

0.5
.12

26
3/4

(ISSN 0392-6672)

International Journal of Speleology

VOLUME 26 (3/4) 1997

Physical Speleology

**SPECIAL ISSUE DEDICATED TO
EDOUARD - ALFRED MARTEL**



**FLORIDA STATE
UNIVERSITY LIBRARIES**

JAN 16 2001

Published quarterly by Società Speleologica Italiana

Printed with the financial support of: Ministero dei Beni Culturali e Ambientali
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Museo di Speleologia "V. Rivera", L'Aquila

TALLAHASSEE, FLORIDA



INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY

Official journal of the International Union of Speleology

Acknowledged by UNESCO as a Category B Non-Governmental Organisation

U.I.S. REPRESENTATIVE:

Paolo Forti, Dip. Scienze della Terra

Università di Bologna

Via Zamboni 67, I-40127 BOLOGNA, Italy

Tel.: +39.51.35 45 47, Fax: +39.51.35 45 22

e-mail:forti@geomin.unibo.it

BIOSPELEOLOGY

EDITOR:

Valerio Sbordoni, Dip. di Biologia,

Università di Roma "Tor Vergata"

Via della Ricerca Scientifica

I-00133 ROMA, Italy

Tel.: +39.6.72 59 59 51, Fax: +39.6.202 61 89

e-mail:sbordoni@utovrm.it

EDITORIAL STAFF:

Giammaria Carchini, Dip. di Biologia,

Università di Roma "Tor Vergata"

Via della Ricerca Scientifica

I-00133 ROMA, Italy

Tel.: +39.6.72 59 59 60, Fax: +39.6.202 61 89

e-mail:carchini@utovrm.it

Marco Lucarelli, Dip. di Biologia

Università di Roma "Tor Vergata"

Via della Ricerca Scientifica

I-00133 ROMA, Italy

Tel.: +39.6.72 59 59 66, Fax: +39.6.202 61 89

Marina Cobolli, Dip. Biologia Animale e dell'Uomo,

Università di Roma "La Sapienza",

I-00185 ROMA Italy

Tel.: +39.6.49 91 47 74, Fax: +39.6.495 82 59

e-mail:cobolli@axrma.uniroma1.it

ADVISORY BOARD:

V. Allen (Switzerland)

I. Andrassy (Hungary)

R. Argano (Italy)

Th. C. Barr (USA)

E. Bellard Pietri (Venezuela)

L. Botosaneanu (The Netherlands)

J. Buresh (Bulgaria)

V. Caumartin (France)

O. Escolà (Spain)

E.L. Friedman (USA)

J.R. Holsinger (USA)

H. Jakobi (Brazil)

C. Juberthie (France)

R.W. Mitchell (USA)

C.N. Nath (India)

S.B. Peck (Canada)

N. Peters (Germany)

A. Petrochilos (Greece)

Th. L. Poulson (USA)

S. Ruffo (Italy)

B. Sket (Slovenia)

G. Thines (Belgium)

A. Vigna Taglianti (Italy)

N. Zaleskaja (Russia)

PHYSICAL SPELEOLOGY

EDITOR:

Ezio Burri, Dip. di Scienze Ambientali,

Università dell'Aquila,

I-67100 L'AQUILA, Italy

Tel.: +39.862.43 32 22

Fax: +39.862.43 32 05

e-mail:ezio.burri@aquila.infn.it

EDITORIAL STAFF:

Arrigo A. Cigna, Frazione Tuffo,

I-14023 COCCONATO (Asti), Italy

Tel. e Fax: +39.141.907 265

e-mail:cigna@biemmenet.it

Ugo Sauro, Dip. di Geografia,

Università di Padova

Via del Santo 26, I-35123

PADOVA, Italy

Tel.: +39.49.827. 40 93

Fax: +39.49.827 40 99

e-mail:sauro@ux1.unipd.it

ADVISORY BOARD:

R. Bernasconi (Switzerland)

P. Basak (Czech Rep.)

J. Choppy (France)

S.A. Craven (S. Africa)

F. Cucchi (Italy)

A. Eraso (Spain)

C.A. Hill (USA)

A. Klimchouk (Russia)

A. Nuñez Jmenez (Cuba)

K. Pfeffer (Germany)

M. Pulina (Poland)

Y. Quinif (Belgium)

T.R. Shaw (UK)

I. D. Sasowsky (USA)

H. Trimmel (Austria)

S.Zhang (China)

Y. Zhu (China)

- Manuscripts and editorial correspondence should be addressed to the respective Editors.

- Correspondence concerning informations, subscriptions, payments and exchangers should be sent to:

Marina Cobolli, Dip. Dip. Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma "La Sapienza",

Viale dell'Università 32, 00185 ROMA Italy

- Annual subscription rates: Italy 20,000 Lit, Other countries, individuals, 30,000 Lit, institutions, 60,000 Lit.

- Direttore responsabile: A. Lucrezi, Autorizz. Trib. L'Aquila n. 334,

- Printed in Italy by èDICOLA, Chieti, May 1997.

(*) Cover: E. A. Martel (photo by Daniel André)

EDITORS' REMARKS

It is with great pleasure that we bring you this special issue. As many of you know 1997 has been dedicated to E.A. Martel by our French colleagues:

Année
MARTEL
1997

The International Journal of Speleology is therefore contributing with this issue to the celebration of one of the most outstanding scientist in the field of speleology.

The activity and the publications of E.A. Martel have already been the object of a number of papers; for this reason we thought to take into consideration some aspects less known of him. At his time scientific speleology was in its early days and therefore any result was instrumental for the development of science. Nowadays the knowledge and the experience achieved by a great number of people has become quite large and spread over any aspect of speleology.

For this reason any further improvement is nothing more than a small step with respect to the findings by Martel. But we must acknowledge the special capacity of our forerunner to realize so often the right explanation of a number of phenomena without any other help than his brain.

Last but not least, we wish to express our warm thanks to the authors who contributed to this issue notwithstanding some severe time constraints.

The Editors

LES DEUX FACES DE LA PENSÉE DE E.A. MARTEL

J. Choppy *

NOTA. Sous le titre "Deux aspects de la pensée de Martel", une première version de ce texte fut publié dans le mémoire n° 7/1982 du Spéléo-club de Paris (pages 35-47) consacré à "L'origine des cavernes calcaires" de W.M. Davis; je remercie le Spéléo-club de Paris d'avoir autorisé ce remodelage.

RESUMÉ

Réunion de textes de Martel:

1 - Extraits du Nouveau Traité des Eaux Souterraines (1921), donnant l'essentiel de la pensée de l'auteur sur l'hydraulique et la morphologie du karst.

2 - En opposition à cette vision, rappelée de nombreuses fois par l'auteur, extraits de diverses publications (de 1894 à 1930), admettant qu'un fonctionnement en régime noyé était possible: Martel est donc l'un des tout premiers ayant observé des formes de creusement en régime noyé, et les ayant interprétées comme telles.

INTRODUCTION

À notre époque, les conceptions traditionnelles sur le creusement karstique sont de plus en plus contestées; elles sont progressivement remplacées par une vision nouvelle tenant compte d'informations beaucoup plus abondantes et variées. Il est sans doute important de faire le point des théories antérieures, qui risquent d'apparaître bientôt tellement obsolètes qu'on ne fera plus l'effort de les consulter... se privant ainsi de nombreuses idées qui gardent leur part d'intérêt.

Pour présenter les grandes lignes des idées de Martel, mon choix s'est d'abord porté sur une démonstration tirée du Nouveau traité des eaux souterraines, dépouillée des innombrables incidences qui rendent le fil des idées difficile à suivre dans le texte original, mais en conservant le plan de celui-ci (les notes infra-paginales ont été complétées).

Toutefois la pensée de Martel n'est pas aussi monolithique qu'on le croit d'ordinaire : des textes d'époques différentes, depuis Les Abîmes en 1894, jusqu'à La France ignorée en 1930, en sont la preuve.

Car ces extraits rendent un son inhabituel sous la plume de Martel : Ils montrent qu'en filigrane de son discours "fluvial", un autre courant d'idée n'a jamais cessé d'être présent dans son esprit, selon lequel un creusement en régime noyé, avec une morphologie particulière, pouvait exister. Certes, il ne s'agit pas d'une théorie cohérente, et l'entraînement verbal provoque des contradictions (que je n'ai pas soulignées dans ces extraits) entre les stéréotypes de l'auteur et des observations contraires.

Mais l'on se prend à rêver aux théories qu'aurait défendues Martel s'il avait, par exemple, fait des explorations de plus longue durée dans les Iles Britanniques. Et, s'il n'est pas question de faire de Martel un précurseur de Bretz, on doit reconnaître qu'il fut l'un des tout premiers ayant observé des formes de creusement en régime noyé, et les ayant interprétées comme telles.

(*) 182, rue Vaugirard, F-75015 PARIS, France.

1°/ *Les idées fluviales*

NOUVEAU TRAITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Doin éd. Paris, 1921, pages 218-324

“INEXISTENCE DU GRAND RÉSERVOIR ET DES NAPPES D'EAU DANS LES CALCAIRES (218-222)

Quand les percolations ont disparu dans les sols calcaires, par les différentes sortes de points d'absorption, que deviennent-elles à l'intérieur ?...

Y a-t-il, dans les calcaires, accumulation de l'eau souterraine en grands réservoirs très amples et très creux, - extension en larges nappes -, ou descente par tuyaux et circulation par véritables rivières ?

Les nombreux cours d'eau souterrains, - absorbés tout faits ou constitués dans le sol par concentration interne des percolations -, actifs (encore vivants), desséchés (déjà morts) ou intermittents (ne fonctionnant qu'après les pluies), que l'on a pu effectivement découvrir et suivre, parfois sur des kilomètres d'étendue,... ont montré leur indiscutable ressemblance (courants, confluents, lacs, rapides, cascades, crues, etc.) avec les rivières extérieures.

Ils en diffèrent cependant par l'existence de trois obstacles spéciaux : 1°) les rétrécissements extrêmes des galeries qui, parfois, ne mesurent plus que quelques centimètres de largeur; - 2°) les éboulements intérieurs constituant des barrages que les eaux doivent traverser ou contourner (1); et surtout, les abaissements de plafonds qui provoquent l'immersion totale de la roche encaissante, en voûtes mouillantes ou siphons d'aqueducs.

Ces dispositifs ont prouvé... l'inexistence de véritables nappes d'eau dans le calcaire...

Il est définitivement établi que le dernier terme de la circulation souterraine, en terrains grandement fissurés (calcaires et craies), est celui de la réapparition des eaux, sous forme de puissantes et capricieuses résurgences...

Notons seulement... que ces points d'émergence sont tantôt impénétrables à l'homme, tantôt... ouverts en vastes cavernes où l'on a pu, plus ou moins loin, remonter le fil de l'eau à l'intérieur du sol..."

“LES RÉSEAUX HYDROGRAPHIQUES SOUTERRAINS (226-228)

Le géologue portugais Delgado (2) écrivait : "Les grottes de Cesareda... sont dans des calcaires... dont les fissures absorbent les pluies. À la base des calcaires, la fontaine d'Olha-Marinho grossit abondamment pendant la saison pluvieuse... L'intérieur de

1) Certains courants torrentiels sont encombrés aussi d'éboulis sous lesquels ils disparaissent plus ou moins longtemps.

(2) DELGADO J.F.N. - 1867, Noticia acerca das grutas da Cesareda. Commission Géologique du Portugal, Lisbonne.

Césaréda doit recéler un vaste réseau de couloirs souterrains, communiquant entre eux; et plusieurs s'ouvrent à la superficie du sol par des entonnoirs où les eaux pluviales sont reçues et s'infiltrent". Entonnoirs d'absorption, réseaux souterrains, réapparitions d'eaux sont donc ici réunis et déjà observés très exactement.

De même Duponchel (3)... avait singulièrement vu juste... :

"Les failles aquifères sont, en général, recoupées par d'autres, produisant une série de réseaux souterrains, en communication plus ou moins directe les uns avec les autres."

Il convient d'y ajouter que les subdivisions de ce réseau sont accidentées d'obstacles..., chutes brusques, poches d'eau, réservoirs, etc..., des plus capricieux, communiquant souvent entre eux par des anastomoses... très étendues, tandis qu'ailleurs plusieurs portions du réseau peuvent être complètement indépendantes les unes des autres; il en résulte des dénivellations importantes, des réservoirs souterrains, des irrégularités considérables des écoulements de l'eau; beaucoup de ces irrégularités se compensent entre elles, au point d'aboutir à la pérennité, sinon à la régularité complète des émergences..."

"SIMILITUDE DES COURANTS SOUTERRAINS AVEC CEUX DE LA SURFACE (228-234)

Les courants souterrains sont aujourd'hui reconnus dans un nombre considérable de cavernes, avec des largeurs et profondeurs qui permettent d'y effectuer de véritables navigations... Parfois, ces rivières se calment et s'élargissent dans de vastes salles de cavernes, au point de former de réels lacs, ou du moins des bassins...

Des rapides absolument torrentiels s'écroulent çà et là, parmi des blocs d'éboulis souvent monstrueux détachés des voûtes... Les cascades souterraines ont été trouvées... dans tous les pays...

On ne saurait donc plus considérer les cours d'eau souterrains comme des exceptions...

Quant aux confluent, le plus grandiose est dans la grotte de Kleinhäusel à Planina..., sous une voûte de 20 à 30 mètres d'élévation... La grotte desséchée de Sare (Basses-Pyrénées)... présente même la concentration de trois adductions naturelles...

Les crues souterraines... sont des spectacles grandioses et terrifiants. On comprend devant ces phénomènes, bousculant et transportant des blocs énormes de rocs et des madriers du dehors, comment ont pu s'agrandir en immenses cavernes les lithoclastes originairement étroites du sous-sol.

L'ampleur considérable, le caractère subit et le peu de durée de ces sortes de crues souterraines contredisent formellement l'hypothèse des nappes dans les calcaires: car elles se manifestent en hauteur, bien plus qu'en largeur.

Cvijic' (4), cependant... a cru devoir appeler courants ascendants les gonflements de

(3) DUPONCHEL A. - 1868, Traité d'hydraulique et de géologie agricole; Eug. Lacroix éd., Paris "Les cavernes ne sont que les anciens réservoirs des sources, dont le niveau s'est abaissé, à mesure que les vallées ont été plus profondément labourées. [Ces réservoirs] donnent une idée de ceux qui fonctionnent encore aujourd'hui à un niveau inférieur et communiquant parfois avec eux".

(4) CVIJIC' J. - 1918, Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst; Recueil des travaux de l'Institut de Géographie Alpine, VI/4, 375-426.

cette sorte que l'arrivée des pluies produit dans les cavernes du Karst, quand les eaux envahissent ainsi grottes et rivières souterraines; mais c'est qu'alors... fonctionnent... en mécanismes de trop-pleins, les anciens orifices supérieurs généralement à sec des résurgences actuelles.”

“ASCENSION DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE TUYAUTAGE DES ABÎMES (234-236)

Cvijic' n'a pas assez insisté sur l'ascension qui se produit en même temps dans les parties inférieures des... avens, où l'eau se met rapidement en charge, comme en de vrais tuyaux de cheminées. - Après les pluies, l'élévation de l'eau, dans ces abîmes, en fait violemment sortir des courants d'air chassés par la montée de l'eau... Fournet (5)... les avait appelés abîmes verticaux émissifs.”

“RAPIDITÉ DES MISES EN CHARGE (236)

Ces ascensions rapides sont la meilleure des réfutations des nappes d'eau dans le calcaire, puisqu'elles témoignent de l'impossibilité d'une expansion des eaux dans le sens latéral, en largeur.

Au contraire... les gonflements d'eaux souterraines (et par conséquent d'émergences) sont lents dans les vraies nappes des terrains détritiques, parce que la surélévation générale du niveau souterrain s'étend latéralement...; s'ils sont brusques et violents pour les résurgences, c'est parce que l'accroissement de volume interne s'élève étroitement et se met en charge dans le tuyautage surtout vertical de la fissuration; alors s'établissent les conduites forcées et les anastomoses...

Ces rapides mises en charge, si caractéristiques de la circulation en terrains calcaires et crayeux, ont été souvent et matériellement constatées dans les abîmes du karst : à 10 ou 12 atmosphères au lac de la Mort, à l'extrémité de la Recca souterraine de Saint-Canzian (Istrie), à plus de 10-16 atmosphères aux gouffres de Trebiciano...”

“VARIATIONS DES TROP-PLEINS ET RÉSURGENCES (237)

Les gonflements de rivières souterraines se manifestent surtout pour les gouffres qui sont absorbants en temps normal ou au début des pluies, puis émissifs dès que celles-ci se prolongent... Ce sont les cours d'eau, les réseaux souterrains et les résurgences qui gonflent leurs trop-pleins; ceux-ci entrent en fonctions dès qu'il y a pléthore ou hypertrophie aqueuse, dans les fissures aquifères qui les alimentent.”

“LACS ALTERNATIFS (239-242)

Quant aux grandes dépressions fermées ou polje, du karst dinarique ou liburnien,

(5) FOURNET J. - 1858, Hydrographie souterraine; Acad. sciences, belles-lettres et arts de Lyon, 4 mai, 221-296

elles sont, suivant leur situation par rapport au régime actuel de l'eau dans le sous-sol, ou bien toujours à sec, ou bien périodiquement inondées. Dans ce dernier cas, leurs points d'absorption... sont alternativement émissifs ou absorbants... Un des plus curieux ensembles est celui des polje... drainés par la vallée de la Cetina en Dalmatie (fig.1)... Elle draine souterrainement une douzaine de polje... qui mesurent près du double (2.737 kilomètres carrés) de son propre bassinsubaérien (1.463 kilomètres carrés). Celui-ci est séparé des polje par l'axe dit des Alpes dinariques.... Les polje mêmes reçoivent aussi des résurgences alimentées par des absorptions dinariques...

[La] différence d'altitude de plus de 700 mètres entre les polje et la mer, serait à elle seule exclusive de la conception des nappes d'eau si le phénomène des engouffrements et reflux alternatifs ne dénonçait pas déjà la réalité du remplissage, d'ordre vertical, des fissures qui rendent les gouffres émissifs, quand elles sont bourrées d'eau à refus...

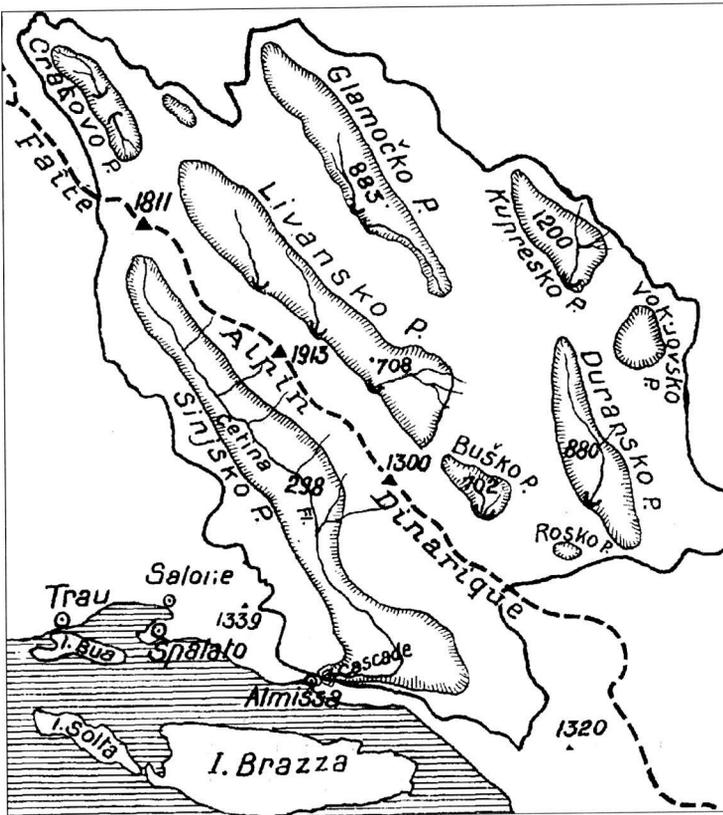


Fig. 1 : Vallée de la Cetina (Dalmatie), ouverte jusqu'à la mer, et ses polje tributaires à émissaires souterrains (Nouveau traité des eaux souterraines fig. 119 p. 200).

Dans le pays plat qu'est la Russie, il existe quantité d'entonnoirs du calcaire et du gypse, effondrés par suite du peu d'épaisseur du sol au-dessus de la circulation sou-

terraines, notamment dans les régions d'Oufa et de Toula...

Une des plus curieuses alternances connues est celle de la Green River (Kentucky) : tantôt elle recueille comme affluents les eaux qui sortent de Mammoth-Cave, tantôt au contraire elle se déverse dans leurs galeries. selon que les pluies ont été plus abondantes, dans le bassin de la rivière ou dans les régions absorbantes qui alimentent les courants de la caverne.

Le plus étrange des cas nous vient d'Amérique :

En 1891, près de Gasneville (Floride du Nord), le lac d'Alachua, long de 16 à 24 kilomètres, n'existait plus. C'est la seconde fois depuis 1823 que le phénomène se produisait. À cette date, le lac était une grande prairie avec un petit ruisseau et un sink (6). En 1868, de grandes pluies submergèrent la prairie qui se dessécha [ensuite] rapidement. En 1873, après d'autres pluies, le sink déborda et, pendant plusieurs années, les eaux montèrent jusqu'à former un lac assez important pour avoir été parcouru pendant quinze ans par de petits vapeurs. Dès 1889, le niveau de l'eau baissa de nouveau et, vers le milieu d'août 1891, avec une telle rapidité (environ 25 centimètres par jour) qu'au bout de quatre semaines le dessèchement était complet. Il est clair que le déblaiement des passages souterrains et inconnus du sink est la cause de ce drainage, tandis que leurs obstructions accidentelles et inexplicables provoquaient l'inondation.

“TROIS OBSTACLES A LA CIRCULATION DES RIVIÈRES SOUTERRAINES (242-257)

1°) Les rétrécissements se produisent quand la compacité locale de la roche a empêché la fissure originaire d'être élargie aussi amplement que sur d'autres points moins résistants. Il y en a qui ne laissent plus que quelques centimètres de vide, et il arrive que les dépôts de concrétion... bouchent entièrement la galerie... Alors, l'eau de la rivière passe (ou passait) sous l'obstacle et, quand surviennent les grandes pluies ou les très violents orages, il se trouve que les eaux de surface, abondamment infiltrées, n'ont plus un écoulement suffisant et que leur reflux les accumule en amont; elles se mettent donc en charge, en montant parfois très haut, et elles peuvent transformer en réservoirs temporaires de longues sections de cavernes.

Dans les rétrécissements, même non obstrués, la chasse de l'eau devient alors terrible et produit des phénomènes d'érosion analogues à ceux que l'on constate dans les cluses... des montagnes.

Aux Katavothres (7) de Grèce, les rétrécissements sont tels que les cavités intérieures se trouvent réunies par de véritables goulots. Ceux-ci s'engorgent très facilement par des bouchons de débris végétaux entraînés...

Dans le Scialet de la Cèpe (Vercors), les deux parois d'une galerie pleine d'eau (profondeur plus de trois mètres) sont rapprochées (0m,30) au point de n'avoir pu livrer passage à l'homme... Ce réservoir inexploré est en hauteur et non en largeur...

2°) Les éboulements intérieurs produisent de semblables effets de reflux, d'autant plus qu'ils sont souvent colmatés par les argiles de décalcification et les autres produits de l'ablation souterraine; la rivière du Tindoul-de-la-Vaissière est ainsi barrée

(6) sink = perte (américain)

(7) katavothre = gouffre absorbant (grec)

vers le milieu de son cours par l'éboulis colossal du gouffre qui fait gonfler son cours d'amont à la moindre pluie...

3°) Presque partout, dans les résurgences et rivières souterraines, on se trouve arrêté, après un parcours plus ou moins long, par des siphons naturels généralement inverses (c'est-à-dire tubés en U); ils sont formés de voûtes mouillantes, de murailles rocheuses immergées dans l'eau sur une profondeur et une épaisseur variables... Ces siphons, véritables demi-vannes, de section restreinte, régularisent dans une certaine mesure le débit des eaux souterraines, qu'ils retiennent pour partie, dans les réservoirs ou espaces libres situés en amont...

Presque toutes les rivières souterraines du calcaire se sont montrées pourvues de siphons; leurs tunnels libres de part en part sont rares. Les mises en charge hydraulique dans les cavernes à courants d'eau prouvent l'existence de canaux, et surtout de cloches étanches qu'on a du reste matériellement vues à Han, Padirac... Pour les sources intermittentes, le siphon paraît nécessaire...

À la grotte de Vrsnika (Carniole), C. Hrasky, en 1887, a pu contourner artificiellement des siphons intérieurs, et les modifier de manière à débarrasser la vallée fermée de la Racna de ses inondations périodiques...

Au gouffre de la Piuka-Jama, F. Kraus (8) en a désamorcé plusieurs, en abaissant le niveau des eaux par des travaux de mines... En outre,... après le grand éboulement du premier siphon, il y a un embranchement qui rejoint, encore en siphonnant, la dérivation de la Cerna Jama... MM. Bock et Mülhofer ont trouvé, au sud du dernier bassin de cette dérivation, une source qui remonte de 5 mètres de profondeur; elle s'écoulait alors avec 9°C vers le cours souterrain de la Piuka qui était à 18°C.

Le 20 septembre 1898, en très basses eaux, j'ai pu franchir un siphon, - désamorcé sur 0 m,20 de hauteur et 0m,50 de largeur, - à la nage, à Han sur Lesse; il ne m'a mené qu'à une cloche de 10 mètres de diamètre, circulaire, sans aucune rive, avec un autre siphon amorcé (9)...

La plupart des siphonnements sont inverses ou renversés... (siphons d'aqueducs). Mais on a constaté aussi plusieurs fois l'existence matérielle de siphons normaux... avec la courbure en haut... À Poux-Blanc (Tarn-et-Garonne)... au fond, le niveau de l'eau s'y trouve, en sécheresse, plus bas que le thalweg de Poux-Nègre; quand les pluies ont rempli d'eau les fissures du plateau, la pression hydraulique les élève dans les deux puits terminaux; le véritable siphon normal que constitue la galerie du deuxième étage, s'amorce... et le trou de Poux-Blanc jaillit au dehors, parce que son orifice est plus bas que la galerie du deuxième étage...

C'est donc en amont de ces siphons que les rivières souterraines, après les pluies, peuvent se mettre en pression dite hydrostatique, sur des hauteurs parfois considérables, formant des réserves d'eau souterraines qui s'écoulent plus ou moins lentement, selon le diamètre du siphon, l'étendue du réservoir, sa pression hydraulique, etc... : ainsi se réalisent les oscillations de niveau des émergences telles que Vaucluse, la Touvre,...

Dans les grottes sèches (anciennes rivières souterraines mortes), on a rencontré aussi des abaissements de voûtes qui fonctionnèrent jadis comme siphons... Beaucoup sont aujourd'hui incrustés de stalactites qui les dentèlent en peignes... La plupart des gale-

(8) KRAUS F. - 1894, Höhlenkunde; Carl Gerold's Sohn, Wien, 308 p.; p. 92

(9) VAN DEN BROECK E. et al. 1910, Les cavernes et rivières souterraines de la Belgique; Lamertin éd. Bruxelles, 2 tomes, 1592 p. + annexes; fig. 42 p. 77, p. 91

ries rampantes de cavernes... sont aussi d'anciens siphons. Le petit tunnel de la grotte de Lombrive (à Ussat, Ariège) est très remarquable : la compacité de sa roche l'a empêché de s'agrandir sous la pression formidable des eaux qui s'accumulaient en amont à plus de 5 atmosphères; celle-ci, au contraire, a fini par vidanger la grotte à son autre extrémité, en transformant une fissure en un gouffre de 40 mètres de creux qui l'a réunie à la grotte de Sabart."

"ORIGINE TECTONIQUE DES SIPHONS (257)

Les siphons ont souvent une origine tectonique, quand ils sont dus à des plissements locaux de couches, ou à de longues inflexions de strates en fond de bateau; dans ces cas, l'eau, suivant le pendage général, remonte forcément par un vase communiquant, si les strates qui l'enferment sont tout à fait imperméables ou compactes, au point de ne lui offrir aucune fissure d'échappement vers des points plus bas. Il en résulte que les émergences du calcaire peuvent ramener les eaux d'un niveau inférieur à celui même où elles sourdent (90 mètres à Bournillon, Isère) ou siphon d'Arbois...; 50 mètres au moins à Vaucluse... C'est de cette manière générale, par le jeu du tube en U, que naissent, souvent à grandes profondeurs, des sources sous-fluviales, sous-lacustres et sous-marines, qui sont fréquemment de puissantes rivières..."

"TUNNELS NATURELS SANS SIPHONNEMENT (259-260)

Comme les eaux souterraines échappent, plus encore que tous les autres phénomènes naturels, aux lois absolues, on connaît un certain nombre d'exemples de rivières cavernueuses, même fort longues, dont nul siphon n'interrompt le cours; mais ce sont des exceptions où l'eau absorbée peut être suivie d'un bout à l'autre, sans solution de continuité, sans tubes en U interrupteurs, dans de véritables tunnels... Ces souterrains présentent les accidents habituels aux rivières des cavernes et notamment les traces les plus nettes d'érosion..."

"GALERIES ATTEINTES PAR DES ABÎMES (263-264)

On a pu accéder aux rivières souterraines, non seulement par les pertes et les résurgences non fermées en siphons, mais aussi par des abîmes ou cavernes, ouverts sur leur cours même ou sur un affluent latéral... On a rejoint de même des galeries souvent grandioses, dont les courants ont disparu ou du moins n'y circulent plus que temporairement après les grandes pluies... d'autres sont tout à fait mortes.

Les rivières souterraines ainsi révélées se sont presque toutes trouvées impraticables au bout d'un parcours plus ou moins long, par suite des trois obstacles énumérés ci-dessus, tantôt fentes trop étroites... tantôt éboulements ou encore des bouchons de limon faisant office d'obturateurs... tantôt, surtout, siphons..."

