

LA MERVEILLEUSE

NOUVELLE GROTTTE DE DINANT

LA MERVEILLEUSE

La nouvelle Grotte de Dinant

par

Camille EK

Photographies en couleurs de Joseph Godissart

Topographies par Jean Godissart

1990

LA MERVEILLEUSE

Nouvelle Grotte de Dinant

LOCALISATION ET MOYENS D'ACCES

Dinant, en Belgique, est située dans la vallée de la Meuse, à 30 km au sud de Namur. La Meuse coule là à peu près à l'altitude de 100 m, mais la grotte s'ouvre vers 140 mètres au-dessus du niveau de la mer; les plateaux environnants culminent entre 200 et 260 mètres.

Dinant est d'un accès très aisé, par la route comme par le train. En chemin de fer, Dinant s'atteint le plus facilement à partir de Namur (32 minutes de trajet, quinze trains par jour dans chaque sens). La Merveilleuse se trouve à quelque 500 m du pont de Dinant, sur la route de Philippeville.

Les cartes ci-jointes montrent comment atteindre Dinant en voiture à partir des principaux axes routiers.

RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

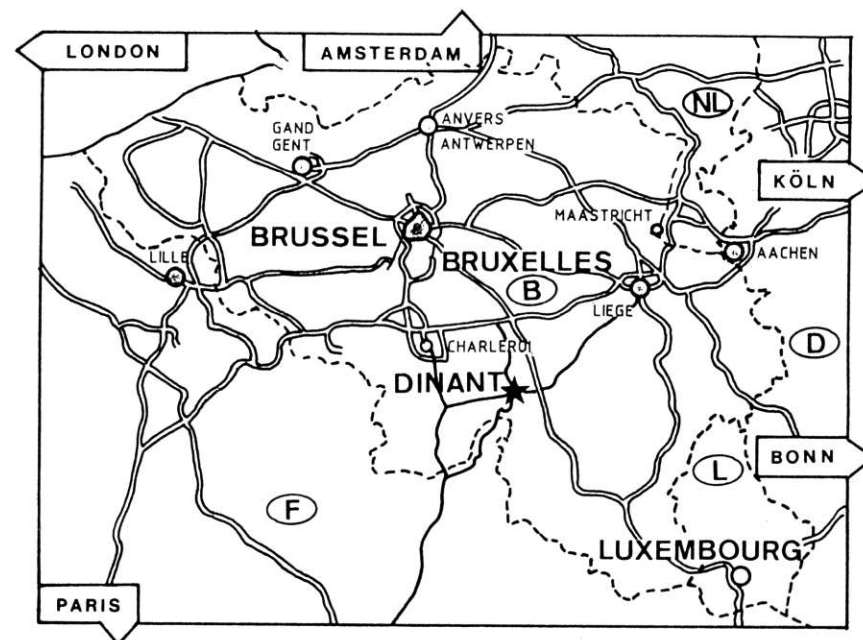
Durée de la visite : environ 50 minutes.

Horaires : en principe toutes les heures de 9 à 18 heures.
Des visites supplémentaires peuvent être organisées suivant les besoins et les possibilités du service.

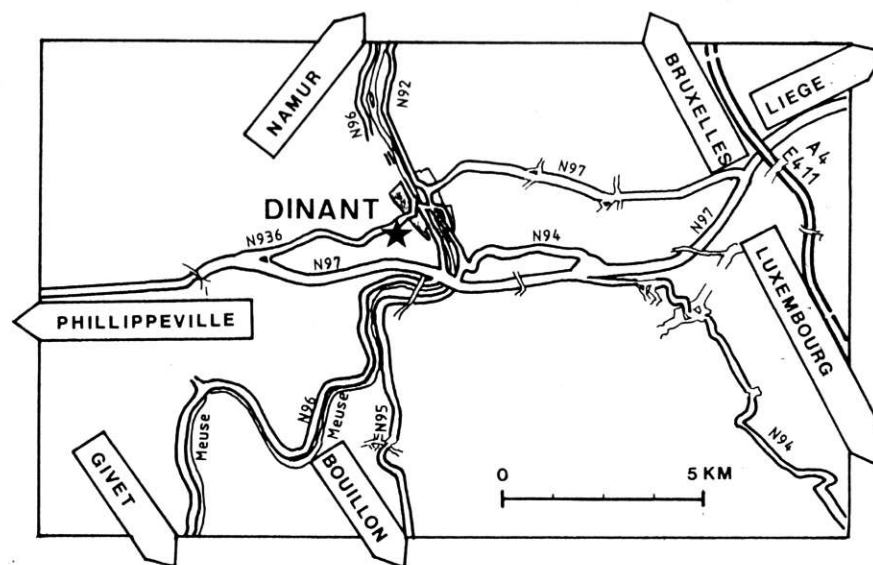
Grotte de Dinant "La Merveilleuse"
route de Philippeville, 142
5500 DINANT

Tél.: 082.22.22.10

GRAND PARKING



DINANT ET LE RESEAU AUTOROUTIER BELGE



LES ACCES A DINANT



AVANT-PROPOS

par
Robert LIBERT

Découverte de façon providentielle en 1904, à l'occasion du creusement de la tranchée d'un chemin de fer vicinal, la Grotte de Dinant s'est tout de suite avérée d'une beauté unique par la morphologie de ses salles et par la pureté de ses concrétions. Ses premiers propriétaires, les membres de la famille Roulin, en ont fait aussi une grotte magnifiquement aménagée, bien entretenue et très propre. Ils ont su préserver la blancheur de ses trésors et faire mériter durablement à la cavité son nom si justifié de Merveilleuse. Grâce à eux, la grotte a même pu traverser deux guerres sans subir les dégradations que les soldats et les réfugiés ont fait subir à d'autres cavités de notre pays et d'ailleurs.

La nouvelle direction des grottes est fière d'hériter d'un tel trésor. Nous sommes décidés à préserver fermement ces beautés naturelles à améliorer encore la vision que nos visiteurs peuvent avoir de la grotte, et à développer la compréhension de l'origine des richesses naturelles de notre patrimoine.

Nous espérons que nos visiteurs retireront ainsi de leur visite un plaisir et un bénéfice de plus en plus grand. C'est dans cet esprit que nous sommes fiers de présenter ce livret-guide, reflet des connaissances actuelles sur la formation et l'évolution de notre grotte : la Merveilleuse.

INTRODUCTION

"LA MERVEILLEUSE"

La Merveilleuse porte très bien son nom. Depuis sa découverte, elle est restée d'une pureté extraordinaire et ses concrétions d'une blancheur incomparable.

Dinant et ses environs sont riches en grottes. Plusieurs cavités y étaient connues de longue date, et parmi elles la caverne de Mont-Fat. Aussi ses découvreurs baptisèrent-ils d'abord "Nouvelle Grotte de Dinant" celle qu'ils explorèrent en 1904. Mais le nom de Merveilleuse allait bientôt s'imposer et rester l'appellation de la cavité, célèbre pour sa décoration naturelle, pour son puits mystérieux et pour sa stalactite oblique qui constitue le point extrême de la visite touristique.

Lors de l'ouverture inopinée de la grotte, c'est la famille Roulin qui présidait aux destinées du lieu. C'est un représentant de la même famille que nous avons pu apprécier depuis nos premières visites à la cavité en 1960 : Monsieur Maurice Roulin.

Lorsque Monsieur Robert Libert prit le gouvernail, en 1990, il décida que la grotte devait être dotée d'un livret-guide permettant à ses visiteurs de mieux comprendre et donc de mieux apprécier cette merveille de la nature. C'est ce que nous avons tenté ici.

Ce livret a été entièrement préparé et rédigé au cours de la première saison d'opération de la nouvelle Direction de la Grotte. Il représente donc l'état actuel de la connaissance de la cavité. Nous serons heureux d'accueillir les critiques et d'en profiter pour améliorer, dans une prochaine édition, la présentation de notre modeste ouvrage et pour le rendre plus digne de son objet. Certains que le visiteur tirera joie et profit de son voyage souterrain, nous espérons au moins lui laisser en main, sous la forme de nos textes et de nos photos, un souvenir tangible de son passage à la Merveilleuse.

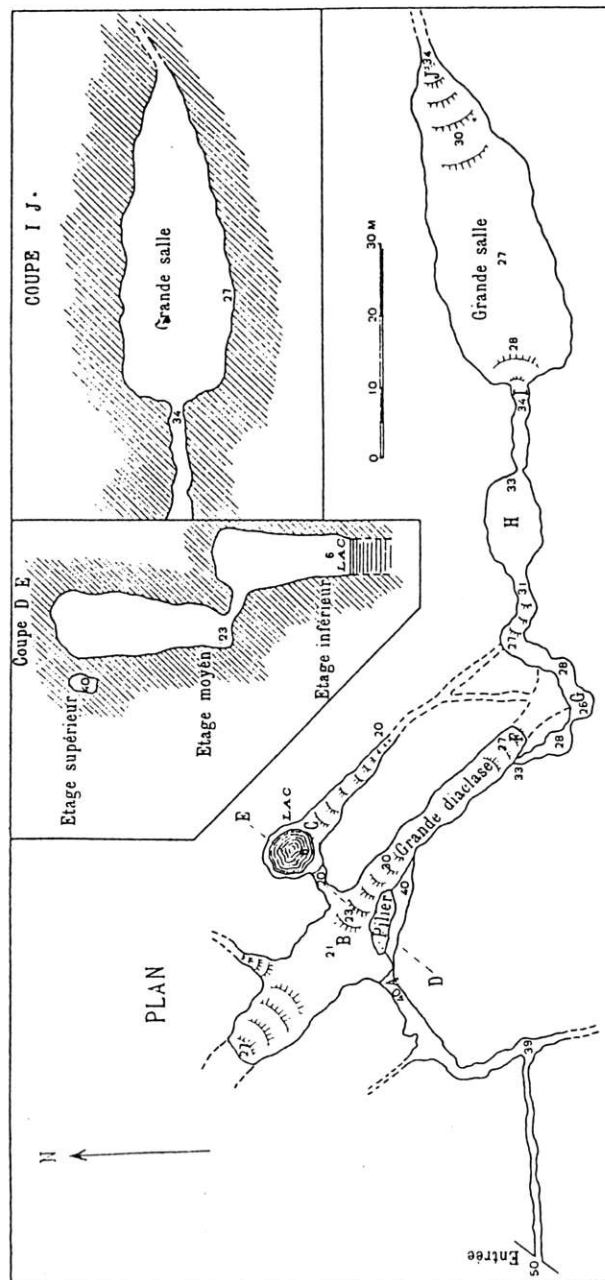


FIG.1. Le premier plan publié de la Nouvelle Grotte de Dinant (E. Van den Broeck, E. Martel et E. Rahir, 1910). A : Balcon au-dessus de l'Abîme supérieur; B : Fond de l'Abîme supérieur (étage moyen); C : Bas de la Galerie descendante dominant l'Abîme inférieur; DE : Coupe passant par les deux abîmes; F : Salle des Dentelles; G : Salle de la Rotonde; H : Salle des Cascades; IJ : Coupe de la Grande Salle. Les chiffres représentent les altitudes en mètres au-dessus du niveau de la Meuse.



Cette photographie, qui date d'avant 1914, montre, juste au centre de l'image, l'ancien aménagement de la nouvelle entrée de la grotte, creusée vers 1912, juste derrière la ligne du chemin de fer vicinal. A l'avant-plan, près du café-restaurant dont l'architecture est restée inchangée depuis le début du siècle, on voit, à droite, un guide muni d'une lampe à carbure à double bec et à réflecteur chromé de 30 cm de diamètre. Ces lampes étaient fabriquées à Liège.

HISTORIQUE

Une trouvaille Inopinée

C'est en 1904, à l'occasion du creusement de la tranchée du chemin de fer vicinal de Dinant à Florennes, qu'un coup de pioche providentiel mit à jour une cavité jusqu'alors inconnue. On était au début d'août. L'ouverture fut, ce jour même, rebouchée pour permettre la continuation des travaux mais, quelques jours plus tard, un second orifice apparaissait. Le 15 août, profitant du congé de l'Assomption, deux ouvriers accompagnèrent le propriétaire des lieux, descendirent dans la galerie découverte, et entamèrent l'exploration de la cavité. Ils découvrirent un abîme qu'ils franchirent sur une échelle jetée en travers. D'après un récit recueilli par Monsieur Maurice Roulin, fils d'un des deux propriétaires de l'époque, l'exploration fut reprise le second jour et conduisit les hardis prospecteurs jusqu'à la Grande Salle qui, aujourd'hui encore, marque le point extrême de la visite touristique.

A cette époque, justement, trois hommes de science préparaient un livre sur les grottes belges. C'étaient le géographe belge Edmond Rahir, l'hydrogéologue belge Emile Van den Broeck, et le père de la Spéléologie française Edouard Martel.

