

gebrochen; vielleicht zur selben Zeit, da der Rhein seinen zwischen Bienen und Netterden gelegenen Lauf und den Arm zwischen Emmerich und 's Heerenberg verlegte in eine Lage im S dieser Orte. Ich habe vergebens gesucht (11, 12, 17, 19 u.a.) nach historischen Angaben, wann dieses geschehen ist. Bei sehr bedeutenden Hochwässern fliesst allerdings noch immer Rheinwasser an Zeddam und Doetinchem vorbei nach Doesburg in den Gelderschen IJssel; (vgl. 12, pag. 375 u. 376 und 19, pag. 371).

Die zunehmende Konzentration des Abflusses in die Waal hat im 17ten und 18ten Jahrhundert den Arnheimschen Rhein und den Gelderschen IJssel eines grossen Teiles ihres Wassers beraubt. Spätere Flussregulierungen haben den 6/9 des Rheinwassers der Waal, 2/9 dem Arnheimschen Rijn und 1/9 dem Gelderschen IJssel zugewiesen. Wenn man die Lage des Drususgrabens bei Westervoort annimmt, hat schon zur Römerzeit bloss der Eingriff des Drusus den Gelderschen IJssel vor Verkrüppelung bewahrt.

Dass das Tal des Alten IJssels nicht einheitlicher Entstehung ist, ist schon Lorié und van Baren aufgefallen, (Uebersetzung und Sperrdruck von mir):

Lorié schreibt (16, pag. 6): „..... vorbei (S von) Brünen kommt die IJssel als ein selbständiger Fluss aus der Hauptterrasse hervor..... Nachher biegt sie, in 24 m ü. M., 8 m über dem Rhein bei Wesel, um und fliesst in einem alten Rheinbette auf der Niederterrasse weiter“.

Van Baren (8, pag. 727): „Von Wesel bis Doesburg ist der Alte IJssel nicht zu betrachten als ein selbständiger Fluss; er bildet hier genetisch betrachtet, einen alluvialen Seitenast des Rheines, welcher einmal seine Mündung hatte, nicht bei Doesburg, sondern nördlich davon bei Steenderen.“

In 9, pag. 525 schreibt er: „..... dass das Tal des Alten IJssels einmal ganz vom Rhein auserodiert worden ist und gewaltige Stromverlegungen diesen Fluss veranlassten, andere Wege zu nehmen..... In einzelnen Fällen ward die Rinne auch von einem neuen Fluss gebraucht, wie in unserm Fall vom Alten IJssel“.

Der oben von Lorié und van Baren gegebenen Darstellung kann ich mich nicht anschliessen. Die Stromverlegung denke ich mir nicht katastrophenartig, sondern allmählich gegen einen alluvialen Seitenast spricht die Lage, hoch über dem Rhein (vgl. Fig. 7 u. 8); ferner sieht ein von einem grösseren Flusse verlassener Lauf, der später von einem Bache ererbt worden ist, ganz anders aus.

Gute Beispiele dergleichen ererbter Läufe bieten die Niers und die Kendel (vgl. 1, Bl. 592, 593 und 5, Bl. 2351, 2424, 2425 u. 2498).

Wir sehen bei der Kendel, zwischen Hassum und Weeze, 12 Mäander mit einem Krümmungsradius von ca. 300—500 m, mit einer ca. 2 m in der Niederterrassenoberfläche eingesenkten, 100—200 m breiten Sohle. Der Radius der Mäander deutet auf einen Fluss, etwas kleiner als die Maas. Auf der Sohle dieser Rinne schlängelt sich der Bach Kendel in zahlreichen Krümmungen

dahin, deren Radius zuweilen bis auf kaum 20 m heruntergeht. Ähnliche Verhältnisse, wenn auch nicht so klassisch ausgebildet, treffen wir bei der Niers zwischen Kavelaer und Gennep.

Einen ähnlichen, zusammenhängenden, alten Rheinlauf finden wir zwischen Wesel und Anholt oder gar Doesburg aber nicht; bloss hie und da trifft man Gebilde, die als alte vom Alten IJssel benutzte Rheinrinnen aufgefasst werden können.

ZUSAMMENFASSUNG: Der Alte IJssel strömt zuerst in einem selbstgebildeten, in Prae-Niederterrassen-Bildungen eingetieften, Tale von Borken nach SW bis unweit Brünen, dann teils in ererbten, alten, diluvialen Rinnen des Rheines, teils in eigenem Tale auf der Niederterrasse nach NW, sich allmählich tiefer und tiefer in diese eingrabend, bis in die Nähe von Anholt. Dort verlässt er die Niederterrasse und fliesst bis Doesburg im Tale eines ehemaligen alluvialen Rheinarmes. Alte Rheinschlingen sind in diesem letzten Abschnitt zwar vorhanden, z. B. die schon erwähnten, E von Zeddam, das Bett, worin heute der Alte IJssel strömt, scheint mir aber doch wohl meist durch eigene Erosien entstanden zu sein.

