

Gabon

Magazine



N° 30 - 6000 F CFA

Découvrir et aimer le Gabon en 80 pages

LES GROTTES DU GABON : UN PATRIMOINE SOUTERRAIN INCONNU.

Richard Oslisly Agence Nationale des Parcs Nationaux et IRD Institut de Recherche pour le Développement (ANPN / IRD) et Olivier Testa (NOT Engineers)

Le Gabon recèle de nombreuses grottes, plus d'une centaine recensée qui sont pratiquement inconnues du grand public, mis à part les quelques communautés locales qui en connaissent l'existence. De par l'obscurité qui occulte tout, le monde souterrain attire l'homme tout autant qu'il le repousse. Depuis les temps anciens les hommes se sont établis à l'entrée de certaines grottes, les ont parcourues à l'aide de torches et ont même laissé sur les parois, des traces de leur passage comme les peintures ou gravures rupestres.

Dans ce monde mystérieux sans lumière vit dans les sols comme sur les parois une faune spécifique parfaitement adaptée à l'obscurité.

Comment définit-on une grotte ? C'est une cavité souterraine naturelle horizontale qui développe des galeries plus ou moins grandes et profondes.

Comment se forment-elles ? Les grottes se créent dans des formations géologiques solubles par l'eau, principalement les roches carbonatées comme les calcaires et les dolomies mais aussi dans les grès et grès quartzite. L'eau chargée d'acide carbonique a la propriété de dissoudre les carbonates créant ainsi des vides souvent très importants. La dissolution du calcaire ou de la dolomie par l'eau est un phénomène relativement lent. Pour que les cavités soient de grande taille, il faut donc que l'eau transportée par les ruisseaux et rivières, puisse couler de façon permanente en contact avec la roche ; cela veut ainsi dire que les grottes se sont construites au cours de dizaines voire de centaines de milliers d'années et continuent encore à se creuser.

Comment appelle-t-on une région à forte concentration de grottes ? On parle de région karstique ; le karst est un massif calcaire ou dolomitique dans lequel l'eau a creusé au fil du temps de nombreuses cavités résultant des écoulements souterrains qui se mettent en place progressivement dans les roches carbonatées. Le karst est aussi un aquifère puisque

l'eau souterraine est impliquée dans sa formation et dans son fonctionnement. Les paysages karstiques sont caractérisés par des formes de corrosion de surface mais aussi par des formations souterraines étonnantes comme les stalagmites, stalactites, résurgences, puits...

Au Gabon il existe deux grands zones karstiques situées dans deux provinces géologiques principales et deux autres moins importantes (Fig.1) :

- Les plateaux dolomitiques de Lastoursville qui dominent la ville et le fleuve Ogooué ; ces très vieilles formations géologiques datées entre 2.1 - 1.9 milliards d'années révèlent plus de 40 cavités, certaines de très grandes dimensions comme les grottes de Pahon ou de Ngongourouma (Delorme 1979).

- Le synclinorium schisto-calcaire qui comprend les vallées de la Ngounié et de la Nyanga ; les formations géologiques datées entre 700-600 millions d'années révèlent actuellement près de 30 cavités comme les grottes de Bongolo, Malébé, Yengué et Ntsona.

- Dans le bassin sédimentaire côtier, on signale dans les formations calcaires du groupe de Sibang datées de 90 millions d'années, de modestes cavités en particulier la grotte de Mabagna dans l'Arboretum Raponda Walker près du Cap Estérias et au nord est de la lagune du Fernan Vaz, les grottes d'Abanda avec ses populations de crocodiles cavernicoles.

- Certaines grottes très surprenantes existent également de manière plus localisée comme dans les Monts de Belinga, Batouala et Boka Boka. Dans ces massifs d'itabirites, très riches en hématite datés de 2.8 milliards d'années, de petites grottes se sont développées avec des couloirs, des chambres latérales et une circulation souterraine. (Marescaux 1973). De telles formes sont étonnantes dans des roches aussi peu solubles que la silice et l'oxyde de fer. Ces cavités sont habitées par des centaines de milliers de chauves-souris qui, par leurs déjections acides, contribuent à leur creusement.