Les deux premiers cités de ces chercheurs, avisés de la découverte, contactèrent les propriétaires et, le 6 décembre de la même année, jour de la fête de St Nicolas, ils reprirent l'exploration de la caverne, qu'ils terminèrent, non sans difficulté, "par une descente périlleuse dans un gouffre inconnu qui plongeait à pic dans un lac dont la profondeur fut reconnue être d'au moins 7 mètres" (E. Rahir, s.d.).

Messieurs Roulin frères, propriétaires de la grotte, encouragés par Van den Broeck et Rahir, décidèrent dès le lendemain d'entamer l'aménagement de la grotte pour la rendre accessible aux touristes. et, le 11 juin 1904, d'après E. Rahir (*op. cit.*), la Nouvelle Grotte de Dinant était inaugurée.



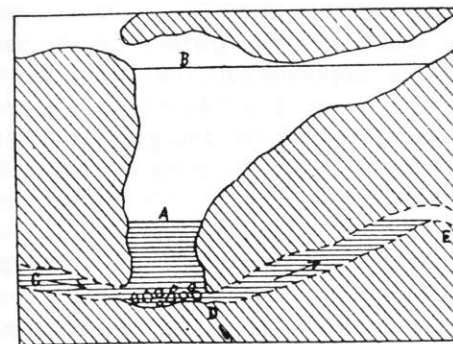
D'après une affiche de l'époque éditée en 1906, la grotte accueillait déjà, lors de la première année, dix mille visiteurs.

La mise en exploitation nécessita un travail énorme. La grotte présentait de fortes dénivellations et, en quelques points, des étroitures difficiles à franchir. Il faut rendre hommage à ceux qui réussirent à l'aménager en préservant au maximum ses trésors naturels.

Vers 1912, une seconde issue fut créée à la grotte; elle permet maintenant de sortir de celle-ci par un escalier de 121 marches.

D'autre part, l'entrée originelle avait été abandonnée dès le début des visites touristiques au profit d'un nouveau passage, beaucoup plus large et confortable, qui est la nouvelle entrée; il a suffi, à vrai dire, d'un creusement de quelques mètres de rocher pour faciliter grandement l'accès à la grotte.

Lorsqu'en 1914 les Allemands envahirent la Belgique, ils massacrèrent, le jour de leur arrivée à Dinant, plusieurs centaines de personnes.



Coupe de l'abîme de la Grotte
par Van den Broeck, Martel et Rahir, en 1910

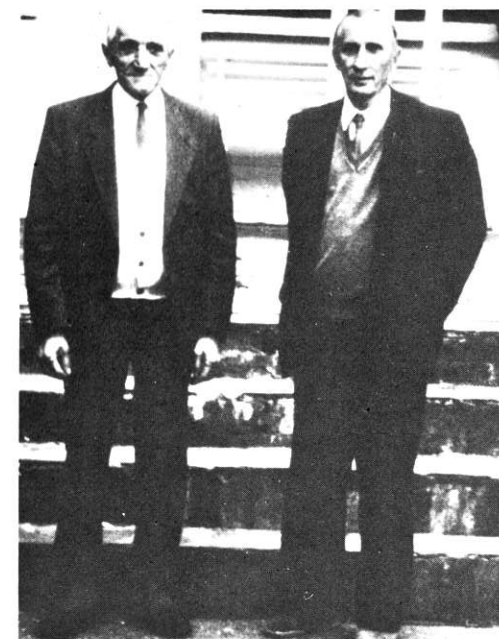
Sous prétexte que des civils auraient tiré sur des soldats au moment de l'entrée de ceux-ci dans la ville, les envahisseurs fusillèrent ce jour-là - le 23 août 1914 - 674 personnes dont 80 femmes et 8 enfants de moins de 3 ans. Une partie de la population chercha alors refuge dans la grotte et s'y cacha deux jours et deux nuits dans la Grande Salle. Lorsque ces personnes évacuèrent la grotte, celle-ci fut fermée et le resta durant toute la guerre de 1914-1918.

Vers 1932, les apparitions de la Vierge à Beauraing attirèrent une grande affluence de visiteurs dans la région et le parcours de la grotte commença à être engorgé. Pour parer à cette situation et faciliter la circulation dans la grotte, on creusa en 1934 un passage artificiel reliant sous les galeries naturelles la Grande Salle au Précipice. Cette année-là, malheureusement, le Roi Albert, qui était très populaire, se tua en faisant de l'escalade dans les roches dolomitiques de Marche-les-Dames. C'est à lui que fut dédié le passage lorsqu'on l'inaugura, le 17 juin 1934.

A cette époque, Camille Lupsin était depuis un an déjà guide de la grotte. Vers 1947, son frère Emile le rejoignit au service de celle-ci. En 1990, au moment où ce livret-guide fut rédigé, nous avons encore pu rencontrer ces deux travailleurs dans la grotte.

Guides touristiques, Camille et Emile Lupsin sont deux figures-clés de l'histoire de la grotte : ils ont participé à tous les aménagements depuis 1933, ils connaissent le moindre recoin de la cavité et ils la protègent et la conservent intacte et belle avec un zèle et une énergie extraordinaires. Il est certain que sans leur action touristes et spéléologues auraient depuis longtemps sali et abîmé les trésors de la cavité.

Durant la guerre 1940-1945, la grotte fut à nouveau fermée. Les propriétaires édifièrent même des murs pour empêcher qu'on y pénètre et qu'on l'abîme et en particulier pour la protéger contre la soldatesque. Vers la fin de la guerre, en décembre 1944, alors que le pays avait déjà été libéré, une violente contre-offensive des Allemands ramena ceux-ci en



Les guides : MM. Emile et Camille LUPSIN

Belgique et une partie de la population dinantaise fuit et se réfugia dans la grotte. Les propriétaires firent alors détruire un des murs, celui qui était au bas des 121 marches de la nouvelle issue, pour permettre à plusieurs centaines de personnes de s'abriter dans la grotte.

Celle-ci contient, d'après Monsieur Camille Lupsin, jusqu'à 300 personnes, qui y restèrent huit jours sans sortir, avec des éclairages de fortune et un peu de nourriture fournie par les armées anglaises et américaines qui occupaient les abords de la grotte.

Sitôt la guerre terminée, l'exploitation reprit, après une longue et difficile remise en état des lieux. Les visites recommencèrent avec un succès croissant. Et, en 1990, la grotte fut acquise par Monsieur Robert Libert.

La recherche scientifique dans la grotte

Rarement dans une grotte les premières études scientifiques ont suivi la découverte d'aussi près qu'à la Merveilleuse. C'est en 1904 qu'on découvrait fortuitement la cavité. Et déjà, le 21 février 1905, le procès-verbal de la séance de la Société belge de Géologie contient un exposé d'Edmond Rahir sur la nouvelle grotte de Dinant. Il y donne une brève description de la cavité et décrit la calcification de petits entonnoirs creusés dans l'argile qui tapisse le fond de la grotte par des gouttes d'eau tombant d'une grande hauteur.

Dans la discussion à la Société belge de Géologie, ce jour-là, intervinrent MM. Buttgenbach, minéralogiste, intéressé par les rayures et arborescences de calcite dans les entonnoirs, et l'hydrogéologue Emile Van den Broeck, qui, à l'époque, avait déjà visité la grotte. C'est en effet le 6 décembre 1904 que Edmond Rahir et Emile Van de Broeck avaient, comme nous l'avons dit plus haut, parcouru la grotte pour la première fois.

En 1905 encore, on trouve également le début des recherches à la Merveilleuse signalé par le célèbre E. Martel, le père de la Spéléologie française sinon celui de la Spéléologie mondiale, dans le *Bulletin de la Société de Spéléologie* (Paris). Martel venait alors de visiter la grotte au cours d'un séjour en Belgique.

En 1910, E. Van den Broeck, E. Martel et E. Rahir publient leur célèbre ouvrage "*Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique*", édité à compte d'auteurs, sous le Haut Patronage du Prince Albert de Belgique, par Lamertin (Bruxelles). Le tome II de cet ouvrage ne consacre pas moins de 17 pages à la Nouvelle Grotte de Dinant.

Depuis lors, l'intérêt des chercheurs scientifiques pour la grotte de Dinant ne s'est jamais démenti.

Sur le plan géologique, le R.P. Guillaume Leclercq la parcourut de nombreuses fois dans le cadre de ses recherches sur le calcaire dinantien.

Pol Bourguignon la visita aussi lors de l'élaboration de sa thèse de doctorat sur les mêmes roches (P. Bourguignon, 1951). Vers cette époque, Norbert Casteret, le célèbre spéléologue français, parcourut également la grotte.

Depuis 1950, plusieurs campagnes d'étude des chauves-souris ont eu lieu à la Merveilleuse; on en trouvera plus loin un bref rapport par Jacques Fairon, de l'Institut Royal des Sciences naturelles.

En 1988, nous avons procédé à quelques mesures du gaz carbonique dans la grotte et on verra dans la suite de cet ouvrage que diverses recherches y ont pris leur essor.

Les deux spéléologues les plus célèbres qui aient visité la grotte sont certes E.-A. MARTEL et N. CASTERET. Nous avons voulu consacrer une notice à chacun de ces deux grands explorateurs.

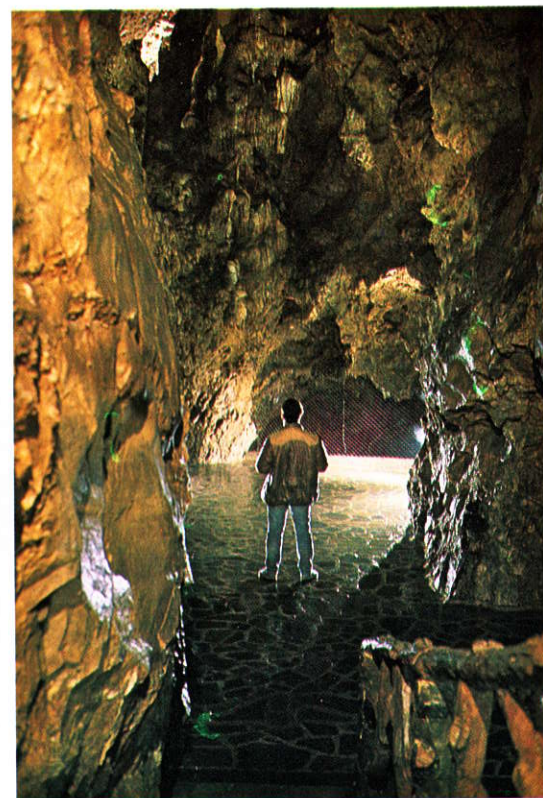
Edouard-Alfred MARTEL

1859-1936

Ce savant fut le père de la Spéléologie française et un des pionniers de la Spéléologie mondiale.

Explorateur des grottes et des gouffres de France, puis du monde entier, E.-A. Martel était au départ juriste, mais son attrait pour la nature en fit un géographe et un hydrologue autodidacte extraordinaire. Il fit plusieurs longs séjours en Belgique, et notamment en 1905. Il était occupé, à l'époque, avec ses amis Ernest Van Den Broeck et Edmond Rahir, à la rédaction de leur monumental ouvrage : *"Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique"*, qui fut publié en 1910. C'est alors qu'il explora la grotte récemment découverte à Dinant. E.-A. Martel est l'auteur d'un grand nombre d'ouvrages remarquables sur les grottes, mais c'est surtout un chercheur passionné par la circulation des eaux dans les calcaires. C'est lui qui, en 1889, explora le premier le gouffre de Padirac, descendant 60 mètres à l'échelle de corde et explorant avec ses compagnons, à l'aide d'un canot de toile pliant, la rivière souterraine. Martel avait été encouragé dans ses projets d'étude par le grand géologue Daubrée qui, dans un beau traité des *"Eaux souterraines"* déplorait le peu de connaissance qu'on avait sur le problème faute d'observations précises dans les abîmes et les rivières souterraines. E.-A. Martel allait prolonger l'oeuvre de Daubrée, comme le reconnaissait, au début du vingtième siècle, l'Académie des Sciences en lui attribuant le grand prix des Sciences physiques : "Depuis 1889, M. Martel a créé une branche nouvelle des connaissances humaines, la Spéléologie".

Martel fut le premier à se demander si certaines épidémies de l'époque ne provenaient pas de la contamination des eaux potables par les débris jetés dans les gouffres. Il en fit l'expérience : explorant en 1891 le gouffre de la Berrie, près de Cahors, il découvrit un ruisseau souterrain, dont il retrouva la résurgence dans une vallée voisine. Altéré par ses explorations, il but avidement de l'eau cristalline de la source, oubliant la carcasse de veau en putréfaction qu'il avait trouvée au fond du gouffre. Malade pendant deux mois, il n'oublia jamais ce qu'il appela son "bouillon de veau", qui l'incita à lutter contre la pollution des eaux des grottes.



Dans la Grande Galerie

LE COURS D'EAU SOUTERRAIN

La Grande Galerie est un ancien chemin de l'eau dans la grotte. La rivière souterraine, qui existe encore, passe maintenant plus bas, à l'étage inférieur. Elle est alimentée par les pertes ou aigueoises qui absorbent les eaux pluviales du vallon de Focqueu. La résurgence des eaux souterraines se fait à la "source Mouchenne", dans la Meuse, en amont du pont de Dinant.