"ABSENCE DE NAPPE D'EAU DANS LES CALCAIRES (267-269)

Vaucluse est l'exemple le plus typique de cette erreur : "Il est généralement admis

que Vaucluse constitue le trop-plein d'une vaste nappe d'eau souterraine" (carte géologique au 1/80 000e, feuille de Forcalquier, 1892)... En aucune manière : Vaucluse est simplement le débouché d'un puissant fleuve souterrain, tirant son origine de la percolation, par les abîmes et fentes des plateaux de Sault, Saint-Christol... et non pas l'affleurement d'une nappe; l'écoulement s'opère par de longs et hauts canaux renflés au milieu et affectés de considérables variations de niveau; ces variations proviennent : 1°) des irrégularités des précipitations atmosphériques et des infiltrations; 2°) des rétrécissements, siphonnements et éboulements intérieurs, faisant fonctions de vannes retardatrices et transformant les canaux en réservoirs temporaires étroits. Les grandes différences de pression hydraulique ainsi engendrées provoquent une mise en charge plus ou moins considérable des veines liquides ramifiées sous terre; et la répercussion de cette pression variable sur le dernier vase communiquant qui forme (peut-être dans une faille) l'émergence de Vaucluse, amène les écarts de niveau et de débit de la fontaine..."

“ERREURS DES NAPPISTES (269-270)

Il n'est plus possible de dire avec O. Keller (10) et tant d'autres que, "lorsque les grottes vides se trouvent, par leur situation, en contact avec la partie supérieure d'une nappe aquifère, elles se remplissent d'eau et se vident alternativement, suivant que la nappe elle-même se gonfle ou se dégonfle sous l'action des pluies ou de la sécheresse". Cette conception du régime hydrogéologique souterrain des terrains à grottes, qu'Alfred Grund en somme n'a fait que répéter (11), est tout à fait contraire aux dernières données exploratrices de la science...

C'est une certitude absolue, eu égard au grand nombre de points d'absorption trouant la surface des régions calcaires, que, dans un massif de cette formation, des milliers de tuyaux de pipes forment les verticales ou obliques descentes de gouttières, qui mènent les infiltrations au réseau de canaux aquiducteurs subhorizontaux.

Toute la confusion que les nappistes se refusent à faire cesser, remonte en fait à une inadvertance de rédaction de Belgrand qui, en attestant l'existence de courants souterrains dans les fissures de roches dures, ainsi que dans les interstices de grains de sable des terrains arénacés, déclare qu' "on donne généralement à ces cours d'eau le nom de nappes souterraines" (12). Là fut l'erreur - qui persiste toujours - de dire que les nappes sont des courants; assurément, certaines nappes sont courantes, possédant un écoulement souvent rapide; mais les ruisseaux souterrains aujourd'hui connus ne sont pas des nappes."

“CONDAMNATION DES NAPPES DISCONTINUES ET DES NIVEAUX AQUIFÈRES EN TERRAINS CALCAIRES (270-271)

Au fond, Belgrand faisait bien la distinction en déclarant que, dans les granites et les

(10) KELLER O. - 1897, Saturation hygrométrique de l'écorce du globe: Détermination de l'eau de carrière; Annales des Mines, 1897, pp. 32-87.

(11) GRUND A. - 1903, Die Karsthydrographie, Studien an Westbosnien; Penck's Geogr. Abhandl., Leipzig, VII/3, 103-200

(12) BELGRAND - 1872, La Seine, études hydrographiques, Travaux souterrains de Paris; Dunod éd., Paris, tome 1, 88-96

calcaires, à cause des fissures, les nappes sont discontinues et exposent à de graves mécomptes. Mais cette fâcheuse locution de nappe discontinue, faite de deux termes antinomiques (puisque une nappe ne peut être que continue),... s'excuse par la méconnaissance qu'on avait en 1872 de la vraie allure des rivières souterraines. Depuis lors, c'est par myriamètres qu'on les a trouvées et qu'on en a relevé des plans. Aussi. ne s'explique-t-on point l'erreur de ceux qui s'entêtent à ne pas les considérer comme la norme de la circulation en terrains fissurés.

Léon Janet, notamment, n'a jamais voulu se rendre à l'évidence et persista même toujours à employer, à dessein, le terme de nappe dans la craie (13)...”

“HYPNOTISME DU CYCLE D'ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE (294-296)

On s'est quelque peu laissé hypnotiser par le point de vue dit morphologique, qui a multiplié les complications, notamment en soulevant les questions d'âge évolutif.

Le travail posthume de Grund (14) admet ainsi quatre stades du paysage karstique : jeunesse (entonnoirs sporadiques), adolescence (chapelets de dolines), maturité (polje séparés par des crêtes), vieillesse (aplanissement ne laissant que peu de reliefs en saillie). Tout ceci est inspiré du cycle géographique de l'école américaine (15), qui a voulu catégoriser les développements et l'évolution des faits hydrogéologiques dans des formules et dénominations trop didactiques...

Ailleurs, on a prétendu qu'il y aurait trois stades successifs dans les régions cavernueuses : Le premier (Jura) où le ruissellement n'a pas encore entraîné la terre végétale dans les gouffres qui demeurent absorbants. Le second (Causses) où la végétation n'est plus qu'au fond des entonnoirs. Le troisième (Karst) où le plateau est devenu complètement aride.

Ces distinctions sont illusoire; les reboisements du Karst ont bien réussi et fait renaître de larges espaces de végétation que le déboisement avait desséchés (16). Comme le Jura, il possède en même temps des abîmes morts et des gouffres actifs. Pour les Causses, leur aspect diffère uniquement selon l'altitude... Et Cvijic' est d'ailleurs arrivé (4) à énoncer qu' "il était bien difficile d'appliquer le cycle d'érosion de Davis au Karst parce que l'érosion karstique n'obéit pas aux mêmes lois que l'érosion normale"...

“RÉSURGENCES SUSPENDUES (324)

Il a pu arriver que certaines assises aquifères soient restées souterrainement si continues que l'érosion extérieure a creusé les vallées bien en-dessous d'elles; alors. on peut voir des résurgences sortir des flancs ou des falaises de ces vallées : elles sont demeurées suspendues bien au-dessus de leur ligne d'appel.”

(13) JANET L. - 1900, Captage des sources des vallées du Loing et du Lunain, Livret guide du 8ème Congr. Géol. Intern. Paris

(14) GRUND A. - 1914, Der geographische Zyklus in Karst; Zeitschrift Gesellsch. für Erdkunde, Berlin, n° 8, 621-40

(15) DAVIS W.M. - 1899, The Geographical Cycle; Geogr. Essays, 249-278

(16) DIMITZ L. - 1905, Die Förstlichen Verhältnisse u. Einrichtungen Bosniens und der Herzegovina, Wiss Mitt. B.H.N., Wien, VIII, 389 Goll und Putick - 1895, Die Karst Aufforschung in Krain, Laibach

2°/ Creusement en régime noyé

LES ABÎMES

Delagrave éd., Paris, 1894, 580 p.; pages 172, 531

“Au point de vue hydrologique, voici les observations faites au fond du Mas Raynal (fig. 2) :

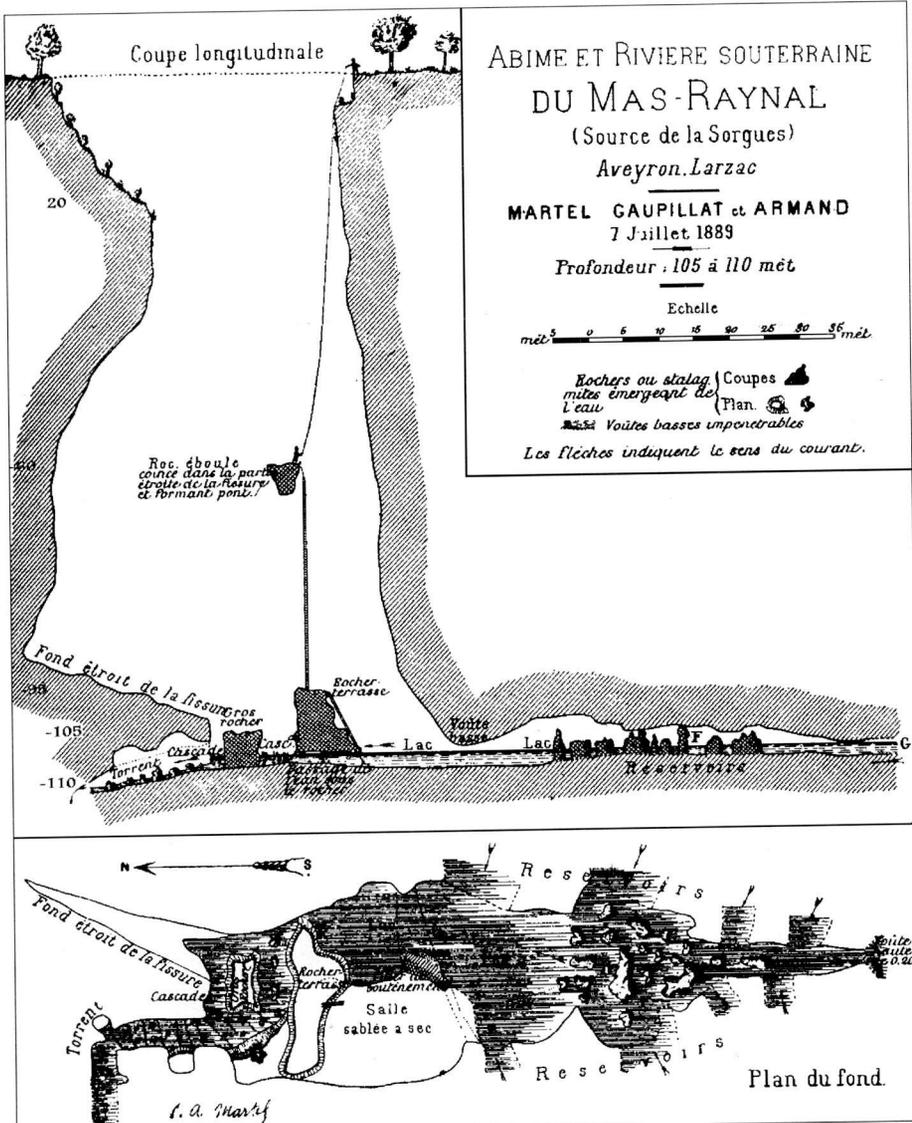


Fig. 2 : Le Mas Raynal (Aveyron) (Les Abîmes, P. 173).

Sur les marnes horizontales (ou à peine inclinées) du Lias supérieur se cachait, sous la voûte basse presque à fleur d'eau des calcaires fissurés superposés, le réservoir naturel où commençait le torrent souterrain : la roche perméable (de suintement) formait un plafond inégal, dont les saillies reposaient par leurs pointes inférieures sur la formation imperméable; très larges étaient ces saillies, et d'une section certainement supérieure à la surface des vides, où l'eau s'étalait entre elles, avec une profondeur de 0,50 à 1 mètre à peine. - Si aux eaux très basses on pouvait pénétrer loin parmi ces vides, et en dresser le plan, ce plan aurait sans doute la figure d'un assemblage de pilastres irréguliers et plus épais que leurs intervalles."

En fait, au Mas Raynal, nous sommes tombés, au fond du gouffre, juste sur le point où s'opère la concentration de plusieurs galeries, presque sans pente, en une seule; elle s'effectuait dans un lac de 60 à 80 mètres de longueur tout au plus, et de 15 à 25 mètres de largeur, qu'on ne saurait appeler une nappe d'eau; au pourtour de la partie supérieure de ce lac, l'eau débouchait, par diverses fissures formant autant d'aqueducs, malheureusement trop peu élevés pour être suivis.

Au contact des terrains fissurés et des terrains imperméables, trois cas peuvent se présenter selon la figure que revêt la surface supérieure de la zone imperméable.

Premier cas - Si cette surface est horizontale, l'eau s'accumule et se disperse dans la partie inférieure des galeries ou conduites, plus ou moins larges, formées par les cassures plus ou moins grandes de la masse perméable superposée : en coupe verticale, on aura la disposition (fig. 3) de canaux séparés les uns des autres par des parois compactes; en plan, la figure horizontale sera celle d'un véritable delta, d'une carrière à plâtre, où on laisse subsister des piliers de soutènement, ou enfin d'un édifice à colonnes très irrégulier; avec cette différence que les vides occuperont assurément moins d'espace que les pleins, parce que les porte-à-faux, les voûtes trop vastes provoqueraient l'éroulement du système entier. Nous avons expliqué pourquoi, à propos du Mas Raynal qui est la réalisation absolue de ce cas, en réalité assez exceptionnel...

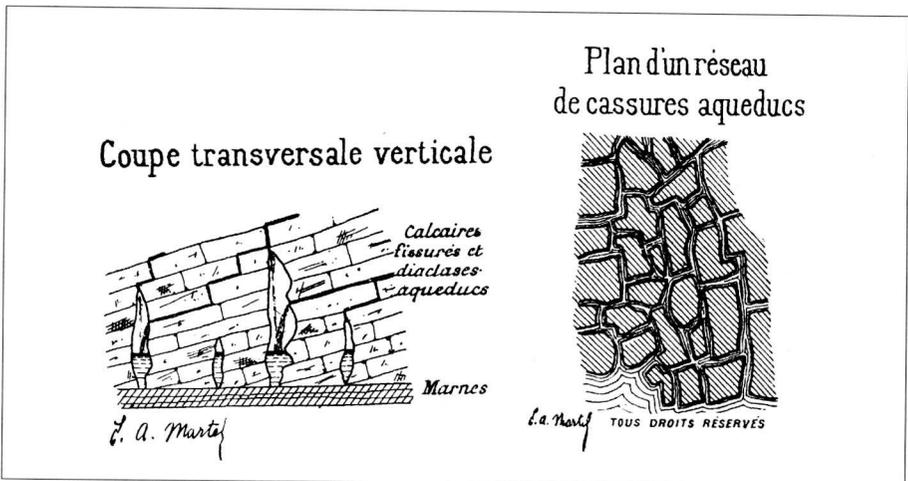


Fig. 3 : Schémas théoriques du cas où le calcaire repose sur une couche imperméable horizontale (Les Abîmes, p. 531), élévation et plan.

Deuxième cas - Si la surface imperméable est en pente, il n'y aura de modifiée que la vitesse de l'écoulement qui se fera plus ou moins rapide selon le degré de l'inclinaison.

Troisième cas - Enfin, si la surface imperméable est en fond de bateau (fig. 4), se creuse en thalweg concave, il n'y aura pas de nappe non plus, car la gravité tendra à rassembler les eaux dans les cassures les plus basses, les plus rapprochées de la concavité; ces cassures inférieures verront le liquide s'élever plus haut le long de leurs parois, y présenter plus de profondeur, y exercer une érosion plus vive que dans les cassures supérieures, lesquelles seront plus fréquemment dépourvues d'eau.

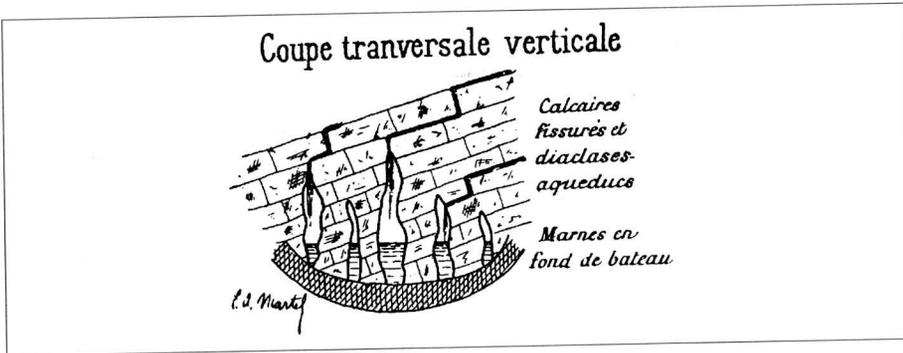


Fig. 4 : Schéma théorique du cas où le calcaire repose sur une couche imperméable en fond de bateau (Les Abîmes p. 531), élévation.

IRLANDE ET CAVERNES ANGLAISES

Delagrave éd., Paris, 1897, pages 102-4, 177-181

J'ai relevé sur la rive méridionale du Lough-Mask... des effets de corrosion tels que je n'en ai remarqué nulle part (17); la grève est couverte de gros blocs de calcaire carbonifère noir, dont toutes les faces, creusées de cupules profondes de 5 à 10 centimètres, semblent de véritables écumoirs (photos a et b) : il faut que les pluies (ou les hautes eaux du lac) soient singulièrement chargées d'acide carbonique pour ronger à ce point une pierre si dure. Et si l'eau du Lough-Mask... a mangé la roche de pareille façon, il est très possible que la corrosion seule ait frayé un passage au liquide [souterrainement vers le Lough-Corrib, faisant de la zone intermédiaire] une réelle éponge à larges pores, sans que l'érosion ait eu besoin d'y façonner les joints et les diaclases en ces longues et larges galeries que nous sommes habitués à rencontrer partout sous les terrains calcaires. L'eau souterraine s'y propage probablement en tous sens, entre les parallépipèdes de la roche...

(17) lough = lac (irlandais) des formes de corrosion analogues [qui furent attribuées à la décomposition acide des mousses et lichens] existent sur les bords du Lough-Corrib [distant de 4 km du Lough-Mask, et recevant ses eaux par une circulation souterraine dont la pente est de 2 pour 1000]

LA CAVERNE DE MITCHELSTOWN

À l'intérieur, les galeries présentent deux aspects différents : les unes, les plus larges, ont servi et servent encore de points d'absorption aux eaux du dehors...; les autres fissures, généralement plus étroites et situées dans les parties inférieures de la caverne, ont conduit ces eaux on ne sait où : soit à quelque source lointaine indéterminée, soit même dans les profondeurs de l'écorce terrestre; elles sont rendues impénétrables, tantôt par des éboulis de pierres,... tantôt par l'étroitesse des crevasses, de plus en plus resserrées dans la portion sud de la caverne; cette dernière disposition rappelle exactement celle de la grande grotte du Cro de Grandville ou de Miremont dans la Dordogne,... et l'on peut se demander si, comme celle-ci, la caverne de Mitchelstown n'a pas servi à vider par le fond quelque grand lac d'une ancienne époque géologique...

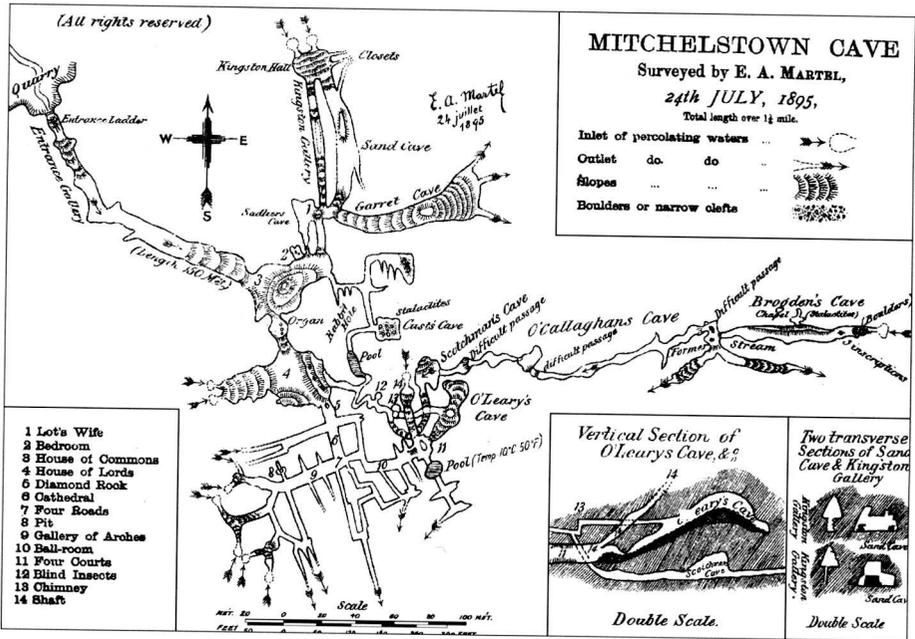


Fig. 5 : Michelstown cave, en Irlande (Irlande et cavernes anglaises, planche hors texte)

La disposition en damier des diaclases est remarquable dans la portion sud (voir le plan) : trois jeux de fissures perpendiculaires entre eux ont découpé là de grands polyèdres de roche, souvent tout à fait cubiques, dont les interstices à angles droits ont laissé fuir les eaux qui les élargissaient; en profondeur, ils se resserrent d'autant plus qu'ils se ramifient davantage... Le terrain... est le même (calcaire carbonifère) [qu'entre le Lough-Mask et le Lough-Corrib] où, comme je l'ai indiqué, les eaux actuelles doivent probablement circuler dans un réseau de crevasses de ce genre. On s'explique que les galeries d'absorption soient presque toutes... dans la partie sud de la grotte, quand on remarque que telle est la direction générale du pendage (à 40°) des strates calcaires.

LA GROTTE DE LA BALME (ISÈRE)

Mém. Soc. Spéléologie, III/19, 1899, page 15

Jadis, avant la brusque ouverture de la caverne, alors que le pan de muraille la séparant de la vallée du Rhône n'était pas encore abattu, la Balme devait être remplie d'eau jusqu'aux voûtes (on a constaté que, en amont des siphons reconnus, cela se produisait souvent pendant les crues dans les cavernes de la Recca, en Istrie...); en plusieurs endroits, on distingue et on parcourt partiellement dans [ces voûtes] des fissures verticales plus ou moins étroites, vraies cheminées intérieures (labyrinthe du Nord ou de Mandrin, labyrinthe du Sud...), qui formaient la tuyauterie interne du plateau et y amenaient, par de nombreuses conduites, les eaux d'infiltration. C'est dans cette tuyauterie, nous venons de le voir, que les eaux se mettaient en pression.

LES CAVERNES ET LES RIVIÈRES SOUTERRAINES DE LA BELGIQUE

par E. Van den Broeck, E.A. Martel & Ed. Rahir, II, 1910, pages 1534-1535

Avec les sorties d'eau du Calcaire carbonifère [du bassin de Dinant] apparaît un élément nouveau, ou tout au moins inhabituel dans nos explorations des calcaires dévoniens, savoir : les Résurgences sourcières, caractérisées par leur double origine, et dans lesquelles, à l'apport permanent d'eaux élaborée, donc potables, vient s'ajouter un afflux généralement temporaire d'eaux brutes superficielles...

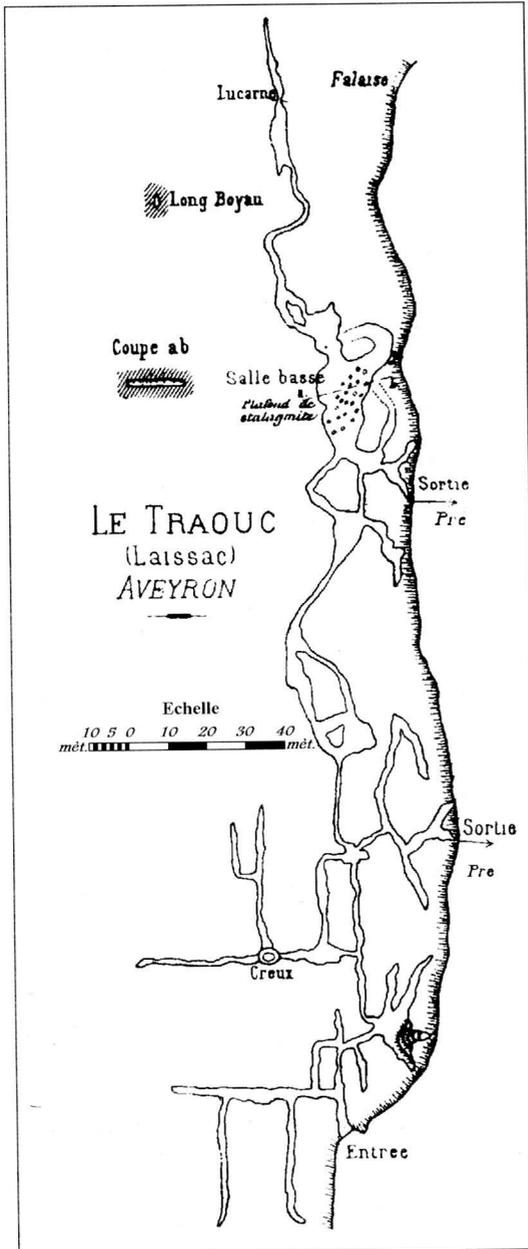
Mais ce qui différencie complètement les calcaires carbonifériens des calcaires dévoniens, c'est la fréquente présence de sources véritables et permanentes, d'eaux parfaitement filtrées et élaborées, émergeant spécialement du Calcaire tournaisien.

NOUVEAU TRAITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Doin éd. Paris, 1921, page 279

Comme l'absolu n'existe pas -, il est indispensable de reconnaître que certaines dispositions tectoniques... peuvent attirer parfois de puissants amas d'eaux dans le fond de synclinaux très aigus... Mais ce sont alors des poches ou amas d'eau limités latéralement, plus semblables à des citernes qu'à des nappes, dont ils ne donnent que l'illusion. Ils sont généralement statiques, sans mouvement, fossiles même par places.

LA FRANCE IGNORÉE (DES ARDENNES AUX PYRÉNÉES)



Delagrave éd., Paris, 1930, pages 110-111

A Laissac, la grotte du Traouc (le Trou) est un labyrinthe qui montre à merveille comment les eaux souterraines ont utilisé les cassures du sol pour excaver les cavernes. Le plan de Gaupillat (juillet 1892) a mesuré 850 m de galeries.

Quelques autres ont été trouvées depuis, et beaucoup d'amorces de couloirs sont bouchées. Jadis le ruisseau de Mayroux (forêt des Palanges) avait ici des pertes... Ses eaux souterraines ont pratiqué le damier irrégulier du Traouc; les voûtes sont basses et les sections étroites; plusieurs galeries aboutissent au dehors. Les grottes de Mitchelstown (Irlande) en calcaires carbonifères, de Sloup en Moravie, près de Brünn (18) en calcaires dévoniens, etc... présentent exactement cette même disposition.

Fig. 6 : Le Traouc, à Laissac (Aveyron), d'après Gabriel Gaupillat (La France Ignorée p. 111)

(18) = Brno (Moravie, République tchèque)



photo a (cliché CHOPPY) : site du Lough-Mask

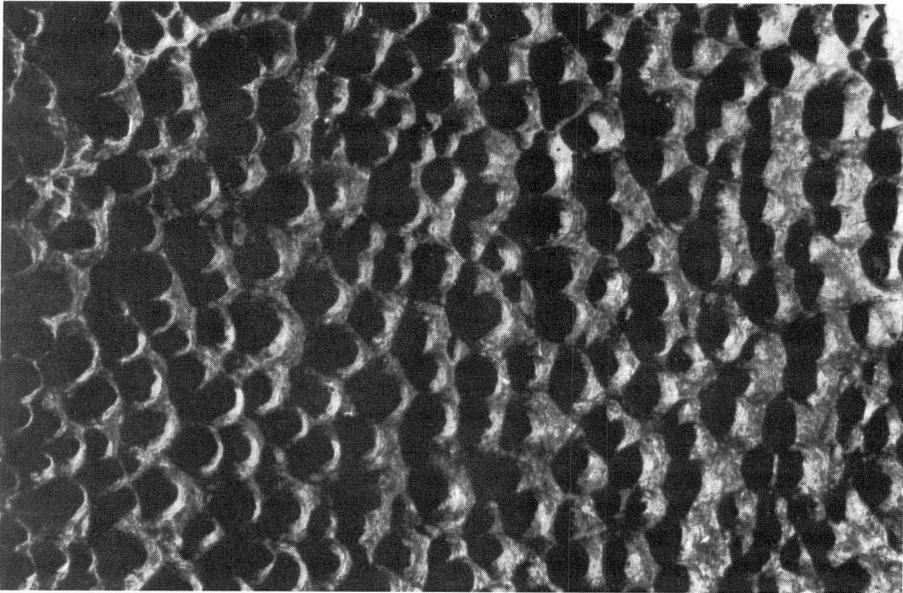


photo b (cliché CHOPPY) : les petites alvéoles du Lough Mask, d'environ 2 centimètres de diamètre; de loin en loin, il existe d'autres alvéoles, ascendantes, toujours semi cylindriques, de 8 à 10 centimètres de diamètre

THE SIGNIFICANCE OF E.A. MARTEL FOR SPELEOLOGY IN SLOVENIA

Andrej Kranjc*

ABSTRACT

Three times Martel visited karst in Carniola: in 1879, 1893 and 1896. The importance of his visits and later publications lies in fact that he informed the francophone public about our karst and caves; his visit stimulated the introduction of new technical means into the then Austrian speleology (folding boat, portable telephone); in 1893 due to his researches Postojnska jama became the longest cave in Europe; public found out about existence of caving society Anthron, which was the first Slovene and Slav society of the kind; he set up the foundations of international speleological co-operation and included into it Austrian speleologists; he informed the public about Putick and his researches of karst underground; unknowingly he helped to introduce the term "karst" into francophone public.

Key words: history of speleology, Martel E. A., Slovenia, Kras, Skocjanske jame caves

Edouard-Alfred Martel (1859-1938) founded and was the pioneer of French speleology, he started the tourism on French karst and he "discovered" Cevennes, he accomplished a lot of important discoveries and explorations in other countries, like in Spain, Ireland, England, United States of America and also in Slovenia.

He visited the karst of the former duchy of Carniola (in Martel's time this was one of Austrian hereditary lands, including less than half of the modern Slovenia) three times in 1879, 1893 and 1896. The essence of his visits may be summarised in:

- he informed the francophone public about our country Kras and caves;
- his visit stimulated the introduction of new technical means into the then Austrian speleology (folding boat, portable telephone);
- based on his explorations (1893) Postojnska jama became the longest cave in Europe;
- international public found out about existence of caving society Anthron, which was the first Slovene and Slav society of the kind;
- he pointed out vast (not yet explored) regions of Dinaric karst;
- he set up the foundations of international speleological co-operation and included into it Austrian speleologists.

Details related to his researches in Carniola, in particular in 1893 have been already described and published (Kranjc & Kranjc 1988), especially at the Symposium "Cent

* Karst Research Institute ZRC SAZU, Titov trg 2, SI 6230 Postojna, Slovenia

ans de spéléologie française" in 1988 (Kranjc 1993) and at meeting dedicated to Martel at Mende in 1997 (Kranjc 1998).