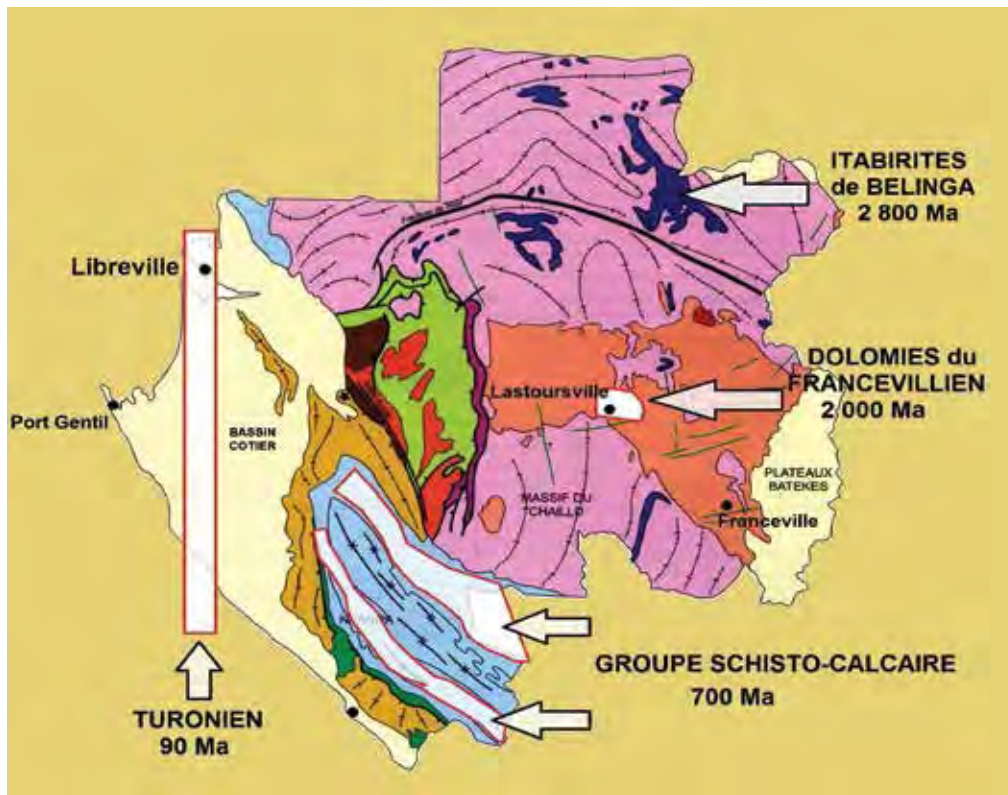


Figure 1. Localisation géographique des régions karstiques du Gabon (Ma= Millions d'années).

Nous allons présenter les zones à grottes en commençant par celles situées dans les formations géologiques les plus récentes (Turonien 90 Ma) du bassin côtier, puis les formations du groupe schisto-calcaire (700 Ma) de la région Ngounié / Nyanga et enfin les formations dolomitiques du Francevillien (2000 Ma) de la région de Lastoursville.

Les cavités du Groupe de Sibang dans le bassin côtier.

Ces cavités se situent dans les calcaires du groupe de Sibang qui fait partie de l'étage du Turonien daté de 90 millions d'années (Crétacé supérieur). Dans l'Arboretum Raponda Walker en direction du village de Bolokouboué, on peut voir la grotte de Mabagna ; c'est une cavité de près de 20 m de profondeur relativement basse, en partie ennoyée, habitée par une petite colonie de chauves souris et de nombreux criquets. A une centaine de mètres plus au sud et en remontant la rivière Mabagna on peut découvrir une arche de roche creusée par le cours d'eau (Fig.2). Plus au sud dans la région d'Omboué et à l'est de la lagune du Fernan Vaz, on retrouve cette même formation calcaire percée de petites cavités. Tout

d'abord nous avons le réseau de Lembé dont les cavités se rassemblent autour d'un morne rocheux d'une dizaine de mètres de haut sur près de 400 m de long. On découvre à sa base une dizaine de cavités horizontales, basses de plafond, généralement de section elliptique ou en trou de serrure. Elles abritent d'importantes colonies de chauves souris surtout dans la grotte tunnel.

