent l'exploitation historique de la grotte.

↑ Figure 26:
Coupe de la
partie aménagée
de la grotte des
Raganéous au
niveau de la
fosse n°1.

↓ Figure 29:
Une corde est
nécessaire pour
atteindre le
fond du puits
du Guano (P 12).



Figure 27: Bûchette de bois carbonisé à l'extrémité (taille 6 cm env.) utilisée pour le balisage et l'éclairage de l'itinéraire.



Figure 28: Bûchette de bois brûlé coincée dans une anfractuosité du rocher.

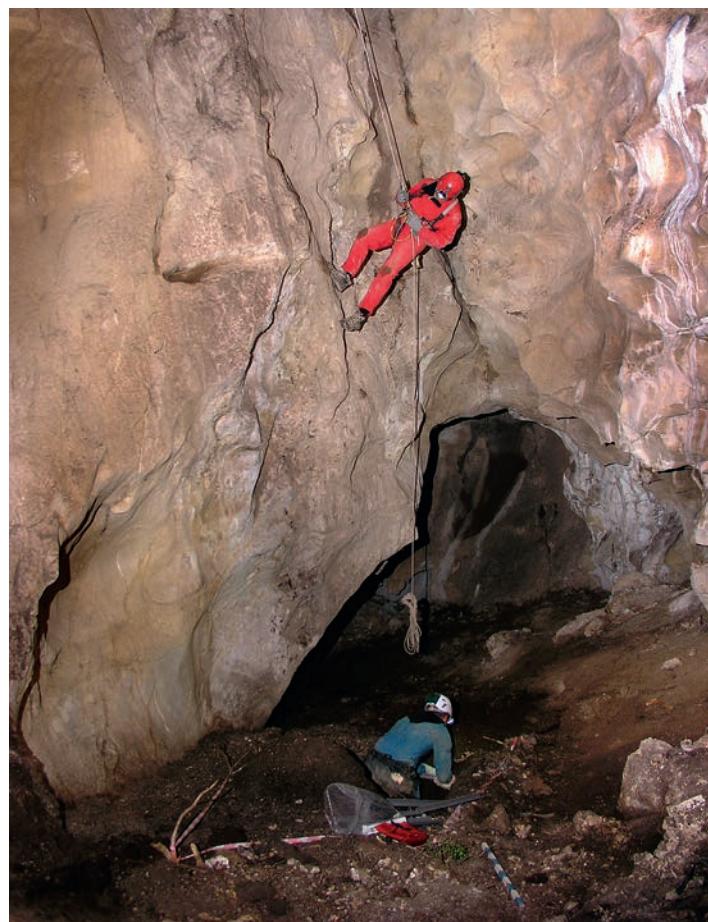




Figure 30: À gauche, on distingue une pièce de grès reposant sur une arête rocheuse et, à droite, une autre posée à plat sur le rocher.



Figure 31: Pièce de grès posée sur un replat rocheux.

Cependant, d'autres éléments plus ambigus, comme les pièces de grès posés bien en vue sur des endroits remarquables, restent énigmatiques et pourraient être attribués à une autre période.

Les pièces de grès

Hormis les tessons de poteries préhistoriques disséminés dans la première partie de la grotte des Raganéous, des pièces de grès constituent un autre type d'indices relevés dans cette grotte.

Il s'agit de pierres en grès d'Annot qui ont été apportées dans la grotte. On les retrouve soigneusement posées sur le rocher (figures 30 & 31).

L'emplacement des pièces de grès est surprenant car elles reposent bien en évidence sur des replats de la roche.

On peut attribuer ces pièces de grès à la période préhistorique (broyon de meule?), car elles sont toutes situées dans la partie préhistorique où ont été découverts des tessons de poteries.

Ensemble, les poteries et pièces de grès évoquent des objets qu'on pourrait trouver dans des grottes à usage sépulcral.

Toutefois, il semble que les hommes de la période historique aient découvert ces pièces de grès dans la grotte et les aient déposés dans des points remarquables. Peut-être pour ne pas les mélanger avec des pierres calcaires sans valeur à leurs yeux. Il est difficile de proposer une hypothèse cohérente, on ne peut que renvoyer le lecteur au plan qui consigne les observations (figure 32).

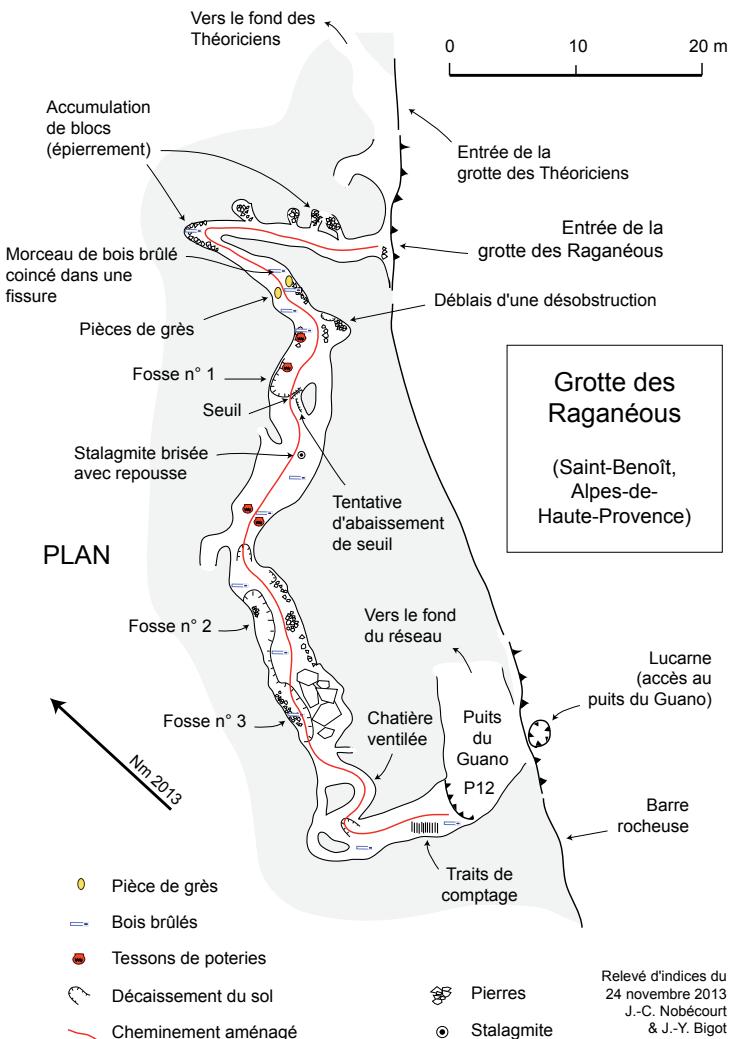


Figure 32: Report des indices sur la topographie de la grotte des Raganéous.