L'eau de la rivière souterraine a été analysée par Jean Godissart en août 1990. Son pH bas (6,9) et sa faible teneur en calcaires dissous (130 mg CaCO₃/l, moyenne de 2 analyses) prouvent bien qu'il ne s'agit pas de l'eau d'une nappe aquifère, mais d'une vraie rivière souterraine.

Norbert CASTERET

1897-1987

Explorateur insatiable du monde des ténèbres, Norbert Casteret est à l'origine de la vocation spéléologique de tous ceux qui, vers le milieu du vingtième siècle, ont lu les merveilleux livres qu'il consacra à ses découvertes.

Largement autodidacte dans le domaine des grottes, comme son maître E.-A. Martel, il découvrit les sculptures d'ours en argile des grottes de Montespan. C'est lui aussi qui, avec son épouse Elisabeth et ses filles, trouva et explora, entre autres, les merveilleuses cavernes glacées Casteret, dans les Pyrénées, puis la grotte de la Cigalère, en Ariège, puis le gouffre de Friouato et la grotte du Chiker, tous deux au Maroc; il est aussi un des principaux animateurs de l'équipe d'exploration de la Pierre-Saint-Martin, dans les Pyrénées, où, âgé de 65 ans, il descendit à -845 m. C'est vers la même époque que N. Casteret visita "la Merveilleuse" à Dinant.

Cet infatigable aventurier ne se contenta pas d'exploits sportifs gratuits. Ce fut aussi un observateur passionné de la nature, étudiant les circulations souterraines, au sujet desquelles les Sociétés d'électricité le consultèrent à plusieurs reprises. C'est ainsi qu'il fut appelé pour résoudre un problème de captage dans les Pyrénées ariégeoises, aux confins de la frontière espagnole. Il s'agissait de rassembler toutes les eaux d'un cirque de montagne, de les capter dans un barrage de 14 millions de mètres cubes, et de les envoyer en conduite forcée 1050 mètres plus bas pour en faire de l'électricité. Mais une partie des eaux se perdaient dans des grottes, en amont du collecteur, et ne reparaissaient à l'air libre que 200 m plus bas que celui-ci, donc trop bas pour être captées. Une exploration longue et périlleuse l'amena à découvrir, dans la zone des résurgences, la grotte de la Cigalère avec ses célèbres et extraordinaires fleurs de gypse, puis, dans la zone des pertes, le gouffre Martel - alors le plus profond de France : 482 m. N. Casteret put, en 1935, proposer un captage du torrent souterrain à 40 m en contrebas de la perte, par une courte galerie artificielle qui amena l'eau au collecteur général.

Ce résultat, essentiellement acquis par des explorations, avait coûté à N. Casteret une chute dans l'eau glaciale du torrent souterrain, sans compter les immersions volontaires nécessitées par l'exploration, et un blocage en puits sous un surplomb par un coincement de corde.

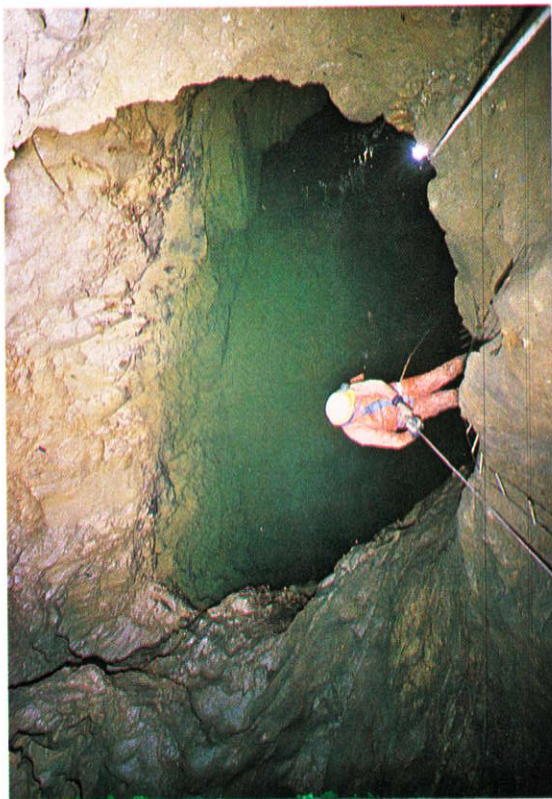
DESCRIPTION DE LA GROTTÉ

La Merveilleuse répartit ses galeries sur trois étages. Les trois issues actuelles sont toutes à la partie supérieure de la grotte, de même que toute la zone d'entrée. Cette partie de la cavité se situe entre 140 et 155 m d'altitude environ. L'étage moyen, qui va de la Grande Galerie à la Grande Salle, s'allonge vers 120-135 m. Enfin, l'étage inférieur, que l'on n'atteint qu'au fond du puits, au bas de l'abîme, est vers 100 m d'altitude, très peu au-dessus du niveau de la Meuse dont la plaine alluviale, à Dinant, est vers 95 m d'altitude.

La zone d'entrée comporte une série de couloirs dont une partie résulte de l'élargissement de diaclases. Les diaclases sont des cassures de la roche qui, dans les calcaires, donnent facilement naissance à des fissures qui s'élargissent. En certains endroits, on voit très bien que la roche est stratifiée, c'est-à-dire constituée d'une succession de couches. L'intersection des joints de stratification et des diaclases donne naissance à un quadrillage de la roche qui la découpe en blocs comme le montre la photo de la p. 42, ou même qui permet sa "sculpture" : voir la photo de la p. 47.

La stratification s'observe très bien dans le Temple de Diane, en particulier. On voit là aussi, comme en d'autres endroits de cette partie de la grotte, divers fossiles datant du dépôt de la roche calcaire au fond de mers anciennes (voir à ce sujet le chapitre "Le calcaire dinantien"). La partie supérieure de la grotte se termine par un abîme d'une vingtaine de mètres dont le fond est à l'altitude de l'étage moyen.

L'étage moyen est essentiellement constitué par un long axe ouest-est, succession de galeries et de salles. Dans cette partie de la grotte, les parois montrent presque partout une roche calcaire conglomératique c'est-à-dire constituée d'un assemblage (ou conglomérat) d'éléments calcaires divers. Ces éléments sont pour la plupart des blocs anguleux, ce qui vaut à la roche d'être appelée une brèche.



Le Puits

Les parois montrent en outre que la roche a été attaquée par la dissolution, et que les parties les plus solubles - ou les plus faciles à dissoudre - ont été mises en creux : il y a une dissolution différentielle, souvent typique des endroits où l'eau a circulé lentement. Quand l'eau coule vite, elle tend au contraire à raboter et à régulariser les parois de son cours.

L'étage moyen comporte une enfilade de petites salles charmantes, très décorées de concrétions de toutes sortes, se terminant par la Salle des Cascades. De celle-ci, on passe à la Grande Salle, vaste volume creux dont le fond est occupé par des éboulis.



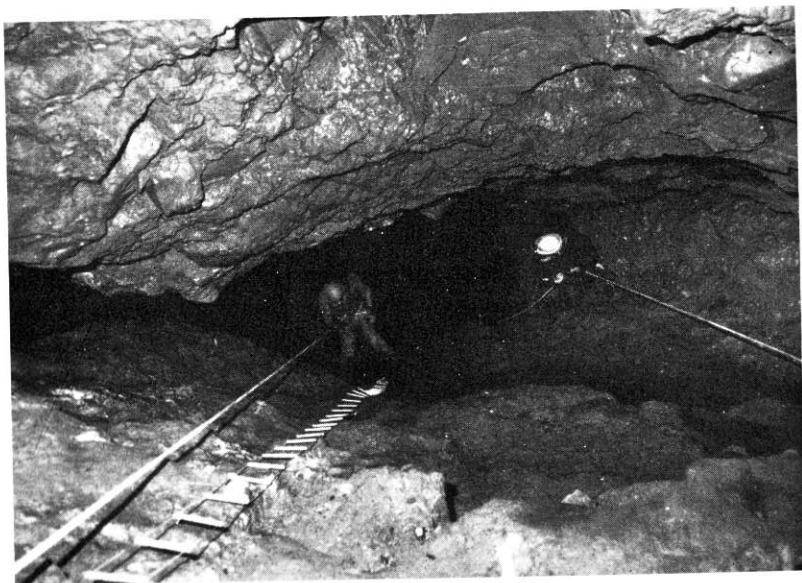
La Grande Salle éclairée par des lampes à incandescence

Au-delà de la Grande Salle, on peut accéder à une dernière salle, fortement remontante. C'est sans doute le caractère ardu de la montée à cette salle qui lui a valu l'appellation de "Paradis". Ses parois sont par endroits corrodées mais montrent en d'autres places des marques d'effondrement. Le sol est couvert d'un limon argileux rougeâtre, très humide dans la plus grande partie de la salle, et riche en petits cailloux de quartz blanc qui ne peuvent provenir des roches encaissantes. Ces cailloux proviennent de l'Ardenne et ont dû faire de nombreux kilomètres, transportés par l'eau, avant d'arriver à la grotte. Le Paradis est la partie la plus orientale actuellement connue de la grotte.

Enfin, il faut dire que l'étage inférieur n'est connu que par le puits profond qui s'ouvre au bord du parcours touristique, en contrebas de l'abîme supérieur dont nous avons parlé plus haut. D'après E. Rahir (1908), il y a toujours au moins 7 mètres d'eau au fond du puits mais le gouffre peut être exceptionnellement rempli de 21 mètres d'eau !

On a vu plus haut (dans le chapitre historique) la coupe de l'abîme inférieur présentée par Rahir, avec indication de l'amplitude énorme (AB sur la figure) des oscillations du niveau de l'eau. D'après M. Roulin, ancien propriétaire de la Grotte, le niveau du lac est monté à 30 mètres au-dessus du fond au cours de l'hiver 1952-1953 (cité par Ivan de Radzitsky d'Ostrowick, 1953).

Pour compléter notre description, précisons que deux galeries jouent un rôle important dans le fonctionnement touristique de la grotte. La galerie Albert 1er qui relie la Grande Salle au puits inférieur et à la Grande Galerie permet aux visiteurs qui ont vu la Grande Salle de regagner la sortie sans devoir croiser les visiteurs entrant. L'escalier de sortie a également été creusé par les premiers propriétaires. Il évite de retourner par un couloir déjà vu à l'aller; il débouche en outre dans une confortable salle du bâtiment où se trouvent les bureaux de la grotte; cette salle est, lorsque c'est utile, chauffée par un feu ouvert très souvent apprécié.



Descente dans l'abîme

LA VISITE GUIDÉE DE LA GROTTÉ

La grotte, on l'a dit, comporte trois étages. Nous pénétrons d'abord dans l'étage supérieur. Nous y entrons par une issue creusée artificiellement en 1905.

Bientôt, dans la petite Salle des Mamelons, apparaissent les premières concrétions : stalactites pendant au plafond et stalagmites croissant sur le sol de la grotte. C'est ici que le guide nous explique que les stalactites (avec *t* : elles tombent) sont créées par l'eau suintant du plafond tandis que les stalagmites (avec *m* : elles montent) sont constituées par le calcaire qui reste encore dans l'eau au moment où celle-ci arrive au sol.

Les parois de la grotte sont, dans toute la zone d'entrée, constituées d'un calcaire bien stratifié dont les bancs sont très inclinés. Nous passons devant la galerie qui mène au Temple de Diane. Un peu plus loin, nous apercevons à notre gauche les escaliers de la première entrée de la grotte; ils sont très raides et beaucoup moins confortables que l'accès actuel que nous venons d'utiliser. C'est que l'ancienne entrée suit le pendage des couches, qui est assez proche de 40°. Nous traversons ensuite la Salle des Boers, qui doit son nom à l'aspect des stalagmites qui la jonchent et qui évoqueraient, suivant d'aucuns, des chapeaux de Boers du Transvaal.

Nous surplombons maintenant le Précipice qui domine de quelque 17 m l'étage moyen. Lors des premières explorations de la grotte, avant les aménagements touristiques, le vide devait être franchi, non sans risques, à l'aide d'une échelle posée horizontalement.

Le Précipice franchi, on entame la descente vers l'étage moyen de la grotte. Nous y arrivons dans la Grande Galerie, large passage riche en "marmites", trous dans le rocher creusés par la dissolution.

Cette galerie nous mène à la Salle des Dentelles, ainsi nommée à cause de la finesse de ses concrétions. Les stalagmites poussent ici non sur la roche mais sur un substratum argileux. Après la Salle des Dentelles, on traverse celle du Glacier. Celle-ci tire son nom de la grosse masse de concrétion blanche qui évoque une montagne de glace. Au pied de la salle apparaît une section polie dans une masse concrétionnée. On voit qu'une stalagmite a été intégralement recouverte et oblitérée par un important plancher stalagmitique. Mais, par après, une stalagmite nouvelle a poussé sur le plancher juste à la même place que la précédente : les eaux sourdaient donc à nouveaux du plafond au même endroit que jadis.