Plus au sud non loin de la rivière Olandé et du débarcadère d'Abanda, on découvre deux cavités, la grotte Dinguembou aux centaines de milliers de chauves-souris et la grotte Mugumbi qui abrite des crocodiles nains (Testa et al. 2011).

La grotte de Dinguembou est longiligne en forme de trou de serrure ; elle s'ouvre sur une seconde entrée après 360 m d'un long couloir (Fig.3). La roche est incontestablement calcaire avec de nombreuses coquilles marines fossiles.

Non loin de là, la grotte de Mugumbi est une galerie souvent ennoyée (Fig.4), qui n'est accessible que sur 160 m. La particularité de cette cavité est d'abriter une colonie de crocodiles nains de l'espèce *Osteolaemus tetrapsis*, (www.abanda-expedition.org) dont certains ont une peau de couleur rouge orangée avec des arcades sourcilières très prononcées (Fig.5).



Figure 2. Arche de calcaire creusée par la rivière Mabagna.
(Photo R. Oslisly)



Figure 3. Grotte de Dinguembou en forme de trou de serrure. (Photo O. Testa)



Figure 4. Vue sur la galerie principale de la grotte Mugumbi. (Photo O. Testa)



Figure 5. Crocodile muselé à la couleur orangée capturé dans la grotte Mugumbi. (Photo R. Oslisly).

Les analyses scientifiques révèlent une divergence génétique significative par rapport aux crocodiles nains échantillonnés sur le territoire gabonais, confirmant l'isolement de la population cavernicole depuis 3000 ans. Les contenus stomacaux montrent qu'ils se nourrissent de chauves souris et de criquets cavernicoles au contraire de leur congénères qui vivent dans les ruisseaux et mangent, des crabes, des crevettes et des poissons.

Les cavités du groupe schisto-calcaire de la région Ngounié / Nyanga

La région Ngounié / Nyanga correspond à un vaste synclinorium daté de 750-600 Ma qui se développe du Gabon à l'Angola, à travers le sud du Congo et le sud ouest de la RDC. Les séries schisto-calcaires et dolomitiques recèlent de nombreuses grottes et cavités ainsi que tout un système souterrain très largement inexploré. L'existence d'un karst ennoyé inconnu est d'ailleurs attestée par les nombreuses résurgences comme les lacs bleus de Mouila ou de Ndendé.

On découvre les étendues planes des dépressions de la Ngounié, de la Nyanga avec son attribut principal la Moukalaba Dougougou, qui sont dominées par le plateau gréseux de l'lkoundou. Ces plaines sont parsemées de dolines (Fig.6) qui sont des dépressions circulaires mesurant d'une dizaine de mètres

à plusieurs centaines de mètres de diamètre. C'est la dissolution des calcaires de surface qui conduit à leur formation ; leur fond est souvent occupé par des argiles de décalcification fertiles et plus ou moins imperméables

Les grottes s'ouvrent généralement à la base des escarpements rocheux, ou des buttes calcaires et dolomitiques soit par des ouvertures discrètes, souvent masquées par la végétation, (Ndongou, Yengué, Bongolo,) soit par des porches, relativement grand comme celui de Malébé près de Lébamba. Les galeries sont planes, de section elliptique, avec des parois lisses ou alvéolées, recouvertes par endroit de coulées stalagmitiques liées à des suintements de la roche. Les conduits sont uniques (grotte de Ntsona) ou alors ils se recourent, formant un labyrinthe (grottes de Bongolo ou de Mbenaltembé). La plupart de ces grottes ont été creusées par des cours d'eau souterrains, dont le lissé des parois, les coupes en sont les témoins.