LA GROTTE DES THÉORICIENS

La grotte des Théoriciens a été découverte en même temps que celle des Raganéous; elle a fait par la suite, l'objet d'une exploration spéléologique plus poussée.

Il existe deux itinéraires ou pistes, dans la grotte des Théoriciens: les pistes supérieure et inférieure. La piste supérieure est située dans les conduits hauts et étroits de la grotte, elle a été aménagée dans les plafonds de la grotte, à la fois par les hommes de la préhistoire et par les spéléologues.

La piste inférieure est restée intacte et conserve les traces de passage des hommes de la préhistoire; elle n'est donc pas empruntée, on peut seulement l'apercevoir depuis la piste supérieure.

En effet, les spéléologues ont pris soin d'emprunter la piste supérieure afin de préserver les sentiers tracés dans l'argile de la piste inférieure. En outre, la piste supérieure offre un accès plus direct et des galeries plus larges (figure 33).

Le 24 novembre 2013, Philippe Audra, Pascal et Sylvie Mouneyrat se chargent de l'installation des piquets nécessaires à la protection des vestiges de la grotte des Théoriciens. La tâche n'est pas facile, car l'espace est réduit et l'itinéraire à baliser se confond souvent avec celui emprunté par les hommes des périodes historiques et préhistoriques.

Le 10 janvier 2015, Jean-Claude Mollière et Jean-Yves Bigot commencent l'examen de la grotte des Théoriciens avec en main un plan annoté de Jean-Claude Nobécourt; il s'agit du premier relevé d'indices réalisé dans la cavité.

Les indices de fréquentation étant nombreux dans la grotte des Théoriciens, on rendra compte d'abord de l'incursion historique qui n'a laissé que des traces furtives, puis on décrira les différentes pistes préhistoriques (inférieure et supérieure) utilisées par les hommes pour s'approvisionner en eau.

La brève incursion des hommes de la période historique

La grotte des Théoriciens a en effet fait l'objet d'une brève incursion par les hommes de la période historique. On ne trouve trace de leur présence que dans la piste supérieure. A priori, les raisons de leur visite dans la grotte des Théoriciens semblent essentiellement motivées par un sondage pratiqué en un seul endroit. L'incursion historique est identifiable par les types d'outils utilisés, notamment le piochon comportant un tranchant plat déjà identifié dans les fosses de la grotte des Raganéous. À la différence de cette grotte, il n'existe pas de concentration de chauves-souris dans la grotte des Théoriciens.

Sur l'itinéraire historique, on ne trouve qu'une ou deux traces d'outil similaires à des coups de piochon utilisé à la manière d'un piolet. En effet, cet



Figure 33:
Dispositif de protection dans la galerie de la Colonne (piste supérieure).

outil offre une accroche plus sûre dans les pentes argileuses. L'excavation de la période historique est peu importante et s'apparente plus à un sondage de prospection minière qu'à une exploitation durable. Ce sondage a été pratiqué dans un remplissage de la galerie de la Colonne et les déblais ont été étalés sur le sentier préhistorique. Ces déblais contiennent des charbons de bois et des stalagmites déchaussées et renversées. Ces stalagmites laissent apparaître à leur base des lames blanches et noires datant de la période préhistorique. Parmi les outils utilisés pour le sondage, on note un gros morceau de stalagmite ayant peut-être servi à fouiller le sol (figure 34). En effet, ce morceau de concrétion gît au milieu des sédiments perturbés, comme un objet abandonné après usage.

Les déblais ont été en partie rejetés sur le sentier préhistorique et n'ont pas été piétinés depuis.

En outre, d'autres témoins attestent d'incursions historiques, dont celles de ces prospecteurs comme un fragment de bois de genévrier.



Relevé d'indices du 10 janvier 2015
Ph. Audra, J.-C. Molière,
E. Gratacos & J.-Y. Bigot
à partir d'un document élaboré
par Jean-Claude Nobécourt.

Grotte des Théoriciens
(Saint-Benoît, Alpes-de-Haute-Provence)

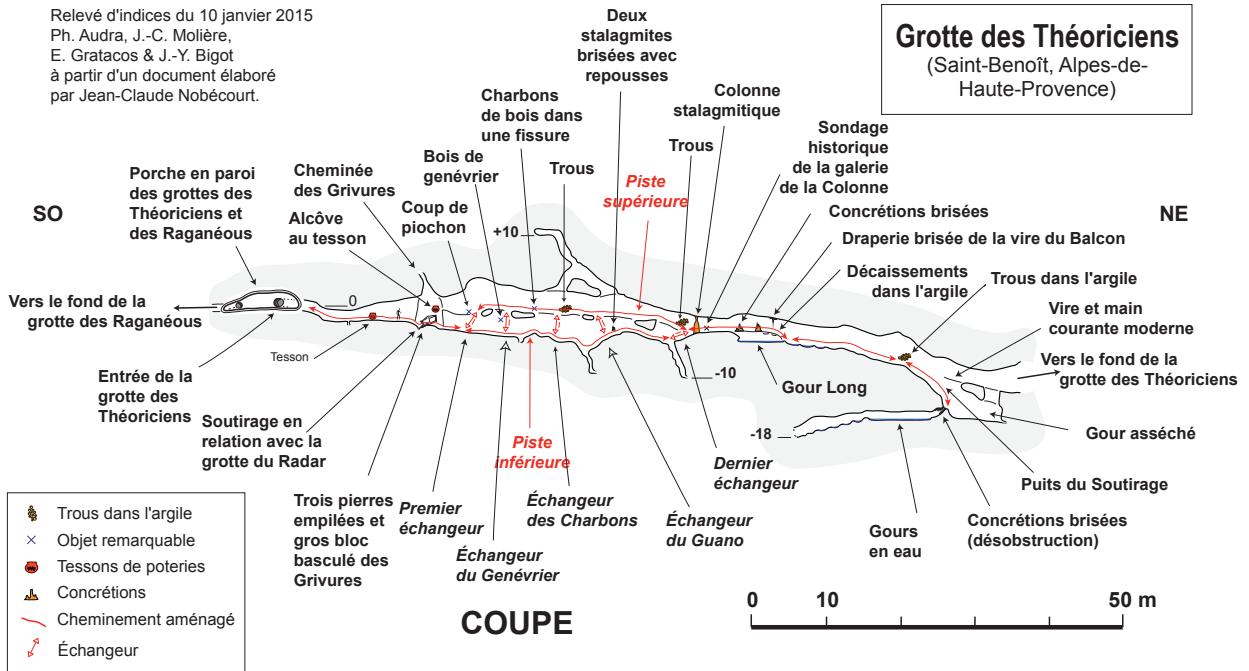


Figure 35:
Coupe indiquant
les indices
relevés dans
la grotte des
Théoriciens.

5. Le nom de « grivures » a été donné au secteur en raison de la présence de nombreuses traces de griffes laissées par un animal qui ressemblent à s'y méprendre à des gravures pariétales en forme de grille (quadrillage).