This is why at this occasion I would like draw the attention to Martel's significance and influence for speleology in Slovenia, not only the impact of his researches but mostly the influence of his publications and his reputation. Since the Symposium "Cent ans de spéléologie française" (Millau 1988), when we last treated this question, a lot of new related to Martel's significance happened in Slovenia:

- The Martel's Chamber in Skocjanske jame was surveyed;
- in 1993 (the centenary of Martel's explorations in Carniola) a Round-Table "Martel and Slovene Karst" was organised in Postojna where seven experts from Slovenia and abroad talked about this matter;
- the 7th volume of Encyclopaedia of Slovenia published the entry "Martel"; Slovene bibliography related to Martel augmented for 16 references.

Martel visited karst of Carniola three times (1879, 1893 and 1896). The first time in 1879 he was a 20 years old boy coming to Postojnska jama with his parents and five other Frenchmen (Stammbuch d. Adelsberger Grotte 1879-1892). Unfortunately this was not Postojnska jama which inspired Martel for his later life vocation –speleology. As he himself said: "J'ai dû le goût et la curiosité des phénomènes naturels uniquement à la maîtresse-école des leçons de choses, à quelques voyages d'enfance à Chamonix, en Suisse, aux Pyrénées" (Casteret 1943, p. 23). Not a word about Postojnska jama.

The most important and also the best known Martel's visit to karst of Carniola was his first "mission" in 1893. Describing Kras in his book "Les Abîmes" Martel minutely treats his researches of the underground Pivka with in the Postojnska jama cave system achieved in this year. Helped by Putick and Kraus and accompanied by the Postojnska jama cave guides, Martel explored the underground Pivka from Otoaska jama to Magdalena jama. He saw the siphons in Crna and Pivka jama but he did not succeed to break through any deeper (Mais 1994). Anyway he "lengthened" Postojnska jama for 2 km and the cave became the longest cave in Europe. In memory of his achievements along the underground Pivka "Martel's Chamber" and "Martel's Breakdown" were named after him.

Related to these researches I would like to mention specially Viljem Putick, Martel's companion over the karst of Carniola, appointed by the Ministry of Agriculture, the count Falkenhayn. In the booklet, prepared by the Slovene geographers for the International Geographical Congress there was chosen as the example from Slovenia - the cross-roads of European scientists - Martel's arrival into Postojna (Kranjc 1996). Martel came from Paris, Putick from Ljubljana, von Hauer who was court councillor came from Vienna to introduce Putick to Martel and Kraus also came from Vienna to help at the explorations. Considering, that later Martel was joined in Postojna by famous cavers from Trieste, such as Pазze, Marinitsch, Müller and Novak we have a right to claim that in 1893 the "blossom of European speleology" gathered here.

Putick, at that time as forestry inspector-assistant belonging to the administration in Villach, successfully worked for seven years already in the underground of Carniola and he also published a lot about his work. When one reads the chapter in Martel's

comprehensive book "Les Abîmes" (1894) entitled "Karst" (=Kras) containing 57 pages, one is surprised how much data Martel collected related to the region Kras (which, however had a slightly broader meaning for him than the strict area in direct hinterland of Trieste Bay; he regarded Kras covering the whole "Dinaric" karst in Slovenia). Reading his other books and his correspondence one finds out that he had taken most data from the publications of Putick. On several pages of the mentioned chapter there are remarks (abstracts of literature, citations, the most often Putick is quoted) rather longer than the original basic text. Putick did not accompany Martel over Kras in Carniola only but also to Istria. There they succeeded, as the first, to penetrate the siphon in well-known swallow-hole Fojba at Pazin (known to French from the novel Mathias Sandorf of Jules Verne from 1885) (Verne 1972). Thus thanking to Martel and his publications also Putick became much wider known as he would be otherwise, even out of Austro-Hungarian borders or even in non-German speaking countries.

I already mentioned the survey of Skocjanske jame. In Martel's time the cavers of Trieste helped by local "cave workers" already reached the Mrtvo jezero (Dead Lake) which was the final siphon. Immediately after the discovery of the large underground space in Skocjanske jame in August 17, 1890, near to Mrtvo jezero, the chamber was named in honour to Martel the "Martel-Dom". This proves that in that time Martel was already well known in Austrian and Trieste speleological circles and that he was famous too. Obviously, the cavers of Trieste did not less appreciate Martel after his visit. When in 1896 they found on Kras the shaft "Jama na Pauli vrh" (144 m deep) they named it after Martel "Fovea Martel" - today it is called "L'Abisso E.A.Martel" (Guidi & Cucchi 1993).

During his mission in 1893 Martel visited Skocjanske jame also hoping to discover by his folding boat named "Osgood" the continuation or some new passage. Unfortunately the waters were so high after the long lasting rain that the explorers did not dare to launch the boat to the swollen Reka. For better understanding let me remind you that the first explorers needed to overcome the famous 6th Waterfall 8 hours of hard and dangerous work. That his visit would not remain just a sight-seeing trip Martel with the help of balloon with warm air tried to measure the height of the ceiling in some passages (André et al 1997). To measure the height as well other distances in Skocjanske jame is extremely difficult in particular taking into account the roaring river in the bottom of the canyon; this is confirmed by fact that in all this time from 1890 to 1990 the same cave plan was used made on base of explorers from the end of the past century.

We had to wait until the laser ray came into common use before we were able to draw a new and accurate cave plan. By a laser instrument "A.MT. Profiler2000" it was stated among other, that the height of the ceiling is higher than previously thought; in Svetinova dvorana (dvorana = chamber) the ceiling is 104 m high, in Martelova dvorana the highest measured point lies 146 m above the Reka river bed. According to new survey the Martel's Chamber is 308 m long, and at its widest part 123 m large (the average width is 89 m), the average height is 106 m (the maximal height 146 m) (Mihevc 1994). The surface of the largest cross-section is 12,000 m². As an experiment the volume of this chamber which amounts to 2,2, million of m³ (Drole 1997)

was calculated by Winkler's equation. The new cave plan also shows that the so-called chambers of Rinaldini, Putick, Shadeloock and Martel are in fact one huge underground space which was not so well evident from the old plan. This space which can be called "The Great Martel's Chamber" is 630 m long, up to 126 m wide and up to 146 m high. The surface of its ground-plan is 46.000 m². Its volume calculated on the base of 15 cross-sections by Winkler's equation comes to 2,7 million m³. According to data published in literature (Ford & Williams 1989) such "Great Martel's Chamber" would be probably the largest known underground space in Europe and maybe also among the largest world-wide.

If we consider a bit the importance of Martel for karst terminology we can compare him with Balthasar Hacquet, Frenchman also, who lived in Carniola from 1766 to 1787, "a stranger among his own people" as he designed himself. Hacquet left Carniola due to "people ignorant and hypocritical in their religion" and went to Lvov as a professor of natural sciences (Wester 1954). He published a book in four volumes entitled "Oryctographia Carniolica" (1778-1789) where he says, that karst is not only on Kras but it extends much further south-eastwards and that people call it "krö" or "karö". He was too much abreast of the times and almost 100 years were needed to introduce the general term "kras" (karst) (Hohenwart 1830). But when this term was already in a common use appeared Martel wanting to introduce instead the term "limestone relief" (as for example phenomena in limestone, etc.). But, as Hacquet did not succeed to introduce the term "karst", Martel also did not succeed to prevent its use. In spite of his endeavours Martel himself was the man who essentially contributed that the term "karst" was accepted in francophone regions also.

Putick was not the only Martel's companion of Austria. Literature cites that F. Kraus of Vienna bequeathed to Speleological Society in Paris, or to Martel personally, a collection of data on Austrian caves (Cave register). A great deal of these data concerns the caves of Carniola, because Kraus was specially interested in floods on karst poljes of Notranjska.

Before he sent the cave register to France Kraus permitted to A. Gratzky, a member of the Regional Museum of Ljubljana to copy the material related to Carniola and he also published it (Gratzky 1897). For the countries formerly belonging to Austro-Hungarian Monarchy it would be very interesting to know where this Cave register is now and if it would be possible to look at it. This would be very interesting for the history of speleology, Slovenian in particular. This legacy must surely be contributed to Martel's influence, but from modern point of view this was not the best choice. Yet it shows Martel's intention to internationalise the speleology, as he himself said: "Enfin, une Société de Spéléologie absolument internationale, fondée à Paris en 1895, concentre, depuis cette époque, dans ses publications tout ce qui se rapporte actuellement, ou avec un intérêt rétrospectif, aux cavités naturelles du sol en général." (Martel 1900). Among the members of the mentioned Société de Spéléologie there were 12 members from the former Austria (Trimmel 1993), Putick included. Member of "Conseil" of this society was also archduke Salvator von Habsburg-Lothringen, who, in 1896 invited Martel to explore the "Cuevas del Drach", Mallorca (Mader 1994).

Thus we see that Martel's significance is much more important than one would con-

sider only on the base of his visits and speleological discoveries and the same can be said for his influence. Thanks to his importance and influence and a little luck, the may be largest underground space in Europe is named after Martel, initiator of French speleology and one of the most important speleologists worldwide. Also for our Kras this coincidence is not bad: the largest underground space, listed in the UNESCO World Natural and Cultural Heritage, is called after the most eminent European speleologist.

REFERENCES

- ANDRÉ D., M. CASTERET, P. CARLIER, A. GAUTIER, G. KALLIATAKIS & C. ET L. RENOARD, 1997 - La plume et les gouffres, Correspondance d'Edouard-Alfred Martel. Meyrueis.
- CASTERET N., 1943 - E. A. Martel explorateur du monde souterrain. Paris
- DROLE F., 1997 - New survey of Skocjanske jame.-Proceedings of the 12th Intern. Congress of Speleology, LaChaux-de-Fonds, 6: 25-28.
- FORD D. C. & WILLIAMS P. W., 1989 - Karst Geomorphology and Hydrology. London.
- GRATZY O., 1897 - Die Höhlen und Grotten in Krain.- Mitth. d. Musealvereins f. Krain, H. 5, Jg. X: 133-180.
- GUIDI P. & CUCCHI F., 1993 - E. A. Martel e la speleologia triestina.- Cent ans de spéléologie française, Spelunca Mémoires, Paris, n° 17: 89-91.
- HACQUET B., 1778 - 1789 - Oryctographia Carniolica oder Physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Theil der benachbarten Länder.- I. (1778), II. (1781), III. (1784), IV. (1789), Leipzig.
- KRANJC A. & KRANJC M., 1988 - E. A. Martel na jugoslovanskem krasu.- Naö krö 14, 24-25, 149-158, Sarajevo.
- HOHENWART F.J.H., 1830 - Wegweisser für die Wanderer in der berühmten Adelsberger- und Kronprinz Ferdinands-Grotte bey Adelsberg in Krain, herausgegeben von Franz Grafen von Hohenwart. Als Erklärung der von Herrn Aloys Schaffenrath, k. k. Kreis - Ingenieur in Adelsberg gezeichneten Ansichten dieser Grotte. -I. Heft, 1-16, Wien.
- KRANJC A., 1993: Martel dans les grottes yougoslaves. - Cent ans de spéléologie française, Spelunca Mémoires, Paris, n° 17: 83-86.
- KRANJC A., 1994 - Edouard Alfred Martel and the Slovene karst.- Acta carsologica, Ljubljana, 23: 171-176.
- KRANJC A., 1996 - Kras - a gathering point for European scientists. - Slovenia a gateway to Central Europe, Ljubljana: 84 - 91.
- KRANJC A., 1998 - Martelov pomen za speleologijo na Slovenskem.- Kras, Ljubljana, 25, 36-38.
- MADER B., 1994 - E. A. Martel in Briefen an Carlo Marchesetti und Erzherzog Ludwig Salvator.- Acta carsologica, Ljubljana, 23: 177-190.
- MAIS K., 1994 - Kraus und Martel: eine verbindende Achse in Sache Karst.- Acta carsologica, Ljubljana, 23: 191-204.
- MARTEL E. A., 1894 - Les Abîmes. Delagrave, Paris.
- MARTEL E. A., 1900 - La spéléologie. Coll. Scientia, Paris.
- MIHEVC A., 1994 - The Martel's Chamber in Skocjanske jame.- Acta carsologica, Ljubljana, 23, 205-214.
- PAZZE P. A., 1893 - Chronik der Section Küstenland des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, 1873-1892. Triest.

STAMMBUCH D. ADELSBERGER GROTTE 1879-1892.- Arhiv Postojnske jame, IZRK ZRC SAZU, Postojna

TRIMMEL H., 1993 - Edouard-Alfred Martel und die Österreichische Speläologie.- Cent ans de spéléologie française, Spelunca Mémoires, Paris, 17: 87-88.

VERNE J., 1972 - Mathias Sandorf.- I-II, Ljubljana.

WESTER J., 1954 - Baltazar Hacquet prvi raziskovalec naših Alp.Ljubljana.



Fig. 1: A view of upper part of the Rudolf's Chamber, "only" about 100 mhigh (Pazze 1893).

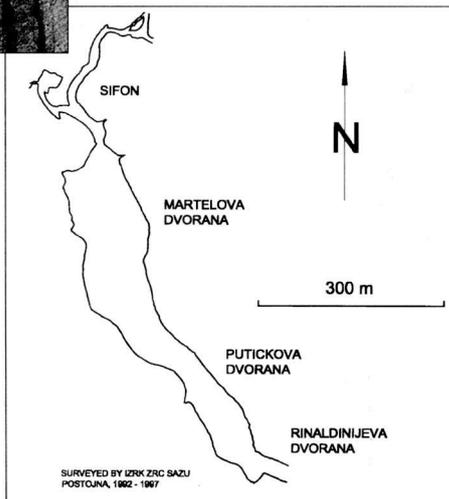


Fig. 2: Ground plan of the largest chambers in Skočjanske jame, from the Rinaldini's to Martel's Chamber (composed by F. Drole).

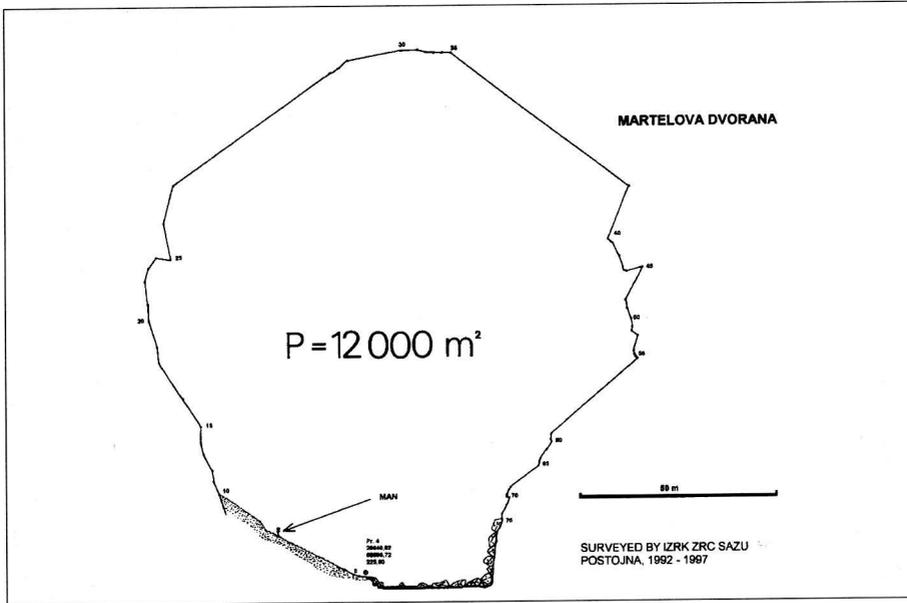


Fig. 3: The largest cross-section of the Martel's Chamber; the highest measured point on the ceiling is 146 m high (Drole 1997).

MARTEL'S LINKS WITH USA

Trevor R. Shaw*

ABSTRACT

Of the 29% foreign members in the Société de Spéléologie, five lived in USA. They were Luella Owen (the only woman member of the Société), R. Ellsworth Call, H.C. Hovey, P. Van Epps and C. R. Blackall. E.S. Balch, though not a member, also knew Martel. These members, between them, published ten papers in *Spelunca*, which also reviewed their other work. The activities of these six, and their links with France, are discussed. Martel actively encouraged cave work in America, as elsewhere, and Hovey, who had been with him during the survey of Aven Armand, he knew quite well. In 1912 Martel at last visited USA himself and the barometer readings he took in Mammoth Cave to measure altitude enabled him to draw the first longitudinal section of the cave since 1835.

Martel was more than just a cave explorer, cave researcher and writer. He also consciously caused the study of caves to spread into countries outside the European core where it was already flourishing. He was a leader who inspired and encouraged people to investigate the caves and karst problems of their own lands.

There can be no doubt about the extent of Martel's personal links with speleology in other countries. Of his 26 annual campaigns of exploration, 19 went outside France in what are now 20 nations and in addition he made lecture tours and other visits abroad. At least 61 of his own publications on caves appeared elsewhere in his lifetime. Many of these were papers presented to learned societies, and there were also popular articles and the texts of public lectures; others were simply translations or reprints of work already published in France, showing the interest with which this was regarded abroad.

The Société de Spéléologie, which Martel founded in Paris in 1895, enjoyed high scientific standing from the outset and it was one of the means by which he contrived the extension of cave study into an international subject. Foreign membership of the Société was remarkably high. 21% of the founder members lived outside France, indicating the close links already existing before 1895. Between 1895 and 1904 the proportion rose to 29%; in addition three foreign cave societies were members. Many papers by foreign contributors, most of them members, were published in the Société's journal, *Spelunca*, comprising between 14% and 50% of the papers printed in individual years. An investigation of these aspects, with numerical analyses of foreign membership and publication and their relationship to Martel's own travels,

(*)Karst Research Institute, Titov trg 2, SI 6230 Postojna, Slovenia.

was presented at an earlier Martel centenary meeting¹.

It was not only in karstologically developing countries that his influence was felt. Mais² has demonstrated the close collaboration that existed between Martel and Franz Kraus together with the well-established cave groups of Austria and the classical Karst of present - day Slovenia.

The purpose of this paper is to examine Martel's relationship with the United States of America. Because of the distance between that country and France, he did not go there until 1912 - more than 20 years after his earliest exploration campaigns in Belgium and Greece. So his influence and the links he created between explorers and researchers in the two countries necessarily followed a different pattern. Influence he certainly had, and contacts with fellow-workers were established, but in most cases these arose from his published writings and no doubt also from personal letters most of which are still untraced. His standing in the Société de Géographie, of which he was ultimately President, helped especially in his dealings with the American Geographical Society.

Most of the present study will discuss his relations with four individual Americans who became members of the Société de Spéléologie (and one who did not); and his 1912 visit to USA, with his researches there in Mammoth Cave, will also be described. First, though, are considered the several means by which Martel set about bringing together the cave workers of both continents.

BRINGING FRANCE AND USA TOGETHER

The ways in which Martel strove to promote the study of caves in USA, as in other countries outside France, may conveniently be considered under six headings:

- a) publishing information in Europe about US caves;
- b) making people in USA aware of cave work elsewhere, by publication in America;
- c) direct encouragement by lectures or personal contact;
- d) attracting Americans to become members of the Société de Spéléologie and by exchange of its publication, *Spelunca*, with those of scientific bodies in USA;
- e) printing papers written by Americans in *Spelunca*;
- f) visiting USA and carrying out his own researches there.

All these activities were concurrent with similar efforts with other countries and took place only in the time left available while he was carrying out his own exploration programme elsewhere, writing innumerable books and research papers, and working as a respected lawyer in Paris. The way in which he exerted his influence in USA was somewhat unusual, as already mentioned, because most of his links with that country were forged before he himself had made his first visit there.

As early as 1894 he included descriptions of several of the major American caves in his book *Les Abîmes*³, acknowledging among the sources of his information writings by Hovey and reports of state geological surveys, as well as Austrian, German and French publications. Information about Marble [now Marvel] Cave in Missouri was included in *Spelunca* in 1897⁴. Then in 1904 Max Le Couppey de la Forest⁵ published in *Spelunca* an account of his 1903 visits to Mammoth Cave and Colossal Cave

in Kentucky, Wyandotte Cave in Indiana, and Wind Cave and Grand Cavern in Colorado. The Kentucky cave plans in this paper were previously unpublished and that of Wyandotte Cave was the first to be printed with a reasonably accurate scale⁶. In 1906 Martel occupied 18 pages in *Spelunca*⁷ with 81 notes and abstracts of reports on US karst subjects; and in 1910 he produced a lengthy review⁸ of the US Geological Survey Water Supply ... Papers relating to underground water.

Martel's two-part paper on the French region of the Causses and its caves was translated into English and published in America in 1893⁹. In 1906 a review of his cave exploits appeared in a popular American magazine^{9A}, and a lecture by him had been read, in his absence, at the 8th International Geographic Congress at Washington DC in 1904¹⁰. Besides explaining what speleology is, as a branch of physical geography with "a kind of individuality as a science of itself", and reviewing some of the recent cave investigations in Europe, he encouraged similar work in USA:

My aim in this little paper will be to suggest how useful and interesting would be a serious exploration of American caverns from the numerous and very different points of view which, during twenty years only, have been so successfully disclosed in the European underground inquiries - especially since new caves are yearly discovered in America...

I earnestly wish and advise that the geographical and geological societies or tourists' clubs in America may make their best efforts to have their gigantic caves carefully preserved by cave hunters in the way actually practiced in Europe by the specialists who claim the name of speleologists.

He continued, "I will note a few of the problems yet to be resolved in American caves" and listed eight such problems in an attempt to provoke action.

The Société de Spéléologie was formed in France in 1895 and it has already been seen that a high proportion of its members lived elsewhere. In 1896 there appeared in the American periodical *Appalachia*¹¹ a review of the first issue of *Spelunca*, together with the statement that "its regulations admit of members in any part of the world, and it will be glad to welcome to its ranks all who are interested in its especial subjects."

American members joined in the following years:

- 1895 Miss Luella Agnes Owen : St. Joseph, Missouri
- 1896 Dr Richard Ellsworth Call : Brooklyn, New York
- 1897 Dr Horace C. Hovey : Newburyport, Massachusetts
- 1898 Percy Van Epps : Glenville, New York state
- 1900 Dr Christopher Rubey Blackall : Philadelphia

With the exception of Blackall, all these members had more or less active links with the Société and are discussed later. Blackall himself, head of the editorial department of the American Baptist Publication Society, is known for the plan of Mammoth Cave which he made in 1870 and 1871 but which was suppressed by the cave management because it showed that the passages ran beneath other property^{12,13}.

By September 1904, publication exchanges had been arranged between the Société and the American Geographical Society and the US Geological Survey¹⁴; by October 1909 the Smithsonian Institution and the National Geographic Society had been added to the exchange list¹⁵. Such societies also published reviews of Martel's books^{15A}.

Papers written by American members and printed in *Spelunca* are noted in subsequent sections. The authors benefited from the fact that *Spelunca* had a world-wide readership and thus was the first international publication to cover the separate discipline of speleology.

E. S. BALCH

Edwin Swift Balch (1856 - 15 March 1927)¹⁶ was apparently never a member of the Société; certainly he was not included in the membership lists of 1895¹⁷, 1904¹⁸ or 1909¹⁹, nor did he publish in *Spelunca*. But his important book and his papers on ice caves or *glacières* were reviewed there at length and Martel provided a significant amount of the information he used.

Balch was a competent mountaineer, a painter who exhibited regularly in Philadelphia, something of an ethnologist, and an early advocate of the submarine. As a child he lived in Europe with his parents and went to school in France and Germany before graduating at Harvard University^{20,21}. Many of his publications were on the formation of ice underground and culminated in his book of 1900.

*Glacières or Freezing Caverns*²², a book of 337 pages, contains descriptions of all ice caves known to the author world-wide as a result of his own travels and an extensive literature search, together with reprints and discussion of many of the early theories seeking to explain how the ice was formed and how it remained throughout the year. The book is still regarded as a standard reference work on *glacières*²³. The only known letter from Balch to Martel²⁴ refers to some visits that Balch had just made to *glacières* in the Alps; but there was probably some other communication between them. Balch includes Martel's name in his list of acknowledgements²⁵, and in the text²⁶ he specifically credits him with published information about 17 caves.

Martel wrote a very favourable review of the book in *Spelunca*²⁷:

M. Balch nous donne ici un traité définitif des *glacières* naturelles :

l'auteur a inspecté lui-même les principales *glacières* de France, d'Europe et d'Amérique; très justement il adopte pour l'origine des *glacières* le froid de l'hiver, la forme de la cavité, sa situation topographique et l'évaporation. M. Balch complète et met au point (jusqu'à fin 1899) avec une sérieuse critique personnelle et avec l'expérience des choses vues, les ouvrages antérieurs de Browne, De Luc, Fugger, Lohmann, Schwalbe, Thury, etc. Comme il réfute victorieusement les anciennes théories (fausses ou trop compliquées) de la glace des périodes *glacières*, de la chaleur estivale, des sels chimiques, des ondes alternées de chaud et de froid, de la capillarité ou air comprimé il faut considérer son excellent livre comme ayant épuisé la matière, sauf découvertes nouvelles et imprévues.

He had already, a few years earlier, made a detailed assessment²⁸ of two previous papers by Balch on the causes of subterranean ice.

MISS L. A. OWEN

Luella Agnes Owen (1852 - 31 May 1932) (*Fig. 1*) explored a number of quite difficult caves in the Ozarks and Black Hills regions of southern Missouri and South Dakota, notably Marble [now Marvel] and Wind Cave. She did this from 1893 onwards and her published descriptions did much to make American caves known in Europe. She made no original discoveries herself and the detailed survey she published of Marvel Cave had been made by a local naturalist, S. Fred Prince. Indeed the purpose of her book of 1898²⁹ was as much to put forward her ideas on speleogenesis in that region as to describe the caves themselves. Miss Owen's cave work had started as early as 1873 or very soon afterwards, when she did field work with Hovey³⁰. She later sent him an autographed copy of her book³¹.

She was the first of the American speleologists to join the Société de Spéléologie, which she did in 1895 (after May 1), the same year in which she became a Fellow of the American Geographical Society³². The last of the published membership lists, for October 1909, records that she was still a member then, and still the only woman member of the Société. Already in 1895 she had presented to its library a copy of the very scarce 1854-55 Report of the Geological Survey in Kentucky³³.

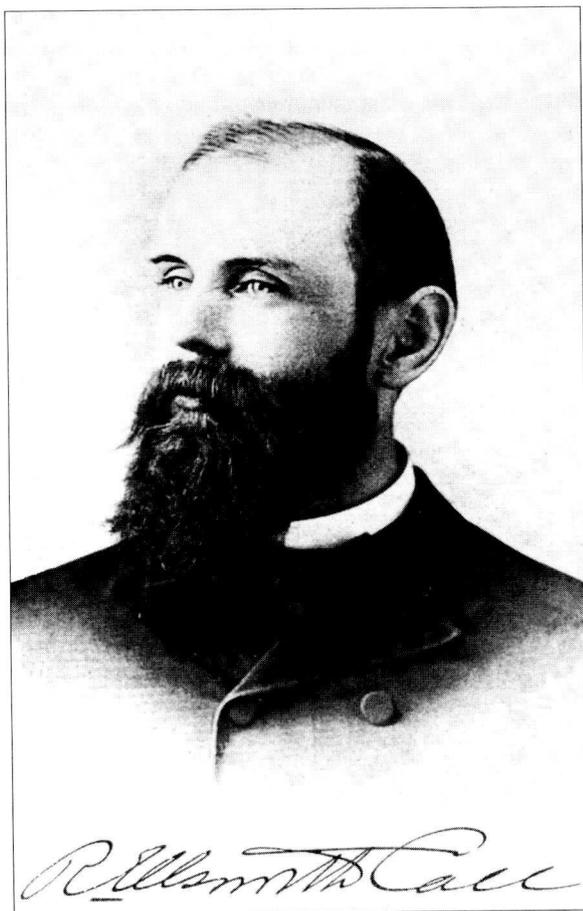
Four separate papers written by her on American caves were published in *Spelunca* between 1896 and 1899³⁴⁻³⁷, and there was also her summary of her own book printed together with reproductions of two of the cave surveys³⁸. The four papers were all original, not adapted from work already published in USA, as happened with Call and Hovey.



Fig. 1. Luella Agnes Owen. Reproduced from F.C. Shoemaker : Missouri and Missourians. Vol. 4. Chicago, Lewis Publishing Co., 1943, by permission of The State Historical Society of Missouri

R. ELLSWORTH CALL

Dr. Richard Ellsworth Call (13 May 1856 - 14 March 1917) (*Fig. 2*) was a school teacher, geological surveyor and professor of zoology^{39,40}. He wrote guidebooks on Mammoth Cave and is perhaps best known as Hovey's collaborator in *The Mammoth Cave of Kentucky*, first published in 1897⁴¹. He became a member of the Société de Spéléologie in 1896 and was still listed as one in September 1904¹⁸ but not in October 1909¹⁹. His paper on the history of the various plans made of Mammoth Cave (a shortened version of a paper already published in English in Indiana⁴²) was included in *Spelunca* in 1897⁴³, and in the same year reviews appeared there^{44,45} of the Hovey/Call book and also of a paper he had written on the flora of Mammoth Cave. The 1914 bibliography of Mammoth Cave, which he compiled together with Hovey, is referred to later.



*Fig. 2. Richard Ellsworth Call*⁴⁰.

H. C. HOVEY

Dr. Horace Carter Hovey (28 January 1833 - 27 July 1914) (*Fig. 3*) is probably the most important American in the context of this paper, for he knew Martel personally, was present with him at the exploration of the Aven Armand in 1897, gave Martel an inscribed copy of his own book, and published a review of one of Martel's books, besides being a member of the Société and a prolific author in Spelunca.