BERICHTIGUNG: Wegen eines Zeichenfehlers entspricht der Masstab in der rechten unteren Ecke von Fig. 9 nicht, wie angegeben, einer Länge von 10 km, sondern von 11 km.

EXPLORATION BIOLOGIQUE DES CAVERNES DE LA BELGIQUE ET DU LIMBOURG HOLLANDAIS.

XIV CONTRIBUTION.

Introduction et Liste des Grottes visitées
de décembre 1931 à janvier 1933.

par Robert Leruth (Liège).

Liste des Grottes visitées
de décembre 1931 à janvier 1933.
(1 à 24)

SUITE.

Hélomyzides: Le 6 décembre 1931, nous n'avons pris que *Helomyza serrata* Lin et *Amoebaleria amplicornis* Czerny en petit nombre. Jusqu'au 10 avril 1932, il en a été de même. Le 5 juin, *Helomyza serrata* Lin était extrêmement commune et *Eccoptomera pallescens* Meig que nous n'y avions jamais vu y pullulait également. Le 29 septembre, même aspect, mais le 18 décembre, *Eccoptomera* avait complètement disparu et le nombre d'*Helomyza serrata* était fortement réduit, mais on pouvait voir des centaines d'*H. serrata* moisissant sur les coulées stalagmitiques des parois. *Amoebaleria amplicornis* Czerny était commun ce jour-là.

Borborides: Nous avons pris toute l'année *Limosina Racovitzai* Bezzi et *L. Bequaerti* Vill., mais après de longues recherches, nous n'avons pu trou-

ver, de décembre 1931 à avril 1932 que quelques très rares exemplaires d'autres espèces de cette famille comme les *Crumonyia* et *Limosina sylvatica*; le 5 juin, ces *Crumonyia* pullulaient d'une façon invraisemblable, par centaines sous la même pierre, par milliers dans la même fente de la paroi. Le 29 septembre, presque tous les *Crumonyia* avaient disparu, mais *Limosina sylvatica* était devenue très commune. Enfin, le 18 décembre, nous n'avons vu que *L. Racovitzai* et Bequarti.

Nous n'avons trouvé de *Choleva* que de janvier à avril. Les *Catops*¹³⁾ semblent plus communs en hiver que pendant la bonne saison; cela paraît aussi être le cas pour les *Phorides* et les *Mycetophilides*, mais pour ces derniers, de nouvelles observations sont nécessaires.

Matériaux : — Lépidoptères, Coléoptères, Diptères, Hyménoptères, Trichoptères, Collembolés, Arachnides, Opilions, Chernète, Acariens, Amphipodes, Isopodes, Myriapodes, Mollusques, Oligochètes, Champignons.

Bibliographie :

Doudou E. (No. 2) p. 85.

L. de Rasquin : Caverne à végétations de Ramioul (No. 1) (3^e année 1909 p. 47).

Dans le travail de L. de Rasquin, l'auteur mentionne les deux captures suivantes : *Triphosa dubitata* et *Phryganea striata* (?).

Van den Broeck, Martel et Rahir (No. 8) (*T. II Annexes p. 50*). Les auteurs la décrivent sous le nom de : „Abîme de Ramioul” que nous n'avons pas conservé, car outre que la dénomination que nous avons adopté est la seule connue actuellement, il existe à Ramioul un second „abîme” avec lequel on pourrait confondre la présente cavité.

B. 3. TROU DU DIABLE — RAMIOUL — Commune d'Ivoz-Ramet — Province de Liège.

Situation : — Calcaire Viséen. — Cette cavité s'ouvre, au Sud-Ouest de Ramioul, dans le mur calcaire mis à nu par les travaux d'exploitation de l'ampélite alunifère.

Altitude : — 95 mètres environ au dessus du niveau de la Meuse, c. à d. 165 m environ. au dessus du niveau de la mer.

Description : — L'entrée est en partie masquée par un gros bloc de calcaire. Une galerie basse, de direction sensiblement parallèle à la muraille rocheuse, longue de 7 mètres débouche dans une petite salle. De cette salle, on accède par un puit de 2 mètres de profondeur à une galerie exiguë dont la pente s'accroît de plus en plus, en même temps que le plancher devient très boueux. La grotte est ainsi composée d'une succession de couloirs en forte pente et très glissants. L'air est calme et la lumière extérieure parvient jusqu'à la salle du puit qu'elle ne dépasse pas.