Les sentiers de la Préhistoire

Pour apprécier les sentiers préhistoriques, on décrira successivement les parties aménagées en énumérant les différents indices relevés depuis l'entrée jusqu'à la zone convoitée des gours (figure 35).

Les aménagements de la zone des Grivures

Dès l'entrée de la grotte des Théoriciens, on note que le sentier est débarrassé des pierres qui l'encombrent; tous les cailloux qui s'y trouvaient ont été rejetés sur les côtés. Sur la gauche à hauteur d'homme, on peut même voir deux blocs de pierre coincés derrière des stalagmites; leur position ne peut pas être naturelle et relève d'un épierrement soigné de l'itinéraire. Sur le sol pentu, deux ou trois décaissements ponctuels dans l'argile font office de marches sommaires permettant de descendre

sans glisser. Sur la droite, une drapérisse a été brisée, dégageant ainsi une bonne prise de main.

Plus loin dans la zone des « Grivures »⁵, on trouve de la terre au fond d'un soutirage. Ce soutirage se situe à l'aplomb d'une des cheminées de la grotte du Radar.

Il s'agit de la cheminée au pied de laquelle des ossements humains et des tessons de poteries ont été découverts. Ce sont ces vestiges remaniés, issus d'un soutirage, qui ont permis de déduire l'existence d'une cavité inconnue au-dessus de celle du Radar, et qui a aussi donné son nom à la grotte des Théoriciens.

Dans le même secteur des Grivures, la consultation du relevé d'indices de Jean-Claude Nobécourt indique un « *léger lustré en paroi, à hauteur de passage d'homme* ». En effet, il est évident que le passage entre un gros bloc basculé et la paroi était utilisé



→ Figure 36.:
Gros bloc
basculé des
Grivures barrant
la galerie.
L'itinéraire se
trouve sur la
droite, entre
bloc et paroi.

→ → Figure 37:
Trois pierres
empilées
permettent
de s'élever et
passer aisément
le corps entre
bloc et paroi.



par les hommes préhistoriques, qui comme nous, ont dû se contorsionner à cet endroit. Cependant, ce passage étroit des Grivures et très similaire à ceux qu'on trouve dans les méandres des cavités de montagne; il est si facile à franchir que cela semble très anormal. Effectivement sous le gros bloc, on trouve trois pierres empilées à plat pour y poser le pied et s'élever (figure 36). Ce rehaussement local du sol permet d'amener le bassin au-dessus de la zone étroite, évitant ainsi un coincement du corps⁶. L'ancienneté de l'empilement de pierres est attestée par une légère coulée de calcite (figure 37).

Le soutirage du matériel archéologique

Le secteur des Grivures est intéressant et mérite réflexion, car une succession d'événements peut être déduite des indices relevés, notamment une chronologie relative.

Les griffures

En hauteur sur la paroi du site des Grivures, on observe des traces de griffes; le quadrillage formé par les multiples lacérations évoque un dessin géométrique représentant une grille...

Toutefois, un examen plus poussé a permis d'attribuer « l'œuvre » à un animal plutôt qu'à l'homme. Ces griffades, en partie recouvertes par du concrétonnement, semblent relativement anciennes.

L'écart maximal entre quatre griffes est de 4 cm, ce qui correspond à celui d'un gros blaireau (figure 38).

Certes, l'animal n'est pas un ours, mais il est sensiblement plus gros qu'un blaireau...

La vidange des remplissages

Le point bas du soutirage est matérialisé par une fissure au sol bouchée par une terre noire. Il s'agit d'un des rares endroits où l'on trouve de la terre dans la cavité. À l'aplomb du soutirage, le report topographique indique une cheminée située dans la grotte du Radar, au pied de l'escalier d'argile. Il s'agit de l'endroit où ont été trouvés des ossements humains et des tessons de poteries de facture ancienne. Il semble évident que ce matériel archéologique est remanié et provient de la grotte des Théoriciens.

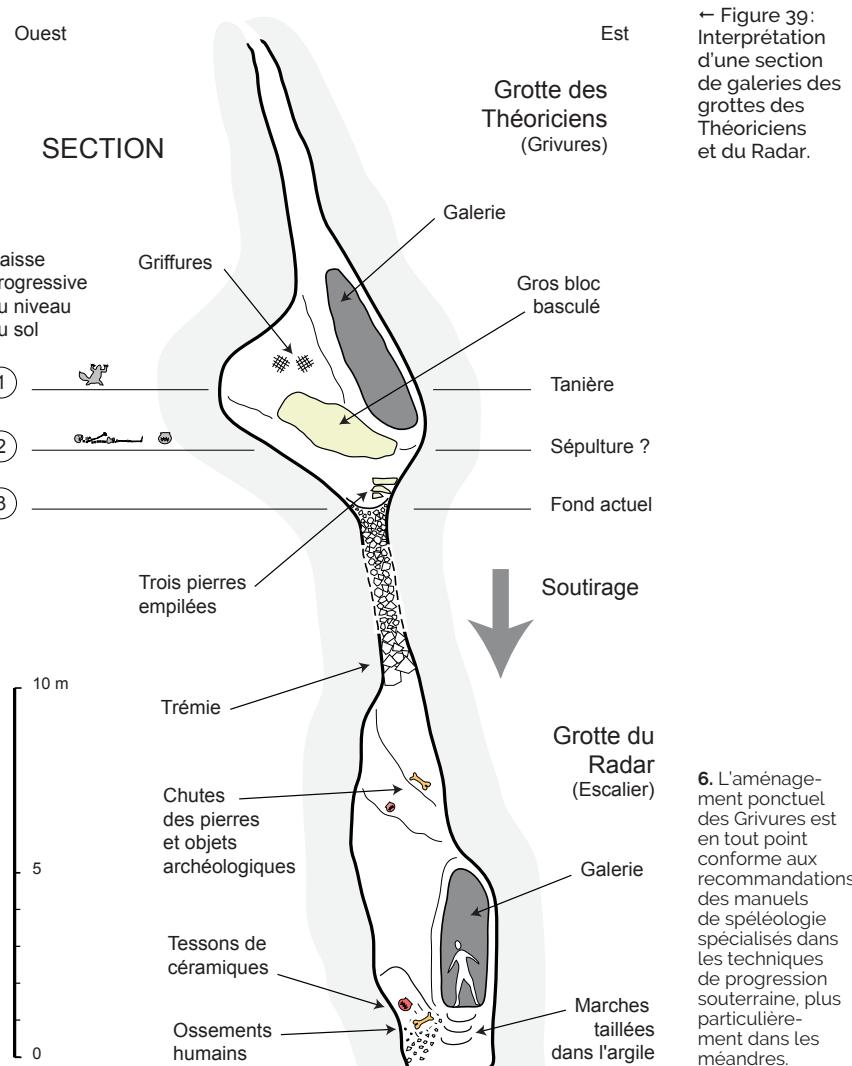
Pour appréhender le site, il faut prendre un peu de hauteur et constater que le gros bloc des Grivures a basculé en travers du passage, mais qu'il était autrefois maintenu par des pierres ou un remplissage aujourd'hui disparu. On peut évaluer la hauteur du remplissage soutiré à environ trois mètres, ce qui permet alors de matérialiser le sol d'une ancienne tanière sur lequel des animaux ont pu s'ébattre et lacérer la roche (figure 39).