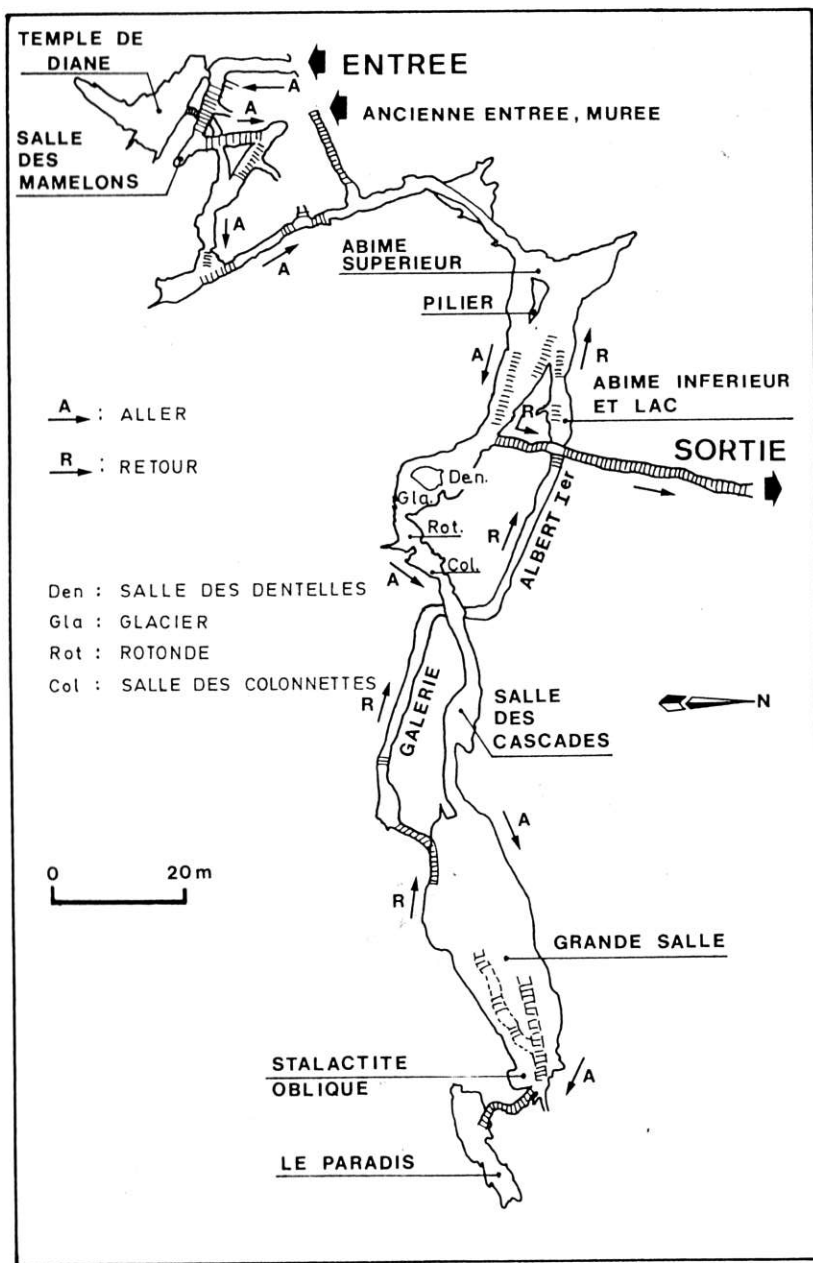
Nous traversons ensuite la Rotonde et ses belles cristallisations. A quelque 3 m au-dessus de nous apparaissent de beaux cristaux dont les faces sont toutes des losanges. Ce sont des cristaux rhomboédriques, qui se sont formés sous eau, dans des bassins où se formait de la calcite, bassins qu'en grotte on appelle des gours.

A la Rotonde succède aussitôt la Salle des Colonnnettes, riche en petites stalactites qui, sous un plafond bas, se sont soudées au plancher. Les stalactites les plus fines, qu'on appelle fistuleuses ou plus familièrement macaroni, sont parcourues par l'eau à l'intérieur : celle-ci circule à l'intérieur du tube qu'est la stalactite. Mais à la longue, le conduit peut s'obturer et l'eau coule alors à l'extérieur de la stalactite.

Plus loin, la Salle des Cascades exhibe ses coulées de couleurs variées. Les couleurs sont dues aux divers métaux que la concrétion peut contenir en quantités très minimes (quelques millièmes de la masse). Une draperie suspendue au plafond semble véritablement onduler dans le vent - un vent imaginaire !

La Grande Salle





La Salle des Cascades n'est pas loin de la Grande Salle. Celle-ci est jonchée d'éboulis. Sur certains blocs éboulés se voient de magnifiques concrétions, d'une blancheur éclatante pour la plupart.

Tout au bout de la salle se trouvent une stalagmite et une stalactite bien curieusement associées; les deux concrétions se sont développées jusqu'au point de pouvoir se rencontrer et s'unir; mais au lieu de fusionner avec la stalagmite pour former une colonne, la stalactite s'est développée obliquement et a évité la stalagmite. On l'appelle la stalactite oblique, et son mode de développement n'est pas encore expliqué.

Le plafond comporte à cet endroit des toutes petites stalactites qui ne se dirigent pas vers le bas mais qui se développent dans des directions variées. Ce sont les excentriques, jadis étudiées par W. Prinz (1908).

A cette extrémité de la salle, nous sommes aussi au point extrême de notre visite. Il y a bien une autre petite salle, à peu près dans le prolongement de la première, et qu'on appelle le Paradis, sans doute parce qu'elle est située plus haut et qu'on monte beaucoup en gravissant la pente qui en constitue le "sol". Mais, comme dit l'Écriture, étroite est la voie qui mène au Ciel. Étroite et, dans le cas présent, envahie par de l'argile rouge; aussi n'est-il guère indiqué de s'y rendre en beaux habits. Nous retraversons donc en longueur la Grande Salle, mais pour en sortir par une autre issue : un passage artificiellement creusé dans le roc sous les galeries qui nous ont menés de l'entrée à la Grande Salle. Le besoin de ce passage pour rendre plus aisée la circulation dans la grotte fut manifeste à partir de 1932, date des apparitions de la Vierge à Beauraing : ce phénomène attira les foules dans la région et, en 1934, la Galerie Albert 1^{er} fut inaugurée, en hommage au Roi-Chevalier qui venait, cette année-là, de se tuer en escaladant les rochers de Marche-les-Dames.

FIG. 3. Toponymie de la grotte et plan de la visite

C'est la Galerie du Roi Albert qui abrita, lors de la contre-offensive allemande de von Rundstedt en décembre 1944, les centaines de civils qui se réfugièrent dans la grotte, venant, pour la plupart, de la rive droite de la Meuse. L'offensive de von Rundstedt a en effet atteint cette rive.

Au sortir de la Galerie Albert 1^{er}, on domine l'impressionnant puits qui s'enfonce jusqu'à la rivière souterraine qui coule environ 17 m plus bas en temps normal, mais qui est susceptible de monter de plusieurs mètres en temps de crue. La rivière parcourt et occupe intégralement le mystérieux étage inférieur de la grotte.

On repasse ensuite juste au fond du Précipice qu'on avait surplombé avant d'entrer : nous sommes ici à l'étage moyen de la Grotte et nous avons vu ce précipice de l'étage supérieur, peu après être entrés dans la grotte.

Ceci nous amène au pied de l'escalier de 121 marches, creusé en 1912, qui seul nous sépare encore de la sortie.

"Mesdames et Messieurs, la visite est terminée".



Stalagmites dans la Salle des Cascades

LES CALCAIRES DINANTIENS

La grotte est creusée dans une roche calcaire. Ce calcaire contient des fossiles; parmi ceux-ci, on remarque des coraux et des coquillages : brachiopodes, etc. Les animaux en question sont tous des animaux marins et leur présence montre que le calcaire s'est jadis déposé au fond de la mer.

Par endroits, on observe dans les parois de la grotte que le calcaire se présente comme un conglomérat de gros cailloux calcaires, souvent anguleux, soudés entre eux par un ciment également calcaire. Ce faciès est nommé "brèche" par les géologues. Ces gros débris de calcaire ont été transportés et déposés dans la mer de l'époque, comme l'a montré Pol Bourguignon en 1951.

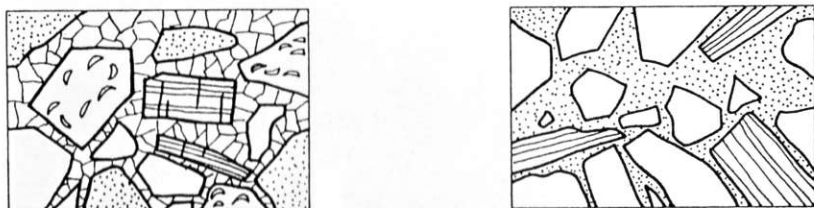


FIG. 4. Deux échantillons de brèche.

Le premier montre une brèche constituée de nombreux types de roches, avec un ciment cristallin.

Le second montre une brèche formée de deux types de roches seulement et à ciment à grain fin.

Le calcaire, d'autre part, comporte parfois des nodules très durs, cassants, constitués de silice. Ce sont des cherts (formations de la famille du silice). Les cherts proviennent d'une accumulation de silice d'origine organique. Par exemple, les spicules des éponges sont parfois siliceux et ces parties de fossiles peuvent contribuer à constituer sur le fond marin des amas de cherts. Ceux-ci, dans les parois de la grotte, s'observent surtout là où le calcaire est sombre, gris foncé ou noir : ceci indique aussi que le calcaire lui-même est riche en matière organique, provenant des êtres vivants qui peuplaient le fond de la mer.

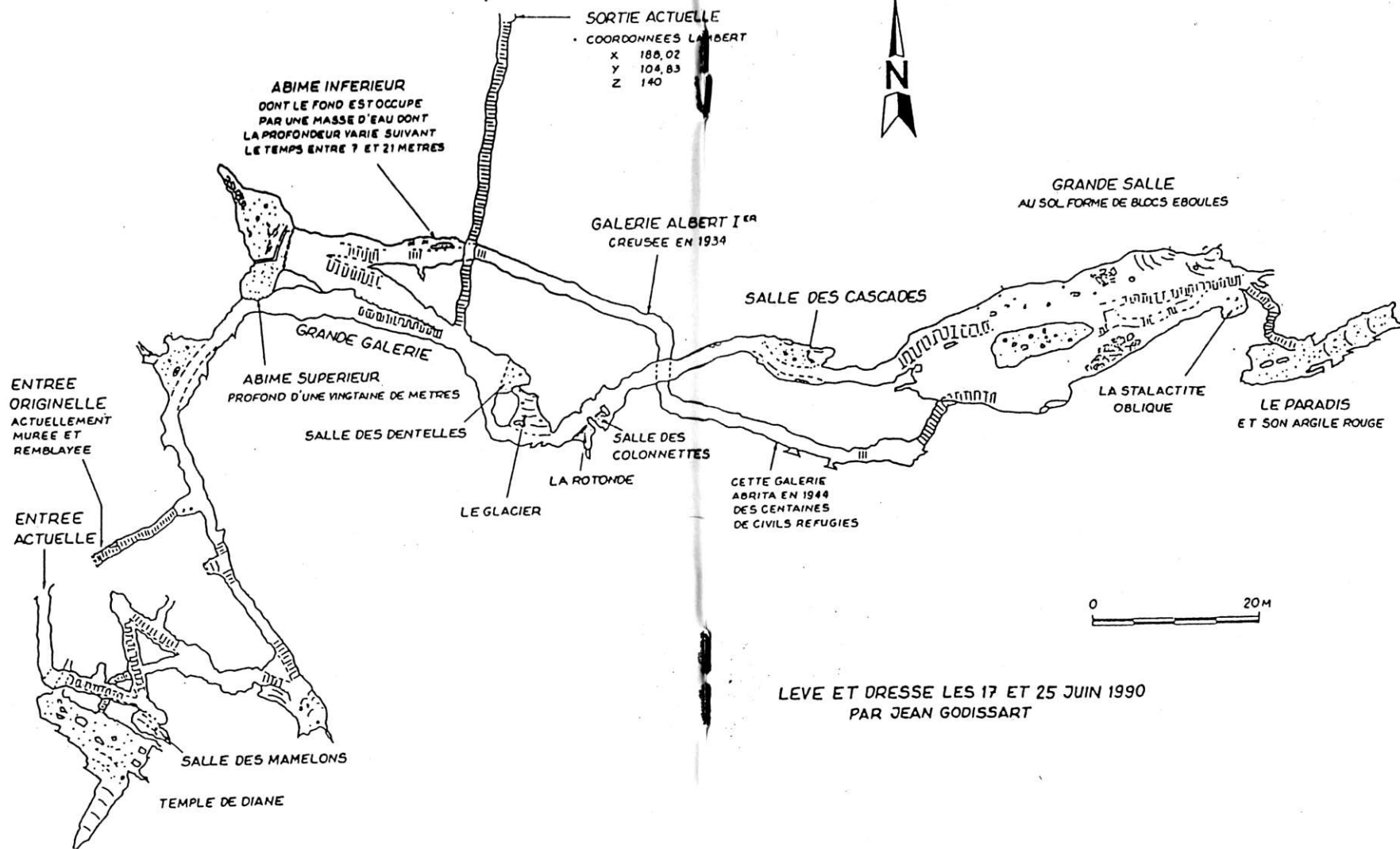
Les calcaires dans lesquels la grotte s'est creusée s'observent très bien en surface aux abords immédiats des entrées de la Merveilleuse et dans tout le vallon dans lequel s'ouvre la grotte. Mais leurs affleurements sont encore plus spectaculaires dans la vallée de la Meuse à Dinant, du Rocher Bayard à la Citadelle. Ces calcaires ont commencé à se déposer il y a environ 345 millions d'années et leur édification au fond d'une mer ancienne a duré jusqu'il y a 300 millions d'années (à quelques millions d'années près). Leur affleurement à Dinant est si spectaculaire que dans l'Europe entière on appelle dinantiens les calcaires qui se sont déposés entre les dates citées. Le mot "Dinantien" pour désigner les roches de cet âge fut créé en 1897. On utilise aussi pour ces mêmes roches le terme de "Calcaire carbonifère".