Hovey was a Presbyterian priest and his doctorate was in divinity. His cave knowledge was mostly gained from tourist caves^{46,47} but his numerous writings and lectures⁴⁸ served to make the American public aware of them. His classic book, *Celebrated American Caverns*⁴⁹, appeared in 1882. His importance was mainly as a populariser, but he came at a time when there was little other material available on American caves. He took his caves seriously and was regarded as an authority on the subject,

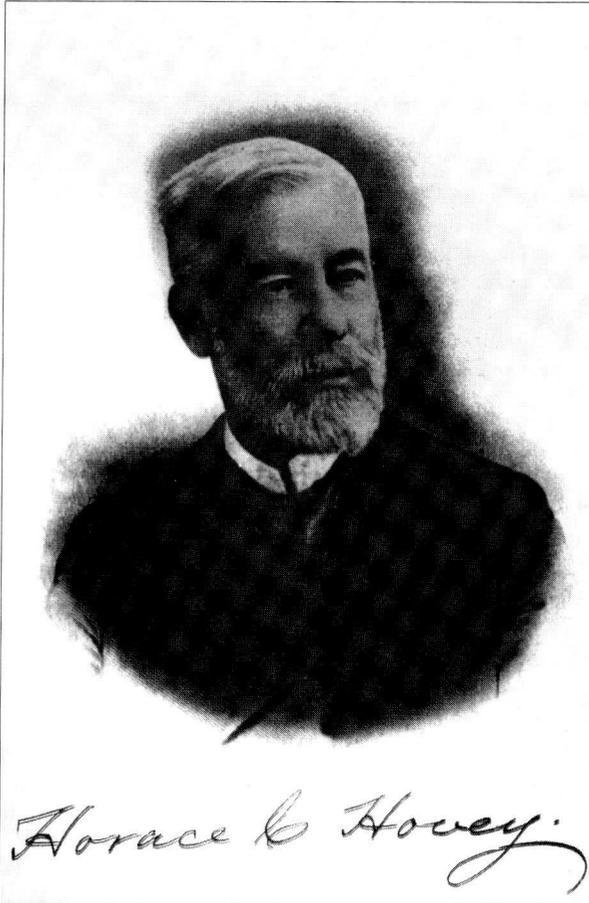


Fig. 3. H.C. Hovey at the age of 64. From a picture taken in 1897 by a photographer named Thompson and published as an engraving by E.G. Williams and Brother of New York.

for he wrote many of the cave entries for Encyclopaedia Britannica.

Although there is an archive of Hovey papers in Crawfordsville, Indiana⁵⁰, there are gaps in it and there is reason to think that other papers may exist that are still inaccessible^{50,51}.

How Martel and Hovey first got acquainted is not at present known. It was in 1897 that Hovey became a member of the Société, and it was in September of that year that he took part, with Martel, in the exploration of the Aven Armand, but which came first is unknown; in either case he must have been in touch with Martel beforehand. In view of Hovey's eminence as a writer and the fact that his well-known book had appeared in 1882, Martel may have known him for a long time. Certainly Hovey's book is cited in *Les Abîmes* as early as 189⁴³, and in 1897 Martel remarked of Hovey, "peut être appelé le précurseur de la spéléologie en Amérique"⁵².

Martel mentions⁵² that Hovey "a pris part, en septembre 1897, à l'excursion générale de la Société dans les Causses". He was in France en route back from the International Geological Congress held in St. Petersburg from 29 August to 5 September. Before that he had been on a Congress excursion to the Urals together with his son E.O. Hovey of the American Museum of Natural History^{52A}. Hovey himself described the Aven Armand exploration in some detail. "From his interest in the study of caves Dr. Hovey was led to join an expedition under the leadership of M. Edouard A. Martel."⁵³ "Only four of our party undertook this somewhat perilous exploration, namely, Messrs. Martel, Viré, Armand and myself."⁵⁴

Martel's statements are more precise. He records that, the entrance having been found by Louis Armand on 17 September, the cave was explored from 19 to 21 September. On 19 September only Viré and Armand accompanied him. "Les deux seuls membres qui subsistent de la caravane spéléologique, M. Hovey et M. Desse, demeurent au Rozier pour se reposer."⁵⁵ The published survey, too, is credited only to Martel, Viré and Armand. So it seems that Hovey, as a distinguished not-so-young foreign visitor, was allowed to accompany the surveying party on the second and third days of their work, once the entrance shaft had been descended and the severity of the cave assessed. Hovey was 64 years old at the time, compared with Martel's age of ³⁸.

The presentation inscription (*Fig. 4*) in the copy of his book that Hovey gave to Martel was dated five weeks later, on October 26⁵⁶. This may have marked his farewell, or it may have been posted from America when he returned home. The book ("Don de l'auteur") was reviewed by Martel⁵², and so also was the smaller book in which Call collaborated with Hovey⁴⁴.

Hovey's membership of the Société started in 1897 and he was still shown as a member in the last of the published membership lists, for 1 October 1909¹⁹. Martel noted that "M. Hovey nous a ... promis de nous fournir désormais un certain nombre de rapports précis sur l'état actuel des cavernes américaines et sur les travaux et découvertes dont elles ont été l'objet depuis quinze ans."⁵² Papers by him did indeed appear in *Spelunca*, in 1899¹³, 1904⁵⁷ and 1909⁵⁸, in addition to the Mammoth Cave bibliography of 1914, compiled jointly with Ellsworth Call. Two of these papers^{13,57}, however, appear to be unacknowledged translations of ones already published in America^{12,59} with only minor alterations to the text.

A lengthy review by Hovey of Martel's small book *La Spéléologie, ou science des cavernes*, appeared in the American journal *Science* in 1900⁶⁰.

Hovey died while Martel's paper on Mammoth Cave was being printed and Martel added a personal footnote to it⁶¹:

M. E. A. Martel
 With the Compliments
 of his brother Cave hunter
 Horace C. Hovey
 Newburyport
 Massachusetts,
 U. S. A.
 Oct 26,
 1897.

Fig. 4. Hovey's inscription in the copy of his book, *Celebrated American Caverns*, which he gave to Martel.

“Notre vénéré et regretté collègue est décédé le 27 juillet 1914, à Newbury - Port (Mass.), à l'âge de 81 ans; il a pu voir paraître son dernier travail. Sa longue et belle vie fut un modèle de labeur scientifique, de haut dévouement et d'inépuisable bonté.”

PERCY VAN EPPS

One more American member of the Société remains to be noticed. Percy Myers Van Epps - erroneously written as “Percy (Van Epps)”, i.e. Van Epps Percy, in the membership lists^{18, 19} - joined the Société in 1898 and was still a member on 1 October 1909. He was an archaeologist, but his sole report in *Spelunca*⁶² is concerned with the influence of water and changes in land level on caves. A cave report he published in America was given a brief notice in *Spelunca*^{62A}.

MARTEL'S 1912 VISIT TO USA

Martel's first and only visit to USA took place in 1912. Already he had several friends and professional colleagues there (though Hovey was by then too old to accompany him), but the occasion of his 1912 visit was The Transcontinental Excursion in celebration of the 60th anniversary of the American Geographical Society. Letters of invitation had been sent out in June 1911 to the leading geographical societies of Europe, asking each to nominate a certain number of participants. The excursion lasted 57 days, covered more than 21000 km and comprised 43 European geographers representing 14 countries, together with about 70 American geographers most of whom came and went at their convenience. The main organizer was W.M. Davis who, 18 years later, was to write his classic paper on speleogenesis.

Among the guests from Europe was "Edouard-Alfred Martel, late President, Commission Centrale de la Société de Géographie, Paris; Editor of *La Nature*; Collaborator, Geological Survey of France"⁶³.

The visitors began to arrive in New York about 12 August 1912, and Martel is thought to have left France shortly after 10 August⁶⁴. Various meetings and more or less local excursions took place during the next week or so and then on 22 August the main Transcontinental Excursion began⁶⁵. It lasted for eight weeks and included Niagara Falls and the Great Lakes, Chicago, North Dakota, the Yellowstone National Park, Seattle, Oregon, California, Nevada, Utah, the Grand Canyon, Kansas City, Memphis, Charlottesville and Washington⁶⁶. Martel produced five non-karst papers as a result of these visits⁶⁷, in addition to those on Mammoth Cave. The knowledge he gained of American National Parks was put to good use shortly afterwards when he was arguing the case for Parcs Nationaux in France^{67A}.

The archives of the American Geographical Society contain no additional information or correspondence about Martel's visit, though they do have a carte-de-visite photograph he had sent them⁶⁸, taken by F. Fetzer of Switzerland in 1901⁶⁹.

In order to visit Mammoth Cave, Martel had to leave the main party and proceed on his own. He was with the rest at the Roosevelt Dam in Arizona on 5 October; but on 10, 11 and 12 October^{70,71} he was at Mammoth Cave, while on the 13th he was still in the area, taking altitude readings on the surface⁷². The official excursion passed through Kansas City on October 8 and Memphis on October 9, en route to Birmingham (Alabama) where they arrived on October 10⁶⁶. Most probably Martel left the others at Memphis, whence a single train journey would take him to Nashville (Tennessee) or Bowling Green (Kentucky) for Mammoth Cave. He could then have rejoined the main party at Washington between 14 and 16 October or at New York on 17 October just before they disbanded.

He stayed at Mammoth Cave as a guest of the management⁷⁰. Two photographs survive (*Figs. 5 and 6*), one of them showing him at the entrance of the nearby Salts Cave. According to Helen Randolph⁷³, in whose book these photographs were published:

The famous French scientist said that Mammoth Cave was the last cavern he expected to visit - that he regarded his visit to Mammoth Cave as the culminating of his cave explorations and investigations. The hardships he had undergone in a lifetime, primarily devoted to cave explorations, were such, he declared, as to make it neces-

sary for him thenceforth to conserve his physical energies, and his visit to the greatest known cavern in the world, he averred, afforded a fitting climax.

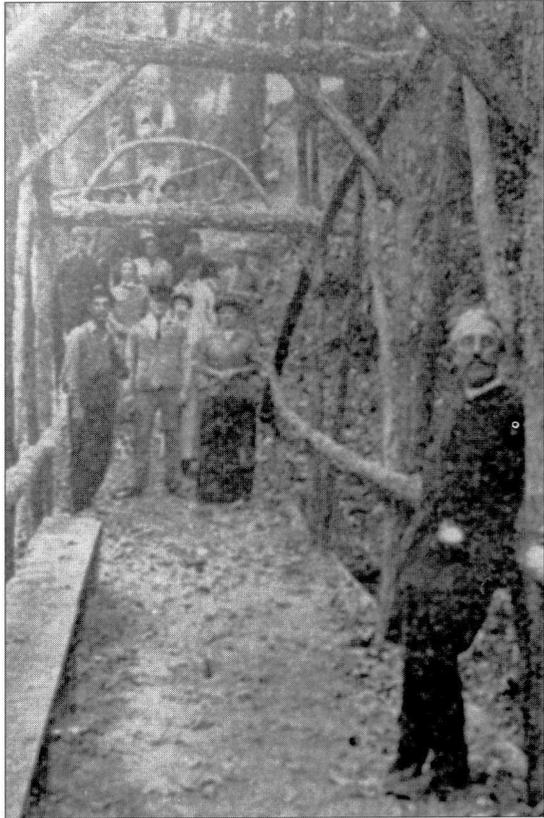


Fig. 5. Martel near Mammoth Cave in October 1912. From p.32 of Helen Randolph's book on the cave⁷³.



Fig. 6. Martel at the entrance of Salt's Cave in October 1912. From p. 118 of Randolph's book⁷³.

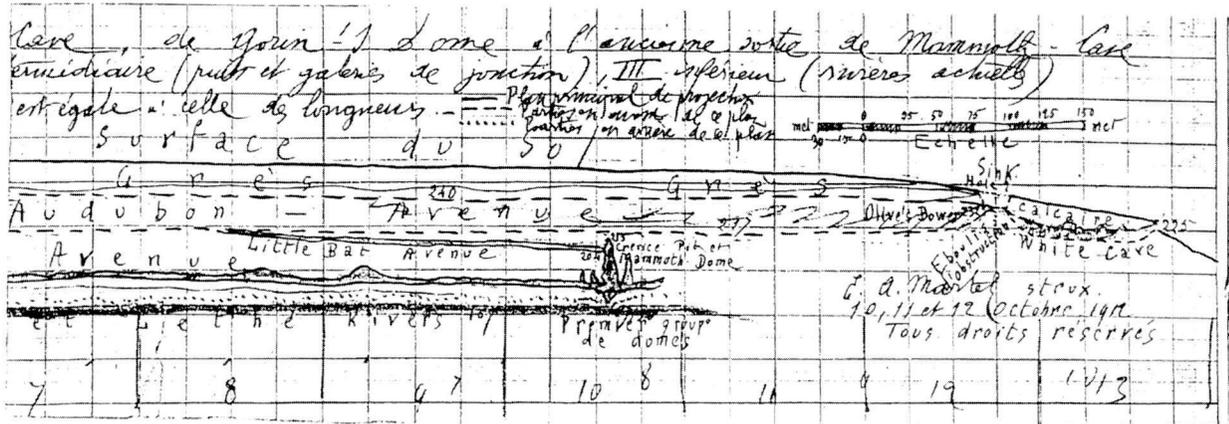
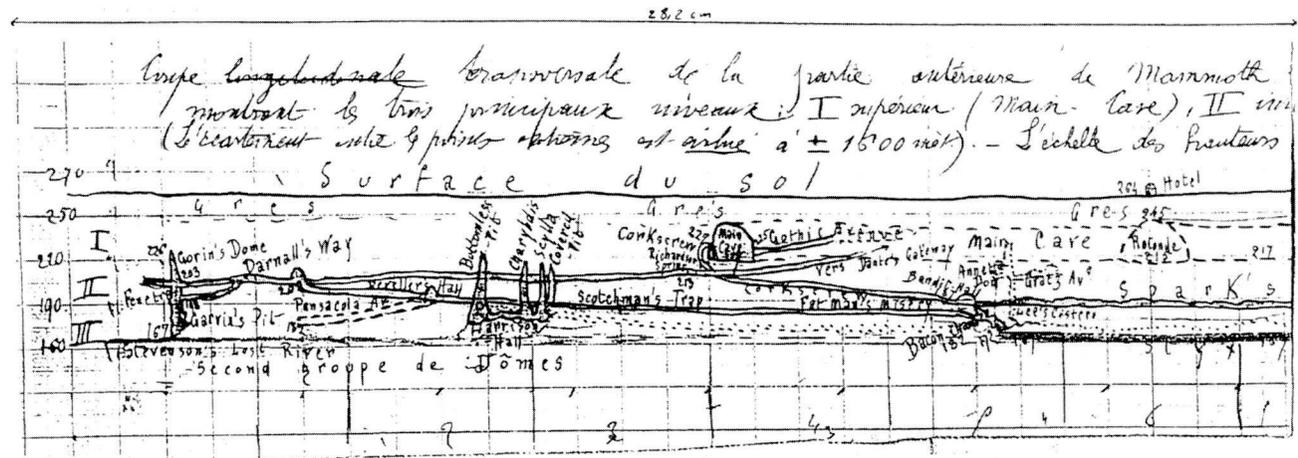


Fig. 7. "Coupe transversale de la partie antérieure de Mammoth Cave, de Gorin's Dome à l'ancienne sortie..." Martel's manuscript sketch from which was drawn part of the section published with his 1914 paper 61. From the collection of Michel Siffre and reproduced with his permission

Martel himself described his visit to the cave, and the work he did there, both in a lecture to the Académie de Sciences in Paris⁷⁴ and in a lengthy paper in *Spelunca*61. His manuscript sketch sections (*Fig. 7*) formed the basis for those published in the latter. Such a longitudinal section of Mammoth Cave was new, no such attempt having been made since Edmund Lee's survey of 1835. What was particularly significant was its using altitudes obtained from aneroid barometer readings. He believed that this was the first time that such readings had been taken:

“Il m'a été permis d'effectuer pour la première fois des observations barométriques qui ont fixé les altitudes relatives des divers étages; ainsi j'ai pu construire un essai de coupe synthétique générale faisant connaître le réel dispositif de Mammoth Cave et expliquant sa formation.⁷⁴”

He had, however, been preceded by J. F. Campbell of Scotland in 1864^{75, 76}. When Campbell used the aneroid barometer it had not been long in existence, having been invented in France in 1845. Campbell had only one day at the cave, 13 October 1864, so his observations were less extensive than Martel's. They were also less accurate but not ridiculously so. The altitudes obtained by Campbell and Martel, compared with those of modern surveyors are shown in Table 1.

One of the more remote passages in the cave was named the Martel Avenue but this was done before his 1912 visit. The name appeared first in Hovey's "Nouvelle carte de Mammoth Cave" dated 1907 and published in *Spelunca* in 1909⁵⁸ where he refers to "la longue et nouvelle Martel-Avenue, ainsi nommée en reconnaissance des éminents services rendus par cet explorateur de grottes." The name was used also in Kaemper's manuscript place of 1908⁷⁷ and again in Hovey's further revised plan in his 1909 guidebook⁷⁸.

THE BIBLIOGRAPHY OF MAMMOTH CAVE, 1914

Arguably the most important result of Martel's links with cave researchers in USA was the publication in 1914 of the bibliography of Mammoth Cave (*Fig. 8*) containing 425 entries⁸³. Significantly, this was compiled by Hovey and Ellsworth Call, Martel's contribution being to edit it and to translate the annotations into French. More importantly, it was because of Martel's interest, and the existence of the journal *Spelunca* that he had created 19 years earlier, that the bibliography was published at all. Jillson⁸⁴, who produced the next substantial Mammoth Cave bibliography in 1953, wrote that

Hovey's work, failing to find an American publisher, was translated by E. A. Martel into the French and issued in Paris. ... Few copies found their way to the West, and though it deserved a better fate, its effect and importance on Mammoth Cave writing and research has been negligible.

Not only was the Hovey/Call/Martel bibliography the first by many years and the only one widely available throughout the world, even today, but it also contained references that were not incorporated in the later bibliographies of Jillson⁸⁴ and of Wilkes⁸⁵. These references were mostly those covering the fauna of the cave but some straightforward descriptive items were also omitted.

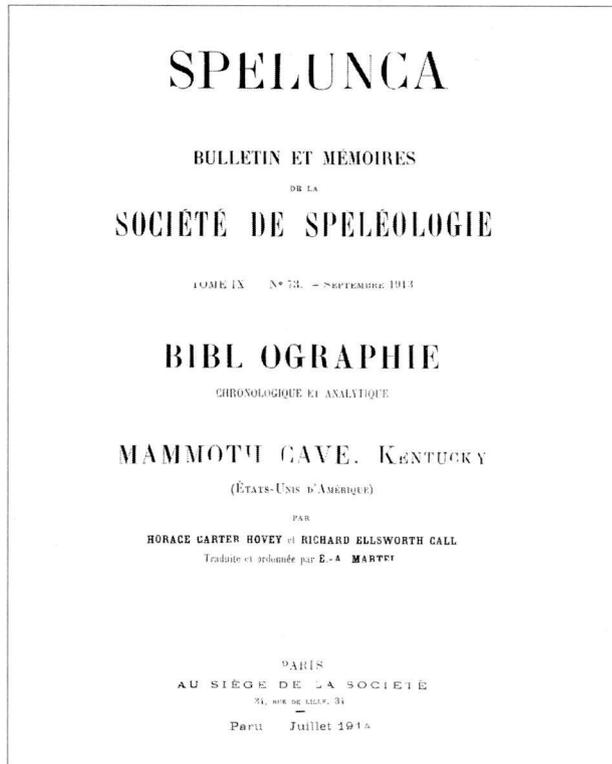


Fig.8 The title page of the Mammoth Cave bibliography compiled by Hovey and Call and published in France in 1914⁸⁵.

CONCLUSION

Although Martel's stimulation and encouragement of his American friends resulted in the activity already described, and especially in the publication of American papers in an international specialist journal, his influence in USA did not last. He did not himself propose the formation of a cave society there, as he had in some parts of Europe¹, but Hovey, perhaps influenced by the success of the Société de Spéléologie, had in 1896 urged the creation of "an American Cavern Club"⁸⁶. The time was evidently not yet ripe for this, one factor probably being the vast distances separating those few people in America who were interested in caves.

In the early 1930s it was still too early for such a society to be formed, for the American naturalist Thomas Barbour wrote⁸⁷, of that period:

I became so interested in caves at one time that I suggested to Professor William Morton Wheeler that we start a Society of Speleologists. He was enthusiastic, but we finally concluded that there was not enough of an interested group to make it worth trying.

The National Speleological Society's forerunner, the Speleological Society of the District of Columbia, was finally created in 1939. As a distinguished present-day American speleologist wrote recently⁸⁸:

It is a shame that Martel was not around in the 1940s to visit with Bill Stephenson and help get the National Speleological Society started - we could have used Martel's guidance.

Acknowledgements

I am particularly grateful to Michel Siffre for allowing me to reproduce, from his collection, an original Martel sketch of part of the longitudinal section he drew of Mammoth Cave.

Daniel André first made me aware of that sketch and also provided information since published in *La Plume et les Gouffres*. Gordon Smith sent me a copy of Randolph's Mammoth Cave book of 1924, containing the photographs of Martel in Kentucky; Dr. William Halliday discussed many things including the location of the Hovey papers; and Ray Mansfield gave me the benefit of his wide knowledge of Mammoth Cave literature.

Editorial note

This paper is an English translation of the one presented by the author on 18 October 1997 at the Colloque E.A. Martel in Mende (Lozère, France). It is printed with the permission of the organizers of that Colloquium.

PLACE	Depth in metres below cave mouth		
	Campbell 1864	Martell 1912	Miotke ⁷⁹ Pamer ⁸⁰ White et al. ⁸¹ White & White ⁸²
Hotel	27.4 above	31.1 above	30.5 above
Cave Mouth	0	0	0
Arm Chair	8.2	7.0	-
Richardson's Spring	32.9	14.0	-
Great Relief Bacon Chamber	65.9	50.9	49.4
Lethe River	84.8	65.9	54.9
Green River	75.3	68.9	66.8

Table 1 - Mammoth Cave depth figures obtained by Campbell in 1864, Martel in 1912 and by modern surveyors.

NOTES AND REFERENCES

1. Shaw, T.R. 1994. The wider purpose of Martel's visits abroad. *Acta Carsologica*, 23:221-231.
2. Mais, K. 1994. Kraus und Martel - eine verbindende Achse in Sache Karst. *Acta Carsologica* 23:191-204
3. Martel, E.A. 1894. *Les abimes...* Paris, Delagrave, viii, 578, [ii]pp. (pp.547-548).
4. Lynch, W.H. 1897. Marble - Cave (Missouri). *Spelunca - Bull de la Société de Spéléologie* 3 (12):204-206
5. Le Couppey de la Forest, M. 1904. Quelques grottes des États - Unis d'Amérique. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie*. 5 (35) for Nov. 1903:115-135
6. George, A.I. 1990. Le Couppey de la Forset and the maps of Mammoth Cave and Wyandotte Cave. *Journal of Spelean History* 24 (4):7-8
7. Martel, E.A. 1905-06. La Spéléologie au xxe siècle. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 6 (41-46) : 1-810 (6(42) 1906 : 416 - 433)
8. Martel, E.A. 1910. L'hydrologie souterraine aux États-Unis. *Spelunca - Bull. et Mém de la Société de Spéléologie* 8 (59):[3]-34
9. Martel, E.A. 1893. The land of the Causses. *Appalachia*: 7(1):[18]-30; 7(2) :[130]-149
- 9A. Martel, E.A. 1906. Into the earth's depths twenty years of cave-exploring. *Sunday Magazine* for 28 January : 9-10, 16
10. Martel, E.A. 1904. Scientific exploration of caves. Report of the eighth International Geographic Congress at Washington D.C. 1904 : 165-172 (pp. 166-171)
11. R[itchie], J. 1896. [Review of] *Spelunca* : *Bulletin de la Société de Spéléologie Appalachia* 8(1) : 72-73
12. Hovey, H.C. 1899. Mapping the Mammoth Cave. *Scientific American Supplement* 48(1229) July 22 : 19707-19708
13. Hovey, H.C. 1899. Cartographie de la caverne Mammoth. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 5 (17-20) Dec. : 8-15
14. Anon. 1904. Sociétés et revues correspondantes. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 5 (37):[202]-205.
15. Anon. 1909. Sociétés et revues correspondantes. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 7 (57):[313]-316
- 15A. e.g. *Bull. American Geographical Society* 29(1)1897:95-96 and 42(4)1910:292-294; also *Appalachia* 8(3)1897:251-252
16. Not to be confused with Herbert Ernest Balch (1869-1958), an English cave explorer and archaeologist who worked in the Mendip Hills of Somerset.
17. Anon. 1895. Liste des membres au 1er mai 1895. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 1:[15]-19
18. Anon. 1904. Liste des membres au 1er septembre 1904. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 5(37):[193]-200
19. Anon. 1909. Liste des membres au 1re octobre 1909. *Spelunca - Bull. et Mém de la Société de Spéléologie* 7(57):[305]-311.
20. Halliday, W. R. 1970. Introduction. pp. v-xxxiii in E.S. Balch. 1970. *Glacières or freezing caverns*. New York, Johnson Reprint Corporation. xxxiii, [xi], 337pp.

21. Halliday, W. R. 1979. Edwin Swift Balch - almost an American Martel. *Journal of Spelean History* 13 (1-2) : 38-40.
22. Balch, E.S. 1900. *Glacières or freezing caverns*. Philadelphia, Allen, Lane & Scott. [xi], 337 pp.
23. It was recently reintroduced to the karstologists of Central Europe by Glazek, J. 1995. E.S. Balch (1856-1927) - American investigator of ice caves - in Slovakia a century ago. *Caves and man. Proceedings International Symposium on the occasion of the 70th anniversary [of] opening to the public of the Demänovská cave of Liberty*. 4-8 October 1994 Demänovská dolina ... Liptovský Mikuláš. pp. 47-51.
24. Martel, E.A. 1997. *La plume et les gouffres Correspondence d'Edouard-Alfred Martel (de 1868-1936)...* Lozère, Association E.-A. Martel. 607pp. (pp. 117-118). The letter is undated but not earlier than June 1892.
25. Balch, 1900. *Op. cit.*, p. [vii].
26. Balch. 1900. *Op. cit.*, pp. 205-208, 214-215, 221-222, 300-301.
27. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 6(23-24) 1900:153-154.
28. *Spelunca - Mém. de la Société de Spéléologie* 1(11) 1897:349-353.
29. Owen, L.A. 1898. *Cave regions of the Ozarks and Black Hills*. Cincinnati, Editor Publishing Co. [v], 228 pp.
30. Eberle, J.F. 1977. *The incredible Owen girls*. St. Louis, Missouri, Boar`s Head Press. [vii], 181, [v] pp. (pp.80-81).
31. Vineyard, J.D. 1970. Introduction. Pp. v-xlii in L.A. Owen. 1970. *Cave regions of the Ozarks and Black Hills*. New York, Johnson Reprint Corporation. xlii, [xvii], 228 pp.
32. *Bull. American Geographical Society* 30 (4) 1898:368.
33. Anon. 1895. *Comptes rendus d'ouvrages offerts*. *Spelunca - Bull. Société de Spéléologie* 1 (4):139.
34. Owen, L.A. 1896. *Cavernes américaines*. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 2 (5) : 8-13.
35. Owen, L.A. 1897. *Marble Cave (Missouri) et Wind Cave (Dakota)*. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 3 (9-10) : 22-31, 87.
36. Owen, L. A. 1898. *La caverne de Cristal*. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 4 (14):77-81.
37. Owen, L.A. 1899. *Les cavernes de Ha Ha Tonka*. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 5(17-20):16-20.
38. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 4(16) 1898 : [199]-[201].
39. Meloy, H. [R]. 1978. *Dr. Call at Mammoth Cave*. *Journal of Spelean History* 11(3):42-45.
40. Cleevely, R.J. 1983. *World palaeontological collections*. London, British Musium (Natural History) 365pp.
41. Hovey, H.C. and Call, R.E. 1897. *Mammoth Cave of Kentucky an illustrated manual*. Louisville, J.P. Morton [ii].v. i. 107, [iii] pp. Reprinted in 1899 and 1906. In the revised 2nd edition of 1912, *Mammoth Cave of Kentucky with an account of Colossal Cavern* (v, 131 pp), Call is no longer named as joint author on the title page, though the sections of text he wrote remain.
42. Call, R.E. 1897. *The evolution of the maps of Mammoth Cave (Kentucky)*. *Proc. Indiana Academy of Science for 1896* : 46-52.
43. Call, R.E. 1897. *La cartographie de Mammoth Cave (Kentucky)*. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 3(9-10) : 12-22.

44. Mém. de la Société de Spéléologie 1 (11) 1897 : 408, 410-411.
45. Mém. de la Société de Spéléologie 1 (11) 1897 : 354.
46. Halliday, W.R. 1970. Introduction. Pp. v-xxxviii in H. C. Hovey. 1970. Celebrated American caverns ... New York, Johnson Reprint Corporation xxxviii, xii, 228pp.
47. Halliday, W.R. 1972. First in American caves. The life and spelunking of the Reverend Horace C. Hovey. *Journal of Spelean History* 5(1) : 7-10.
48. Anon. 1995. Horace C. Hovey. *Journal of Spelean History* 29(4):89-95.
49. Hovey, H.C. 1882. Celebrated American caverns, especially Mammoth, Wyandot, and Luray. Together with historical, scientific, and descriptive notices of caves and grottoes in other lands. Cincinnati, Robert Clarke, xii, 228pp. One copy of this 1882 edition (belonging to the Karst Research Institute in Postojna) is known with an additional publishers imprint pasted on the title page, "London Crosby Lockwood and Co. 7, Stationers` Hall Court, Ludgate Hill", indicating joint publication with an associate in England.
50. Halliday, W.R. 1980. Horace Carter Hovey - an unfinished story. *Journal of Spelean History* 14 (1) : 10-12. Halliday believes that in addition to the Hovey family papers in the Wabash College Library (Crawfordsville) in which there are big gaps, other papers may be with those of his son Edmund Otis Hovey in the American Museum of Natural History; he was unable to gain access to these.
51. Halliday, W.R. 1995. Unpublished letter dated 5 November, addressed to T.R. Shaw. A living member of the Hovey family is said to have some H.C. Hovey papers but will not let them be examined.
52. [Martel, E.A.] 1897. [Review of] H.C. Hovey, Celebrated American Caverns... *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 3(12) : 216
- 52A. Information from Congress publications via Wendy Cawthorne of the Geological Society Library in London.
53. Anon. 1898. The American Association [for the Advancement of Science]. Fiftieth anniversary. *Bull. American Geographical Society* 30 (4) : 305-312 (p.309).
54. Hovey, H.C. 1898. The Aven Armand, Lozere, France. *Scientific American* 78(15):228-229 (p.228). Other caves in the Causses visited by Hovey's party included Baumes Chaudes, Dargilan and Bramabiau (Hovey, H.C. 1898. The region of the Causses in Southern France. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science* 47th meeting: 294 - 295).
55. Martel, E.A. 1899. 10e campagne souterraine (1897) Seconde partie Dans les Causses (Aven Armand, Grottes de Ganges, Gouffres de Sauve, etc.). *Mém. de la Société de Spéléologie* 3(20): 255-288 (pp.260-263)].
56. Hovey, H.C. 1896. Celebrated American caverns ... [2nd edn.] Cincinnati, Robert Clarke. This edition differs from the one of 1882 only by the addition of 6 new pages (pp 122a-122e, plus a plan). The copy inscribed by Hovey is in the library of the Karst Research Institute at Postojna.
57. Hovey, H.C. 1904. Colossal Cavern (Kentucky). *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 5(37): 247-[251].
58. Hovey, H.C. 1909. La nouvelle carte de Mammoth - Cave. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 7(57):361-364.
59. Hovey, H.C. 1903. The Colossal Cavern of Kentucky. *Scientific American Supplement*. 56(1455) Nov. 21 : 23316 - 23319.
60. Hovey, H.C. 1900. [Review of] La spéléologie, ou science des cavernes. Par E.A. Martel. *Science*, New York, new series 12 (303):608-610.
61. Martel, E.A. 1914. Explication sur Mammoth Cave 1912. *Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie* 9 (74) for Dec. 1913: [239]-302 (the footnote is on p.[241]).
62. Van Epps, P. 1899. Notes de spéléologie américaine. *Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie* 5(17-20):20-23.