Figure 38:
Griffures
animales.

L'inexorable soutirage

On a vu que les hommes qui ont taillé l'escalier d'argile de la grotte du Radar avaient nettoyé le passage en rejetant des ossements humains sur le côté. On en déduit implicitement qu'il existe au moins deux périodes de fréquentations: celle des sépultures



6. L'aménagement ponctuel des Grivures est en tout point conforme aux recommandations des manuels de spéléologie spécialisés dans les techniques de progression souterraine, plus particulièrement dans les méandres.

Figure 40:
La piste
inférieure vue
d'en haut, près
du premier
échangeur.⁷

La largeur est
d'environ 70 cm
et les passages
répétés des
hommes ont créé
dans l'argile des
sortes d'ornières
de part et d'autre
d'une arête
centrale.



et celle de la ressource en eau. Pour revenir à la grotte des Théoriciens, on note que le soutirage est un phénomène inexorable et lent obéissant aux lois de la gravité selon une échelle de temps géologique.

Ainsi le soutirage aurait englouti successivement la tanière d'un animal et la sépulture d'un homme préhistorique. En effet, une fois la masse de matériaux soutirée, le phénomène a pris fin et s'est stabilisé sans pour autant livrer passage entre les deux grottes. Plus tard, lorsque d'autres hommes préhistoriques ont aménagé les pistes de l'eau, les phénomènes de soutirage n'étaient plus actifs; car leurs aménagements, notamment les trois pierres empilées, n'ont pas été impactés.

Les pistes inférieure et supérieure

Après les Grivures, on emprunte un étroit couloir qui mène à un choix d'itinéraire; c'est le premier échangeur⁷ qui relie les pistes haute et basse de la grotte. En haut, commence la piste supérieure, plus aérienne, et en bas se poursuit la piste inférieure dont le sol argileux conserve la trace des passages répétés des hommes préhistoriques (figure 40).

7. On appelle « échangeur » tous passages ou communications permettant de changer d'itinéraires entre les pistes inférieure et supérieure.

La piste inférieure a été protégée du piétinement moderne, car l'itinéraire des spéléologues emprunte la piste supérieure.

Les pistes inférieure et supérieure de la grotte des Théoriciens se croisent ensuite au niveau d'un fragment de genévrier, il s'agit du deuxième « échangeur » qui relie deux itinéraires distincts (figure 41). À en juger par les creux imprimés dans l'argile, la piste inférieure devait être plus humide et plus glissante qu'aujourd'hui.

Une patine sombre recouvre les pistes et atteste de leur ancienneté (figure 42).

Parfois, un sillon central en creux indique des traces de pieds, tandis que de chaque côté des bosses et des creux pouvaient constituer des appuis pour les mains (figure 43). En spéléologie, ce sillon central apparaît plutôt à la descente, le pied cherchant à atteindre une prise située plus bas; les mains retenant le corps.

Intuitivement, on devine que la piste inférieure était utilisée par des hommes de petite taille ou peut-être par des enfants. Car cette piste comporte des passages plus étroits et un profil accidenté en

→ Figure 41: La piste inférieure au niveau de l'échangeur du Genévrier. Cette piste semble plus sûre, mais aussi plus étroite que la piste supérieure.

→ → Figure 42: La piste inférieure au niveau de l'échangeur du Guano vue vers la sortie. Le piquet, en haut à droite, mesure 35 cm environ.

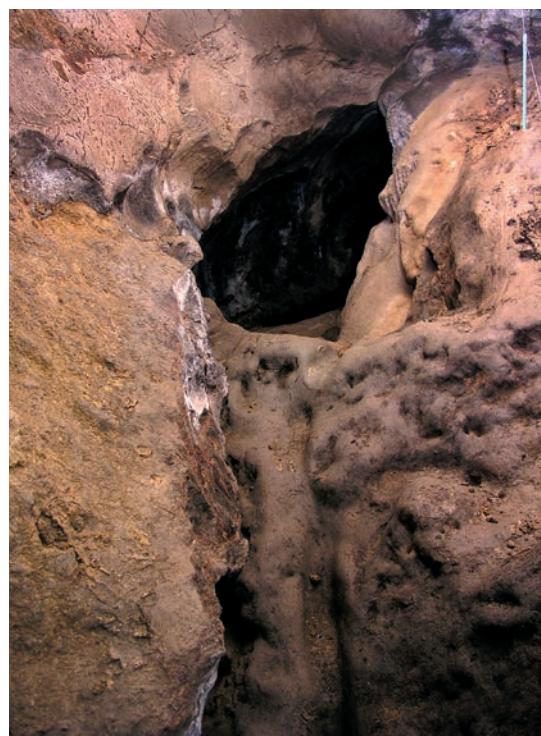




Figure 43: La piste inférieure au niveau de l'échangeur du Guano vue vers le fond. Le sillon central correspond à la marque d'un pied cherchant un appui, l'équilibre du corps étant assuré par des prises de mains.

montagnes russes. Malgré une géométrie compliquée, la piste inférieure reste globalement plus sûre pour des personnes lestées de charges. Bien que la piste supérieure présente des risques de chutes, elle est plus directe et plus facile à parcourir pour des personnes expérimentées.

Les aménagements de la vire du Balcon

Plus loin, une grosse stalagmite a été brisée et des trous anciens dans l'argile apparaissent. Ils correspondent à l'empreinte d'un bâton pointu. C'est à cet endroit que les deux pistes se rejoignent pour n'en former qu'une seule (échangeur du Guano).

Une colonne stalagmitique remarquable indique la fin de la piste inférieure laquelle rejoint la piste supérieure au niveau du dernier échangeur.

Plus loin, un certain nombre de stalagmites brisées avec repousses attestent d'aménagements préhistoriques.

La galerie de la Colonne est large et son sol est plat. Elle se termine par une sorte de balcon qui domine un gour tout en longueur: le « gour Long ». Il faut passer à main gauche sur une vire qui surplombe un bassin rempli d'eau. Il est évident que tous ces aménagements préhistoriques ont été pratiqués pour exploiter la ressource en eau. La piste se prolonge sur la gauche par une vire étroite dite du Balcon ouverte aux périodes préhistoriques. En effet, sur la pente argileuse, des trous et décaissements ont été pratiqués dans le talus. Au pied de ce talus, on distingue deux excavations correspondant à des volumes de remplissage qui ont été enlevés (figure 44).

Il s'agit d'un aménagement du cheminement qui permet de poser le pied à plat sur une vire rocheuse et d'éviter de glisser et tomber dans un gour en eau situé juste en dessous (figure 45).