Date : — 6 mars 1932.

Ressources alimentaires : — Très pauvres : quelques débris ligneux dans la salle du puit; excréments de Chauves-Souris.

Faune et flore : — Quelques *Rhinolophus* et un

petit *Vespertilionide* se rencontrent dans les régions profondes de la grotte.

Dans la région éclairée, nous avons trouvé des Araignées troglaphiles (*Meta*, *Nesticus*), des Diptères *Culicidae* et *Mycetophilidae*, et quelques Lépidoptères (*Triphosa*, *Scoliopteryx*).

Dans les creux imprimés dans le limon par les genoux et les coudes des rares visiteurs qui se hâsardent dans cette grotte, de petites flaques d'eau se sont formées. A notre grande surprise, nous y avons observé de minuscules *Niphargus* de 3 à 4 millimètres à peine, vivant là dans quelques gouttes d'eau. Il est certain que ces flaques d'eau sont souvent desséchées et la présence de *Niphargus* dans de tels endroits serait inexplicable si l'on ne savait que ces animaux, à cause de la très grande humidité des grottes, peuvent sortir de leur élément et venir, en rampant sur le sol humide, peupler les flaques d'eau les moins fixes. (No. 5, p. 120).

Matériaux : — Lépidoptères, Diptères, Arachnides, Amphipodes.

Cette caverne serait, d'après plusieurs auteurs, le siège de production d'anhydride carbonique. Nous n'avons rien noté de semblable au cours de notre visite.

Bibliographie :

Francotte G. — Le Trou du Diable (No. 1) (3^e année 1909 p. 87).

Van den Broeck, Martel et Rahir (No. 8) (*T. II, Annexes p. 51*).

B. 4. — GROTTES LAMINOIR. — RAMIOUL. Commune d'Ivoz-Ramet. — Province de Liège.

Situation : — Calcaire Viséen. On aperçoit l'entrée de cette petite grotte à mi-hauteur dans une ancienne carrière, non loin de la caverne aux végétations (B. 2).

Altitude : — 80 mètres environ. au dessus du niveau de la Meuse.

Description : — Elle est d'accès peu aisé par suite de l'étroitesse de la galerie d'entrée que l'on ne peut visiter qu'en s'y laissant glisser, pieds en avant et couché sur le côté droit. Par endroits, les deux parois se rapprochent au point que l'on se sent la poitrine serrée comme dans un étau.

On doit se traîner une dizaine de mètres dans cette galerie descendante qui débouche à un mètre de hauteur dans une salle surbaissée et ornée de jolies concrétions qui emprisonnent par endroits des flaques d'eau.

L'air est calme. La lumière du jour ne parvient pas dans la salle terminale.

Date : — 31 janvier 1932.

Ressources alimentaires : presque nulles; nous n'avons observé que quelques crottes de Chauves-Souris (nous avons vu un seul *Rhinolophus hipposideros*); il n'y a aucun apport de nourriture, la grotte n'étant que très rarement visitée.

Faune et flore : — Aux parois de la galerie d'entrée, on trouve quelques Arachnides troglaphiles (*Meta*, *Nesticus*, *Tegenaria*) et des *Culicidae*.

A la surface des flaques d'eau, dans la salle,

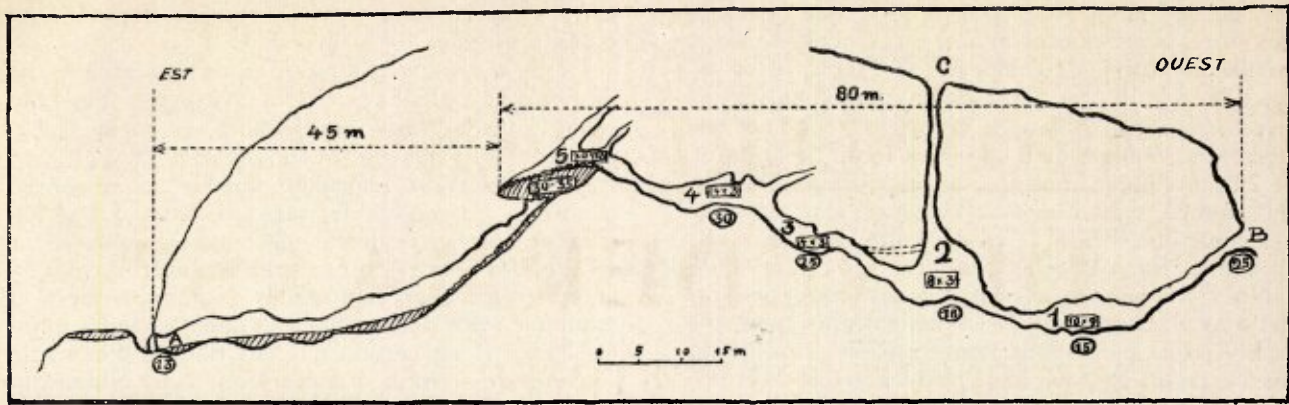


Fig. 1. Coupe longitudinale de la Grande Caverne d'Engihoul, avec gisement (en 5) d'*Ursus speleus*. Fouille par M. le professeur J. Fraipont (d'après E. van den Broeck, E. A. Martel, E. Rahir).

les Collembolles étaient abondants. Nous n'avons rien pris en fait de faune aquatique.