Les cavités de la vallée de la Nyanga.

C'est grâce à deux expéditions spéléologiques tenues en 2007 et 2013 que certaines cavités de la région de Tchibanga ont été répertoriées (Arribart et al. 2009). A 4 km du centre ville de Tchibanga, à moins de 200 mètres du nouvel hôpital on peut apprécier le réseau de grottes de Mavoundi cachées



**Figure 6. Doline du parc national de Moukalaba Doudou avec un troupeau de buffles
(Photo J.P. Wande Weghe)**

par une petite forêt. On dénombre cinq petites cavités dont Mavoundi 4 avec un grand porche et l'aven de Mavoundi 2.

En aval de Tchibanga et en descendant la rivière Nyanga en pirogue à moteur il est possible d'accéder et de visiter des grottes localisées de part et d'autre sur les rives rocheuses.

La grotte Munumbumba se prête parfaitement à l'écotourisme (Fig.7). Devant le porche de la grotte, on découvre une source qui émet une eau cristalline ; la cavité a cinq entrées reliées par une galerie principale spacieuse qui s'étend parallèlement à la falaise calcaire avec quelques stalactites massives.

La grotte de Missala s'ouvre directement sur la rive droite de la Nyanga. C'est un abri sous-roche avec de petites stalactites, stalagmites ainsi que des gours.

Après deux heures de pirogue, la grotte de Biganga s'ouvre immédiatement sur la rive gauche de la Nyanga. L'entrée de la grotte est une faille montante qui donne accès à la salle principale avec plusieurs cheminées donnant sur la lumière du jour ; on signale une importante colonie de chauves souris avec un épais dépôt de guano.

D'autres cavités sont signalées à l'ouest de Tchibanga près du village abandonné de Vieux Tono, également sur la piste en direction de Moulengui Mbinza à proximité des villages Magalisseva et Gnoumbitsi et non loin de la confluence Moukalaba / Nyanga mais il en reste encore beaucoup à découvrir.

Les cavités de la vallée de la Ngounié.

Ces cavités s'ouvrent généralement à la base des escarpements calcaire-dolomitiques qui se développent depuis la zone de Mbengui au sud de Mouila, jusqu'à Doussala à la frontière du Congo mais aussi dans la zone de Lebamba et Mbenaltembé.

Nous avons parcouru certaines de ces grottes lors de missions de terrain la première fois en 1992 et en 2006/2007 afin de réaliser le calendrier de Total Gabon consacré aux grottes du Gabon (Oslisly R. & Peyrot B. 2007)

La grotte de Ndongou non loin du village d'Iroungou est une très grande et longue cavité avec un large couloir souvent ennoyé pendant la saison des pluies. Le plafond montre de manière parcimonieuse des bancs de stromatolithes.



*Figure 7. Grotte de Munumbumba avec sa galerie principale.
(Photo J.P. Bartholeyns)*

La grotte de Ngongongo est occupée de manière permanente par un lac de résurgence (Fig.8) dont l'eau cristalline, en période de crue, se déverse dans la plaine voisine en alimentant le lac Massou à proximité du village de Nanga (Oslisly R. & Peyrot B. 2007).



Figure 8. Vue sur le lac de la Grotte de Ngongongo. (Photo R. Oslisly)