Figure 44: Décaissement dans l'argile sur la vire du Balcon qui domine un long gour en eau (« gour Long »).

Figure 45: Le Balcon et le gour Long encore en eau qui s'étire sous la galerie de la Colonne.



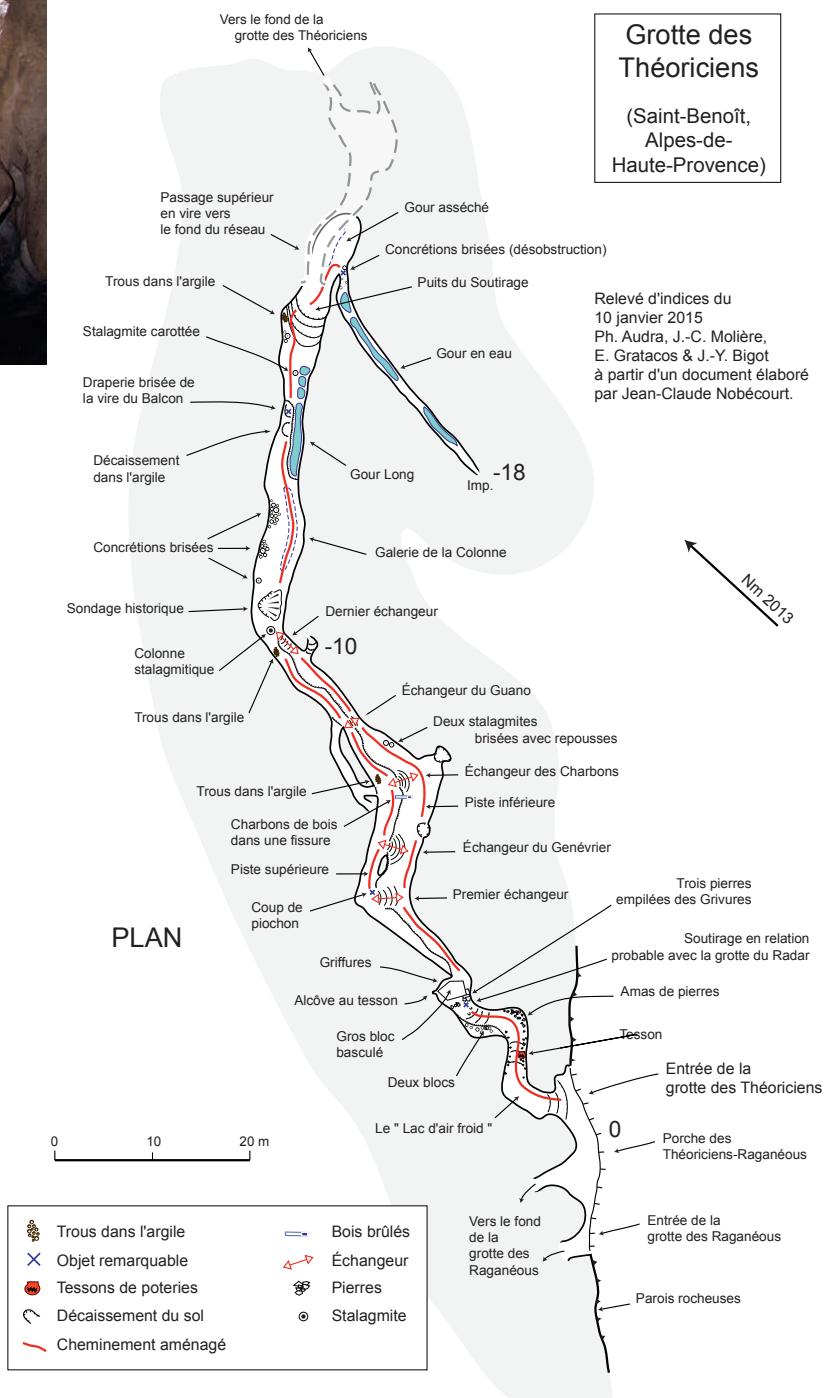


Figure 46:
La vire du
Balcon a été
en partie
décaissée,
tandis
qu'a-dessus
une draperie
a été brisée.

LES PRÉLÈVEMENTS, ANALYSES ET RÉSULTATS

Différentes pistes ont été explorées pour parvenir à dater les différentes incursions dans les grottes du rocher de la Lare. Les concrétions de la grotte du Radar ont fait l'objet de carottages pour datations radiométriques Uranium/Thorium, le guano de la grotte des Raganéous a fait l'objet de prélèvements pour datations ¹⁴C et analyses du signal paléoenvironnemental (isotopes carbone, oxygène et azote). Les concrétions de la grotte des Théoriciens ont également fait l'objet de carottages pour évaluer leur potentiel en termes d'enregistrement des variations paléomagnétiques millénaires.

Figure 47: Plan indiquant les indices relevés
dans la grotte des Théoriciens.



Un peu avant de descendre vers le gour Long, on note le même mode opératoire d'enlèvement des masses argileuses encombrant la vire pentue.

Au bout de cette vire, une grande draperie descendant du plafond a été brisée afin de ne pas se cogner la tête (figure 46). On observe d'ailleurs la trace de son emplacement sur la paroi. Il faut ensuite descendre le puits du Soutirage pour atteindre l'eau. En bas, le gour qui s'étend en longueur devait constituer une réserve importante d'eau.

En bas du puits du Soutirage, s'ouvre un étroit passage agrandi par le bris de concrétions. Il livre accès à d'autres gours toujours en eau à la cote -18 m.

En effet, en été ces gours étaient les seuls à encore être remplis d'eau alors que le gour Long était à sec. L'intérêt de ces gours difficiles d'accès et relativement éloignés de l'entrée est attesté par les nombreux aménagements observés dans la grotte.

Au-dessus du puits du Soutirage, une vire assez aérienne permet de poursuivre l'exploration de la grotte. Cependant, aucune trace historique ou préhistorique n'y a été relevée. On en conclut que personne n'a jamais dépassé ce terminus avant l'arrivée des spéléologues.



Figure 48: Carottage de stalagmites (échantillon B) dans la salle des Colonnades jonchées.

Carottage des concrétions

Des bris de concrétions et des repousses stalagmitiques ont été observés partout dans la grotte du Radar, ces bris correspondent à un aménagement durable d'un itinéraire à l'intérieur de la grotte comme l'atteste l'escalier taillé dans l'argile.

Dans la galerie d'entrée, on observe une longue fracture aux dépens de laquelle se développe la cavité. Au droit de cette fracture, on note un important

Figure 49:
Coupe schématique d'une stalagmite brisée avec repousse indiquant les parties carottées.