Le Calcaire carbonifère, ou Dinantien, se déposait au fond d'une mer peu profonde, qui n'occupait pas seulement la région de Dinant, mais qui allait de l'Allemagne à l'Angleterre et même à l'Irlande. On trouvera à la figure 8 une carte montrant l'extension actuelle de la partie belge du Bassin de Dinant.

Le calcaire dinantien s'est déposé pendant un temps très long et les géologues divisent en deux cet "étage géologique". La première partie des dépôts a été nommée Tournaisien, parce qu'elle a été très bien étudiée dans la région de Tournai. Au Tournaisien vivaient sur le fond marin beaucoup de crinoïdes ou "lys de mer"; malgré le nom de "lys", ce sont des animaux, qui s'accrochaient au fond de la mer par une sorte de tige très flexible; ils constituaient de véritables "prairies" d'animaux fixés; leur corps ondoyait au sommet de la tige et ils se nourrissaient grâce à des tentacules évoquant de longs pétales, d'où leur surnom de "lys de mer".



Brèche dans la Grande Galerie



ABIME INFERIEUR
DONT LE FOND EST OCCUPE
PAR UNE MASSE D'EAU DONT
LA PROFONDEUR VARIE SUIVANT
LE TEMPS ENTRE 7 ET 21 METRES

SORTIE ACTUELLE

COORDONNEES LAMBERT
X 188,02
Y 104,83
Z 140

GALERIE ALBERT I^{ER}
CREUSEE EN 1934

SALLE DES CASCADES

GRANDE SALLE
AU SOL FORME DE BLOCS EBOULES

LA STALACTITE
OBLIQUE

LE PARADIS
ET SON ARGILE ROUGE

0 20M

LEVE ET DRESSE LES 17 ET 25 JUN 1990
PAR JEAN GOISSART

C'est en ce temps-là que se déposèrent les roches qui constituent maintenant le Rocher Bayard. Au Tournaisien, il ne se déposait pas seulement du calcaire au fond de la mer, mais aussi assez bien d'argile, surtout au début. C'est progressivement que la sédimentation est devenue de plus en plus calcaire et la mer de plus en plus propre. Au-dessus des dépôts tournaisiens se sont ensuite sédimentés les calcaires viséens. C'est le nom qu'on leur donne à cause des beaux affleurements qu'ils constituent à Visé notamment, où ils furent étudiés en détail en premier lieu.



Le Viséen, partie supérieure du Dinantien, est plus pur, dans l'ensemble, que le Tournaisien sur lequel il repose : il y a nettement moins de dépôts argileux au fond de la mer durant le Viséen. Celui-ci comporte beaucoup de calcaires purs.

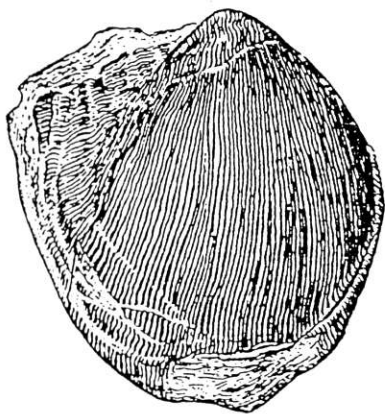


FIG. 5

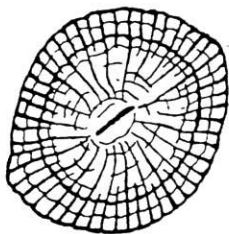


FIG. 6

FIG. 5. Un brachiopode : *Productus*
Ce coquillage s'observe en coupe en abondance dans toute la zone d'entrée de la grotte.

FIG. 6. Un corail des calcaires dinantiens : *Siphonodendron* (souvent appelé "*Lithostrotion*")

C'est dans cette partie-là du Dinantien, le Viséen, que s'est creusée la Merveilleuse. A Dinant, les calcaires viséens affleurent un peu partout au nord du Rocher Bayard, et en particulier derrière la Collégiale et sous la Citadelle. Si les fossiles les plus typiques du Tournaisien sont des crinoïdes, dans le Viséen, il y a bien encore des crinoïdes (voir photo ci-dessous), mais ce sont surtout des coquillages, tel le *Productus*, et des coraux qui abondent. Ces fossiles s'observent par endroits dans la grotte. La zone d'entrée, en particulier, montre beaucoup de coupes dans des *Productus*.

Dans le reste de la grotte s'observent surtout des brèches (voir figure p. 30 et photo p. 31), qui nous indiquent que le calcaire, après sa formation, a été brisé, transporté au fond de la mer, et s'est redéposé et recimenté ensuite.



Crinoïdes du Viséen dans le Temple de Diane
Les tiges de crinoïdes sont constituées d'un empilement de petits anneaux



Rejaillissement de gouttelettes
sur une stalagmite de la Grande Salle

LA FAUNE SOUTERRAINE

Le monde minéral de la grotte renferme une vie souterraine variée. En plus des invertébrés, parmi lesquels figure une sorte de joile petite crevette blanche, le *Niphargus*, on relève surtout les chauves-souris, si utiles à l'agriculture et totalement inoffensives.

Monsieur Jacques FAIRON, spécialiste des chiroptères à l'Institut Royal des Sciences Naturelles, a bien voulu nous transmettre le relevé des chauves-souris identifiées dans la grotte depuis 1950 : la grotte est surtout habitée, en hiver, par les Rhinolophes (*Rhinolophus hipposideros* et *Rhinolophus ferrumequinum*). Les chauves-souris émettent des ultra-sons pour se guider dans le noir, comme au radar. L'émetteur-radar des Rhinolophes est une membrane en forme de fer à cheval qu'ils ont sur le nez. Les autres chauves-souris de la grotte, Murins (*Myotis myotis*) et Vespertillons (*Myotis dasycneme*, *Myotis daubentonii*, *Myotis mystacinus*) émettent leurs ultra-sons par la bouche. Chez les Rhinolophes comme chez les Murins et Vespertillons, l'antenne réceptrice est localisée dans l'oreille. Ce système leur permet de voler en toute sécurité même dans le noir absolu. Elles ne risquent donc nullement de s'accrocher dans les cheveux des visiteurs comme le fait croire une très vieille superstition.

LES PAYSAGES DES REGIONS CALCAIRES

Le calcaire est une roche essentiellement constituée de carbonate de calcium (CaCO_3), et donc soluble dans l'eau, surtout lorsque cette eau présente quelque acidité. L'eau contient en fait toujours, dans la nature, du dioxyde de carbone (le gaz carbonique, CO_2). L'eau contient parfois d'autres acides, organiques, comme les acides humiques, provenant du lessivage des sols, ou inorganiques. L'acide sulfurique (H_2SO_4) peut être produit par l'oxydation de la pyrite (FeS_2) : ainsi, la grotte de Hastière, située au sud de Dinant, est localisée le long d'un niveau de schistes très pyriteux, comme l'a montré le R.P. Guillaume Leclercq. La pyrite contenue dans ces schistes pourrait suffire à expliquer le creusement de la grotte de Hastière.

Le calcaire étant donc susceptible d'être dissous par l'eau, il présente fréquemment des formes de terrain superficielles et souterraines caractéristiques de la dissolution : les eaux s'enfouissent dans le sol par des fissures qu'elles élargissent, par des entonnoirs qu'on appelle dolines, ou par des trous, parfois pénétrables, auxquels en Belgique on donne régionalement les noms de chantoir, d'agolina, d'aiguigeois, d'adugeoir, etc. Les Français parlent parfois de goule. Dès lors, en aval de ces pertes, les vallées sont sèches : il n'y coule plus d'eau; celle-ci a disparu sous terre. Le vallon de Focqueu, qui passe devant la Nouvelle Grotte de Dinant, la Merveilleuse, en est un exemple.

Si l'eau constitue des pertes, des gouffres, des dépressions fermées, en disparaissant de la surface, elle va créer des conduits souterrains d'une variété de formes infinie : les grottes. Celles-ci sont dues à l'action des filets d'eau qui s'infiltrant, des cours d'eau qui disparaissent, et parfois aussi aux nappes aquifères qui se développent au sein de la roche. L'eau finit généralement par ressortir dans une vallée sous forme d'une source. Si la source est la réapparition d'un cours d'eau connu qui s'est enfoui, en amont, on parle de résurgence car il s'agit d'une rivière qui reparait au jour.

L'ensemble des ces phénomènes s'appelle les *phénomènes karstiques* et on dit qu'une région calcaire ainsi modelée et taraudée par les eaux est une *région karstique*. Le Karst est en fait le nom d'une région de Yougoslavie où les calcaires sont très épais, très développés, et où les phénomènes liés à la dissolution sont spectaculaires et typiques. On a donné le nom de cette région aux paysages comparables des autres régions calcaires.

Comme on l'a vu, le trait commun des *paysages karstiques* est la tendance de l'eau à descendre, à s'enfouir, à disparaître du paysage pour circuler dans des conduits souterrains : les grottes. Et la cause de l'originalité de ce paysage réside dans la solubilité de la roche calcaire.

LE BASSIN DE DINANT

Il a été dit plus haut que la mer dinantienne - celle qui a déposé les calcaires d'âge dinantien - occupait une large partie de la Belgique : on en retrouve les vestiges à Tournai (le Tournaisien) comme à Visé (le Viséen); elle dépassait d'ailleurs largement nos frontières, vers l'Allemagne comme vers la Grande-Bretagne. Cette mer constituait déjà en elle-même le fond d'un vaste bassin de sédimentation. Au sud, elle était bordée par une zone continentale qui commençait à se soulever progressivement dans le nord de la France et en Ardenne. Au nord, une longue île allait à peu près de Liège aux Midlands (dans l'Est de l'Angleterre), séparant le bassin de Dinant d'une autre partie de la mer qui s'étendait essentiellement aux Pays-Bas. Cette île correspond à ce qu'on appelle aussi le Massif du Brabant. C'est une zone stable, contrairement au continent qui bordait la mer au sud, et qui, lui, se bombait de plus en plus, et qui accentuait la forme du bassin.

La figure 7 représente schématiquement un bassin après le retrait de la mer et après que l'érosion ait commencé à y creuser des vallées.

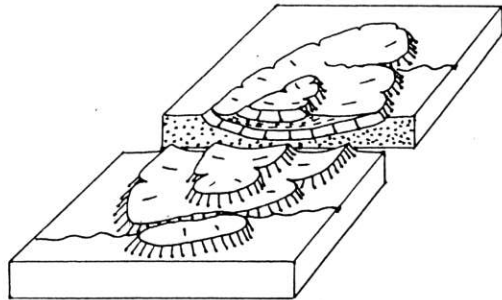


FIG. 7. Un bassin. La coupe passant par le milieu montre que la structure géologique constitue un bassin, et le relief de la région montre que les eaux qui y tombent ont tendance à être d'abord drainées vers le centre avant de se jeter éventuellement dans un des cours d'eau qui sortent du bassin.

Mais le bassin de Dinant eut une évolution beaucoup plus poussée que ce bassin schématique. En effet, le continent qui bordait la mer au sud était poussé vers le nord, vers l'île de Midlands-Brabant. Les premières déformations se ressentaient déjà, mais légères, lorsque les dépôts dinantiens commencèrent à se former au fond de la mer; les mouvements tectoniques s'amplifièrent au cours du Dinantien et les ondulations du fond s'accompagnèrent parfois de séismes, qui donnèrent naissance aux brèches. Mais c'est surtout après la fin du Dinantien que la tectonique devint violente; les ondulations devinrent des plis, les plis cassèrent, des failles se développèrent, les terrains se déplacèrent par endroits de plusieurs dizaines de kilomètres. C'est ce qu'on appelle les plissements hercyniens (on dit aussi varisques) qui affectèrent la Belgique (et surtout sa moitié sud) en même temps que bien d'autres régions du monde.