Un peu plus loin après avoir franchi la rivière Tombi en direction de Ndendé nous apercevons une butte témoin qui a été utilisée comme carrière pour le fonctionnement d'un four à chaux mais qui abrite aussi la grotte aven de Yengué. Cette cavité se prête très bien pour une visite touristique car son accès est facile ; la galerie principale est plane avec des stalactites, de très belles draperies de calcite (Fig.9) ainsi que de superbes spécimens de fossiles de stromatolithes. Accessible depuis la route de Tchibanga à 3 km de la ville de Ndendé, la grotte de Ntsona est remarquable par la présence de deux bancs de stromatolithes qui tapissent les plafonds du fond de la cavité (Fig.10). Un stromatolithe est une structure laminaire souvent calcaire qui se développe en milieu aquatique peu profond ; le stromatolithe en tant que structure n'est pas vivant, seules les bactéries qui le construisent le sont. La découverte de bancs intacts de colonies de stromatolithes géants constitue un événement ex-

ceptionnel (Peyrot & Oslisly 2008) en raison des aspects paléontologiques, stratigraphiques et chronologiques. Ces organismes monocellulaires apparus sur terre dès 3,5 milliards d'années, constituent sous la forme de structures carbonatées, les formes de vie terrestres les plus anciennes. La cavité de Ntsona est une référence mondiale pour l'étude des stromatolithes, ce qui rend primordial leur préservation.



Figure 9. Draperie de calcite de la grotte de Yengué. (Photo R. Oslisly)

La grotte de Malébé s'ouvre au pied d'une colline située au nord de Lebamba à proximité de la route de Mimongo. Après un kilomètre de piste pédestre, on découvre un porche d'entrée haut de 4 m et large de 8 m puis à l'intérieur une galerie centrale qui se développe sur un seul niveau plan, drainée épisodiquement par des ruissellements. Dans sa partie terminale, se greffe un dédale de petits conduits étroits et inter-communicants menant à une sortie. Le cheminement est facile avec de nombreux concrétionnements et de superbes formes de stalactites et stalagmites (Fig.11). Cette cavité mériterait un petit aménagement pour des visites écotouristiques. La grotte de Bongolo, la plus connue des cavités du Gabon, développe ses galeries dans une butte



Figure 10. Plafond de stromatolithes dans la grotte de Ntsona. (Photo R. Oslisly)



Figure 11. Galerie principale de Malébé avec de remarquables stalagmites. (Photo R. Oslisly)

que la rivière Louetsié contourne en une série de petits rapides. Le premier relevé topographique réalisé par Rouquette en 1952, révèle un réseau de conduits, galeries, salles, long de 1200 m avec des remarquables stalactites (Fig.12). La grotte s'ouvre au pied d'une petite falaise par un porche surbaissé et s'organise en une série de galeries labyrinthiques inter-communicantes, qui se recoupent à angle droit.

C'est aussi le lieu de rendez vous des élèves du CES de Bongolo qui ont laissé des centaines de graffitis dégradant ainsi la beauté des parois de cette cavité. La grotte de Mbénaltembe se situe à 25 km au sud de Lébamba à proximité de la frontière congolaise qui est matérialisée par la Ngounié (Peyrot & Mas-sala 1987). Distante de 1500 m du village, la cavité s'ouvre au pied d'une colline par plusieurs entrées et



Figure 12. Grotte de Bongolo : plafond orné de rails de stalactites blanchâtres. (Photo R. Oslisly)

montre des galeries qui se développent sur trois niveaux superposés. Le développement total de cette cavité labyrinthique s'élève à 2380 m faisant actuellement de cette grotte, la plus longue topographiée au Gabon.

La région karstique autour de Lébamba recèle d'autres cavités de plus ou moins grande importance comme les cavités de Bangouéguelé, Mindoubi, Munganga, Nguei Eduma, Tongo, Moughambi ... d'autres restent à découvrir avec le concours des communautés locales.

Les cavités des plateaux dolomitiques de la région de Lastoursville.