- 62A. Anon. 1898. Spelunca - Bull. de la Société de Spéléologie 4(13):49.
63. Anon. 1915. Memorial volume of the transcontinental excursion of 1912 of the American Geographical Society of New York. New York, Am. Geog. Soc., xi, 407pp (p.33).
64. Martel, E.A. 1997 Op. cit. pp. 248, 586.
65. Anon. 1912. The Society's transcontinental excursion. Bull. American Geographical Society 44(9):664-668.
66. Anon. 1915. Op. cit. pp. 44-45.
67. Four of these are listed under the years 1912-1914 by C. Chabert and M.C. de Courval. 1971. E.A. Martel 1859-1938 bibliographie. [Travaux Scientifiques du Spéléo-Club de Paris]. In addition he wrote Les ferry-boats de l'Hudson-River à New York. La Nature (2111). Nov. 8, 1913 (Anon. 1915. Op. cit. p.22).
- 67A. Martel, E.A. 1913. La question des parcs nationaux en France. La Montagne (7), juillet : 401-412 & (8), août : 433-457.
68. American Geographical Society. 1996. Unpublished letter dated 21 June, addressed to T.R. Shaw.
69. The same photograph is reproduced and dated on p.824 of E.A. Martel 1921. Nouveau traité des eaux souterraines. Paris, Doin. It also appears, greatly enlarged, on p.[185] of Martel. 1997. Op. cit.
70. Martel, E.A. 1997. Op. cit. pp.586-587.
71. Martel, E.A. 1914. Op. cit., survey opp. p.302.
72. Martel, E.A. 1914. Op. cit., p.278.
73. Randolph, H.F. 1924. Mammoth Cave and the cave region of Kentucky. Louisville, Standard Printing Co. 153, iii pp. (pp[32],33, 39, [118], 121).
74. Martel, E.A. 1914. Sur Mammoth Cave (Kentucky...). Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 159:1013-1016.
75. [Campbell, J.F.] 1865. A short American tramp in the fall of 1864. Edinburgh, Edmonston and Douglas. vii, 427pp. (Pp.344-351).
76. Shaw, T.R. 1991. Barometric depth measurements in Mammoth Cave. Journal of Spelean History 25(3):33-44.
77. Kaemper, M. 1981. Map of the Mammoth Cave Kentucky 1908. [Coloured reproduction] redrafted by D.O. Daunt. Cave Research Foundation. Single sheet.
78. Hovey, H.C. 1909. Hand-book of the Mammoth Cave of Kentucky a practical guide to the regulation routes. Louisville, J.P. Morton. 63pp. (p.[2]).
79. Miotke, F.D. [1975]. Die Höhlen im Mammoth Cave- Gebeit (Kentucky). Wurzburg, Böhler. vii,133pp.
80. Palmer, A.N. 1981. A geological guide to Mammoth Cave National Park. Teaneck, Zephyrus Press. xiv, 196pp.
81. White, W.B., Watson, R.A., Pohl, E.R., and Brucker, R. 1970. The central Kentucky Karst. Geographical Review 60(1):88-115.
82. White, W.B. and White, E.L. (eds.) 1989. Karst hydrology concepts from the Mammoth Cave area. New York, Van Nostrand Reinhold. xiii, 346 pp.
83. Hovey, H.C. and Call, R.E. 1914. Bibliographie chronologique et analytique de Mammoth Cave, Kentucky (États - Unis d'Amérique) 1815 à 1914. Spelunca - Bull. et Mém. de la Société de Spéléologie 9(73) for Sept. 1913:191-237.
84. Jillson, W.R. 1953. A bibliography of Mammoth Cave (1798-1949). Frankfort, Roberts Printing Co. 81pp. (p.[6]),

85. Wilkes, F.G. 1962. Bibliography of Mammoth Cave National Park, Mammoth Cave, Kentucky. University of Louisville [i], 63pp.
86. Hovey, H.C. 1896. The Colossal Cavern of Kentucky. *Scientific American* 75 (9):183.
87. Barbour, T. 1943. The sea and the cave ... *Atlantic monthly* 171(4) : 99-103 (p.101).
88. Smith, G.L. 1995. Unpublished letter dated December 11, addressed to T.R. Shaw.

EDOUARD-ALFRED MARTEL ET LES CAVERNES DE LA BELGIQUE

Daniel André*

ABSTRACT

(Edouard-Alfred Martel and the caves of Belgium) An exhaustive report on the activity of Martel in Belgium is here given. In particular some relevant passages of Martel's letters and papers are also included.

INTRODUCTION

L'on sait qu'Edouard-Alfred Martel, célèbre spéléologue européen né en France dans la région parisienne, s'était rendu en Belgique en mai 1888. Il n'était pas venu qu'en simple touriste dans ce tout petit pays qu'il devait déjà connaître depuis longtemps, lui qui voyageait dans toute l'Europe avec ses parents depuis 1864. Il avait ses raisons secrètes.

Le jeune explorateur qu'il aspirait à devenir rêvait de s'illustrer dans un domaine alors bien peu développé en France: l'étude des cavernes; ceci après avoir connu quelques déboires en matière de préhistoire.

Martel était, depuis l'enfance, attiré par le noir et les concrétions des cavernes. Lors de vacances en famille dans la région française des Grands Causses, il avait visité quelques grottes, dont celle de Nabrigas (gisement de faune quaternaire).

En septembre 1884, outre l'inspection des vastes entrées du spectaculaire site géologique de Bramabiau (Massif de l'Aigoual), il avait pu s'introduire dans la grotte des Demoiselles (qui était déjà ouverte au tourisme) et la grande salle de la grotte de Dargilan qui avait été découverte trois années auparavant par un jeune berger. Ces palais de cristal l'avaient fait rêver.

A partir de 1885, Martel n'avait plus qu'une idée en tête: mettre sur pied une expédition dans les Causses axée sur l'exploration souterraine, pour se faire un nom dans la science.

Il disposa de plus de deux années et demi pour ce faire, pour réfléchir à l'acquisition ou la réalisation d'un matériel adapté. Il se documenta et s'aguerrit aux rudes dépenses physiques lors de difficiles courses en montagne.

Il avait fixé la date de sa première campagne souterraine à l'extrême fin du mois de juin 1888.

*Président de l'Association " Edouard-Alfred Martel " Chemin de la Lèche F - 48320 ISPA-GNAC (France).

Probablement pour se donner du courage, du stimulant pour ce qui était alors un projet audacieux et potentiellement périlleux, il avait fait un "crochet", sur la route des vacances dans les Causses, par la Belgique, en mai 1888, dans le seul dessein d'aller admirer les splendeurs stalagmitiques et aquatiques des grottes de Han-sur-Lesse et de Rochefort.

Ces deux cavernes allaient lui servir de référence pour ses premiers travaux, à Dargilan surtout, et à Bramabiau.

Une fois sa renommée internationale établie, Martel fut appelé par des géologues belges pour venir leur faire part de ses connaissances (conférences), ainsi que pour qu'il vienne explorer lui-même les cavités les plus prestigieuses du royaume.

Sa précieuse collaboration fut recherchée par de nombreux savants belges, parfois éminents et officiels.

Son nom, le poids de ses travaux et sa notoriété, attirèrent tout spécialement deux explorateurs de cavernes belges : le grand géologue Ernest Van-den-Broeck et le vulgarisateur et archéologue Edmond Rahir. De leur spéciale collaboration devait résulter, outre plusieurs articles, un énorme ouvrage (publié en 1910 en deux tomes) qui est considéré comme la bible de la spéléologie de ce pays : Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique, fort de plus de 1750 pages !

De nombreux articles et ouvrages d'ordre biographique ont été consacrés à Martel, dont la vie et l'œuvre sont assez bien connues. Tout a été dit sur ses relations avec les Irlandais, les Américains, les Anglais, les Espagnols, etc.

Mais rien, pratiquement, n'a été développé sur les contacts que Martel a eut avec ses homologues de la Belgique, alors même que, de tous les pays qu'il a étudiés à l'étranger, c'est celui où il a accompli une œuvre la plus structurée de toute sa carrière, mais non la plus parfaite, loin de là.

Le présent fascicule de l'International Journal of Speleology consacré à Martel offre l'occasion de s'arrêter quelque peu sur l'œuvre spéléologique en Belgique du grand-savant, ceci grâce à la découverte toute récente d'un fabuleux lot d'archives chez les descendants de ses héritiers (familles Renouard et Legrand).

QUI ÉTAIT DOUARD-ALFRED MARTEL, BIENFAITEUR DES GRANDS CAUSSES ET PIONNIER DE LA SPÉLÉOLOGIE BELGE ?

Edouard-Alfred Martel, né à Pontoise le 1er juillet 1859 et décédé à Saint-Thomas-la-Garde (Loire) le 03 juin 1938, a fondé la spéléologie française méthodiquement organisée à partir de ses recherches souterraines commencées en Lozère dès 1884 (grottes de Dargilan et de Nabrigas).

Issu d'une famille de juristes aisés, voué lui-même à une carrière d'avocat, Martel fut un brillant étudiant que ses goûts poussèrent à s'intéresser à la géographie à un point tel qu'en 1877 il décrocha dans cette matière le premier prix au Concours Général !

Remarqué tout jeune par d'éminents savants, dont le célèbre pyrénéiste Alphonse Lequeutre, celui-ci lui donna pour mission d'explorer la Lozère et les Grands

Causses et d'en révéler les mille curiosités aux Français.

Dès 1883 il entra en scène, pour ne cesser son labeur de propagandiste en faveur de la Lozère, l'un des plus beaux départements de France, qu'en 1935.

Entre les deux dates, il explora ou visita plus d'un millier de cavités (certains auteurs affirment le chiffre, probablement exagéré, de 4000 incursions souterraines).

Quant aux explorations de gouffres, elles se succédèrent, sans véritable arrêt, de 1888 jusque, aumoins, en 1926, année où il descendra une dernière fois grâce à des agrès (à l'aven Armand).

Son œuvre est immense; elle touche à tant de domaines qu'il n'est pas possible de songer ici à la résumer.

Martel, outre qu'il fut le pionnier incontesté de la Spéléologie d'exploration dans l'Europe tout entière, fut aussi l'initiateur du Club Cévenol, le propagandiste acharné des Gorges du Tarn, l'inspirateur des Parcs Nationaux Français, un bienfaiteur de l'Humanité (travaux sur la préservation de la qualité des eaux de consommation), et surtout, le grand artisan de l'industrie touristique du Plateau Central de la France. Par souscription publique auprès de la population reconnaissante des Causses et des Cévennes, fut érigé le 11 juin 1927 un monument à la gloire d'Edouard-Alfred Martel et de son précieux auxiliaire lozérien, le forgeron Louis Armand, inventeur du gouffre célèbre qui porte son nom depuis tout juste un siècle.

Martel partage avec quatre grands français (Foch, Clémenceau, Saint-Saëns et Mistral) l'honneur insigne d'avoir été statufié de son vivant, en présence de toutes les autorités régionales et d'un ministre, et surtout acclamé par une foule d'anonymes venus, de divers horizons, assister à son Apothéose.

On peut toujours voir ce monument commémoratif — vieux de soixante-douze années — au confluent du Tarn et de la Jonte, à l'une des extrémités du Pont de la Muze.

Martel y est " vivant " : de son regard, toujours animé de cette foi qui lui a fait soulever les mystères de ces montagnes, il invite les centaines de milliers de visiteurs estivaux, qui honorent de leur passage notre belle nature, à mettre leur pas dans les siens...

Sa vie durant, Edouard-Alfred Martel fut acharné au travail, tant sous terre qu'à la surface, au cours d'explorations soutenues et riches en résultats. Il divulgua le fruit des études qui en découlèrent dans une quantité phénoménale d'articles ainsi que dans vingt-quatre ouvrages de librairie !

Un décompte non exhaustif fait état de 1008 titres distincts, chiffre qui, à lui seul, traduit bien son considérable labeur.

Martel fit paraître sa première publication en 1882 et sa dernière en 1936, soit cinquante-quatre années d'écriture qui ne connurent aucune césure...

L'ouvrage le plus connu de Martel est son tout premier, qu'il titra " Les Cévennes " et qui connut, du vivant de son auteur, onze éditions successives ! Ce riche livre décrivait, en plus des serres et des vallées cévenoles, la Lozère tout entière, et surtout ses Grands Causses. Sa parution en décembre 1889 allait installer ce département sur une trajectoire touristique en perpétuelle expansion.

La plupart des autres ouvrages de Martel sont des sommes de connaissance, notamment son fameux et épais livre " Les Abîmes ", paru en 1894 et consacré à la France souterraine connue à cette date, et, bien sûr, " Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique " qui est bien le pendant du précédent ouvrage.

Le dernier cadeau que Martel fit à la Lozère fut la parution de ses "Causses Majeurs", en 1936. Edité à la fin de sa vie, au sommet de son art et de sa notoriété, cet ouvrage — véritable chant du cygne — est venu tel un testament transmettre aux caussenards l'héritage de la "terre des merveilles" qui était l'objet de ses constantes pensées, et qu'il leur incomberait désormais de faire fructifier.

Le département de la Lozère a tenu à honorer la mémoire de son grand bienfaiteur, en organisant en 1997 l'Année Martel, qui fut un succès et qui fut l'occasion de l'édition de plusieurs ouvrages sur cet explorateur hors pair (ARCHIVES DEPARTEMENTALES et al 1999, ASSOCIATION E.-A. MARTEL 1997, FOUNTES 1997, PARC NATIONAL DES CEVENNES 1998).

ETAT DES ARCHIVES MARTEL SUR LA BELGIQUE

Cet article n'aurait pu être rédigé tel quel sans la découverte d'un très riche dossier presque entièrement consacré aux cavernes belges, dossier que Martel avait précieusement conservé. Il n'a été retrouvé par Mme Nicole Legrand (petite-nièce de Martel) que tout récemment, par hasard. Celle-ci l'a transmis à Louis Renouard pour qu'il rejoigne l'énorme dépôt d'archives "martéliennes" dont ce dernier, au sein de sa famille, la garde.

Louis Renouard, arrière petit-neveu de Martel et membre de l'Association Edouard-Alfred-Martel, l'a à son tour transmis à l'auteur de ces lignes pour étude.

Celle-ci sera bien longue, au vu de la masse impressionnante de documents (épistolaires surtout) qui ont été conservés. La finalité du présent article est d'en faire connaître l'existence aux chercheurs (au Belges tout spécialement), au moins sommairement, et en attendant mieux.

Nous avons sérié ainsi les documents :

1. Correspondance de 1889 à 1910 ;
2. Plans originaux de cavernes de la Belgique ;
3. Articles manuscrits de Martel ;
4. Articles (typographiés) de Martel ;
5. Articles d'autres auteurs que Martel ;
6. Articles journalistiques sur Martel et la Belgique ;
7. Photographies (cavernes et paysages belges) ;

1/ La correspondance totalise 246 lettres ou notes absolument inédites dont la publication, à elle seule, formerait un ouvrage historique sur la spéléologie belge. On relève 167 lettres d'Ernest Van-den-Broeck (souvent très copieuses), 35 lettres d'Edmond Rahir, 12 lettres ou notes de Martel, et 32 lettres de divers autres auteurs.

2/ Les plans originaux sont les suivants : schéma de la main d'Edmond Rahir (Courbes barométriques) ; fragment de carte géologique des environs de Bruxelles ; calque du plan original de la grotte de Rémouchamps pris sous terre par Martel (traces d'argile) ; calque du plan de la grotte de Dinant, par Rahir ; calques mis au propre à l'encre de chine, par Martel, des cavités suivantes : abîme de Comblain-au-Pont, caverne ossifère d'Engilhoul, grotte de Tilff, abîme de la Carrière Dantine à

Ramioul, Trou du Diable à Ramioul, grotte du Trou-Maulin, résurgence de l'Eau-Noire, grotte du Pré-au-Tonneau près de Rochefort, siphon de Rémouchamps, Trou del'Abîme à Couvin, Trou des Nutons, Trou des Veaux, Trou Manto, Trou Méria près Celles, et grotte d'Epave; divers croquis sur la grotte de Han-sur-Lesse, plans de situation de cette même grotte (deux par Martel, un par Rahir et deux autres par Edouard Dupont), coupe développée (idem), quatre coupes transversales (idem); plan original sur papier millimétré de la grotte de Han-sur-Lesse, par Martel; divers tirages d'imprimerie de ces plans; plan en couleur d'un livret touristique (grotte de Han-sur-Lesse) avec forces annotations de Martel et traces d'argile.

3/ Articles manuscrits. Quatre correspondent à des écrits publiés et parfaitement identifiables (voir, ci-dessous, références bibliographiques n° 6, 8, 11 et 13). Un cinquième article comprend 43 feuilles écrites à la main par Martel (paginées de 40 à 83); il ne nous a pas été possible de le collationner avec aucun des écrits de Martel que possèdent séparément les membres de l'Association Martel (660 sur 1008 recensés). Plusieurs dates apparaissent dans ce texte dont la rédaction a visiblement été débutée vers 1928; la plus récente étant de 1938 ferait de ce texte le dernier de Martel (décédé cette année-là). A noter qu'il a dû se retrouver par hasard mêlé aux documents sur la Belgique.

4/ Trois articles typographiés, avec annotations de Martel (corrections, bons à tirer, etc.) ; il s'agit de textes suivants, de Martel : -1899- *Onzième campagne souterraine de M. E.-A. Martel* in C. R. des Séances de la Société de Géographie, n° 4, séance d'avril, p.162-165; tiré à part Simon, Rennes, (janvier 1902), 4 p., titré *Onzième campagne souterraine* (1898), -1905- *Les deux plus grandes cavernes d'Europe. Adelsberg et le Holl-Loch* in Revue La Nature, n°1676, 8 juillet 1905, p.90-91, -1910- chapitre " Les Abannets " de l'ouvrage " *Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique* ".

5/ Divers articles d'autres auteurs que Martel. Un manuscrit sur des analyses d'eau de Modave (1890) dû au Dr E. Malloz ; quelques notes manuscrites, croquis imprimés, tirages typographiés avec corrections manuscrites de l'ouvrage " *Les cavernes et rivières souterraines de la Belgique* " ; un long article manuscrit d'Ernest Van-den-Broeck, avec adjonctions de Martel, sur " *les conditions de filtrage efficace des eaux souterraines dans certaines formations calcaires* " (voir n°17 de la bibliographie); un article de recension de Lucien Rudaux, sur " *l'hydrologie souterraine de la Belgique ardennaise* ", avec de très nombreuses corrections manuscrites de l'auteur lui même, de Martel et d'Ernest Van-den-Broeck ; un long texte tapuscrit de recension du gros ouvrage de 1910.

6/ Une soixantaine de coupures journalistiques, datant de 1898 à 1910 et traitant, pour la plupart, des venues de Martel en Belgique, de l'exploration de nouvelles cavités dans ce pays, et de comptes rendus bibliographiques relatifs à des productions de Martel et/ou collaborateurs belges. Ensemble très précieux pour bien caler la chronologie des faits et gestes de Martel en Belgique (voir bibliographie spéciale, plus bas).

7/ Des photographies, sur la Belgique et ses cavernes, dues majoritairement à Edmond Rahir et Ernest Van-den-Broeck ; échantillons de roches ; sites karstiques de surface, dont deux avec Martel comme figurant; cavernes, pertes et paysages karstiques remis à Martel par Rahir; grotte de Han-sur-Lesse .

A noter qu'indépendamment des liasses d'archives conservés sur la Belgique par

la famille Renouard-Legrand, un album photographique consacré uniquement à ce pays (avec vues souterraines) a été cédé par Gérard Kalliatakis au Belge bien connu Guy de Block. Cet album avait appartenu à... Edouard-Alfred Martel lui-même (nombreux clichés de son cru).

La documentation historique de la Belgique souterraine est donc assez fournie.

CHRONOLOGIE DES DÉPLACEMENTS DE MARTEL EN BELGIQUE. SITES, ET CAVITÉS VISITÉS ET/OU ÉTUDIÉS, CONFÉRENCES

Martel a dit lui-même quel fut le point de départ de ses recherches en Belgique, dans le grand ouvrage qu'il a réalisé avec ses deux collaborateurs de ce pays.

"...Il m'est doux de rappeler, et le titre même du présent volume m'en inspire l'agréable devoir, qu'après une préliminaire et profonde impression de jeunesse à Adelsberg, dès 1879, c'est ma première visite de la grotte belge de Han-sur-Lesse, en 1888, qui, cette même année, me poussa sur le plan incliné des rivières souterraines et dans la verticale des abîmes. Plusieurs fois les circonstances et aussi la gratitude du souvenir, m'ont ramené depuis, non plus en touriste, mais en investigateur exercé, à Han, point de départ et cause efficiente de mes études préférées : en compagnie des deux amis qui ont élaboré ce livre avec moi, nous avons pu, dans cette admirable caverne, dégager, toute classique qu'elle soit depuis longtemps, certaines inconnues mystérieuses et corriger plusieurs fausses interprétations. Ce travail de mise au point, selon les données récentes de l'hydrologie souterraine particulièrement, s'est, tout naturellement et avec à propos, étendu par nos soins à tous trois, aux autres grottes de la Belgique".

Si Martel a probablement parcouru la Belgique dans toutes ses régions, il est patent qu'au point de vue spéléologique, invité en cela par ses collaborateurs du cru, il ne s'est vraiment intéressé qu'aux cavernes du Bassin carbonifère de Dinant (Lesse, Lomme, Wamme), dans le massif des Ardennes. Le Bassin de Namur (vaste région karstique de Liège et de Theux), qui renferme le Trou-Manto et la grotte de Spy, n'a été que survolé.

D'après nos recherches, Martel a au moins étudié 35 cavités ou émergences karstiques lors de ses séjours en Belgique, les plus importantes étant celles de Rochefort, Han-sur-Lesse et Rémouchamps.

D'après nos sources documentaires (longues recherches), Martel s'est au moins rendu dans ce royaume dix-neuf fois les années suivantes : 1888, 1890, 1898, 1900, 1901, 1902, 1903, 1905, 1908 et 1922.

La raison en est toute simple: de tous les massifs karstiques importants que pouvait étudier Martel, les calcaires de la Belgique sont les plus proches géographiquement de Paris. En peu de temps, il pouvait y aller par train.

Il a passé au minimum une quarantaine de jours en Belgique, de 1888 à 1922 (son plus long séjour a eu lieu en 1902, ce qui devait le décider à préparer le grand ouvrage).

Preuve de l'attrait qu'exerçait chez lui ce pays, il a même failli réussir à s'y rendre en ballon libre lors de son mémorable voyage du 28 juillet 1890, un mois jour pour

jour après son mariage, en compagnie de son épouse Aline de Launay et de son cousin Gabriel Gaupillat ; il ont en effet atterri — en catastrophe et non sans mal — à Sains, dans l’Aisne, tout près de la frontière (MARTEL 1891).

Le premier contact avec un correspondant Belge dont nous ayons trouvé trace, parmi les Archives Martel, date du 16 janvier 1890. C’est un pionnier de la spéléologie de ce pays qui s’adressait à Martel: Alphonse Collignon. L’on sait qu’il explora chez lui beaucoup de cavités, et notamment celle qu’il chérissait le plus, la grotte de Rochefort, qui, grâce à lui, fut l’une des premières cavernes aménagées d’Europe. Le fils du correspondant de Martel, Armand Collignon, fut l’un des 121 membres fondateurs de la Société de Spéléologie.

Voici la transcription de cette lettre historique, qui fixe le tout début des très longues relations épistolaires qui devaient s’instaurer entre Martel et les spéléologues Belges.

“ Belgique Rochefort le 16 Janvier 1890

Monsieur Martel à Paris.

Je viens Monsieur vous remercier bien vivement de l’envoi que vous avez bien voulu m’adresser de la belle découverte d’une magnifique Grotte (la grotte de Dargilan) qui promet un bel avenir et qui ne pourra que gagner pour les nouvelles découvertes que vous ne cesserez de faire, votre nom y sera comme une Gloire éternelle.

Je vous remercie de vous être rappelé à une visite faite aux Grottes volcaniques de Rochefort que j’ai découvertes et que sans mes 81 ans je pourrais plus que doubler de curiosités & d’un lac navigable de plus de six cents mètres, des salles d’une très grande dimension me sont connues et d’une hauteur prodigieuse avec des pétrifications jusqu’aujourd’hui encore inconnues pour la formation de formes si extraordinaires qu’on ne peut se figurer que la Nature ait fait des Merveilles pareilles.

L’une (sic) trois longues ailes minces de formes irrégulières descendent, donnant chacune un son différent en les réunissant finit par donner un accord parfait.

Une autre salle passant en dessous d’un dôme parfaitement formé dont le dessus est garni de bien belles décorations de pétrification sayant des formes aussi de poissons pétrifiés.

Mes explorations m’ont arrêté devant une salle d’une très grande dimension dont l’air éteignait mes lumières et impossible de s’y introduire qu’en arrairant (lire bien sûr “ aérant ”) cette immense curiosité, j’ai même faiblit par la force du gaze dont je voulais me rendre maître.

Ont pourrait donc établir une navigation par barque de plus de six cents mètres si mon grand âge’y mettait obstacle.

Ont pourrait lui donner un développement à y passer des journées.

Je vous remercie encore de votre attention et vous présente Monsieur, l’assurance de ma parfaite considération.

Cette lettre a été très difficile à lire, parce que l’écriture en est presque effacée. Le style décousu et les fautes d’orthographe de son auteur découlent probablement de son grand âge, mais aussi d’une instruction rudimentaire qui, de plus, ne lui permit pas de comprendre que la caverne n’était pas d’origine ignée.

A la suite de cette lettre, Martel et Louis de Launay visitèrent en détail ces deux cavernes le 3 avril 1890. Martel était venu dans ce pays, à la demande de son ami l’avocat Crépin, pour donner une conférence au Club Alpin Belge, à Bruxelles. Martel

et son futur beau-frère en profitèrent pour descendre des rivières au fil de l'eau (leur embarcation en toile, de fameuse marque "osgood", s'éventra à deux reprises ce qui la rendit inutilisable).

Apparemment, Martel ne devait retourner en Belgique que huit ans plus tard, toujours pour y donner une conférence (à la Société de Géographie de Belgique, le 23 avril 1898) ; le sujet portait sur ses explorations spéléologiques en France, Autriche et Irlande. Le lendemain, il en profitait pour établir le plan de la grotte de Rémouchamps (où il fit un peu de navigation), avec Ernest Van-den-Broeck qui était, semble-t-il, pour la première fois associé à l'une de ses investigations. Van-den-Broeck (1851-1932) était, depuis plus de dix ans en 1898, Secrétaire Général de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, dont il avait été l'un des principaux fondateurs en 1887. Entre autres distinctions et fonctions, il fut Conservateur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Il était donc une importante personnalité scientifique.

Le choix de cette grotte comme première caverne étudiée par Martel n'était pas dû au hasard, puisque, bien plus tard, dans une lettre du 5 novembre 1906, Van-den-Broeck déclarait : "*La grotte de Rémouchamps et surtout la vallée des Chantoirs constituent, comme vous le savez, l'un des clous de notre livre au point de vue surtout de l'hydrologie de nos calcaires dévoniens*".

Le lendemain 25 avril 1898, il donna sa troisième conférence en Belgique, à la Société de Géologie de Bruxelles, sur "*L'exploration scientifique des cavernes, de la spéléologie et des résultats de dix années de recherches dans les grottes, les abîmes, etc., de l'Europe*", ceci, bien entendu, à l'instigation de Van-den-Broeck.

En compagnie de celui-ci, il continua l'étude de la grotte de Rémouchamps au mois de mai suivant, ce qui semblerait indiquer qu'il avait fait un séjour en Belgique d'au moins une dizaine de jours.

De cette expédition souterraine faite en commun, en deux séances donc, Van-den-Broeck tira un article, cette même année 1898: *Sur la rivière et la grotte de Rémouchamps : note préliminaire sur ses niveaux à silex et à ossements d'âge paléolithique* dans le Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles (1er juin 1898, 16 p.).

Manifestement intéressé par les phénomènes karstiques de la Belgique, Martel y revint en septembre de cette même année. Cette fois-ci, il avait jeté son dévolu sur le système karstique de Han-sur-Lesse, objet de son voyage "initiatique" de 1888. Le 18 septembre, à 16 heures, toujours avec Ernest Van-den-Broeck, il fit une coloration au célèbre Trou de Belvaux, avec 1 kg de fluorescéine.

Le lendemain, avec son collaborateur attiré pour la Belgique, il se rendit à nouveau à la grotte de Han-sur-Lesse; à midi, ils virent arriver la caractéristique coloration verte au pont du Styx (salle de la Place d'Armes) ; à 16 heures, ils observèrent le passage de la fluorescéine à la sortie de la caverne, soit 24 heures après la coloration au Trou de Belvaux.

Les recherches hydrogéologiques belges, dont Ernest Van-den-Broeck allait devenir le grand spécialiste, débutaient donc par ce coup d'éclat, recherché médiatiquement par Martel.

Le 20 septembre suivant, avec son collaborateur, il découvrit dans cette caverne deux siphons dont un, trouvé désamorcé, fut franchi à la nage (0,20 m de hauteur et 0,60 m de largeur) ce qui permit d'ajouter dix mètres de galeries seulement, mais qui

fut présenté comme un exploit, médiatisé comme il se devait.