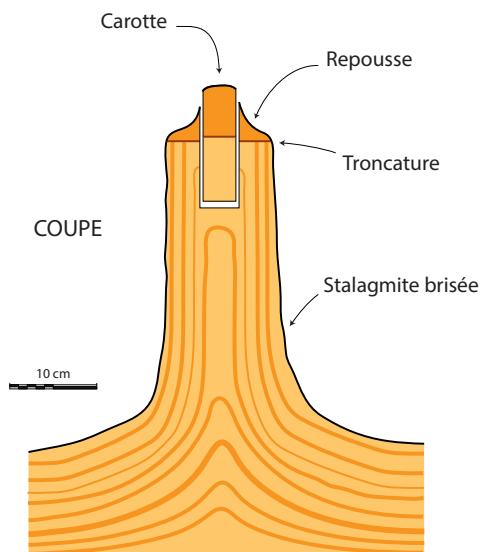


Figure 50:
Stalagmite carottée dans la salle des Colonnades jonchées (échantillon A) ayant permis de placer le bris entre 3000 et 3600 ans environ avant le présent.

concrétionnement qui se matérialise au sol par un alignement de stalagmites. En faisant l'hypothèse que les concrétions situées à l'aplomb de la fracture n'ont jamais cessé de croître, il est possible de dater le bris des stalagmites. En effet, si le sommet d'une concréation a été brisé, une repousse s'est formée aussitôt après l'enlèvement de matière.

Forts de cette approche, nous avons procédé aux carottages des parties supérieures de quatre stalagmites (figure 48). Les carottes comprennent une colonne de matière correspondant à la repousse, dans sa partie supérieure, et au socle de la stalagmite brisée, dans sa partie inférieure.

La limite apparaissant entre les deux parties de la carotte correspond à la cassure de la concréation (figure 49).

Les datations

Les quatre carottes prélevées, d'environ 25 mm de diamètre et 100 mm de longueur, ont été confiées à Edwige Pons-Branchu du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (UMR 8212 CNRS / CEA / Université de Versailles) à Gif-sur-Yvette aux fins de datations par la méthode Uranium-Thorium (U-Th).

Pour des raisons diverses, tenant soit à la faiblesse du rapport isotopique $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ mesuré, soit à l'incertitude de la cassure dans la carotte, un seul échantillon (A) a permis de placer le bris de la concréation entre 3000 et 3600 ans environ avant le présent, soit 1000 à 1600 avant notre Ère, soit au début du 2^e millénaire avant notre Ère à l'Âge du Bronze moyen (figure 50).

Les résultats n'étant pas complètement satisfaisants, une nouvelle datation a été effectuée sur une stalagmite qui s'est développée sur une des marches de l'escalier d'argile.

La stalagmite a d'abord été soumise à la méthode U/Th; la base de la concréation étant chargée d'argiles du talus qui altèrent les proportions d'isotopes, une méthode dite « des isochrones » a été appliquée afin de réduire autant que possible la fourchette d'incertitude: les résultats indiquent que les premières couches se sont formées à la fin du Néolithique ou pendant l'Âge du Bronze.





Figure 51: Stalagmite carottée en 2013 pour datations paléomagnétiques par le laboratoire de la Faculté de géologie de Montpellier. Son âge est d'environ 3000 ans avant le présent.

Un éclat de charbon de bois scellé par la concrétion, traité au Laboratoire de mesure du carbone 14 à Saclay par Nicolas Durand, a indiqué une date de 3800 ans avant le présent (Bronze moyen), cohérente dans la séquence chronologique (Nobécourt et al., 2022).

Par ailleurs, d'autres datations de spéléothèmes ont été effectuées dans la grotte des Théoriciens par l'équipe de Pierre Camps (Université de Montpellier). Les datations paléomagnétiques ont livré un âge d'environ 3000 ans avant le présent (figure 51).

Le guano de la grotte des Raganéous

Le guano de la grotte des Raganéous a fait l'objet de prélèvements en vue d'une analyse par l'Université de Montpellier. Ilham Bentaleb dirige des travaux de recherches sur les paléoenvironnements, notamment à partir des guanos anciens de chauves-souris.

La méthode consiste à prélever des carottes dans une coupe dans laquelle on étudie les pollens et les restes d'insectes non digérés par les chauves-souris.

À partir de ces carottes, une détermination à vue et un séquençage ADN des restes contenus dans le guano sont effectués. Chaque lame fait également l'objet d'une datation ¹⁴C.

Ainsi, une reconstitution des cortèges d'insectes et des environnements végétaux permet de préciser les différents climats au cours des périodes anciennes.

La coupe du gisement de guano de la grotte des Raganéous, d'environ 1,8 m d'épaisseur, a permis d'obtenir une séquence remarquable (figure 52).

Au cours du carottage, à 1,45 m du sommet de la séquence, une torche en bois de genévrier a été découverte.

Les datations ¹⁴C ont fourni deux informations importantes (Damestoy, 2015):

- Au contact du sol rocheux, le guano a été daté à 1000 après J.-C..

- Au niveau de la torche, le guano a été daté à 1342 après J.-C..

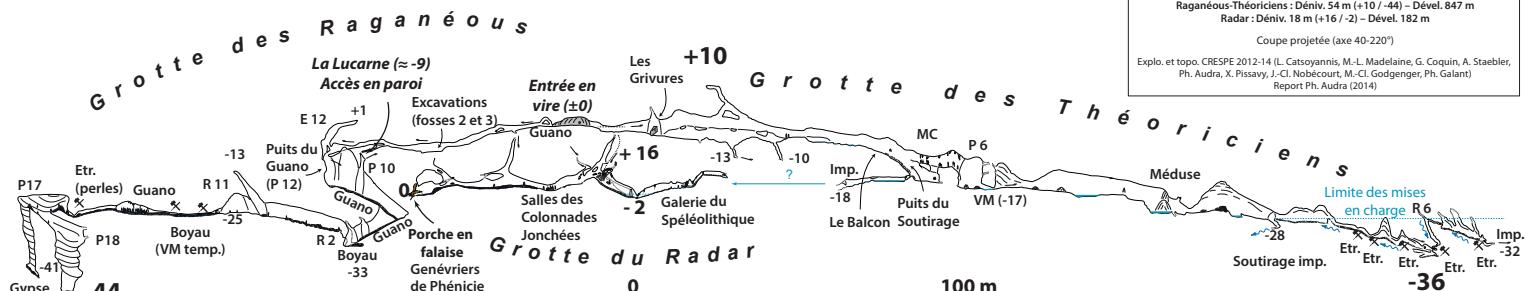
À partir des datations ¹⁴C, on peut déduire les informations suivantes.

Les chauves-souris fréquentent la grotte depuis des lustres. Par conséquent, si au contact du sol naturel le guano date de l'an mil, il faut admettre que tout le guano qui s'y était accumulé avant cette date a été complètement retiré de la grotte.



Figure 52: Laminations dans la coupe du tas de guano.

Figure 53: Coupe des grottes du Radar, des Raganéous et des Théoriciens.