C'est la zone karstique la mieux étudiée du Gabon, depuis la première expédition spéléologique menée par le géologue de Comilog, G. Delorme à la fin des années 70. Comilog était à la recherche de dolomie de qualité dans le cas où une usine de transformation de minerai de manganèse en ferromanganèse verrait le jour. Au cours de plusieurs campagnes de terrain, l'équipe a topographié quelques cavités (Pahon, Lipopa, Kessipougou,...) et a recensé plus de 30 cavités (Delorme 1979). En 1992 une expédition axée plus sur la préhistoire de ces cavités a révélé des présences humaines vieilles de plus de 5000 ans dans la grotte de Pahon (Oslisly et al. 1994). En 2003 la fouille archéologique de la grotte de Pahon montre une stratigraphie vieille de 7000 ans. En

2005 les grottes de Lastoursville ont été inscrites sur la liste indicative au Patrimoine mondial de l'Unesco. Depuis 2013 trois expéditions pluridisciplinaires financées par Comilog dans le cadre de l'étude d'impact environnementale de la carrière de dolomie de Lastoursville et du programme de gestion environnemental qui en découle. L'expédition de 2013 a montré que le patrimoine souterrain proche de la carrière était remarquable et qu'il était primordial de développer des études scientifiques pluridisciplinaires sur la région karstique de Lastoursville (Testa & Oslisly 2013). Les expéditions de 2015 et 2016 ont confirmé la richesse de ce patrimoine avec la découverte de nouvelles espèces cavernicoles dont un poisson chat, une nouvelle grenouille, un grand nombre d'insectes de sol, mais aussi des peintures et gravures rupestres. Chaque cavité est topographiée, photographiée, étudiée en termes de biodiversité souterraine, de diversités culturelles à travers les patrimoines archéologique et historique ; chaque grotte a ainsi sa fiche de renseignement complète. Ce travail scientifique nous permettra dans un proche avenir, de constituer un dossier conséquent pour que les grottes de Lastoursville puissent être classées en tant que Géoparc afin de répondre aux critères de l'Unesco. Le géoparc est un espace territorial présentant un patrimoine géologique d'importance internationale dans lequel des actions de protection et de valorisation de sites d'intérêt géologiques y sont

développées en lien avec les patrimoines naturels et culturels des cavités.

Depuis 2013 l'équipe de l'Agence Nationale des Parcs Nationaux et de l'Institut de Recherche pour le Développement a initié de nombreuses analyses scientifiques pluridisciplinaires sur les 30 cavités recensées par Delorme, a découvert et étudié 14 nouvelles cavités. En collaboration avec la mairie de Lastoursville et la société Comilog, cette équipe est entrain de réaliser le premier aménagement touristique d'une cavité, la grotte de Boukama, dans le cadre de la politique de développement durable menée par Comilog. Le réseau karstique de Lastoursville recense actuellement 44 cavités de taille et d'intérêt différents, en termes de géodiversité, de biodiversité souterraine et de diversités culturelles.

La grotte de Pahon est la plus connue car l'entrée et la première salle sont imposantes ; si d'aventure on suit le couloir resserré où s'écoule le ruisseau, on aboutit à de très grandes salles (Fig. 13 & 14) dont les parois abritent plus de 500 000 chauves souris. Les fouilles archéologiques de 2003 ont révélé une stratigraphie constituée de couches de niveaux de charbons, pierre taillées et de guano vieille de 7000 ans.



Figure 13 ; Grotte de Pahon. Tunnel de la grande salle du fond
(Photo O. Testa)



Figure 14. Grandes salles du fond de la grotte de Pahon.
(Photo O. Testa)

La grotte de Siyou 1 est une cavité de moyenne taille avec un couloir horizontal qui montre des stalactites, des draperies de calcite pour aboutir dans un puits creusé (Testa & Oslisly 2013) par le ruisseau qui chute de plus d'une dizaine de mètres (Fig.15).



Figure 15. - Rayons de soleil dans le puits de la cavité de Siyou 1.
(Photo S. Caillault)

Dans la vallée de la Lipopa, la Grotte Missié s'ouvre au fond d'une dépression ; elle est parcourue par une petite rivière qui coule sur 250 m avant de disparaître dans un siphon. Un niveau fossile supérieur présente de grandes salles et héberge des chauves souris par dizaines de milliers (Fig. 16).