Le 25 octobre 1898, la Belgique attira une nouvelle fois Martel qui, à 20h30, donna une conférence (sa quatrième dans ce pays) à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie de Bruxelles, conjointement avec Ernest Van-den-Broeck, sur les "*Nouvelles recherches et constatations à Han-sur-Lesse*".

Visiblement, Martel cherchait à se faire un nom dans ce pays voisin de la France, qui est l'un des plus caverneux d'Europe.

L'on sait que l'année 1900 vit revenir Martel en Belgique; il s'y illustra parla découverte de la grotte sépulcrale dite "Trou-du-Crâne", laquelle est située à proximité du Trou-du-Frontal.

L'année d'après, le 10 octobre 1901, il examina seulement l'entrée du Trou-qui-Fume.

Quelques mois plus tard, il décidait de s'intéresser vraiment à la Belgique, probablement dans le dessein d'emmagasiner des données en vue d'un gros ouvrage dont il avait conçu le plan, et pour lequel il s'était assuré du concours des deux plus actifs spéléologues de Belgique du moment: Rahir et Van-den-Broeck (ceux-ci s'étaient connus et appréciés lors de travaux en commun au site préhistorique de Furfooz). Le prétexte à sa venue dans le royaume était une excursion spéléologique organisée conjointement par la Société de Spéléologie et par la Société de Géologie de Belgique, laquelle, sur proposition de Van-den-Broeck, devint le relais, dans ce pays, de la première citée.

Le 20 mai 1902, il se rendit donc à Bruxelles où il commença par faire une conférence, sous les auspices de la Société Belge de Géologie, sur ses recherches dans les Alpes Dauphinoises et sur les plateaux de Vaucluse, de la Drôme, de la Lozère et du Lot. Il en profita pour étudier les phénomènes du calcaire de la Belgique, jusqu'au 31 mai. C'est ainsi que le 23 mai, il établit la topographie de l'abîme de Comblain-au-Pont et de la grotte de Tillf; que le lendemain, il fit l'exploration de l'Abîme de la Carrière de la Dentine (- 20 m), ainsi que celle du Trou du Diable, à Ramioul, avec Collard, Rahir et Van-den-Broeck; le 25 mai, il prit des photographies au fond du Trou-Manto, visité en compagnie de Jeand'Ardennes (pseudonyme d'un journaliste), Jules de Baugnies, Dommartin, Victor Martin, Rahir et Van-den-Broeck; le lendemain, il établit la topographie de la grotte du Pré-au-Tonneau, près de Rochefort, et le sur lendemain, celle de la grotte d'Eprave; le 30 mai fut consacré à des relevés de température dans la Lesse, l'Aiguigeois des Sources et le Trou-de-la-Loutre, et le 31 mai, il établit les topographies de la grotte-résurgence de l'Eau Noire, à Nismes et du Trou de l'Abîme à Couvin. En outre, l'on sait qu'à cette occasion, il prit des photographies dans la Salle des Mamelons de la grotte de Han-sur-Lesse et dans la grotte de Remouchamps; il effectua aussi les topographies du Trou des Nutons à Furfooz, du Trou Méria, près Celles, du Trou des Veaux et de la caverne ossifère d'Engihoul, près d'Engis.

On ne sait s'il est revenu quelques jours en France, où s'il a fait du tourisme non-spéléologique jusqu'aux 16 et 17 juin 1902, journées où il s'occupa d'une coloration au Trou-de-la-Loutre avec Edmond Rahir et Verhas.

Préoccupé par la rédaction de chapitres du livre commun sur la Belgique, Martel revint dans ce royaume le 21 décembre 1902 pour des relevés de température au Trou-qui-Fume. Dix jours plus tard, il réitérait ses mesures dans cette même cavité et en faisait d'autres au Puits des Vaux.

En outre, l'on sait que cette mémorable année " belge " de 1902 fut l'occasion, pour lui, de la découverte du Trou de la Mâchoire, sise à côté du Trou-du-Frontal (bassin de la Lesse).

En 1903, il était présent au Congrès de Bruxelles de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences. Le 18 janvier de cette année-là, il fit des relevés de température au Puits des Vaux et au Trou-de-la-Loutre ; le 28 mai 1903, il établit la topographie de la grotte du Trou-Maulin, près de Rochefort.

Il y a lieu de signaler ici l'épais fascicule auquel il collabora activement et qui fut publié en 1904 à l'instigation de chercheurs belges, et qui a été rapidement épuisé, avant le mois de juin 1905 : *L'étude des eaux courantes souterraines : – eaux alimentaires en région calcaire – Par l'emploi des matières colorantes –fluorescéine* Bull. Société Belge de Géologie, tome XII, Bruxelles, Hayez, 1904, 218 p. (tirage à 200 exemplaires seulement). Il ne semble pas, par ailleurs, qu'il ait mis les pieds en Belgique en 1904.

Par contre, l'année d'après, on trouve sa trace, le 20 juillet 1905, à la Fontaine Patenier où il fit des mesures de températures. Avant le 19 octobre 1905 (jour où il donna une conférence à la Société Royale Belge de Géographie, sur "*Les cavernes, les abîmes et les rivières souterraines de la Belgique* ") peut-être en présence du prince Albert de Belgique — comme il était prévu—, il explora, en compagnie de Van-den-Broeck, Rahir et Loé, le Trou de la Mâchoire, dans le site de Furfooz ; il y découvrit une sépulture préhistorique (plus quatre autres dans des cavités voisines). Le 20 octobre, avec les mêmes, ce fut au tour de la grotte de Montfort, près de Furfooz, puis de la grotte de Bouvignes, ensuite, le lendemain, de la grotte des " fonds de Leffe " ainsi que la grotte de Dinant. Peu après, outre l'exploration de la perte du Trou de l'Abîme, il s'intéressa aux célèbres abîmes fossiles des Abannets de Nismes, près de Couvins, à l'invitation personnelle de Van-den-Broeck : "*je pense que l'on pourrait aussi vous signaler la région dite des Abannets, de Couvin ! Vous n'avez pas vu les plus caractéristiques et le plus profond de ces immenses abîmes, sièges naguère d'exploitation de mines de fer et que je suis amené à considérer comme l'équivalent des poches à phosphates du Quercy* ".

Le 23 octobre, il donna la même conférence à la Société d'Etudes coloniales d'Ostende, à 20h30.

Il avait projeté de revenir le 15 mai 1907, mais, à cause d'une tracasserie venue de Van-den-Broeck, il se récusait le 11 courant, vexé.

Il ne revint en Belgique que le 2 février 1908 pour des relevés de température à la fontaine de Saint-Hadelin et à la Fontaine de Mahenne. On ne sait si son séjour était long, entre février et mars 1908 ; toujours est-il que le 26 février il effectuait des mesures de température à la Fontaine Patenier, le 9 mars il étudiait la fontaine de Saint-Hadelin, ce jour-là en extraordinaire crue, le 10 la fontaine de Saint-Hadelin (en crue exceptionnelle également), et, le 12 mars 1908, la Fontaine de la Baronne.

Il faut noter, tout de même, qu'il ne s'est pas déplacé en Belgique à l'occasion de la sortie du livre sur "*Les Cavernes... de la Belgique* ", probablement en raison des relations extrêmement tendues entre ses deux collaborateurs.

Il ne devait apparemment revenir en Belgique que bien plus tard, en 1922, pour participer au XIII^e Congrès Géologique International de Bruxelles.

LA LONGUE GESTATION DE L'OUVRAGE, SUR FOND DE POLÉMIQUE CHRONIQUE

Cet ouvrage fondamental pour la spéléologie européenne est issu d'un accouchement infiniment difficile... L'étude de la correspondance est, sur ce point, fort révélatrice du climat délétère dans lequel le livre "*Les Cavernes et rivières souterraines de la Belgique*" a été conçu et mené à bien. Même si la part qu'y a prise Martel est minoritaire, il n'est pas douteux que, de tous les écrits faits en collaboration avec d'autres auteurs, celui-ci fut le plus pénible dont il ait eu à s'occuper.

Aux complications inhérentes à l'éloignement des coauteurs, à l'obligation de collaborer par correspondance, aux incessantes modifications, relectures, compléments, retraites, corrections, s'ajoutèrent des difficultés d'ordre relationnel qui empoisonnèrent, n'en doutons pas, l'existence de Martel au moins de 1905 à 1909 ; ceci, justement dans une période de troubles chez lui, tant financiers que psychologiques.

Pour l'édification, tant des spéléologues belges que des historiens de la spéléologie, il n'est pas superflu de se plonger dans cette vaste correspondance, piochant de ci de là des informations variées, afin d'y voir plus clair.

Le premier échange épistolaire avec Ernest Van-den-Broeck date du 26 février 1898, en réponse à une lettre de Martel du 7 février (non retrouvée). On ne sait pas si les deux hommes s'étaient déjà rencontrés auparavant et s'ils avaient eu l'opportunité d'excursionner ensemble. Van-den-Broeck introduit sa lettre d'un "*Mon cher Monsieur Martel*", formule qui cédera le pas à "*Mon cher Ami*" dès le 22 septembre 1898, après la venue de Martel en Belgique pour étudier la grotte de Rochefort.

Ce probable premier contact entre les deux hommes était motivé par le projet de deux conférences de Martel à la Société de Géographie et à la Société de Géologie de Belgique, conférences qui eurent lieu effectivement, devant 500 et 300 personnes. Comme on la vu plus haut, Martel en profita pour aller inspecter la grotte de Rémouchamps.

Outre l'envoi de documentation spéléologique (tirés à part, fascicules de Spelunca) pour parfaire ses connaissances, Van-den-Broeck demandait à Martel, dans cette lettre de premiers contacts, de rédiger une étude spéciale sur les cavernes belges, étant donné son expérience ; il lui faisait part aussi, en géologue, de ses divergences de vues à propos d'actions mécanique et corrosive dans la karstogenèse, ainsi que, et surtout, sur la réalité de l'existence, dans certains calcaires du Carbonifère, de vraies nappes d'eau.

Suite à la réception des mémoires de la Société de Spéléologie alors parus, Van-den-Broeck résolut, dans la perspective de le publier dans cette série, de se mettre à l'établissement d'un inventaire des grottes belges, dont il estimait le nombre à 5 ou 600. C'est ce travail-là qui a servi de base au livre de 1910.

Les premiers vrais pourparlers pour l'élaboration du livre eurent lieu fin mai 1902, à la fin de l'active campagne en Belgique auquel Martel fut associé. La toute première lettre qui en fait état date du 10 juin 1902 ; elle est signée de Van-den-Broeck : "*M. Rahir s'offre à nous préparer le gros œuvre et à nous éviter du travail matériel. Il nous préparera la besogne*".

Une carte postale de Rahir, (26 février 1903), montre qu'à cette date les deux correspondants attirés de Martel pour la Belgique n'avaient pas encore débuté leurs rédactions pour le grand ouvrage : "*Monsieur Van den Broeck avait justement l'in-*

tention de vous écrire pour vous demander vos notes spéléologiques sur l'expédition de l'année dernière en Belgique. Nous sommes disposés, et moi tout particulièrement, à nous occuper de la rédaction du volume sur les Cavernes et les rivières souterraines de Belgique. Aussitôt que nous aurons reçu vos notes nous y travaillerons ". L'année d'après, le 19 février 1904, Van-den-Broeck indiquait : " *notre livre sur la Belgique avance ferme ! Rahir se donne beaucoup de peine. Ma collaboration viendra plus tard, mais déjà je lui ai passé l'ensemble de mes dossiers personnels* ".

Rahir était, à cette heure, le responsable centralisateur des écrits destinés au volume en gestation. En mars 1904, il estimait la fin des rédactions proche et pensait que l'ouvrage, de format " in-octavo ", atteindrait 400 pages... Martel avait été chargé de trouver un éditeur à Paris ; il s'était adressé en vain à Charles Delagrave. Edmond Rahir, de son côté, avait sollicité la Maison Lebdègue, en Belgique, qui s'était récusée. Il en fut de même pour les maisons Dunod, Gauthier-Villars, Masson, etc.

Le 17 février 1905, Van-den-Broeck, entré en possession du manuscrit de Rahir, disait à Martel : " *le manuscrit vous parviendra sous peu puis j'aurai à m'en occuper à mon tour pour compléter ce que Rahir y a déjà introduit d'après mes notes et documents* ".

Etant donné les difficultés que rencontrèrent les trois spéléologues pour trouver un éditeur, ils songèrent à une parution à compte d'auteurs, avec subventions de mécènes et souscriptions d'administrations belges. Van-den-Broeck, grâce à ses nombreuses relations de marque en convaincra plusieurs ; au final, il apportera lui-même 2000 F et Rahir environ 1200 F ; Martel, en difficultés financières à cette époque, ne remettra rien. Il déclarera simplement ne vouloir percevoir aucun droit d'auteur pour la première édition.

Rahir voulait tirer à 1000 exemplaires, tandis que son concitoyen envisageait 1200 ou 1500, pensant qu'une réédition ne pourrait se présenter de sitôt.

Afin de pouvoir obtenir des fonds de la part de mécènes et de divers ministères, Van-den-Broeck envisagea un scénario audacieux : " *tenter d'obtenir le patronage de S. A. le Roi. Peut-être cela nous incitera-t-il à tirer à 1500* " (lettre du 12 mars 1905). A cette fin, il provoqua une conférence de Martel à la Société Royale Belge de Géographie : " *c'est surtout la haute protection royale que votre conférence — bien entendue et bien dirigée — pourrait nous faire obtenir. Jusqu'ici, S. M. Léopold a demandé du temps avant de prendre sa décision au sujet de la dédicace du livre et je tiens à vous expliquer comment il se fait que vous tenez entre vos mains, par cette conférence, le reste de la décision royale ! La dédicace obtenue c'est le succès assuré !* "

Pour sensibiliser le souverain belge, Van-den-Broeck ne manquait pas d'imagination : " *l'idée d'un exemplaire relié pour le Roi me paraît excellente. Je suis en excellents termes avec un avocat-député (de la majorité) qui est le frère de son Secrétaire particulier et que je vais charger des négociations. Le Roi s'intéresse beaucoup et depuis longtemps aux questions d'eaux alimentaires* ". (...) " *J'attends donc vos documents pour l'Exposition et l'Avant-Propos dans lequel vous avez sans doute tenu compte de ce que vous a demandé Rahir* " (lettre du 14 mars 1905).

Par la suite, après une entrevue que Van-den-Broeck eut avec le Secrétaire particulier de Sa Majesté Léopold II (M. Carton de Wiart), la perspective d'une dédicace du livre au Roi semblait retenue. Il est à noter que le livre devait bien obtenir cette très haute protection, non du Roi Léopold II (mort en 1909), mais de son neveu, le Roi

Albert 1er, comme l'ont attesté plusieurs mentions journalistiques en Belgique à la parution. Van-den-broeck disait, d'ailleurs: "*je vous adresse aussi la copie de la lettre que m'a fait adresser S. A. R. le Prince Albert, qui accepte de parrainer notre œuvre*" (lettre du 5 avril 1909) ; mais encore : "*il est vrai que notre haut protecteur le Roi Albert a bien voulu faire savoir à nos divers Ministres qu'il lui serait agréable que bon accueil soit fait à mes requêtes*" (lettre du 7 juillet 1910).

Puisqu'on s'acheminait vers un ouvrage marquant, intéressant un pays entier, susceptible d'attirer l'attention d'éminentes personnalités, des rivalités ne pouvaient qu'apparaître entre les trois coauteurs soucieux individuellement de leur notoriété et de leurs carrières respectives.

Un soupçon de polémique apparaît clairement dans une lettre de Rahir, datée du 17 mai 1905 : "*s'il y a un retard dans la publication de notre livre, ce n'est ni à cause de vous ni à cause de moi, mais bien de notre excellent collaborateur V. D. B. qui souvent entreprend beaucoup trop de travaux à la fois. Sans cela, la publication aurait pu commencer depuis deux mois*".

Le 31 mai, Rahir reçut l'Avant-Propos de Martel, ce qui était le signe d'une proche sortie en librairie...

La parution soi-disant imminente de l'ouvrage "*Les cavernes de la Belgique*" avait même été annoncée dès le 1er juillet 1905, dans la Revue la Nature : "*paraîtra l'automne prochain, chez Dunod, à Paris*". Pourtant, Van-den-Broeck, le 11 septembre 1905, demandait à reporter la parution de l'ouvrage au printemps 1906, parce qu'il avait jugé bon de reprendre la totalité des textes, lesquels, à ses yeux de géologues, n'étaient pas assez scientifiques...

Une lettre de Rahir (13 septembre 1905), au contenu très réaliste, prophétise une apparition très tardive de l'ouvrage: "*je ne sais pas quand notre livre paraîtra ? Cela m'attriste fort parce que j'avais travaillé d'arrache-pied pour le faire paraître en Octobre. Pas plus que moi vous n'êtes responsable du retard très, même trop considérable que va subir cette publication par suite de bouleversements, nombreuses et importantes modifications après coup (etc.) que lui apporte notre ami V. D. B. Et dire que le manuscrit est entré en sa possession pendant des mois. Tout cela est décourageant. V. D. B. ne sait pas se limiter et je ne m'étonnerais pas si le livre ne paraissait que dans un an. Si vous avez quelque influence sur lui, vous me feriez plaisir en lui conseillant de s'efforcer de limiter son débit ainsi que la recherche de trop nombreux faits nouveaux qui ne sont que la répétition des précédents*".

Van-den-Broeck, d'ailleurs était lui-même pessimiste sur la sortie de l'ouvrage prochainement : "*d'une part, disait-il, je constate les extrêmes lenteurs de l'imprimerie, d'autre part, je me rends compte de ce qu'il me reste à faire, surtout pour la partie purement hydrogéologique et d'eaux alimentaires*".

Ayant fait part de ses soucis à Rahir, celui-ci lui déclara devoir les partager et accepta même "*l'impérieuse nécessité de bouleverser la suite du texte*" mais il demanda "*à être déchargé de tout travail supplémentaire*", sauf l'examen des épreuves. Van-den-Broeck avouait : "*certes, je reconnais qu'il a largement, l'ami Rahir, fourni sa part de collaboration*" (lettre du 14/09/1905).

Ce refus de la part de Rahir était stratégique : il voulait obliger Van-den-Broeck, privé de son concours, d'abdiquer et de donner aux imprimeurs les textes vus et revus, tels quels, sans adjonctions pléthoriques journalières. Et surtout, Rahir ne voulait pas payer de ses deniers aux imprimeurs le produit du travail intarissable de son

compatriote.

Même s'il admit ce dernier point, Van-den-Broeck prit ombrage de cette attitude. Sa rancœur envers Rahir allait enfler de jour en jour, jusqu'à la rupture définitive et l'enlèvement du " projet ".

Un exemple de ce qu'étaient leurs relations " amicales " : *" vous paraissez oublier, mon cher Monsieur Van den Broeck, que bien souvent, lorsque j'ai eu des explications verbales avec vous, j'ai dû subir vos gros mots et vos colères injustifiées et que, de plus, vous teniez alors constamment le crachoir, m'empêchant absolument de placer en mot "*, *" Cordiale poignée de main de celui que vous qualifiez, même sur carte postale, de déséquilibré ! de Grand Lama, devant lequel tous doivent se plier ! d'irresponsable, etc. etc. "*

Quant à Martel, il préparait en secret dès avant 1905, pour le faire paraître fin 1907, l'énorme ouvrage bibliographique *" La Spéléologie au XX^e siècle "*. C'est dire combien le surcroît de travail que lui imposait Van-den-Broeck ne l'enchantait guère et qu'il traînait les pieds... Celui-ci, par la force des choses, pensait ne pas pouvoir faire sortir le livre avant octobre 1906 : nouveau report, donc.

Ernest Van-den-Broeck cherchait-il à avoir carte blanche pour avancer tout seul, à sa guise, vers l'idéal qu'il s'était fixé ? Toujours est-il qu'une lettre qu'il reçut de Rahir lui donna les coudées franches, même si son amour-propre en fut blessé : *" je serais désireux de n'avoir plus sur les bras la question financière. Vous pouvez me refuser, c'est votre droit. Si cela devait vous décider à accepter ma proposition, je serais disposé à faire abandon à votre profit de tout bénéfice éventuel sur la vente du livre. De cette façon vous ajouterez toutes les planches que vous désirez, vous allongerez le texte tant que vous voudrez et le livre paraîtra quand il vous plaira "*. Rahir fut obligé de payer, mais ne fut plus tenu à écrire le moindre texte. Son concours iconographique était seul requis.

Fin décembre 1905, début janvier 1906, Van-den-Broeck, pris à la gorge, démissionna de cinq sociétés savantes et abandonna la charge de secrétaire général de la Société Géologique de Belgique qu'il occupait depuis vingt années : il allait, disait-il, ne s'occuper plus que du livre. Appelé à faire un arbitrage entre Rahir et Van-den-Broeck, Martel leur adressa un ultimatum : si tout se passe bien, il achètera pour 100 ouvrages, affirmait-il, pour son usage personnel ; il ne voulait plus recevoir de lettres ressassant leurs acrimonies respectives ; il les menaçait de cesser toute relation amicale et de reprendre à son compte personnel, pour non exécution des conventions, les textes qu'il avait remis quatre années auparavant.

Ernest Van-den-Broeck travailla effectivement d'arrache-pied, toute cette année 1906, non sans offenser au passage Rahir en remaniant, presque sans exception, tous ses textes, et non sans empiler sans arrêt des feuilles nouvelles ! Plus tard (lettre du 24/12/1907), il devait même avouer, non sans malice, qu'il n'avait laissé intact qu'un texte de Rahir sur le Vallon de Lesves, ceci parce que Martel commençait à protester !

En fait, il reprenait scrupuleusement la plupart des écrits de Rahir pour asseoir sa prééminence au sein du trio d'auteurs. Dans chaque lettre qu'il écrivait à Martel, il redoublait de petites ou longues phrases assassines, surtout en septembre 1906 où, cérébralement fatigué, dépressif, il fâcha son concitoyen qui ne lui donnait plus que du " Monsieur ", et non plus du " cher Ami " comme auparavant ! A ce train-là, Rahir ne voulait plus rien corriger, et on peut le comprendre !

Van-den-Broeck était très explicite là-dessus : “ *quand j’ai bénévolement accepté de laisser mon nom tout à la fin c’est quand, par excès de conscience, je me demandais si j’aurais jamais le temps de m’occuper sérieusement du livre que nous avons tous deux (vous et moi) décidé de faire ensemble et pour lequel Rahir nous a ensuite offert sa collaboration. Mais tout est bien changé !!! J’ai transformé non seulement le plan général de l’ouvrage (ordre géologique au lieu de géographique), mais toutes ses parties passées par le crible d’une étude géologique approfondi, ce qui était de mon domaine spécial. Certes j’ai beaucoup “ allongé ” mais au lieu du livre simplement pittoresque et intéressant du début, j’ai fait, avec votre collaboration, un traité peut-être moins attrayant, mais qui restera absolument utile et formera un petit monument où l’on pourra puiser largement* ”.

Van-den-Broeck ne voyait en Rahir qu’un bon cartographe et dessinateur et, à la limite, qu’un bon descripteur des sites naturels. Aussi tenta-t-il de persuader Martel qu’il conviendrait à Rahir d’accepter les modifications radicales faites à ses textes, mais que, néanmoins, il fournisse des figures supplémentaires !

Après cela, il affirmait que la partie allait être gagnée et que le livre serait en passe d’être publié...

Rahir, se ravisant, ne voulait probablement pas être écarté définitivement de l’ouvrage : il accepta donc de travailler avec Van-den-Broeck, à condition que celui-ci se déplace chez lui pour l’œuvre commune.

Rahir et Martel étaient impatients que le livre paraisse enfin ! Ils allaient pourtant devoir encore patienter presque quatre années de plus !

Martel venait de terminer son gros fascicule “ *L’eau, Etude hydrogéologique* ” et préparait son ouvrage “ *L’Evolution Souterraine* ”, qui devait paraître en 1908, sans parler de son énorme “ *Spéléologie au XX^e siècle* ” dont les corrections devaient lui prendre beaucoup de loisir, et sans oublier, enfin, ses deux épais fascicules totalisant 200 pages sur les “ *Pyrénées Souterraines* ”, soit en tout plus de 1400 pages, rédigées sans l’aide de quiconque. Il en avait plus qu’assez des jérémiades de son correspondant.

Voici quelques échantillons des amabilités distillées par Van-den-Broeck : “ *De grâce, faites en sorte de mâter l’hostilité et le mauvais esprit de Rahir qui est déjà responsable de toute cette dernière phase de retard et d’arrêt suscitée par ses inconcevables revendications. Je suis à même d’ailleurs démarcher sans lui et sans son concours ! Depuis de très longs mois d’ailleurs il n’a absolument plus rien fait pour m’aider. Tout ce que je demande c’est que grâce à vos bons avis il ne me mette plus de bâton dans les jambes... sans quoi je désespérerai d’arriver au port.* ”

Il serait inutile de détailler les péripéties survenues de 1909 à 1910, année effective de la parution, non d’un volume, mais de deux, tome 1 et tome 2 ; on retrouve, dans la correspondance, les mêmes leitmotifs ressassés mois après mois, semaine après semaine, de 1905 à 1908.

On retrouve un Van-den-Broeck toujours aussi prolixe, toujours aussi près du but, toujours aussi pris par ses mille occupations étrangères au “ livre ” ; Rahir est bien sûr son bouc émissaire favori, mais il s’en prend aussi à G. Cosyns, le père de Max, celui-ci étant bien connu pour sa participation à l’épopée de la Pierre-Saint-Martin, dans les Pyrénées basques. Il faut noter une toute petite acalmie entre Rahir et Van-den-Broeck, en septembre 1908, provoquée par Martel qui avait résolu de ne plus répondre aux lettres de ce dernier, estimant qu’il se moquait de ses collaborateurs en

ne tenant pas ses engagements de faire paraître au plus tôt : Van-den-Broeck, ayant eu peur d'être totalement lâché, avait persuadé Rahir de revenir à de "meilleures intentions"... pour peu de temps, car on a même frôlé la catastrophe en décembre, peut-être même un duel entre les deux belges, qui sait ! En effet, voici ce que devait déclarer Van-den-Broeck : *"Pratiquement les moyens violents que préconise Rahir aboutiraient au contraire qu'à un véritable esclandre et si celui-ci devait, comme c'est fatal, rejaillir sur mon avenir tout entier, je n'oserai garantir de garder mon sang froid et... hélas, je me connais, peut-être qu'un irréparable malheur, dû à la vengeance, en serait la conséquence ! Tout en me faisant un devoir de dominer la violence de mes sentiments, je sais qu'en pareille circonstance (car cela s'est déjà présenté pour une autre affaire), je vois rouge facilement et bien malgré moi !"*.

Quant à Martel, tiraillé entre Van-den-Broeck et Rahir, lequel lui avait sympathiquement demandé d'écrire la préface d'un nouveau livre de son cru (ce que l'intéressé avait d'ailleurs accepté, mais qui déplaisait souverainement au troisième acolyte), il bouillait d'impatience... tant et si bien qu'il craqua, un jour (8 mars 1909), et dit son fait au vibrionique géologue bruxellois dans un de ses courts avertissements sans appel dont il avait le secret : *"le ton de votre lettre est inacceptable. Oui, je ferai la préface à Rahir. Il ne tient qu'à vous de faire paraître le livre avant. Voilà trop longtemps que vous abusez de notre patience. C'est fini ! Elle est about !"*. Hélas, comme Rahir avait projeté de faire paraître son ouvrage en octobre et qu'il était pressé, Martel ne put lui remettre la préface promise.

Vint enfin le jour tant attendu par Ernest Van-den-Broeck de l'achèvement de l'ouvrage : *"la date du dimanche 2 mai 1909 est une date mémorable dans mon existence de ces dernières années, car c'est celle m'ayant permis d'écrire... avec quel soupir de satisfaction... le bienheureux mot: fin sous la dernière ligne rédigée de notre chapitre final XVIII !"*.

Van-den-Broeck s'était démené comme un diable pour trouver un financement; il avait notamment su attirer 220 souscripteurs.

Le tome 1 des *"Cavernes... de la Belgique"* parut fin novembre 1909 (un mois après l'ouvrage non préfacé de Rahir, donc), et le tome 2 vers le 15 décembre suivant.

MAIS QUE S'ÉTAIT-IL DONC PASSÉ ?

Il s'était passé ceci : Van-den-Broeck souhaitait se faire remarquer, pour sa carrière. Dans un premier temps, il ne s'était pas aperçu que la réalisation de cet ouvrage, de portée nationale, était susceptible de le mettre en valeur. Il s'était donc contenté de documenter Rahir qu'il avait chargé d'écrire la plupart des chapitres et de réunir l'iconographie. Martel dirigeait officiellement l'ouvrage, fournissait quelques chapitres et des portions de textes sous formes de gloses plaquées, de ci, de là, sur les écrits qui lui seraient soumis pour avis et corrections.

Dans une lettre, on relève que Van-den-Broeck avait envisagé (en février 1905) de répartir les bénéfices éventuels de l'ouvrage ainsi : 50 % à Rahir, 25 % à Martel et 25 % à lui-même. Il semblerait donc qu'à lui seul Rahir avait, avant 1905, mis en forme à lui tout seul la moitié de l'ouvrage.

A l'origine, il avait été prévu de signer l'ouvrage dans l'ordre suivant : Martel, Rahir et Van-den-Broeck, soit selon l'ordre alphabétique : *"j'ai fait placer mon nom*

en dernier lieu en utilisant pour cela l'ordre alphabétique. C'est un hommage à Rahir que j'ai tenu à lui rendre, à cause de la plus grande peine qu'il s'est donnée pour élaborer le livre " disait franchement Van-den-Broeck dans une lettre à Martel datée du 2 juillet 1905.

De plus, il avait été convenu ce qui suit, comme l'a rapporté Rahir (lettre du 17 février 1908) : *" dans l'Avant Propos que vous désirez, et avec raison, faire, la part de chacun ne doit pas être mentionnée (...). Le travail constitue un tout fait par les trois auteurs ; chacun apportant ce qui lui a été possible d'apporter. Pour les photographies, les plans, dessins, etc., ils sont des auteurs, à part, bien entendu, ceux qui porteront la désignation d'un autre auteur "*.