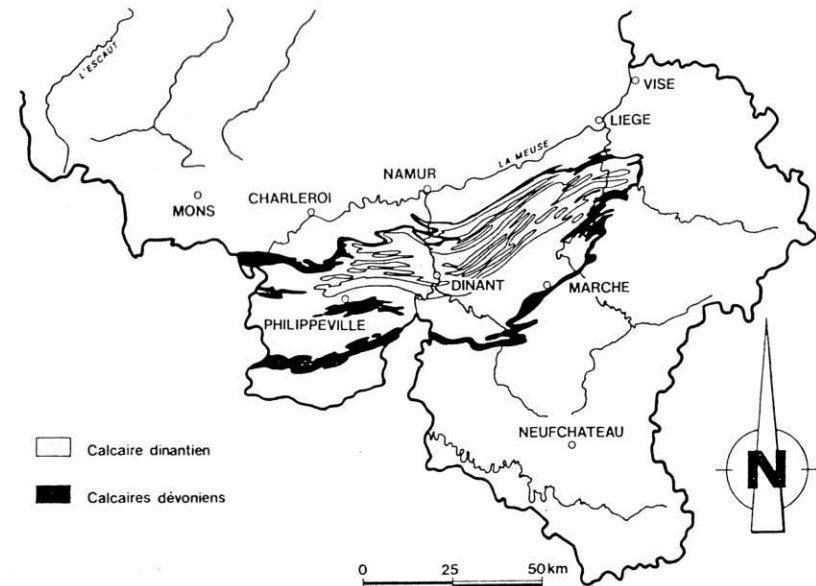


FIG. 8. La partie belge du Bassin de Dinant. Carte schématique.



La figure 8 montre l'aspect du bassin de Dinant après ces plissements. Sur cette figure, les calcaires dévoniens qui bordent le bassin de Dinant sont dessinés en noir. Ils délimitent une région géologique comportant des grès et des schistes (en blanc) et les calcaires dinantiens (en grisé). Ces calcaires occupent le centre du bassin.

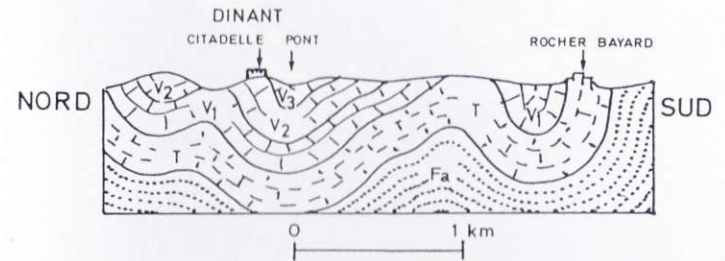
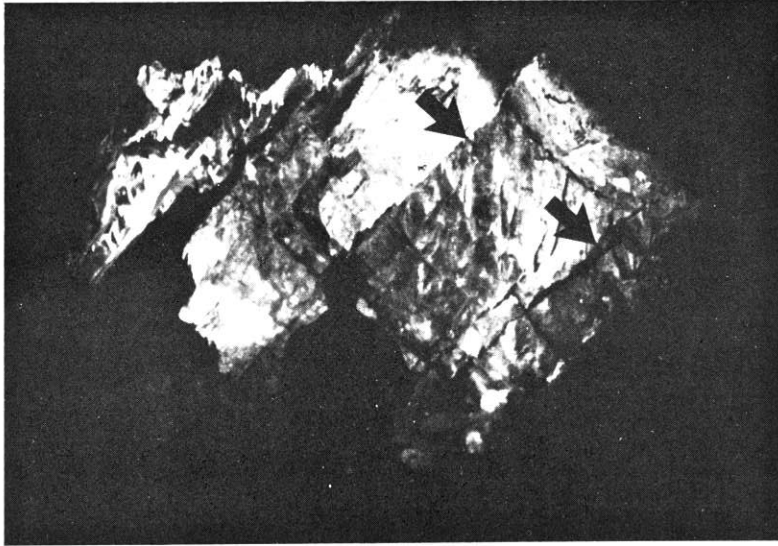


FIG. 9. Coupe géologique schématique d'une partie de centre du Bassin de Dinant.

Les calcaires dinantiens sont divisés en calcaires viséens (V) et calcaires tournaisiens (T); tous ces calcaires reposent sous la forme de berceaux (ou synclinaux) sur les roches gréseuses et schisteuses du Famennien (Fa) sous-jacent.

Toutes ces formations sont plissées. La figure 9 donne une idée de l'aspect que présente en coupe le centre du Bassin de Dinant sous l'effet de ces plis. On y voit les calcaires viséens et tournaisiens reposant sur les grès famenniens. Les calcaires affleurent dans des plis en U : des synclinaux.

Stalactite oblique dans la Grande Salle



Bancs stratifiés inclinés à 45° (voir flèches) et diaclases perpendiculaires (Temple de Diane)

La puissance de la tectonique est manifeste quand on considère le Rocher Bayard : alors que les roches qui le constituent se sont empilées à plat les unes sur les autres, à peu près horizontalement, nous les retrouvons, verticales, basculées à 90° par le plissement. Dans la grotte, on peut très bien voir aussi, en particulier à l'étage supérieur, dans la zone d'entrée, que la roche comporte des bancs qui furent déposés sur un fond marin presque horizontal, et qui sont maintenant inclinés par endroits à plus de 45°.

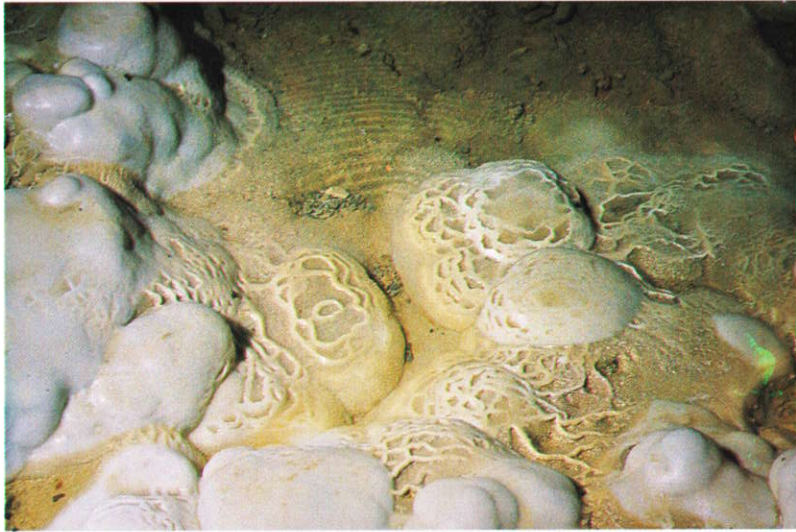
Cependant, dans la plus grande partie de la roche, la brèche paraît massive et puissante. Les stratifications y sont rares ou peu visibles et on ne peut dès lors définir le pendage, c'est-à-dire la pente des bancs.

ORIGINE ET EVOLUTION DE LA GROTTTE

Les calcaires dinantiens se sont déposés il y a un peu plus de 300 millions d'années (300-345 millions d'années). Dès leur dépôt, comme on vient de le voir, ils ont subi des déformations tectoniques, mais c'est surtout de 300 à 250 millions d'années qu'ils furent plissés, brisés, charriés, par la collision des continents. On ne sait pas grand-chose de ce qui leur advint ensuite pendant quelques centaines de millions d'années. On sait seulement que la dernière mer, qui envahit le Condroz et donc la région de Dinant (on l'appelait la mer oligocène) se retira il y a plus de vingt millions d'années. Depuis lors, la région est émergée et elle fait en permanence partie du domaine continental.

Dès lors, les eaux de pluie qui tombent sur le sol qui surmonte les calcaires peuvent avoir trois destinées : une partie s'évapore; une deuxième partie ruisselle et rejoint les cours d'eau de surface, les cours d'eau du bassin de la Meuse; une troisième partie s'infiltré et, sous le sol meuble et les terrains de couverture, rejoint le calcaire dinantien. Cette dernière fraction des eaux de pluie, lorsqu'elle rencontre le calcaire, l'imbibe en partie dans sa masse en remplissant les pores du calcaire. Mais une partie des eaux d'infiltration coule plus rapidement, le long des joints de stratification et des diaclases. Comme le calcaire est soluble, ces eaux l'attaquent en le parcourant et élargissent les fissures des diaclases et les joints de stratification. C'est ainsi qu'est née la Merveilleuse, comme l'attestent les galeries d'entrée, visiblement formées à partir des fissures de la roche. Ce secteur de la grotte montre le découpage de la roche le long des lignes de faiblesse que représentent les diaclases et la stratification. La photo du haut de la page 47 montre l'amplification de ce phénomène. On parle alors de "lapié" pour désigner la sculpture de la roche par la dissolution.

Cependant, la roche calcaire dinantienne a dû s'imbiber de façon importante à certains moments et probablement des réserves aquifères ont-elles plus ou moins stagné : en effet,



Stalagmites et micro-gours dans une pièce d'eau

le calcaire, en de nombreux endroits, montre les traces d'une fine corrosion différentielle : les eaux ont fortement attaqué certaines parties de la roche, en laissant en fort relief, en retard d'érosion, les parties insolubles comme les cherts ou autres parties siliceuses, les parties constituées de cristaux plus gros, les parties argileuses, etc.

Ainsi, des formes témoignant d'une corrosion finement différentielle attestent du même coup la présence de masses d'eau calme, probablement l'eau des réserves aquifères, l'eau de la zone phréatique⁽¹⁾.

(1) on appelle *phréatique* (d'un mot grec signifiant *puits*) l'eau des réserves aquifères que l'on peut exploiter par des puits ou des forages, ou récupérer aux sources.



Stalactites près du glacier. On voit que certaines stalactites (partie de gauche) poussent obliquement

Cependant, par moments, la grotte, une fois développée, a été parcourue par un ou des cours d'eau : en effet, on y retrouve des cailloux roulés dans les galeries de l'étage moyen, cimentés à leur partie supérieure par des planchers de calcite. Ces galeries ont donc été à un moment (au moins) parcourues par un cours d'eau coulant suffisamment vite pour transporter des cailloux. Ce cours d'eau n'a cependant, semble-t-il, pas fonctionné assez longtemps pour sculpter les galeries en forme de lit de rivière souterraine. On ne retrouve guère, dans la grotte, de traces de lit de rivières, d'encoches d'érosion, etc.

Par contre, des anastomoses de plafonds et des pendants rocheux témoignent que l'eau a coulé par places contre le plafond en petits ruisseaux anastomosés. Les anastomoses de plafond sont des chenaux creusés dans la voûte, chenaux qui se rejoignent et se redivisent, témoignant que l'eau qui y coule y est très chargée en matériel et ne peut éroder un seul lit bien défini. Lorsque les anastomoses s'enfoncent dans le plafond et que la voûte se découpe profondément, les îlots résiduels de l'érosion en chenaux forment des sortes de pendentifs, qui évoquent parfois les stalactites, mais qui n'en sont pas : ils sont constitués de roche calcaire et non de calcite. Ce sont des pendants rocheux (voir photo au bas de la page ci-contre).

Les pendants rocheux, comme les anastomoses de plafond, témoignent d'une phase d'écoulement contre le plafond, le plus souvent à la suite d'un colmatage des galeries. C'est une forme d'érosion consécutive à un remplissage des conduits. Ils témoignent donc que la galerie où ils se trouvent a subi au moins deux périodes de parcours par l'eau.

Enfin, la grotte montre aussi des traces d'écroulement puisque certaines salles ont leur plancher encombré d'éboulis. Ces éboulis représentent une phase tardive de l'évolution; dans la Grande Salle de la Merveilleuse, ils ont été suivis par un concrétionnement important qui a couvert les blocs de rochers de nombreuses stalagmites. Dans les étages moyen ou supérieur, ces stalagmites sont le dernier dépôt important.



Lapié souterrain :
sculpture de la paroi rocheuse par corrosion du calcaire



Pendants rocheux, dus à un écoulement le long du plafond



**La Grande
Cascade**

LES CONCRETIONS

Les concrétions sont souvent la plus belle décoration des grottes. A la Merveilleuse, elles constituent à elles seules un motif suffisant de visite de la cavité.

Localisation

Les concrétions sont présentes presque partout dans la grotte, mais pas partout avec la même abondance. Ainsi, il n'y en a presque pas dans la partie inférieure du puits. Dans le

reste de la grotte, l'abondance varie, mais plus encore les aspects des concrétions : ici, on a plus de draperies, là plus de planchers, là encore plus de cascades ... De façon générale, c'est surtout dans le secteur du Glacier à la Salle des Cascades que le concrétionnement est le plus spectaculaire; il est cependant présent et intéressant en bien d'autres endroits, comme on va le voir.