Figure 16. Grotte de Missié ; paroi couverte de chauves souris. (Photo O. Testa)

La cavité de Lihouma 1 est une grotte tunnel ornée de belles concrétions de morphologies diverses munie d'un petit ruisseau qui traverse la colline de part en part sur 80 m. La spécificité de cette cavité est qu'elle dévoile au plafond une succession de superbes fresques minérales très colorées (Fig. 17) par les suintements d'oxydes de fer

La grotte de Koubou est située en partie sommitale d'un massif de dolomie ; cette grotte horizontale présente un réseau de petites salles connectées les unes aux autres dans lesquelles circulent des courants d'air ce qui a pour effet d'assécher les parois. Quelle n'a pas été notre surprise

quand nous avons découvert deux jolies coupoles de voute couvertes de dessins réalisés au charbon de bois et à l'ocre. L'ensemble des dessins est difficilement interprétable mais deux figures semblent être les représentations de feuilles d'arbre avec les nervures médianes et latérales (Fig.18) ; cet ensemble a été daté du début du XV^{ème} siècle de notre ère. La grotte de Ngongourouma est située à 7 km du vil-

lage de Kessipougou ; elle est accessible par une ancienne piste forestière avec le concours des guides du village. La grotte est une cavité linéaire longue d'environ 1200m. La principale particularité réside dans la hauteur des galeries qui, peut atteindre une vingtaine de mètres, avec des voûtes étroites creu-

sées de petites coupoles ou des « balcons » suspendus à l'amorce de galeries latérales où sont conservés d'anciens remplissages terrigènes. Le cheminement s'effectue dans le lit de la rivière qui par place se resserre en un petit « canyon » ne laissant la place que pour le passage

d'une seule personne

(Fig. 19). Le volume excavé est considérable et par comparaison avec les autres grottes visitées, celle-ci est la plus vaste par ses dimensions

Dans une tranchée creusée dans le sol constitué en grande partie par du guano, on observe des niveaux charbonneux avec de nombreux fragments d'ossements de chauves-souris et l'on pense qu'à cet endroit des chasseurs cueilleurs de l'âge de la pierre



Figure 17. Fresques naturelles d'oxydes de fer de la grotte de Lihouma. (Photo R. Oslisly)



Figure 18. Cavité de Koubou : feuilles d'arbre dessinées aux charbons de bois.(Photo O. Testa)

récent, chassaient et fumaient les chauves souris en n'emportant que leurs corps. Ces scènes de chasse se sont déroulées entre 6000 et 9000 ans. Grace aux datations au carbone 14 nous savons maintenant que cette cavité a été parcourue par les hommes depuis 10.000 ans à nos jours.

La grotte de Boukama a été découverte en 2013 suite à l'étude d'impact menée dans le cadre de la future carrière d'exploitation de la dolomie par Comilog. Nous avons pensé tout de suite après avoir topographi  et photographié la cavité qu'elle pourrait se prêter à un aménagement  cotouristique (Fig.20). En 2015 nous avons proposé à Comilog que la grotte de Boukama soit aménagée et cette année nous avons réalisé les préliminaires de délimitation de la future concession touristique et chercher à savoir précisément où pourrait-on positionner l'entrée artificielle. Les travaux d'aménagement vont se poursuivre l'an-

n e prochaine.

Les grottes de Lastoursville à elles seules nécessiteraient d'un article spécial vu leur grand nombre (43 à notre dernier recensement). Leurs diversités et leurs spécificités soulignent la richesse de ce monde souterrain qu'il faudra à l'avenir protéger par une législation adaptée.

Le patrimoine souterrain du Gabon est remarquable mais il devra nécessiter du bon déroulement de programmes de recherches scientifiques qui contribueront sans aucun doute à enrichir nos connaissances sur ces très anciens réseaux karstiques.