Tout cela convenait à Martel qui, étant le plus expérimenté, était considéré par ses collaborateurs comme le maître, et eux les disciples. La deuxième place conférée à Rahir était justifiée par son labeur (descriptif et iconographique). Mais, en juin 1906, il n'en sera plus question : Van-den-Broeck estimera *" équitable de passer avant Rahir "*, et Martel insistera plus tard pour que Van-den-Broeck passe avant lui-même. Van-den-Broeck, qui désespérait d'arriver à ce but, avait même, une fois, osé dire que son nom légal étant " Broeck ", qui signifie " Marais ", il devait avoir la première place suivant l'ordre alphabétique !

Comme Martel avait souhaité s'appuyer sur la parution de cet ouvrage pour faire forte impression sur les jurés chargés de désigner le lauréat du Grand Prix des Sciences Physiques de l'Académie des Sciences (remis avec en sus une forte prime), Van-den-Broeck se dit qu'il pourrait lui aussi s'en servir pour se valoriser en Belgique : *" si j'accepte votre offre délicate ce ne sera pas par amour-propre mais parce que peut-être pour ma carrière et ma situation au Musée cela pourrait me rendre grand service (...) Si le livre pouvait paraître avec mon nom en tête il est certain que cela me vaudra sans doute la prochaine place vacante "* pour espérer devenir Correspondant de l'Académie (dans un premier temps), puis Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique (en vain).

Il décida donc de doubler Rahir, très habilement, en reprenant tous les textes de celui-ci, les réécrivant et les complétant par une prose intarissable, sous prétexte qu'ils n'étaient pas assez scientifiques ni géologiques. Il augmenta aussi considérablement la cartographie, normalement dévolue à Rahir, n'hésitant pas à prendre sur lui de faire redessiner par un professionnel maintes cartes...

Rahir " faisait le mort ", ne répondait plus aux sollicitations de Van-den-Broeck que si Martel le lui demandait comme un service personnel. Martel était donc très souvent prié d'intervenir, ce qui ne devait pas échapper à l'intéressé qui n'accédait aux désirs de l'un et de l'autre qu'avec de fortes réticences. Il est vrai que Rahir travaillait, discrètement, à des ouvrages de librairies, ou bien à des notices pour grottes aménagées, pour son compte personnel, ce qui lui laissait peu de temps pour accéder aux desiderata de Van-den-Broeck.

Après avoir dégusté Rahir et obtenu sa défection pour les corrections, profitant aussi de l'éloignement de Martel, Van-den-Broeck finit par traiter tout seul avec l'imprimeur belge qui avait été retenu, et à qui les textes étaient remis au fur et à mesure de leur achèvement et traités en " placards " pour corrections : *" l'imprimeur ne connaît que mes bons à tirer, car depuis longtemps il ne connaît que ceux-ci et c'est moi qui paie ! "*, disait-il. Il ne soumettait past ous ses ajouts à Martel, probablement pour ne pas l'effrayer. Comme l'ouvrage était imprimé peu à peu, au fur et à mesure que

Van-den-Broeck avançait dans ses productions hebdomadaires, celui-ci ne s'aperçut que tardivement que sa minuscule écriture générait de nombreuses pages imprimées, par rapport à celles de Rahir et de Martel. Les 400 pages initialement envisagées furent vite dépassées alors que l'épaisseur des documents manuscrits à livrer à l'imprimeur était encore assez grande...

L'ouvrage a, par ces faits, été augmenté des deux tiers ! Ceci par la seule volonté de Van-den-Broeck qui escomptait bien que les deux autres auteurs lui offrirait la première place, une fois rendus à l'évidence de la supériorité numérique de sa production à lui.

Même si, à plusieurs reprises, il déclara s'incliner devant pareille suprématie, Martel rechignait à cette prétention, parce qu'il avait en vue le Grand Prix de l'Académie des Sciences et qu'il préférerait que lui-même fût à la première place.

Puis en décembre 1906, Martel indiqua clairement à Van-den-Broeck qu'il ne voulait plus pour lui-même la première place parmi les auteurs. Peut-être espérait-il, par là, calmer son correspondant et obtenir un peu de tranquillité.

Van-den-Broeck disait ceci, le 3 septembre 1907 : *“ Je ne partage pas votre inquiétude au sujet du livre. Du moment que nous dépasserons les 4 ou 500 pages, ce n'était plus un livre à lire. Cela devient, avec un millier de pages, un livre d'études et à consulter et aussi pour les non spécialistes un livre à acheter pour cette bonne raison que grâce à nos généreux Mécènes nous mettrons en route pour 10 ou 12 F (car il faudra le cartonner) un livre richement et curieusement illustré, valant en librairie au moins une vingtaine de francs ! ”* Van-den-Broeck était loin du compte, avec ses “ mille pages ”... aux quelles devaient s'ajouter, au cours des ans, quelques 700 autres !

La recherche incessante de mécènes lui permettra pourtant de penser pouvoir faire imprimer cet indigeste pavé (8000 F récoltés à la date du 3 septembre 1907; l'ouvrage, en 1910, aura finalement coûté 35000 F ! !).

Comme nous n'avons pas, en règle générale, les lettres que Martel a écrites aux uns et aux autres, il est bien difficile de savoir quelle fut sa stratégie pour éviter l'implosion de l'ouvrage en gestation. Ce qui est sûr, c'est que toutes les lettres de Rahir respirent la plus grande franchise et expriment toutes la plus grande cordialité ; celles de Van-den-Broeck trahissent un esprit vaniteux, polémique, faussement admiratif de Martel, calculateur qui sait manier les phrases pour escompter des retournements de situation. Van-den-Broeck avait compris que Martel était muselé par son désir d'être reconnu par l'Académie des Sciences, et il en profitait et abusait de façon machiavélique.

Mais Martel savait bien juger les gens. Il devait être ulcéré par le comportement de cet homme qui était par ailleurs extrêmement brillant. Il rongea donc son frein. Souvent, quand elles étaient longues ou trop finement écrites, il déclarait à son auteur n'avoir pas lu les lettres de Van-den-Broeck, histoire de lui faire comprendre qu'il ne fallait plus le harceler de sa prose.

Van-den-Broeck avait une écriture très désagréable à lire, qui fatiguait Martel, lui qui était myope ! En outre, ses lettres étaient outrancièrement longues et surchargées d'informations aux quelles il ne pouvait répondre par manque de temps ; leur lecture le fatiguait. Maintes fois Martel en fit le reproche à son collaborateur. Mais celui-ci lui rétorquait habilement et avec raison qu'il en était de même en ce qui le concernait : *“ hélas ma terrible écriture va bien vous tourmenter pour la lecture de cette*

longue lettre. *Quel dommage que le temps manque pour la faire recopier par Mad Van-den-Broeck, qui a une écriture superbe qui nous fait la nique à tous deux* ! Car il est vrai que Martel était lui aussi difficilement lisible, sauf aux habitués.

Van-den-Broeck se connaissait très bien, puisqu'il déclarait: *" tout en reconnaissant le bien-fondé des défauts dont vous m'accusez avec raison -et vous n'êtes pas le seul- je me reconnais, moi, incorrigible ! La prolixité est en effet, dans le domaine scientifique, ma plus grande ennemie et c'est même, jusqu'à un certain point, une tare pour mes publications. Tout cela je le sais : mais le mal est organique, irrémédiable "*.

Quand il voulait vraiment se faire comprendre, Van-den-Broeck avait recourt, en plus de son épouse, à son secrétaire du Musée Royales Sciences, lequel calligraphiait excellemment.

Le 2 décembre 1907 survint un événement qui changea radicalement la donne : Martel fut enfin déclaré officiellement Lauréat de l'Académie des Sciences (Grand Prix des Sciences Physiques), après avoir concouru sur le sujet suivant dont il était le meilleur spécialiste français : *"les Abîmes et les Cavernes, étude générale des eaux souterraines, notamment au point de vue de l'hygiène"*. Désormais, il n'avait plus à se contenir pour dire son fait à Van-den-Broeck, qu'il avait pourtant pressenti pour devenir le Président de la Société de Spéléologie, probablement pourqu'il se décripe et qu'il se sente en haute estime auprès de lui: *" Dois-je vous dire combien profonde a été ma stupéfaction de me voir candidat au Conseil de la Société de Spéléologie pour le poste si élevé de la Présidence ? "* ; poste qui, si je ne me trompe, ne lui a pas été attribué, en dépit de l'appui de Martel (Lettre 3 décembre 1907).

A la suite de deux lettres reçues de Rahir (décembre 1907), dans lesquelles celui-ci révélait de curieuses manières d'agir de son concitoyen, Martel adressa à ce dernier une lettre au contenu très vif s'achevant par une promesse de procès s'il ne mettait pas un terme aux rédactions de l'ouvrage et s'il ne cessait pas d'y faire, sans l'avis ni le contrôle des deux autres coauteurs, de perpétuelles et trop longues adjonctions.

Il faut dire aussi que Van-den-Broeck avait trop hardiment et maladroitement demandé à Martel qu'il veuille bien réserver, à titre d'avance, une partie de la somme qu'il lui avait été allouée avec son prix de l'Académie des Sciences, pour l'édition de l'ouvrage commun... Or, les finances de Martel n'étaient pas mirobolantes ; en décembre 1907, cela ne faisait que deux années et un mois, grâce à la Revue La Nature dont il était devenu l'un des directeurs, qu'il percevait des revenus, depuis son abandon de sa charge d'avoué en avril 1899.

Van-den-Broeck fut obligé de venir à résipiscence, non sans avoir au passage égratigné Rahir, surnommé en passant " Croquemitaine ", parce qu'il postulait, contre deux candidats de poids, pour être nommé Directeur du Musée Royal des Sciences Naturelles et parcequ'il voulait que le livre paraisse: *" il me faut absolument avoir comme atout dans mon jeu l'apparition du livre avant la fin de ce trimestre "*.

En fait, Rahir a joué de nombreuses années durant le rôle du bouc-émissaire, de l'exutoire à la mauvaise humeur de Van-den-Broeck qui s'était un peu trop inconsidérément lancé dans un trop écrasant travail.

Loin de lui avoir ôté toute inspiration, il est certain, pour moi tout au moins, que cette lutte d'influence a poussé Van-den-Broeck à se dépasser pour affirmer sa suprématie spéléologique en Belgique.

On constate que, quand la fin de la rédaction approchait, Van-den-Broeck n'aspirait plus qu'à la paix.

Paix d'abord avec lui-même, et avec Rahir.

La correspondance s'arrête brutalement, qui nous prive de toute information sur d'éventuelles reprises de bonnes relations entre les deux spéléologues belges.

ENSEIGNEMENT, POUR MARTEL, ET POUR NOUS DES CAVERNES DE BELGIQUE

Il est édifiant de constater que le principal auteur du livre " Les Cavernes de la Belgique ", Ernest Van-den-Broeck, avait lui même perçu que, par ses longueurs, ses répétitions, ses redondances, son œuvre serait très pénible à " digérer " par ses lecteurs qui, lassés dès les premières lectures, se borneraient à la feuilleter, la survoler : *" j'ai eu la sensation que cela devra paraître terriblement long et peu divertissant pour les lecteurs non spécialistes (et ce seront les 9/10) et j'ai toujours la crainte que certaines catégories de lecteurs, les hygiénistes, ingénieurs, etc., ne ferment notre livre après avoir parcouru les chapitres initiaux "* ; *" j'ai fait lire le texte des 5 ou 6 premières feuilles, soit tirées, soit en épreuves, à quelques personnes sûres et nous voulant du bien. Hé bien, je constate, non sans terreur, une impression générale : on trouve les débuts du livre, spécialement pour Han, horriblement longs, fastidieux et peu intéressants pour qui n'est pas spécialiste "*. Il est vrai que la place consacrée à la grotte de Han-sur-Lesse est prépondérante dans l'ouvrage.

La seul remède que Van-den-Broeck avait trouvé pour pallier ces sérieux inconvénients était d'établir des tables des matières et des répertoires divers, en début d'ouvrage si possible ; soit, un épaissement supplémentaire du livre et, au final, un embrouillamini inextricable !

C'est sans nul doute l'écueil majeur de ce livre, bien qu'il soit fabuleusement documenté et qu'il révèle surabondamment la grande science de ses signataires, surtout d'Ernest Van-den-Broeck, supérieurement compétent. Mais, comme il est trop fouillé, personne ne l'a lu ; peu de gens d'ailleurs avouent l'avoir parcouru en entier, les spéléologues Belges y compris !

Si, sur le fond, sa documentation et sa structure en font l'ouvrage le plus complet et de loin le plus scientifique auquel Martel ait participé, sa rédaction compliquée et les interminables longueurs en font l'exacte antithèse de son œuvre personnelle où toujours rayonna sa pensée logique, et surtout concise.

Il n'est pas du tout sûr que le prestige de Martel ait grandi d'avoir été associé à cette œuvre. Mais il est certain que, grâce à la science d'Ernest Van-den-Broeck à laquelle il s'est nourri durant plus de douze années, Martel s'est intellectuellement enrichi considérablement dans un domaine où, en fait, il n'excellait pas, en dépit du fait qu'il avait fréquemment excursionné avec son beau-frère Louis de Launay, qui était l'une des sommités mondiales de la discipline : la géologie, que lui même avait appliquée aux cavernes.

En plus de sa notoriété internationale qu'il avait sans nul doute voulu asseoir durablement en devenant coauteur du " Livre ", la raison cachée qui pourrait expliquer que Martel ait enduré autant d'années le comportement usant de Van-den-Broeck est qu'il était habitué de la quête personnelle inavouable suivante : acquérir enfin, peu à peu, des bases solides auprès d'un collègue expert en la matière et enclin à les lui

fournir.

L'enseignement de ce géologue éclairé, doublé d'un spéléologue chevronné, a sans nul doute été profitable à Martel, qui en a retiré des notions nouvelles pour lui et qui a su rectifier peu à peu maintes de ses théories inexactes, ou proprement aventureuses.

C'est ainsi que, par exemple, il a fait amende honorable de ses affirmations péremptoires qui déclaraient inaptés à la consommation humaine toutes les émergences karstiques : certaines sources en terrain calcaire de Belgique (et partant, d'ailleurs) peuvent être excellentes, car filtrées par des remplissages sableux (sources de Modave, calcaires de Dinant).

Dès 1898, Van-den-Broeck lui faisait comprendre que l'action chimique était prépondérante sur l'action mécanique dans la genèse des cavernes, en règle générale, contrairement à ce que l'étude de Bramabiau lui avait enseigné empiriquement.

Martel a aussi pu étudier de nombreux recoupements souterrains de méandres (Ourthe, Lesse, etc.) qui semblent abonder en Belgique, et demeurent rares en France.

Grâce à la disposition spéciale du réseau de Rochefort, caverne percée de cheminées communiquant avec la surface, il acquit la preuve (lui semblait-il) que des abîmes pouvaient bien être à l'origine du creusement de cavités subhorizontales, faits qui, jusquelà, n'étaient que théoriques dans son œuvre personnelle.

Les Abannets de Nismes, à Couvins, et leurs remplissages gréseux, lui permirent d'affirmer l'existence de paléo-karsts en Belgique, de mêmes types que les poches à phosphorites tertiaires du Quercy français.

Mais, selon moi, l'enseignement majeur de la longue préparation de cet ouvrage est qu'elle a initié Martel à la patience et la résignation. Lui, si ordinairement si bouillant et toujours prêt à en découdre, a appris à ronger son frein. Il a trouvé en Van-den-Broeck un maître " es-polémique " contre qui il ne pouvait mais. Ce qui est très surprenant, c'est que Martel n'ait pas rompu ses relations avec lui dès la première altercation écrite, comme c'était son habitude, et comme cela fut ou allait être le cas ex abrupto avec le biologiste Armand Viré, avec le géologue Lugeon lors de l'affaire du barrage de Génissiat, avec le préhistorien Emile Cartailhac, avec Robert de Joly, etc.

Voici, à titre d'exemple, le genre d'écrit " sympathique " que lui envoyait, de temps à autre, Van-den-Broeck : *" j'espère bien que vous n'allez plus continuer à déflorer le livre en utilisant ces données pour d'autres publications ? J'avoue franchement n'avoir pas été ravi en trouvant dans les C. R. la primeur, sous votre nom personnel, de l'exposé des origines et de l'histoire de la grotte de Rochefort, annoncés dans le livre comme une thèse nouvelle appartenant au livre. Devant paraître dans 5 à 6 mois le livre ne fera plus que répéter ce que Martel aura dit en juin et dont la priorité est ainsi enlevée à l'œuvre commune. J'avais pensé que contribuant ici, nous deux, très exclusivement à la mise au point matérielle de la dite œuvre commune, notre apport scientifique pouvait légitimement être et rester acquis à l'œuvre dans son intégrité. Si un motif quelconque et ignoré de nous devait faire presser la publication d'un des points d'un patrimoine scientifique du livre, ce devrait être sous nos trois noms réunis en toute équité. Je vous dis franchement ma manière de voir, et ma surprise ! surtout après vos légittimes récriminations vis à vis d'un confrère en spéléologie (nota : il voulait parler de Viré). Ne faisons pas aux autres ce que nous ne voulons pas qu'on*

nous fasse à nous même. Voilà le proverbe qui me revient à l'esprit. Sans rancune et bien à vous ”.

Il faut croire que Martel avait, à cette date (1905), spécialement besoin que ce grand ouvrage puisse paraître, pour ne pas répliquer de façon cinglante à son correspondant et se fâcher irrémédiablement avec lui. En effet, les courriers qui suivent, s'ils évoquent encore cette affaire de publication, reprennent un ton plus affable... jusqu'à la prochaine algarade !

La seule vraie exception à cette retenue de Martel a été, en mars 1905, son refus catégorique de voir son ennemi Armand Viré associé, de près comme de loin, au livre commun. Van-den-Broeck voulait en faire le biospéologue spécialiste de la Belgique : par sa pression, Martel a réussi à le faire écarter, au grand dam de Van-den-Broeck qui, pour plaire à son correspondant parisien, a, peu à peu, abondé dans son sens. Une annotation de Martel, sur une lettre, précise : “ *à fond contre Viré, dont je ne veux pas* ”. La diatribe de Martel contre Viré atteignait 16 pages !

Van-den-Broeck lui a répondu une lettre admirablement bien tournée, dont on me permettra de citer les meilleurs passages : “ *vous avez dû m'écrire sous l'influence énervante d'une tension électrique orageuse, car votre lettre m'a réellement épouvanté et fait quelque peine en montrant combien vous êtes surexcité envers votre ingrat ancien collaborateur et ami(...). Si j'en juge par votre lettre, si exaltée, et d'une mise au point si inexacte pour apprécier les motifs et origine de la rédaction qui vous a si fort offusqué, vous devez être prompt à vous exagérer bien des choses... et cela en explique peut-être bien d'autres, où les torts de vos adversaires sont peut-être moindres que vous ne le pensez ! Laissons toujours une large part aux malentendus. Je puis en tous cas vous affirmer que dans le cas présent ce pauvre Viré est bien loin de se douter qu'on puisse raisonnablement l'accuser de profiter de notre œuvre pour “ demander sa part du gâteau ” ! ou à être admis à un titre quelconque “ dans notre trio ”. Mais je me demande assez piteusement par qui maintenant nous allons, en Belgique, faire déterminer nos petites bêtes... car je n'oserai plus jamais ni prononcer le nom de M. Viré ni lui envoyer ou faire envoyer quoi que ce soit, de peur des foudres vengeresses du chatouilleux ami Martel !! Et j'ai beau me mettre Martel en tête, je ne vois pas qui va déterminer notre petit monde souterrain !* ” (lettre du 06 juin 1905).

N'importe qui d'autre ayant écrit cela à Martel se serait vu banni pour toujours du cercle de ses correspondants ! Mais Martel avait besoin que le livre sur la Belgique paraisse...

Et puis, il y avait la “ carotte ” : une promesse de distinction royale que Van-den-Broeck assurait pouvoir lui faire obtenir : soit l'ordre de Léopold, soit un prix spécial d'hydrogéologie fondé par le Roi lui-même. Van-den-Broeck avait promis de remettre à ce monarque, au nom de Martel, un exemplaire spécialement relié des “ Abîmes ”, pour attirer son attention. De plus, il disait : “ *j'ai fait intervenir, directement sous votre nom, un message utile, relatif au Roi. C'est un premier jalon que nous jetons ainsi pour vous amener la faveur royale et d'ailleurs cet hommage au Roi est absolument mérité. S. M. Léopold acréé, il y a 16 à 20 ans, un prix de 25.000 pour l'auteur du meilleur travail conduisant à l'alimentation en eau potable la Belgique par les eaux en réserve dans les terrains de la haute Belgique* ” (Lettre du 2 juillet 1905). “ *Pour ce qui concerne les démarches à faire pour votre nomination dans l'ordre de Léopold à l'occasion de l'apparition du livre, vous n'en avez*

absolument aucune à faire ; nous nous chargerons de cela ici ” (25 avril 1907).

Il n'a pas été possible de savoir si Martel a finalement bénéficié de la moindre gratification royale. L'on sait seulement qu'en février 1906 il avait été promu à la dignité de Membre d'Honneur de la Société Belge de Géologie.

Quant à ce que pensait finalement Martel du long travail fait en collaboration, une ligne le résume, dans une lettre (17/09/1934) à Max COSYNS, spéléologue belge : il qualifiait “ *Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique* ” “ *d'indigeste et trop gros ouvrage* ” !

C'est bien ce que, personnellement, j'ai ressenti à sa très difficile lecture.

Edouard-Alfred Martel a écrit 24 ouvrages de librairie, dont deux seulement en collaboration avec d'autres auteurs. La gestation de l'ouvrage sur la Belgique, qui est, de très loin, le plus épais de toute sa phénoménale production, a été pénible, une véritable épreuve pour Martel qui ne s'est plus jamais risqué à recourir à une association pour ses volumes ultérieurs : il a été, comme on dit, “ vacciné ” à tout jamais.

Mais, de ses tourments, des difficultés presque insurmontables auxquelles il a dû faire face, jamais il n'en a rien dit dans aucune publication — que je sache — ni dans aucune autre circonstance. Là, comme souvent, c'est dans la confidentialité de correspondances que la vérité a été débusquée. La conservation et la transmission jusqu'à nous, spéléologues de l'aube du troisième millénaire, d'un aussi épais et riche dossier entièrement consacré à cette œuvre gigantesque est une chance unique pour l'histoire de la spéléologie européenne.

La “ bible ” des spéléologues de Belgique n'aurait jamais été écrite telle quelle sans l'opiniâtreté d'Ernest Van-den-Broeck, ni sans ses excès et défauts non plus ; elle n'aurait jamais vu le jour si les nerfs de Edouard-Alfred Martel avait “ craqué ”, s'il n'avait passé habilement résister en jeune maître face à deux disciples dont un était boulimique de gloire.

Remises en lumière après un siècle d'oubli environ, ces archives nous ont permis de fouiller dans l'intimité des grands pionniers de la spéléologie européenne, dont Martel, lesquels nous sont apparus sous leurs vrais visages d'hommes à qui nous ressemblons tant, et que, pourtant, nous avons portés au rang de demi-dieux.

Si l'ouvrage sur “ *Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique* ” n'avait pas été conçu par des coauteurs, dont Martel, nous n'aurions jamais su comment ce dernier travaillait à l'élaboration de ses livres, lui qui communiquait peu avec ses éditeurs, sauf avec le millavois Jules Artières. La correspondance qui s'est obligatoirement installée entre ces collaborateurs étrangers, parlant la même langue mais habitant loin les uns des autres, est donc précieuse pour les historiens de la spéléologie... lesquels peuvent aussi se réjouir que Van-den-Broeck détestait le téléphone !

Que dire de ce grand ouvrage édité en deux tomes ?

C'est bien sûr une mine de renseignements et un véritable traité de géologie appliquée aux cavernes, le premier du genre sans aucun doute. Le premier tome, spécialement “ spéléologique ”, est consacré à l'hydrologie du Dévonien du Bassin de Dinant ; le deuxième tome, plus théorique, est dévolu à l'hydrologie pratique du Carbonifère de cette même région.

Dissserter d'avantage sur cette fameuse publication reviendrait à vouloir imiter le trop prolix Ernest Van-den-Broeck...

Les dessous de la genèse de l'une des bibles de la spéléologie européenne méritaient d'être présentés dans une revue internationale, même résumés. Au moins une fois...

REMERCIEMENTS ET SOUHAITS

Je tiens à remercier chaleureusement mon ami Louis Renouard, arrière-petit-fils du géologue Louis de Launay (beau-frère de Martel), pour m'avoir communiqué en prêt de longue durée cet épais dossier sur la Belgique souterraine d'autrefois. Je sais gré aussi à sa cousine, Madame Nicole Legrand (petite-nièce de Martel), d'avoir tout fait pour que ces précieux documents, qu'elle n'a retrouvés qu'en 1998, puissent être étudiés à loisir.

Il ne me reste plus qu'à espérer qu'après avoir retranscrit dans ce présent article la quintessence de cette correspondance fabuleuse, l'Association Edouard-Alfred Martel aura la possibilité matérielle, d'ici à quelques années, d'en publier le contenu intégral.

Et je souhaite d'apprendre un jour que le versant proprement "martélien" de cette correspondance aura été découvert quelque part en Belgique. Appel est donc fait en ce sens aux érudits spéléologues belges amateurs de leur histoire.

ECRITS CHRONOLOGIQUES DE MARTEL SUR LA BELGIQUE

1) LAUNAY (Louis de) & MARTEL (Edouard-Alfred) -1890- **Note sur quelques questions relatives à la géologie des grottes et des eaux souterraines (Padirac, Han-sur-Lesse, etc.)** in Bulletin de la Société Géologique de France, t.XIX, 1890-1891, p.142-165 ; tiré à part, Lille, imp. Le Bigot Frères, 1890, extrait à pagination continue

2) MARTEL (Edouard-Alfred) -1894- **Les Abîmes. Les eaux souterraines, les cavernes, les sources, la spéléologie. Explorations souterraines effectuées de 1888 à 1893 en France, Belgique, Autriche et Grèce** Paris, imp. Charles Delagrave, 580 p.

3) MARTEL (Edouard-Alfred) -1896- **...conférence avec projections photographiques sur les résultats géologiques de ses explorations souterraines en France, Belgique, Autriche, Grèce, Angleterre et Irlande, de 1888 à 1895...** in C.R. des Séances de la Société Géologique de France, n°2, séance du 24 février 1896, p.XXXV-XXXVIII

4) MARTEL (Edouard-Alfred) -1896- **Explorations souterraines. M. E.-A. MARTEL fait une conférence avec projections photographiques sur les résultats géologiques de ses explorations souterraines en France, Belgique, Autriche, Grèce, Angleterre et Irlande, de 1888 à 1895** in Bulletin de la Société Géologique de France, troisième série, tome 24, n°2, mars, séance du 24 février 1896, p.87-89

5) MARTEL (Edouard-Alfred) -1896- **Les grottes de Couvin (Belgique) et le contournement des siphons** in Spelunca, Bulletin Société Spéléologie, 2ème année, tome 2, n°8, octobre-décembre 1896, p.140-142

6) MARTEL (Edouard-Alfred) -1898- **Nouvelles observations dans la grotte et la rivière de Han-sur-Lesse (Belgique)** in Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, tome CXXVII, séance du 24 octobre 1898, p.641-645

7) MARTEL (Edouard Alfred) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1898- **Nouvelles recherches et constatations à Han-sur-Lesse** in Bulletin de la Société Belge de Géologie, séance du 25 octobre 1898, t.XII, p.157-176 ; tiré à part

8) MARTEL (Edouard Alfred) -1899- **La grotte de Han (Belgique)** in Revue La Nature, I, n°1341, 4 février 1899, p.151-155 - II, n°1343, 18 février 1899, p.182-186

9) MARTEL (Edouard Alfred) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1902- **“La Lesse souterraine”** in Le Mouvement Géographique, n°21, 25 mai 1902, p.251-252

10) MARTEL (Edouard Alfred) -1903- **Etablir, au point de vue des exigences de l'hygiène, les conditions que doivent remplir les eaux issues des terrains calcaires** in Congrès International d'Hygiène et de Démographie, XIème session, 3ème section (Technologie sanitaire), Bruxelles, 2-8 septembre, 12p.

11) MARTEL (Edouard Alfred) -1905- **Sur la formation de la grotte de Rochefort (Belgique)** in Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, séance du 19 juin 1905

12) MARTEL (Edouard Alfred) -1905- **La grotte de Han sur Lesse, Belgique** in Rev. Le Tour de France, Album et Guide du Touriste en France, Colonies Françaises et pays de langue française, n°19, 1er juillet 1905, p.13-16

13) MARTEL (Edouard Alfred) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1906- **Sur les Abannets de Nismes (Belgique)** in Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, séance du 14 mai 1906

14) MARTEL (Edouard Alfred) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1906- **Sur les Abannets de Nismes (Belgique)** in Bulletin de la Société Belge de Géologie, t.XX, 1906, p.3-5

15) MARTEL (Edouard Alfred) -1909- **Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique** in Revue Ciel et Terre, t.30, 1er novembre 1909, p.397-407

16) MARTEL (Edouard-Alfred), RAHIR (Edmond) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1909- **Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique** in Revue Ciel et Terre, t.30, I, 16 novembre 1909, p.421-433 et II, 11, décembre, p.449-458

17) MARTEL (Edouard-Alfred) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1910- **Sur les conditions de filtrage efficace des eaux souterraines dans certaines formations calcaires** in Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, séance du 19 septembre 1910

18) MARTEL (Edouard-Alfred) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1910- **Hydrologie. Sur les conditions de filtrage efficace des eaux souterraines dans certaines formations calcaires** in Bulletin de la Société Belge de Géologie, t.XXIV, 1910, p.411-413

19) MARTEL (Edouard-Alfred), RAHIR (Edmond) & VAN DEN BROECK (Ernest) -1910- **Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique** vol. Bruxelles, Lamertin, 1910 ; t.I : LES CALCAIRES DEVONIENS DU BASSIN DE DINANT, 12-XXIII - 786 - XL p.t.II : LES CALCAIRES CARBONIFÉRIENS DU BASSIN DE DINANT, p.787 à 1592 - 92 - LXVI p.