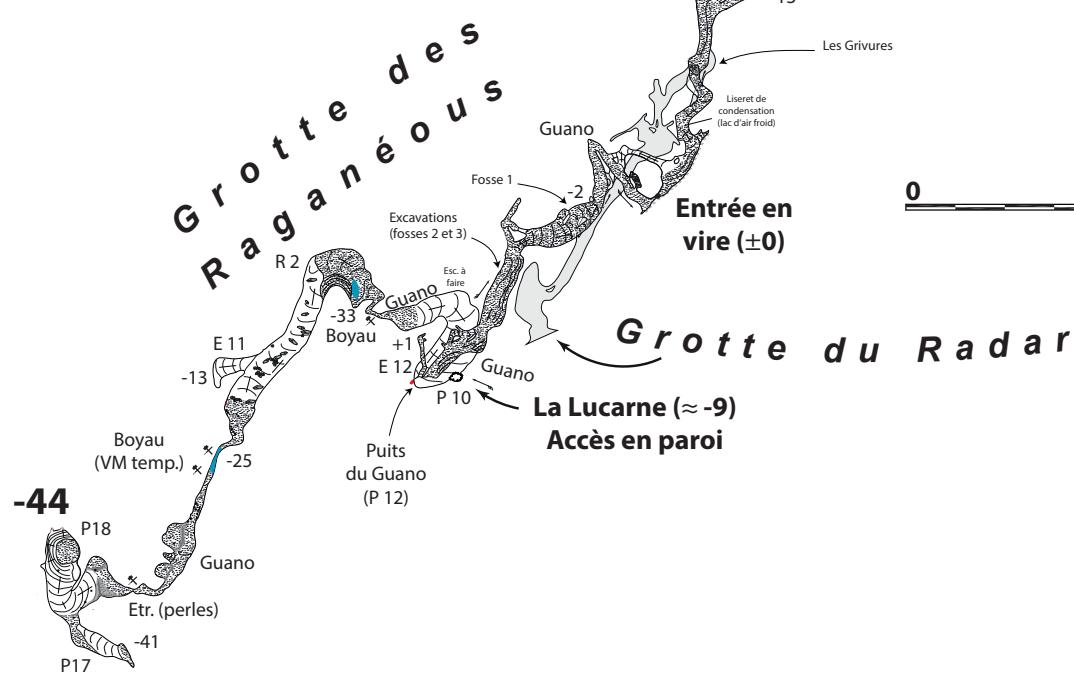
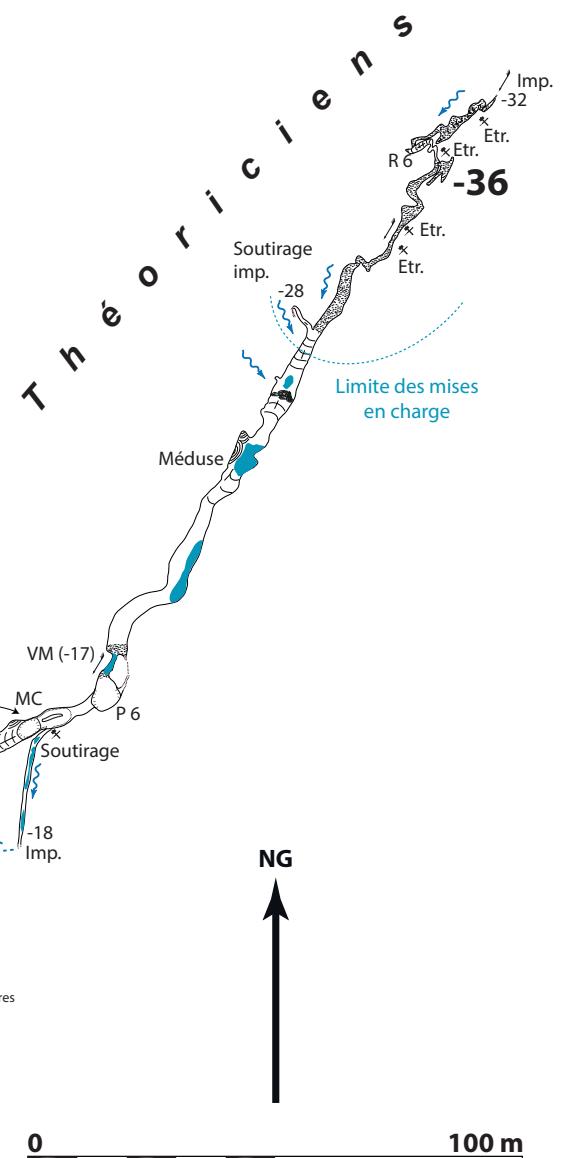


La torche a été jetée sur le tas de guano vers l'an 1342, ce qui montre que des hommes sont venus dans la grotte au XIV^e siècle. Ils sont arrivés sur la lèvre du puits et y ont précipité une torche enflammée pour en éclairer le fond. Il est probable qu'ils n'y soient pas descendus ou n'aient pas cherché à exploiter le guano qui a continué de s'accumuler après cette période.

On peut rapprocher cette date de 1342 des fréquentations anciennes attestées par les torches de génevriers abandonnées dans les grottes du Radar, des Raganéous et des Théoriciens.

Cette date renvoie directement au Moyen Âge frappé par un événement climatique dit du petit âge glaciaire s'étendant du XIII^e au milieu du XIX^e siècle.

Figure 54: Plan général des grottes du Radar, des Raganéous et des Théoriciens.



CONCLUSIONS

On peut résumer les incursions dans les grottes du rocher de la Lare de la manière suivante.

Partout, les animaux ont précédé les hommes dans les grottes. Bien que des griffures d'ours aient été identifiées dans la grotte préhistorique de Saint-Benoit toute proche, rien de tel n'a été relevé dans les grottes du rocher de la Lare. Les chauves-souris ont bien sûr été les premières à coloniser les grottes, elles y ont laissé de nombreuses traces en plafond (hydroxyapatite) ainsi qu'un remarquable tas de guano dans la grotte des Raganéous.

Au fond de la grotte du Radar, on trouve des tessons et ossements humains remaniés provenant d'un soutirage de la grotte des Théoriciens. On en déduit que cette dernière, située au-dessus de celle du Radar, avait fait l'objet d'une sépulture avant l'aménagement des sentiers préhistoriques qui mènent aux gours en eau.

Les grottes du Radar et des Théoriciens présentent des aménagements de leur cheminement qui montrent qu'elles ont été exploitées pour leur ressource en eau. La datation de l'escalier de la grotte du Radar indique que ce sont les hommes de l'âge du Bronze qui ont investi cette grotte-citerne.

Ainsi, l'usage profane de ces grottes résulterait d'individus probablement installés au pied des barres de la Lare orientées plein sud. Des hommes de l'Âge du Bronze ont trouvé plus commode d'aller chercher l'eau dans les grottes plutôt que de descendre dans la vallée du Coulomp.