Matériaux : — Coléoptères, Lépidoptères, Diptères, Collembolles, Arachnides.

B. 5. GRANDE CAVERNE D'ENGIHOUL. —
Commune d'Ehein. — Province de Liège. —
Vallée de la Meuse.

Situation : — Calcaire Viséen. — L'entrée assez insignifiante de cette grotte est située au côté droit de la route d'Engis à la Neuville en Condroz et une centaine de mètres au Sud du croisement de cette route avec celle de Huy à Ramet.

Altitude : — L'entrée est 13 mètres au dessus du niveau de la Meuse.

Description : — Une galerie assez accidentée, longue de 45 mètres débouche, après une montée assez raide dans la salle principale de la caverne (Long. : 20 m. ; larg. : 18 m. ; Haut. moyenne : 4 à 5 m) (no. 5 de la coupe). A la droite de cette salle, un couloir très étroit conduit dans une série de salles plus petites (4, 3, 2, 1 de la coupe) et l'on parvient après des descentes successives dans les régions basses de la grotte. La grotte avait, un peu plus loin que cette salle, au dessus d'un ébouli en forte pente, une communication avec l'extérieur qui a été fermée tout récemment.

Dans les parties basses de la cavernes, un couloir descendant, à demi masqué par un bloc de calcaire, donne accès à une région très peu agréable à visiter, car on doit se traîner, tantôt sur les genoux, tantôt sur le ventre sur un sol extrêmement boueux, dans des couloirs très humides où chaque dépression est remplie d'eau à la surface de laquelle de nombreux et petits Collembolles blancs sont retenus prisonniers par la tension superficielle.

On accède par ces galeries à un ruisseau souterrain visible seulement sur une distance de deux mètres et dans lequel nous avons pris un *Niphargus*.¹⁴⁾ Un courant d'air assez fort se fait sentir dans la galerie d'entrée ; d'autre part, la très étroite galerie qui réunit la grande salle à la seconde partie de la grotte est balayée par un courant d'air

dirigé vers la grande salle et suffisant pour rabattre la flamme de nos bougies et même les éteindre.

Date : — 10 avril 1932.

Ressources alimentaires : — Principalement des excréments de Chéiroptères et quelques débris ligneux.

Faune et flore : — La faune est pauvre, ce qui tient probablement à ce que le sol de la grotte a été retourné presque partout par nombre de fouilleurs.

Toutefois les Chauves-Souris sont assez abondantes : chose curieuse, une vingtaine de *Rhinolophides* et *Vespertilionides* étaient rassemblés, le jour de notre visite, dans une dépendance de la grande salle. Ils étaient répartis à une petite distance les uns des autres sur la paroi oblique. Il est bien probable que les Chauves-souris se groupent en cet endroit pour se mettre à l'abri du courant d'air.

Les Diptères troglophiles et troglodèles (*Culicidés*, *Mycétophilidés*, *Hélomyzidés*) sont peu abondants dans la galerie d'entrée, ainsi que les Arachnides habituels des entrées de grotte (*Meta*, *Nesticus*).

Matériaux : — Coléoptères (*Quedius*), Diptères, Hyménoptères, Trichoptères, Lépidoptères, Collembolles, Arachnides, Acariens (*Ixodes* à jeun errant sur les parois), Isopodes, Amphipodes. Champignons.

Bibliographie : — (Nous donnons aussi quelques travaux sur la grotte de Rosée).

E. Doudou : La merveilleuse grotte de Rosée à Engihoul (No. 1) (1909 ; T. III p. 69—82).

J. Fraipont : Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires en Belgique. I Un repaire d'Ours dans la Grande Caverne d'Engihoul. (*Bul. de l'Acad. Royale de Belg.* ; 1901 (no. 8) pp. 463—482).

Van den Broeck, Martel et Rahir (No. 8) (*T. II annexes p. 46 et p. 53*).

Nous empruntons à ce dernier travail la coupe ci-dessous qui pourra donner une idée de la configuration de cette grotte. (Actuellement, l'entrée B. est fermée).

(à suivre)