L'origine des concrétions

Les eaux de pluie, en s'infiltrant dans le sol, y trouvent divers acides et du gaz carbonique qu'elles dissolvent. Continuant leur percolation, elles descendent dans les fissures de la roche et l'acidité acquise leur permet de dissoudre le calcaire.

Lorsque l'eau de percolation arrive au plafond d'une grotte, elle se trouve soudain en présence d'une atmosphère moins riche en gaz carbonique que l'air du sol avec lequel elle s'était plus ou moins mise en équilibre. Elle va donc abandonner une partie de son gaz carbonique à l'air de la grotte. Le calcaire dès lors sera à son tour en excès dans l'eau et va avoir tendance à précipiter, formant au plafond un petit anneau de calcite autour de la goutte qui va tomber. Si, au moment où la goutte se détache, ce petit anneau de calcite réussit à adhérer au plafond, une stalactite commence à se former.

Les formes des concrétions

On comprend donc que des concrétions se forment à l'endroit où l'eau d'infiltration apparaît au plafond des grottes. Mais parfois, tout le calcaire en excès (par rapport au nouvel équilibre eau-air-carbonate qui s'établit dans la grotte) n'a pas le temps de se précipiter à la voûte. C'est le cas, par exemple, lorsque la réaction de précipitation est lente ou lorsque la cadence de chute des gouttes est très rapide. Une partie du calcaire en excès reste alors dans l'eau qui tombe et formera éventuellement des stalagmites ou d'autres concrétions sur le sol de la grotte : planchers stalagmitiques,



Coupe longitudinale dans une stalactite de la Merveilleuse. Grossissement environ 3 x. La stalactite a été coupée le long de son axe. On distingue très bien la partie centrale pure, blanche, qui représente le "macaroni" originel, dont le conduit central est totalement recristallisé. Les couches qui entourent cette partie centrale sont postérieures. Elles sont alternativement blanches et colorées. La coloration est due à la présence d'argile. Dans la croissance de cette stalactite, il y a donc une alternance d'arrivées d'eau ne contenant que des carbonates dissous et d'arrivées d'eau transportant des particules argileuses en suspension.

etc. C'est un deuxième type de concrétions. Enfin, nous rangerons à part les cascades, qui constituent, nous l'expliquerons, un cas particulier.

Les stalactites, etc.

Du fait de leur origine, une goutte d'eau percolant au plafond, les stalactites ont d'abord la forme d'un petit anneau

qui s'allonge, s'allonge et devient un long et mince cylindre du diamètre d'une goutte d'eau. C'est ce qu'on appelle familièrement un macaroni, ou plus sérieusement une fistuleuse. Mais parfois le petit conduit central se bouche, par exemple par la croissance malencontreuse d'un cristal de calcite en travers du passage. L'eau est alors incapable de sortir par là et finit par se créer un passage à l'extérieur et par couler autour du tube originel. La stalactite alors peut s'épaissir en couches concentriques comme le montre la macrophotographie ci-contre.

La Stalactite oblique de la Grande Salle présente un phénomène curieux et inexpliqué (voir photo p. 40). Est-ce un courant d'air venu d'une salle voisine qui a dévié ses gouttes à une certaine époque ?

Les draperies sont des stalactites qui se développent latéralement. La photo de couverture, prise au fond de la Grande Salle, nous en donne des exemples. Il y a de très belles draperies aussi dans la Salle des Cascades.

Les excentriques sont de fines stalactites qui croissent en dépit des lois de la pesanteur. Lorsque les concrétions sont très fines, en effet, et que l'eau se déplace sur elles en lame très fine aussi, la tension superficielle devient importante par rapport aux autres facteurs des mouvements de l'eau et celle-ci est susceptible de se déplacer vers le haut ou latéralement autant que vers le bas. De très petites concrétions peuvent ainsi pousser en tous sens, changer de direction de croissance, se bifurquer, décrire des courbes, etc. Ces phénomènes ont été observés et étudiés dans les grottes belges dès 1908 par W. Spring.

Enfin, nous citerons ici un dernier type de concrétion, le "lait de lune" (en allemand : Mondmilch). C'est une concrétion molle, plastique à l'état humide, et de la consistance du biscuit à l'état sec, qui recouvre parfois les parois, les voûtes ou même des portions de sol de grotte. Il reste poudreux ou mou parce que ses cristaux restent petits et ne se soudent pas entre eux comme dans les autres concrétions.

Les cascades

Les cascades, dont la Merveilleuse offre des exemples magnifiques, sont des concrétions un peu intermédiaires entre le groupe des stalactites et celui des stalagmites. Comme les stalactites, elles se développent dès que l'eau sort d'une fissure et apparaît dans la salle de grotte; elles ne sont pas formées comme les stalagmites par de l'eau qui est tombée. Mais, nées sur les parois des grottes plutôt qu'au plafond, les cascades partagent avec les stalagmites la propriété de s'accrocher à la surface de la roche et de reposer sur elle. Elles dessinent en pierre les chutes d'eau.

Les stalagmites et les planchers

Poussant comme des fûts de colonnes au pied des venues d'eau, les stalagmites parsèment le sol de la grotte; elles sont particulièrement nombreuses dans la Salle des Cascades et la Grande Salle. Elles reposent soit directement sur la roche, soit sur les dépôts (argileux par exemple) qui la recouvrent, soit encore sur des planchers de calcite. Les planchers sont des concrétions planes, étendues, formées par l'eau qui ruisselle en nappe. La Salle du Glacier offre une coupe remarquable à travers un plancher stalagmitique sur lequel a poussé, à un moment donné, une stalagmite. Celle-ci a grandi, puis la précipitation de calcite due au ruissellement sur le plancher l'a emporté sur la stalagmite qui a été recouverte par le plancher. Il n'y a donc plus eu de stalagmite durant un certain temps, mais, ensuite, la percolation de l'eau du plafond a dû reprendre, reformer une stalagmite reposant sur le plancher avant que celui-ci n'accélère à nouveau sa croissance, recouvrant une nouvelle fois la stalagmite ressuscitée.

Dans la même Salle du Glacier et en d'autres endroits de la grotte s'observent de très beaux cristaux aux faces losanges, précipités dans des petits bassins de calcite qu'on nomme "gours". Les "gours" sont des bassins qui se remplissent d'eau, et qui sont fermés par des barrages de calcite.



Plancher et stalagmite en coupe dans la Salle du Glacier

Les couleurs des concrétions

Les concrétions formées de calcite pure sont incolores ou blanches, et souvent translucides. Les constituants autres que la calcite peuvent toutefois donner des couleurs très variables aux concrétions; le fer en particulier peut les colorer en brun, en orange ou en rouge; d'autres métaux peuvent donner d'autres couleurs : le manganèse peut colorer en gris, le cuivre en bleu ou en vert, etc. Le carbone organique peut aussi colorer les concrétions.

A la Merveilleuse, les colorations des concrétions sont très variées : blanc, crème, jaune, beige, brun, orange, rouge, gris, bleu ... Certains planchers présentent de nettes alternances de couches blanches et brunes; ceci représente sans doute l'alternance d'arrivées d'eau propre, ne contenant que du calcaire dissous, et d'eaux entraînant de l'argile rouge de la surface.

LE CLIMAT DE LA GROTTTE

A. Température et humidité

par Jean Godlissart

En première approximation, la température des grottes est relativement constante et correspond à la température moyenne annuelle de l'air en surface. En Belgique, elle se situe entre 8 et 10°C pour la majeure partie des cavernes; à la Merveilleuse, la température de la zone profonde (Grande Salle) est de 9,4° C.

La Merveilleuse est une grotte à deux entrées situées à des niveaux différents : E1 et, à 7 m en contrebas, E2, qui est la sortie des touristes. Il s'établit entre ces deux orifices une circulation naturelle de l'air à partir de l'entrée E1 la plus élevée, vers la plus basse E2 pendant les périodes chaudes.

Cette circulation qui s'inverse en période froide, c'est-à-dire quand la température extérieure descend en-dessous de 9°C, est due à la différence de densité entre l'air extérieur et l'air intérieur, l'air étant d'autant plus dense qu'il est froid.

Au cours des campagnes de mesures effectuées dans la grotte durant la saison d'été (juillet et août 1990), nous avons observé trois zones thermiques distinctes figurées sur la coupe ci-contre (fig. 11).

La première est la zone d'entrée, jusqu'à plus ou moins 100 m de parcours dans la grotte, où s'effectue la mise en équilibre thermique de l'air absorbé, comme le montre la courbe de la figure 12. La température de l'air chute rapidement pour atteindre 9,6°C dans la galerie horizontale de l'étage supérieur; au-delà, les fluctuations enregistrées seront de l'ordre de 0,5°C dans tout le reste de la Grotte.

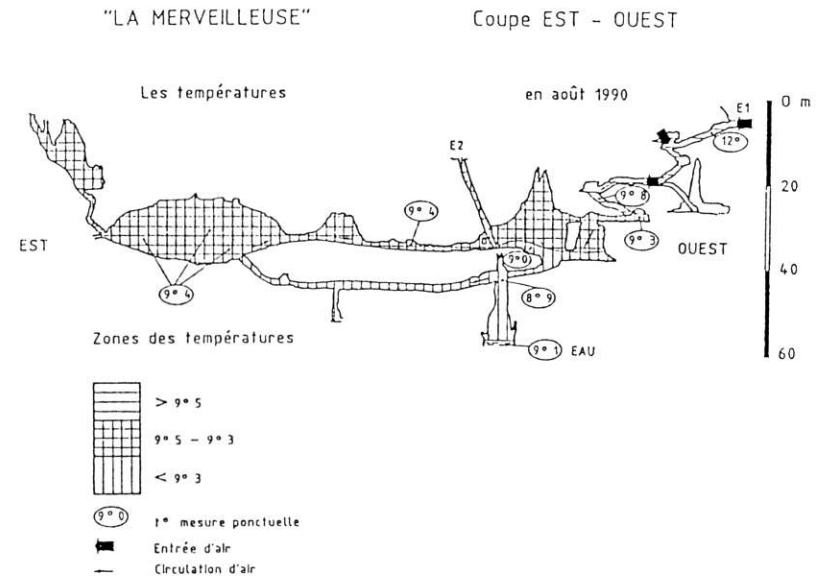


FIG.11.

Coupe de la grotte montrant trois zones thermiques :

- la zone supérieure à température variable, chaude en été,
- la zone inférieure à température basse,
- une zone intermédiaire à température constante.

La courbe de la figure 13 montre les variations parallèles de l'humidité relative qui atteint 100 % après un parcours sensiblement équivalent.

La deuxième zone est à la fois la plus profonde et la plus froide de la grotte, avec un minimum de 8,9°C aux alentours du puits dont le fond constitue le point le plus bas de la grotte. C'est donc dans cette région que viennent se concentrer les courants les plus froids venant de l'étage supérieur.

Enfin, dans le reste de la caverne s'étend une troisième zone, située entre les deux autres, qui comprend la Grande Salle et son extension supérieure ainsi que la Galerie du 2e étage; la température y est constante et de l'ordre de 9,4°C.

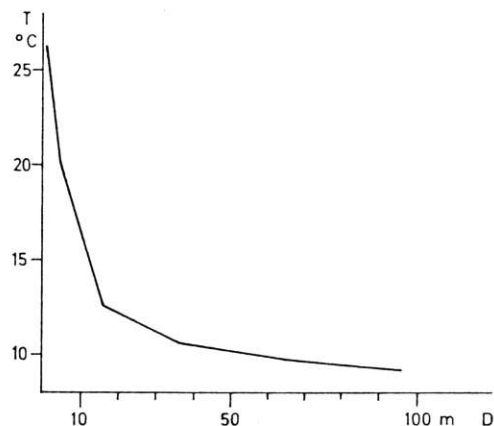


FIG. 12. L'évolution des températures de la grotte à partir de l'entrée E2 vers le fond de la cavité. En ordonnée, les températures; en abscisse, les distances à l'entrée.

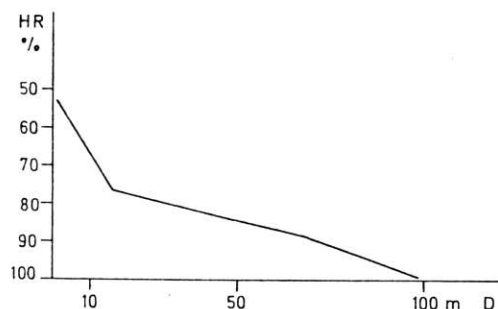


FIG. 13. L'humidité dans la grotte en fonction de la distance à l'entrée.

Un courant circule à travers la Galerie inférieure vers le 2e étage (voir le trajet fléché) pour s'échapper par la Galerie remontant vers E2. Cette circulation de l'air peut s'expliquer de façon analogue à ce qui a été expliqué plus haut, suivant le schéma ci-dessous :

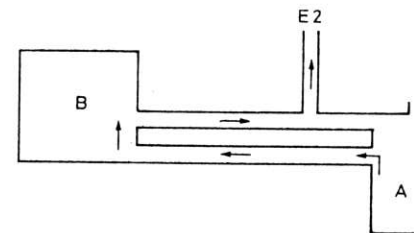


FIG. 14. Schéma explicatif des mouvements de l'air entre le réservoir "froid" (A), l'Abîme, et le réservoir "chaud" (B), la Grande Salle.