Plus tard, lors des périodes historiques, des hommes sont venus couper des branches de genévrier de Phénicie probablement utilisés comme bois de chauffage (charbonnage). Comme leurs prédecesseurs préhistoriques, ils ont systématiquement visité les cavités. Cependant, ils n'ont rien trouvé d'intéressant dans les grottes du Radar et des Théoriciens, mais ont

découvert une colonie de chauves-souris dans la grotte des Raganéous dont ils ont extrait quelques sacs de guano. Les remplissages de la grotte des Raganéous ont fait l'objet d'un intérêt particulier qui s'est manifesté par une exploitation de salpêtre, probablement à partir du XIV^e siècle ou de l'apparition de la poudre noire en Europe.

Ainsi, des hommes (bûcherons, prospecteurs ou exploitants) ont systématiquement visité les grottes du Radar, des Théoriciens et des Raganéous durant la période historique. On note que les thèses du « tout préhistorique », comme du « tout historique » ne conviennent pas dans les grottes du rocher de la Lare, dont l'histoire s'enrichit encore avec les investigations modernes des spéléologues.

Un des rôles essentiels des spéléologues a été d'identifier et de protéger les témoins des différentes incursions souterraines. Les actions menées dans les grottes du rocher de la Lare n'ont rien à voir avec des fouilles archéologiques, mais relèvent de méthodes d'investigations non destructives dites spéléo-archéologiques. Ces méthodes ont permis d'éclaircir un nombre considérable de points pour proposer un scénario cohérent, qui bien sûr mériterait d'être approfondi.

REMERCIEMENTS

Toutes les illustrations sont de Jean-Yves Bigot, hormis lorsque le nom du photographe est indiqué

Philippe Galant, Jean-Claude Molière, Sylvie et Pascal Mouneyrat, Cédric Lepère, Thomas Damestoy, Edwige Pons-Branchu, Ilham Bentaleb, Thierry Legavre, Pierre Camps, Thierry Poidras, Antoine Goupil, Elsa Gratacos, Jean-Claude Molière, Jean-Michel Crosasso, Xavier Pissavy, Alain Staebler, Marie-Clelia Godgenger et Bruno Bizot du Service régional d'archéologie (SRA) de la Direction régionale des affaires culturelles Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

Références bibliographiques

- André, Daniel (2007):** Aven Noir. Les probables fours de salpétriers.- *Spéléomag*, n°58, p.30-32.
- Audra, Philippe & Bigot, Jean-Yves (2009):** Les grottes de Saint-Benoit (Alpes de Haute-Provence).- *Spelunca*, n°114, p.17-27.
- Audra, Philippe & Bigot, Jean-Yves (2005):** La grotte de Saint-Benoit : un modèle de cavité épinoisée.- *Méailles et la région d'Annot. Paysages culturels karstiques. Architecture d'une relation homme-territoire unique.*- Université de Nice Sophia Antipolis, Département de géographie, p.65- 69.
- Audra, Philippe ; Bigot, Jean-Yves & Nobécourt, Jean-Claude (2020):** Hydrologie du karst en bande nummulitique du système de la Lare (Saint-Benoit, Alpes-de-Haute-Provence). Interprétation de traçages et de suivis hydrologiques.- *Karstologia*, n°76, p.1-12.
- Barral, Louis avec la collaboration de Laworsky, G. ; Memmi, R. ; Noble, J. ; Notari, R. & Rouderon, J. (1955):** Les grottes de Saint-Benoit (B.-A.). Le gisement, les fouilles, la céramique.- *Bull. Musée anthropologie préhistorique de Monaco*, fasc.2, p.149 -228.
- Bérard, Géraldine (1977):** *Carte archéologique de la Gaule, les Alpes-de-Haute-Provence.*- Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, ministère de la Culture, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Paris 1977, 567 p.
- Bigot, Jean-Yves (inédit):** Compte rendu de sorties des 15 et 16 décembre 2012 dans la grotte du Radar (Saint-Benoit, Alpes-de-Haute-Provence), 10 p., np.
- Bigot, Jean-Yves (inédit):** Compte rendu de sorties des 23 et 24 novembre 2013 dans les grottes des Raganéous et des Théoriciens (Saint-Benoit, Alpes-de-Haute-Provence), 12 p., np.
- Bigot Jean-Yves (inédit):** Compte rendu de sortie du 10 janvier 2015 dans les grottes des Raganéous et des Théoriciens (Saint-Benoit, Alpes-de-Haute-Provence), 15 p., np.
- Damestoy, Thomas (2015):** *Reconstitution paléoclimatique du dernier millénaire dans le sud de la France: une approche géochimique et génétique du guano de chauves-souris.*- Mémoire de Master 1, Écologie, biodiversité - biologie évolutive (UE GMBE235), Université de Montpellier, 41 p.
- Kerkhove, Claude (2004):** *Géologie en Haute-Provence, l'arc de Castellane, du plateau de Valensole au Dôme de Barrot, du Verdon au Var.* 21 p.
- Lauritzen, Stein-Erik (2001):** Marble stripe karst of the scandinavian Caledonides: an endmember in the contact-karst spectrum.- *Acta Carsologica* (9th International Karstological School « Classical Karst - contact karst »). Slovene Arts and Sciences Academy, Ljubljana, t.30, 2, p.47- 79.
- Lepère, Cédric (Dir.) (2009):** *La grotte de Saint-Benoit (04).* Rapport de sondage 1-15 juillet 2009, PCR ETICALP, 110 p. CEPAM, Université de Nice.
- Nobécourt, Jean-Claude (2020):** Expressions anthropiques et marqueurs sociaux : enquête sur les fréquentations historiques dans la grotte de la Lare (Alpes-de-Haute-Provence). - *Karstologia*, n° 76, p. 13-30.
- Nobécourt, Jean-Claude ; Audra, Philippe & Bigot, Jean-Yves (2022):** Sur les traces des grimpeurs de la préhistoire dans les grottes des falaises de Saint-Benoit.- *Revue patrimoine - Au fil du Coulomp*, n°4, p.22-33.
- Galant, Philippe (2013):** Compte rendu d'expertise archéologique. 04. Saint-Benoit. Grotte du Radar. Direction régionale des affaires culturelles du Languedoc-Roussillon. Service : Archéologie, 48 p. (compte rendu de l'expertise archéologique du 7 janvier 2013, rédigé le 29 avril 2013).
- Sieye, Mathieu (2018):** *Traces... Saint-Benoit, un village de Haute Provence. Géologie, archéologie, histoire, chez l'auteur*, 192 p.
- Siffre, Michel (1977):** Morphologie souterraine et hydrogéologie du massif calcaire de la Lare, Saint-Benoit (Alpes-de-Haute-Provence).- *Mémoires du Spéléo-club de Paris*, n°5, 46 p.
- Siffre, Michel & Michaux, Marc (2010):** Exploration et étude de la région de Saint-Benoit (Basses-Alpes) au cours des années 1950.- *Spelunca*, n°118, p.39-43.