Certaines de ces cavités facilement accessibles par route ou sentiers, sont également capables de constituer une ressource à valoriser par de modestes aménagements d'autant que les visites touristiques peuvent constituer une ressource non négligeable.■



Figure 19. Ngongourouma : Canyon creusé dans les pélites et ampélites et dolomies rubanées. (Photo R. Oslisly)

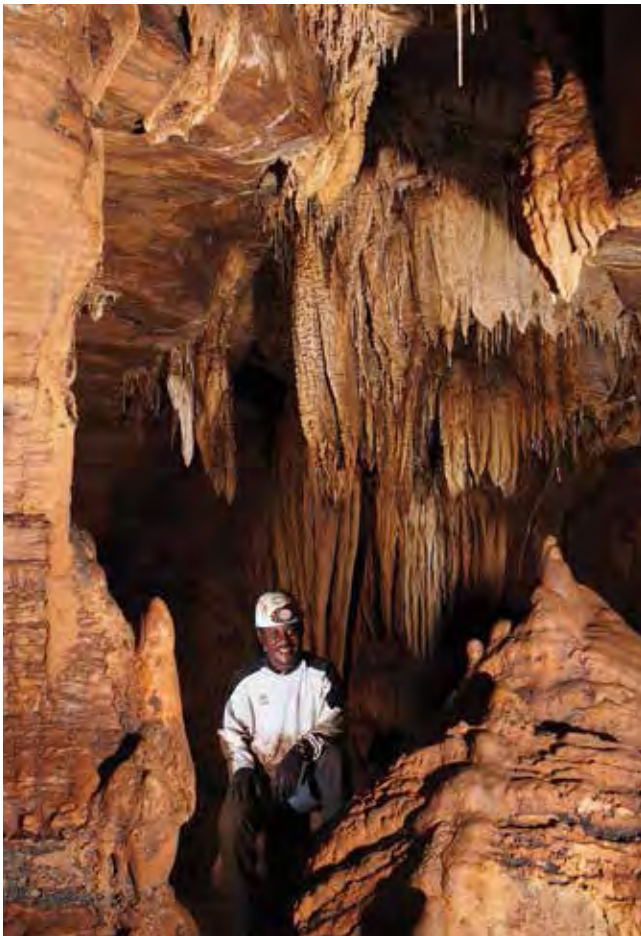


Figure 20. Grotte de Boukama : Draperies et stalactites de calcite (Photo O. Testa)

Références bibliographiques

Arribart Y., Luschevici O., Mesnier G. & Testa O. 2009. *Expéditions Spéléologiques 2007 et 2008 au Gabon, Environs de Tchibanga*. In Frost T. & Testa O. Eds., *Berliner Höhlenkundliche Berichte*, 36, 22-39.

Delorme G. 1979. Recherches spéléologiques dans l'est du Gabon, *Spelunca*, n°4, 151-160.

Marescaux G. 1973. Les grottes du Gabon nord-oriental : un «Karst» dans l'oxyde de fer et la silice. *Bulletin de l'Association des géographes français*, 50, n°410, 607-618.

Oslisly R., Pickford M., Dechamps R., Fontugne M. & Maley J. 1994. Sur une présence humaine mi-holocène à caractère rituel en grottes au Gabon. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, t.319, II, 1423-1428.

Oslisly R. & Peyrot B. 2007. *Patrimoine souterrain : les grottes du Gabon*. Total Gabon.

Peyrot B. & Massala J. 1987. Contribution à l'étude des systèmes karstiques gabonais ; les réseaux souterrains de la région de Lebamba. Gabon. *Karstologia* 9, 37-43.

Peyrot B. & Oslisly R. 2008. Les grottes à stromatolithes du Sud Gabon : des sites paléontologiques exceptionnels (Province de la Ngounié). *Karstologia*, n° 52, 17-20.

Rouquette G. 1952. Deux grottes au Gabon. *Annales de spéléologie* t.VII, n°2, 111-114.

Testa O., Oslisly R., Sebag D., Shirley M. & Decaëns T. 2011. Crocodiles des cavernes. *Spelunca*, n°124, 41-43.

Testa O. & Oslisly R. 2013. Sous la jungle reste le mystère, *Spéleo Magazine*, n° 84, 36-37.