La "source froide" de la zone du puits A et la "source chaude" B (la Grande Salle dont le volume est de plus ou moins 5000 m³) sont reliées par des conduits à des niveaux différents. L'air froid de la "source" A s'écoule vers B, se réchauffe dans la Salle dont la réserve thermique est importante, ensuite emprunte la Galerie supérieure pour sortir en E2.

La stabilité des températures dans la Grande Salle vis-à-vis des fluctuations extérieures du climat nous est apparue remarquable. En effet, au cours de la saison d'été 1990, où nous avons relevé des températures extérieures allant de 15 à plus de 30°C, les oscillations thermiques en cet endroit de la grotte n'ont pas dépassé le dixième de degré centigrade.

Il en est de même de l'humidité relative. Si, à l'extérieur, elle est très variable, à l'intérieur elle augmente rapidement et, dès qu'on est à 20 mètres de l'entrée, elle est généralement supérieure à 80 %. A 100 mètres de l'entrée, elle atteint 100 % comme le montre la figure 13 et ce chiffre se maintient constamment. Cette forte humidité relative ne correspond toutefois qu'à une humidité absolue très modérée puisque à 9°C, l'air est saturé d'humidité pour une teneur de 9 gr d'eau par m³ d'air.

B. Teneur de l'air en gaz carbonique (CO₂)

L'air contient toujours du dioxyde de carbone (ou gaz carbonique). Celui-ci constitue 3 dix-millièmes de la composition totale de l'air atmosphérique normal non pollué. On s'exprime plus souvent en millièmes ou ppm (parts par million) et 3 dix-millièmes valent donc 300 millièmes, 300 ppm.

Dans l'air du sol, la respiration des animaux, des racines des plantes, et de toute la microfaune et la microflore apporte évidemment beaucoup plus de dioxyde de carbone : les teneurs sont plus fortes. Dans les grottes, l'air subi d'un côté l'influence de l'atmosphère extérieure, avec laquelle il est en contact par les issues, et d'autre part l'influence de l'air du sol, avec lequel il est en contact par les innombrables fissures de la roche, dont beaucoup vont jusqu'au niveau du sol

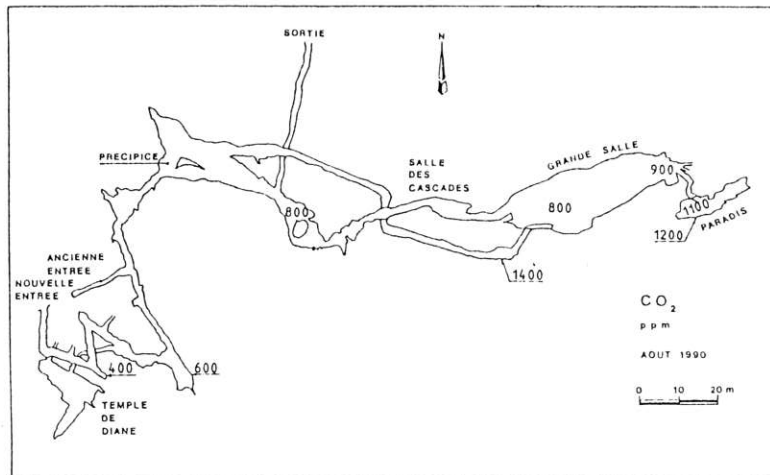


FIG. 15. La répartition du dioxyde de carbone (gaz carbonique) dans la grotte en été. Ce gaz, absolument non toxique aux teneurs observées, exprime les relations entre l'air de la grotte et l'atmosphère du sol qui la surmonte.

végétal. Nous avons dosé le dioxyde de carbone dans la grotte en août, c'est-à-dire en plein été et en pleine saison touristique, mais aussi en mars, c'est-à-dire à la fin de l'hiver et lorsqu'il y a peu de touristes. Dans tous les cas, les teneurs sont tout à fait inoffensives pour l'organisme humain, mais la différence est nette entre les deux saisons. En mars, en cinq endroits différents de la grotte, au milieu de différentes salles et galeries, nous avons mesuré partout des teneurs de 400 ppm. En août, dans les mêmes salles et galeries, les mesures vont de 400 ppm près de l'entrée à 800 et 900 dans les salles et galeries du fond et même à 1100 dans la Salle du Paradis, qui est en dehors du parcours touristique. Dans une fissure et dans un puits, nous avons mesuré 1200 et 1400 ppm. Ces chiffres apparaissent clairement sur la carte figure 15. On peut dire qu'en basse saison la Merveilleuse est une des grottes les plus aérées de Belgique : les teneurs de 400 ppm sont très proches de celle de l'air atmosphérique standard (300 ppm). Les teneurs estivales plus fortes (600 à 900 ppm) du parcours touristique sont en fait favorables à la respiration humaine : une teneur légèrement plus élevée que celle de l'air libre provoque une augmentation de la respiration. Bien des grottes, dans certains pays, sont d'ailleurs utilisées comme lieu de cure contre l'asthme et d'autres affections respiratoires. L'humidité de l'air, la constance de sa température, la légère augmentation de teneur en gaz carbonique, l'absence de poussières, la rareté des pollens sont autant de facteurs favorables à la santé des poumons.

LES GROTTES VOUS INTÉRESSENT ?

La Commission de Protection des Sites Spéléologiques (C.P.S.S.) est une association volontaire de défense de l'Environnement. Elle se consacre spécifiquement à la sauvegarde des sites souterrains, des eaux souterraines et des paysages des régions calcaires. La C.P.S.S. réalise des actions de terrain: opérations de dépollution, aménagements, sensibilisation, ...

A plus long terme, elle vise à une protection durable des sites karstiques par proposition d'un statut adéquat dans les plans d'aménagement du territoire et ce pour chacun d'eux. Elle entreprend pour cela la publication d'un INVENTAIRE CARTOGRAPHIQUE ET DESCRIPTIF de l'ensemble des sites karstiques de Wallonie.

COMMISSION DE PROTECTION DES SITES SPELEOLOGIQUES
Avenue Rodin, 21, 1050 Bruxelles tél. 02/647.54.90

BIBLIOGRAPHIE

- ANCIAUX, R.P. Dom Félix, 1950. *Explorons nos cavernes*, Dinant, 316 p.
- BOURGUIGNON, P., 1951. Etude géologique et sédimentologique des brèches calcaires viséennes de Belgique. *Annales de la Société géologique de Belgique*, tome 74, pp. M 105-200.
- GIROLIMETTO, F., 1982. Aspects de la sédimentologie des sables tertiaires à l'ouest de la Meuse de Dinant. *Annales de la Société géologique de Belgique*, tome 105, pp. 249-257.
- KAISIN, F. et de PIERPONT, E., 1939. *Hydrogéologie des Calcaires de la Belgique*, Louvain (Ceuterick), 111 p. (voir pp. 6, 31, 56, 60).
- MARTEL, E., 1905. La Spéléologie au XXe Siècle. *Bulletin de la Société de Spéléologie* (Paris), n°42-43.
- PRINZ, W., 1908. Les Cristallisations des Grottes de Belgique. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, tome XXII, mémoire, 90 p.
- RADZITSKY d'OSTROWICK, Baron I. de, 1953. Notes en rapport avec l'Hydrogéologie des Roches calcaireuses. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, tome XV, 199 p. (voir pp. 154-159).
- RAHIR, E., sans date. *Grotte "La Merveilleuse" à Dinant*.
- RAHIR, E., 1905. La Grotte de Dinant. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, tome XIX, pp. 91-92.
- RAHIR, E., 1909. Etude des Crues et des Températures à l'Intérieur de la nouvelle Grotte de Dinant. *Ciel et Terre*, volume XXVIII, fascicule 24, pp. 590-599.
- VAN DEN BROECK, E., MARTEL, E., RAHIR, E., 1910. *Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique*, 2 vol., Bruxelles, 1592 + 92 + LXVI p.

LA SPELEO VOUS INTÉRESSE ?

Une bonne initiation à la spéléologie, en toute sécurité, se fait le plus souvent dans des clubs disposant d'expérience, d'encadrement et de matériel appropriés. Ces clubs existent au sein de l'UNION BELGE DE SPELEOLOGIE (U.B.S.) qui offre de multiples services à partir de ses centres régionaux.

Brabant : Place J.B. Willems 14, 1020 Bruxelles tél. 02/427.71.24
Hainaut : Rue Jacquet 3, 6200 Châtelet tél. 071/38.47.40
Liège : Rue Belvaux 93, 4030 Grivegnée tél. 041/42.61.42
Namur (siège social) :
Rue du Pont de Briques 1, 5100 Jambes tél. 081/30.77.93

Deux centres vous accueillent à Villers-Ste-Geترude (086/49.90.55, prov. de Luxembourg) et à Géronsart (081/30.77.93, prov. de Namur).

REMERCIEMENTS

L'hospitalité de Monsieur Maurice ROULIN a toujours favorisé nos recherches dans la grotte; nous lui en sommes profondément reconnaissants. Monsieur Robert LIBERT, qui lui succède à la direction, nous a également soutenus et encouragés. A lui aussi va notre gratitude. Des renseignements d'intérêt historique et des documents inédits nous ont été fournis par Madame Cecilia PARADIS, secrétaire, et par Messieurs Camille et Emile LUPSIN, les anciens guides, qui sont certainement les personnes qui connaissent le mieux la grotte.

Nous remercions tous les membres du personnel de la grotte, qui nous ont toujours reçus et aidés fort aimablement.

Nous devons, pour la géologie, des informations originales au Révérend Père Guillaume LECLERCQS, M.S.C., qui nous a fait bénéficier de sa très grande connaissance des calcaires de Dinant.

Au point de vue des chauves-souris, l'essentiel de notre information est dû à un spécialiste renommé, Monsieur Jacques FAIRON, de l'Institut Royal des Sciences Naturelles.

Enfin, nous avons été efficacement aidés dans nos travaux dans la grotte par Messieurs Pierre BARS et Michel VAN ASTEN, que nous remercions également.

LES AUTEURS

Camille EK, Secrétaire général de l'Union internationale de Spéléologie, est géologue et géographe.



Il a consacré sa thèse de doctorat et de nombreuses publications à l'origine et l'évolution des grottes de Belgique. Il a étudié aussi des réseaux souterrains en Europe centrale et orientale, au Canada, au Maroc, etc. Il a participé à la première mission spéléologique belge en Chine. Chercheur à l'Université de Liège, il a été professeur à l'Université de Montréal et enseigne à l'International Institute for Hydraulic Engineering à Delft et au Centre universitaire de Luxembourg.

Jean GODISSART a réalisé les levés souterrains présentés dans cet ouvrage. Il est aussi l'auteur principal du chapitre consacré au climat de la grotte.



Avec son frère Joseph et avec les spéléos du Centre de Prospection Liégeois (C.P.L.) qu'ils animent, Jean Godissart a signé en Belgique une série de découvertes spéléologiques de premier ordre, et, par exemple, la Grotte de la Fontaine de Rivière (un lac souterrain de 70 m de long), la Galerie des Sources à Chaleux (Lesse souterraine), l'Abîme de Beaumont à Esneux (60 m de dénivelée, 4 grandes salles), etc. Les topographies de ces découvertes - et de bien d'autres grottes - sont encore l'œuvre de Jean Godissart.

Joseph GODISSART est l'auteur des photographies en couleurs de la grotte ici présentées. Il est Administrateur à l'Union belge de Spéléologie et Membre de l'Ecole belge de Spéléologie. Il a dirigé notamment l'expédition belge à l'Anou Iffis, en Algérie (profondeur atteinte : 1159 m).



Ont collaboré à la préparation et à la présentation de cet ouvrage :

Pour les prises de vue sous terre :

les spéléos du CENTRE DE PROSPECTION LIEGEOIS

Pour les techniques d'étude sous terre et en laboratoire :

Nicole LOUSBERG et Roger VANDENVINNE

Pour le dessin :

Nicole BOUCHARD et Daniel WEYLAND

Pour le laboratoire photo noir et blanc :

Nicolas SIMON

Composition :

Monique LEYEN

TABLE DES MATIERES

	p.
Localisation et moyens d'accès	2
Avant-propos par R. Libert	5
Introduction : la Merveilleuse	7
Historique	9
Description de la grotte	19
La visite guidée	23
Les calcaires dinantiens	29
Le bassin de Dinant	38
Origine et évolution de la grotte	43
Les concrétions	48
Le climat de la grotte	54
Ouvrages cités	60
Remerciements	61



LA MERVEILLEUSE

**GROTTE DE DINANT
Route de Philippeville, 142
5500 Dinant**

TELEPHONE 082/22.22.10