BIBLIOGRAPHIE EXHAUSTIVE RELATIVE À MARTEL ET LA BELGIQUE
(PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE)

T -1898- **Revue scientifique** in Journal Ixelles-Canton, Organe de la Démocratie Libérale du canton d'Ixelles et des environs, 6^{ème} année, n°18 du 1^{er} mai, 2^{ème} p. (au sujet de deux conférences données par MARTEL, le 23 et 25 avril 1898, à la Société de Géographie de Belgique et à la Société de Géologie de Bruxelles, sur “ *L'exploration scientifique des cavernes, de la spéléologie et des résultats de dix années de recherches dans les grottes, les abîmes, etc. de l'Europe* ”)

XXX -1898- **Non titré** in Journal L'Etoile Belge (journal de Belgique) du samedi 24 septembre, p.3, rubrique “ *Chronique de la ville* ” (au sujet de la venue de MARTEL à la grotte de Han-sur-Lesse en septembre 1898)

F. F. -1898- **Exploration de la Lesse** in supplément littéraire du Journal L'Indépendance belge (journal de Belgique) du dimanche 25 septembre (au sujet de la venue de MARTEL à la grotte de Han-sur-Lesse en septembre 1898)

XXX -1898- **Non titré** in Journal La Gazette (journal de Belgique) du dimanche 25 septembre (au sujet de la venue de MARTEL à la grotte de Han-sur-Lesse en septembre 1898)

XXX -1898- **La grotte de Han** in Journal La Meuse (Belgique) du 07 octobre (au sujet de la venue de MARTEL à la grotte de Han-sur-Lesse en septembre 1898)

G. H. -1898- **Académie des Sciences. Séance du 24 octobre 1898... Géologie. – Nouvelles observations dans la grotte et la rivière souterraine de Han-sur-Lesse (Belgique). Note de M. MARTEL** in Journal Le Génie Civil (Belgique), novembre (au sujet d'un article de MARTEL relatif à la grotte de Han-sur-Lesse, septembre 1898)

XXX -1898- **Exploration de la grotte de Han-sur-Lesse (Belgique)** in Journal Le Cosmos du 05 novembre (au sujet de la venue de MARTEL à la grotte de Han-sur-Lesse en septembre 1898)

XXX -1898- **Spéleoécologie** in Revue Scientifique du 05 novembre (au sujet de la venue de MARTEL à la grotte de Han-sur-Lesse du 18 au 20 septembre 1898)

KIMANKA-DISSO -1898- **Chronique scientifique – Petite revue d'astronomie météorologique et physique du globe** in Journal L'Indépendance Belge du 19 décembre (au sujet d'un article de MARTEL sur la grotte de Han-sur-Lesse, septembre 1898)

A. V. W. -1899- **A) Explorations nouvelles dans la grotte de Han (Ciel et Terre, 19^o année, 1898, p.468-473 ; plan de la Lesse souterraine par E.A. MARTEL et VAN DEN BROECK). – B) Nouvelles observations sur la grotte et la rivière souterraine de Han-sur-Lesse (Belgique) (C. R. de l'Académie des Acad. Sc., CXXVII, 1898, p.641-645, 1 croquis)** in Annales de Géographie, 15 septembre

ARDENNE (Jean d') *signé J. d'A.* -1902- **L'Homme des Abîmes** in Journal La Chronique, Gazette Quotidienne, (journal de Belgique), 35^{ème} année, n°137 du jeudi 22 mai, p.2 (sur Edouard-Alfred MARTEL, au sujet d'une conférence donnée le mardi 20 mai 1902 à Bruxelles, sous les auspices de la Société Belge de Géologie)

ARDENNE (Jean d') -1902-**Notes d'un vagabond** in Journal La Chronique, Gazette Quotidienne, (*journal de Belgique*), 35ème année,n° du mercredi 04 juin (*sur Edouard-Alfred MARTEL*)

XXX -1902- **Chronique de la ville** in Journal L'Etoile Belge du jeudi 05juin, p.3 (*au sujet d'une campagne de onze jours d'explorations spéléologiques, par MARTEL, VAN DEN BROECK, RAHIR, etc., en vue d'une révision des cavernes belges*)

XXX -1902- **Huy.Au Trou-Manto** in Journal La Meuse (Belgique), du dimanche 08 juin (*au sujet de l'exploration, le 25 mai 1902, de la grotte du trou-Manto, par MARTEL et associés*)

ARDENNE (Jean d') -1902-**Notes d'un vagabond** in Journal La Chronique, GazetteQuotidienne, (*journal de Belgique*), 35ème année,dimanche 08 juin (*sur Edouard-Alfred MARTEL, au sujet de l'exploration de la grotte de Rémouchamps et d'un gouffre de 52 m de profondeur*)

ARDENNE (Jean d') -1902- **Notes d'un vagabond** in Journal La Chronique, Gazette Quotidienne.(*journal de Belgique*), 35ème année, n°157 du mercredi 11 juin, p.1 ; extrait titré **A travers les journaux. Le Trou-Manto** repris in Journal la Meuse du vendredi 13 juin 1902 (*sur Edouard-AlfredMARTEL, au sujet de l'exploration de la grotte de Lovegnée, ou Trou Manto, en compagnie de Victor MARTIN, et des grottes du Pré-au-Tonneau, du Trou-Maulin, d'Eprave, de Rochefort, de Han, Trou de l'Abîme à Couvin, etc.*)

GEORGERRAND -1902- **Sous terre** in Journal Encyclopédie du Soir (Belgique) du 16 juillet (*sur Edouard-Alfred MARTEL et ses explorations de chantoirs près de Rémouchamps, chantoirs de Béton-Ry, Trou du Coq, Grandchamp, Adseux, Comblain-aux-Pont, sur la grotte de Tilff qu'il n'a pu visiter à cause d'une crue, sur l'abîme de Ramioul près d'Engis, sur le Trou-Manto, sur la grotte d'Eprave – la Lomme sourterrainne – sur le Trou-du-Pré-au-Tonneau, sur le Trou Maulin, sur la grotte de Rochefort, sur la grotte de Han-sur-Lesse,sur le Trou-Madame, le trou Picot, le trou Sinsin, sur l'abîme del'Eau Noire = Trou de l'Abîme à Couvin*)

XXX -1905- **Non titré** in Journal L'Indépendance Belge du 24 juin (*Compte rendu bibliographique d'un article de MARTEL paru dans les C. R. del'Académie des Sciences, au sujet de la grotte de Rochefort et sa formation supposée en liaison avec quatre gouffres absorbants*)

A. B. -1905- **Sociétés Savantes et Industrielles. Académie des Sciences. Séance du 19 juin1905** in Journal Le Génie Civil du 01 juillet (*Compte rendu bibliographique d'un article de MARTEL paru dans les C. R. del'Académie des Sciences, au sujet de la grotte de Rochefort et sa formation supposée en liaison avec quatre gouffres absorbants*)

XXX -1905- **A la Sociétéde Géographie** in Le Journal de Bruxelles (Belgique) du 06octobre ; reprise (non titrée) in Journal L'Indépendance Belge du 06 octobre 1905 ; reprise (non titrée) in Journal L'Etoile Belge du 06 octobre1905 (*au sujet d'une conférence à venir de Edouard-Alfred MARTEL à la Société Royale belge de Géographie,pour le 19 octobre*)

XXX -1905- **Découverte archéologique** in Journal le XX° Siècle (Belgique) du mardi24 (*au sujet de la découverte de cinq sépultures préhistoriques dans le site de Furfooz, et notamment dans le Trou de la Mâchoire, ainsi que sur la visite de la grotte de Montfort, de la grotte de Bouvignes, de la grotte des fonds de Leffe et de la nouvelle grotte de Dinant*)

XXX -1909- **Les cavernes et rivières souterraines de la Belgique, étudiées spécialement dans leurs rapports avec l'hydrologie des calcaires et la question des eaux potables**, par E. Van denbroeck, E. A. Martel et Edm. Rahir. – Deux vol. grand in-8° d'environ 500 pages illustrées de 20 planches et 400 gravures (Berqueman, 12, rue du Boulet, Bruxelles) in Rev. Les Livres Nouveaux, Avignon, juillet, rubrique" V. – Géographie. – Voyages ", p.165-167 (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

XXX -1909- **Les Cavernes de la Belgique** in Journal La Gazette (Belgique) du lundi 20 décembre (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

RAHIR (Edmond) -1909- **Merveilles souterraines de la Belgique** Bruxelles, Lebègue éditeur, Touring-Club de Belgique, 237 p.

ARDENNE (Jean d') -1910- **Chronique bibliographique. Sous terre** in Journal La Chronique, Gazette Quotidienne, (*journal de Belgique*), 42^{ème} année, numéro du jeudi 27 janvier (*recension de d'Edmond RAHIR Les merveilles souterraines de la Belgique*)

ARDENNE (Jean d') -1910- **Cavernes et eaux souterraines** in Journal La Chronique, Gazette Quotidienne, (*journal de Belgique*), 43^{ème} année, numéro du lundi 28 février, p.1 (*recension de Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

POSKIN (Dr A.) -1910- **Chantoirs, abîmes, grottes, cavernes et eaux souterraines** in Journal La Meuse, (*journal de Belgique*), du samedi 26 mars (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

XXX -1910- **Les livres** in Journal L'Etoile Belge du dimanche 27 mars (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

L. -1910- **Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique étudiées spécialement dans leurs rapports avec l'hydrologie des calcaires et avec la question des eaux potables** Journal L'Indépendance Belge du lundi 29 mars (*recension de Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

XXX -1910- **Spéléologie et hydrologie. Les calcaires filtrants et les rivières souterraines filtrées** in Rev. L'Eau, n°4 du 15 avril, p.39-42 (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

XXX -1910- **Spéléologie et hydrologie. Les calcaires filtrants et les rivières souterraines filtrées** in Rev. L'Eau, n°4 du 15 avril, p.39-42 (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

P. L. -1910- **Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique**, par E. VAN DEN BROECK, E.-A. MARTEL et EDM RAHIR. 2 vol. grand in-8° de 12 + XXIII + 1592 + 92 + XL + XLVIII pp. (total : 1807 pp.), avec 26 planches en couleurs et 435 simili-gravures, cartes, plans et coupes, H. Lamertin, Bruxelles. Prix : 25 francs in Rev. Scientifique, juin (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

ZADIG -1910- **Eaux potables** in Journal de Bruxelles (Belgique) du mercredi 13 juillet (*recension de l'ouvrage Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*)

XXX -1910- **Filtrage des eaux dans les terrains calcaires** in Journal Officiel de la République Française dudimanche 20 septembre, rubrique " *Académie des Sciences – Séance du 19 septembre. Présidence de M. A. Gautier* "p.8072 (*compte rendu d'un article à l'Académie des Sciences de MARTEL et de VAN-DEN-BROECK*)

RUDAUX (Lucien) -1910- **L'hydrologie souterraine de la Belgique ardennaise** in Rev. La Géographie, tome XXI, p.601-605 (*recension de l'ouvrage "Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique", de E.-A. Martel, E. Rahiret E. Van den Broeck*)

(Auteur inconnu) -1910- (**TITRE INCONNU**) in Bull. American Geographical Society, tome 42, n°4,p.292-294 (*recension de "Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique ; référence de secondemain due à Trevor-R. Shaw*)

XXX -1956- **Hommage au fondateur de la spéléologie** in Journal Le Matin, Anvers(Belgique) du 2 mars

BIBLIOGRAPHIE RESSOURCE

ARCHIVES DEPARTEMENTALES DE LA LOZERE & ASSOCIATION EDOUARD-ALFRED-MARTEL -1999- **L'homme qui voyageait pour les gouffres**, Actes du Colloque Edouard-Alfred Martel tenu à Mende les 17 et 18 octobre 1997, 424 p.

ASSOCIATION EDOUARD-ALFRED MARTEL -1997- **La Plume et les Gouffres, Correspondance d'Edouard-Alfred Martel(1859-1938)** Saint-Georges-de-Luzençon, imp. Causses et Cévenne, 608 p. (1034 lettres dont 425 de la main de Martel ; 30 pages de répertoire chronologique sur sa vie)

CASTERET (Norbert) -1943- **E.-A. Martel. Explorateur du Monde Souterrain** Paris, Gallimard, 234 p.

CHABERT (Claude) & COURVAL (Michel de) -1971- **E.-A. Martel1859-1938. Bibliographie** Autun, imp. Marcellin et Cie, 103 p. (922références)

FOUNTES (Jacques) -1997- **Qui êtes-vous, Monsieur...Edouard-Alfred MARTEL** Marvejols, imp. des 4, Edité par leConseil Général de la Lozère à l'occasion de l'Année Martel- 1997; mai, 34 p.

MARTEL (Edouard-Alfred) (signé "Gabriel GAUPILLAT") -1891- **En ballon libre !** in Annuaire du Club Alpin Français,18ème année, p.403-422

PARC NATIONAL DES CEVENNES -1998- **Sur les traces d'Edouard Alfred Martel... Quelle nouvelle politique pour les espaces protégés? Evolution des regards, solidarités et coopérations sur nos territoires**, Actes du Colloque de Florac des 1er, 2 et 3 mai 1997, Parc National des Cévennes/Réserve de biosphère des Cévennes, Horizons Parcs Nationaux, 119 p.

MARTEL'S VOYAGE TO RUSSIA IN 1903

Arrigo A. Cigna*

ABSTRACT

The news concerning caves and karst reported in a Martel's book on his voyage to Russia in 1903 are here listed and the cave maps are reproduced.

RIASSUNTO

[Il viaggio di Martel in Russia nel 1903]. Vengono riportate le citazioni di grotte e di fenomeni carsici contenute in un libro di Martel sul suo viaggio in Russia nel 1903. Sono anche riprodotti i rilievi di grotta.

INTRODUCTION

Martel visited the southern Russia, the western Caucase and the Transcaucase during an official mission upon request of the Russian Government in 1903. The results of this voyage were published in 1909 (Martel, 1909). Since the book is now quite difficult to be found as few libraries have it, it was deemed convenient to report here the parts directly concerned with speleology to make easily available the information gathered by Martel.

A copy of the original book is available in some specialized libraries, e.g. that of Società Speleologica Italiana in Bologna; in addition it must be emphasized that all the correspondence between Martel and the Russian minister Yermoloff is deposited at the "Association E-A.MARTEL, La Lèche, ISPAGNAC, France (Martel, 1997).

The invitation to visit Russia came through the Minister of Agriculture and Russian Domains, A.-S. Yermoloff, and Martel acknowledged such an invitation by dedicating his report to the minister as an "hommage affectueux et reconnaissant".

The data concerning caves are here reported in the same order as they are quoted in the book. In the captions of the figures the corresponding page of Martel's book are indicated. To avoid any possibility of confusion due to transliteration the geographical names are here reported as written in the original book by Martel.

(*) Fraz. Tuffo, I-14023 COCCONATO (Asti), Italy.

Chapter I

In the region between Touapsé and Soukhom-Kalé he noticed the existence of a number of caves and shafts. In the vicinity of Gagri some underground rivers (Bégherepsta, Podzemnaia, Gagrypsch, Mitchich, Novi-Athon, etc.) had a water temperature about 4 to 5°C below the local mean temperature and therefore are the resurgences of waters from the mountains. Such an hypothesis was confirmed by an investigation on the Mt. Arabika (2,660 m) where many inlets were found.

Chapter V

A source of fresh water to be distributed to the town of Nikita were found at an altitude of 300 m; the water temperature was of 10°C (about 2°C lower than the local mean temperature supporting the hypothesis that the water comes from a limestone area of the Mt. Iaïla between 1000 and 1500 m above the sea level.

Chapter VII

Some dolmens were visited in Pchada and Touapsé (Circassie). These features may be considered as artificial caves since one of them (Touapsé) is excavated in the rock (Fig. 1).

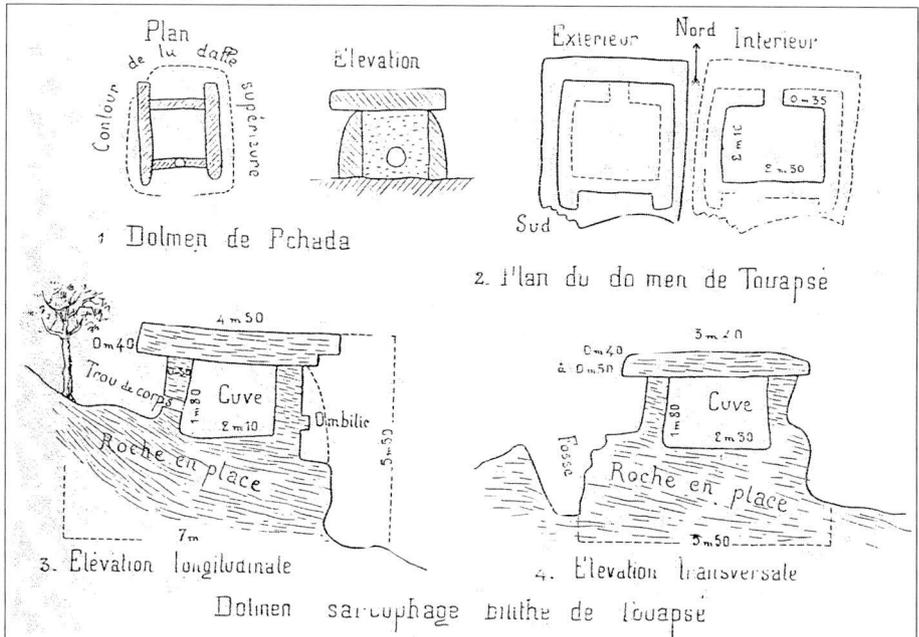


Fig. 1 - The dolmens of Pchada and Touapsé (page 81)

Chapter IX

In the valley of Dagomis there is the cave of Slivnaia (Fig. 2). It opens in a north-western branch of the valley at an altitude of 375 m and it is 14 m deep. The cave atmosphere was probably enriched by carbon dioxide since the candles went out

and the respiration became difficult. Another cave with an horizontal entrance leading to a shaft, opens about 20 m apart.

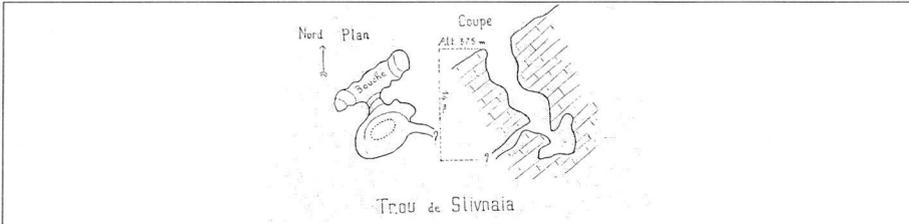


Fig. 2 -The cave of Slivnaia (page 111)

Chapter XI

About 10 km South East from Sochi, in the Matsesta valley there is aspring in a cave with a water temperature of 21-25° C, a density of 1.0034 and about 95 to 100 cm³ of H₂S per litre. The spring is located at a contact between schists and the limestone below (Fig.3). Not far away there are other two caves called “dry sources”.

The concentration of H₂S in the cave atmosphere was high enough to results into troubles for Martel who recovered some hours later only.

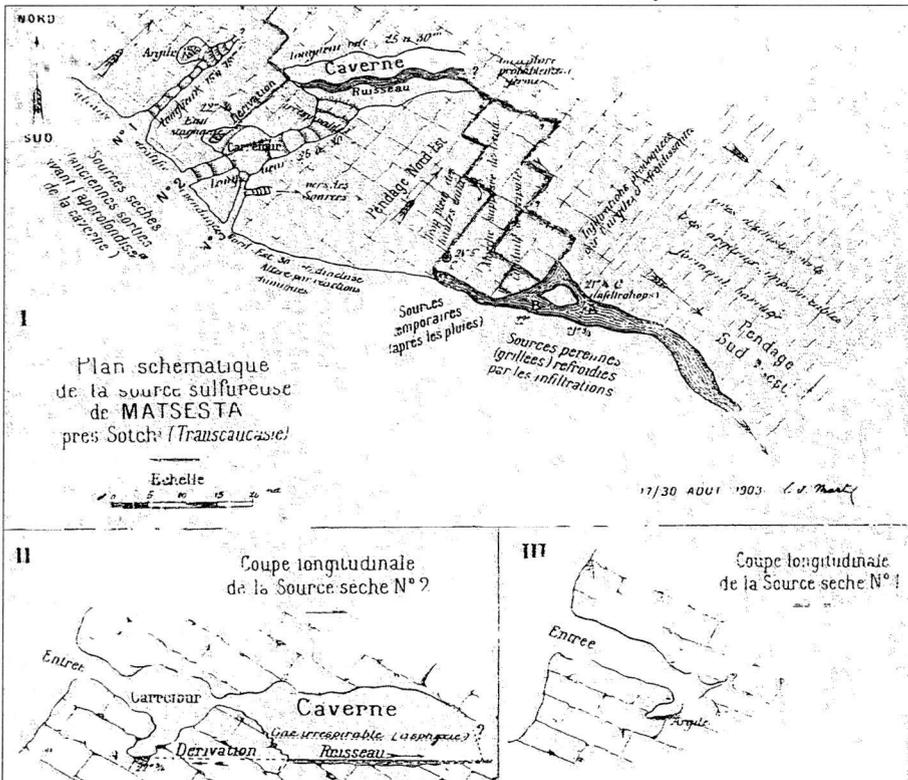


Fig. 3 - The sulphurous springs of Matsesta (page 123)

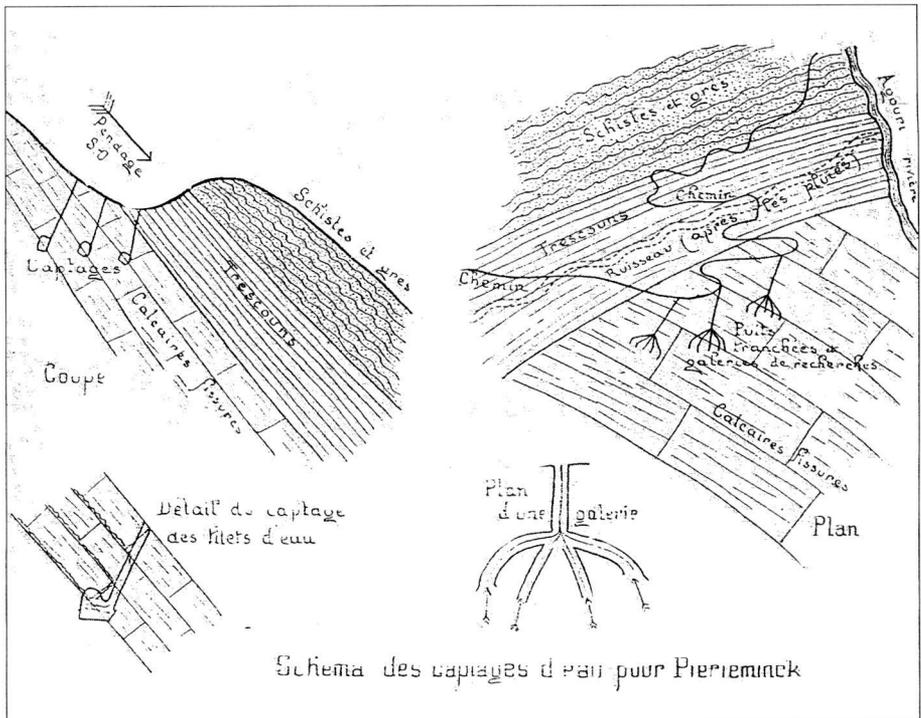


Fig. 4 - The fresh water supply for Piériminck (page 129)

Chapter XII

In the Agouri valley, not far from Sochi, there is another sulphurous spring similar to the Matsesta one. But in this case the water comes out from the the limestone, not within a cave. Few kilometers upstream the river is subject to piracy. This phenomenon and the presence of some dolines could be attributed to a widespread subterranean karst, possibly with the presence of gypsum

In the same region, in the Mt. Okhoun, a fresh water supply for Piériminck was designed as reported in (Fig. 4).

Chapter XV

In the vicinity of Krasnaia-Poliana, at 13 km from Adler, there is shaft about 20 m deep. Its entrance is at 360 m above sea level in cretacic limestone (Fig. 5). Other shafts are also present . On the right side of the Mzimta there is the entrance of the Akhchtirikh cave (Fig. 6) with some small formations. It was supposed that entrance could have been inhabited by prehistoric men on account of its size and position.

On the plateau of Arabika the entrance of other shafts are found.

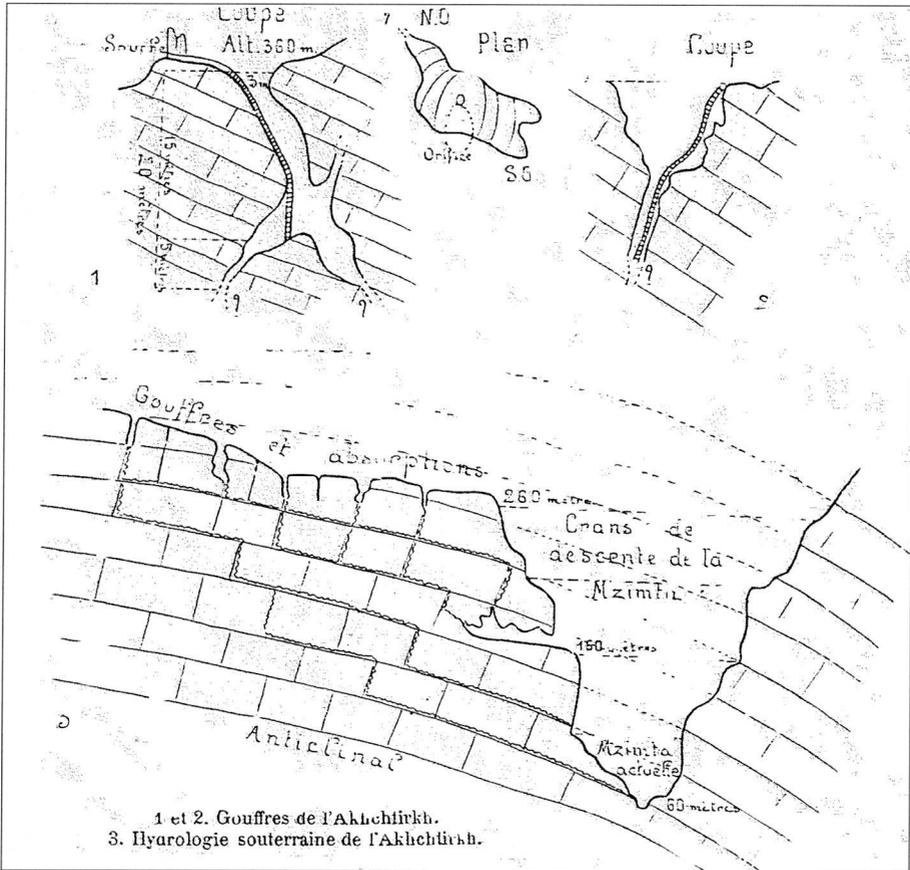


Fig. 5 - The shaft and the underground hydrology of Akhchtirkh (page 163)

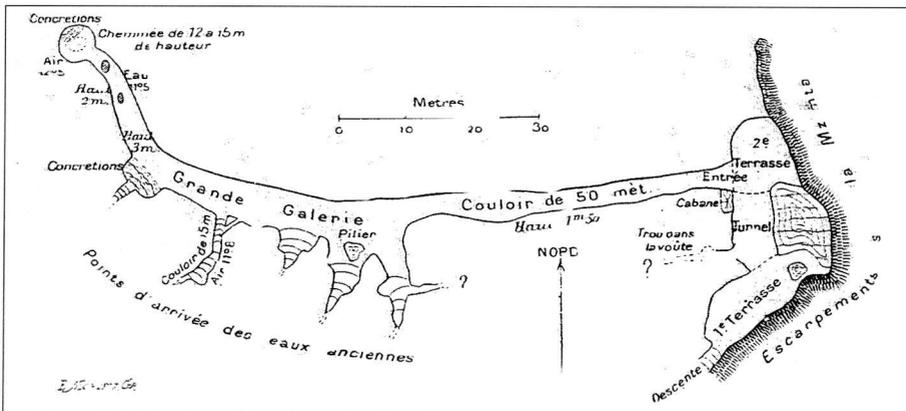


Fig. 6 - The cave of Akhchtirkh (page 167)

Chapter XVII

Close to Gagri there are some karst springs. The Begherepsta (4 km SouthEast from Sandripsch) comes out from the gravel covering the limestone, at 45 m above sea level and 1500 m from the shore; the water temperature is 10° C. Another one, the Podzemnaïa, is located 1 km South West from Gagri.

Chapter XVIII

Novi-Athon is a large monastery founded in 1876 by the monks from Mt. Athos. At twenty minutes from a dam behind the monastery there are the remains of an old karst system (Fig. 7).

The cave of Guima (certainly the Gounajskaïa of Grevé) is 8 km Northof Soukhoum, close to Michailovskoié; the cave is 100 m long (Fig.8). At its bottom air and water temperature was 12.2°C at an altitude of 225 m, quite in agreement with the average temperature of Soukhoum of 14°C.

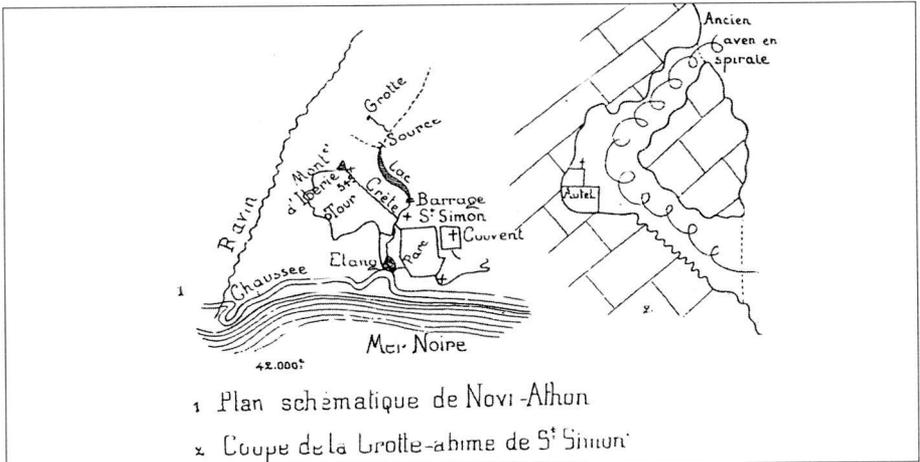


Fig. 7 - Scheme of Novi-Athon and shaft of St. Simon (page 211)

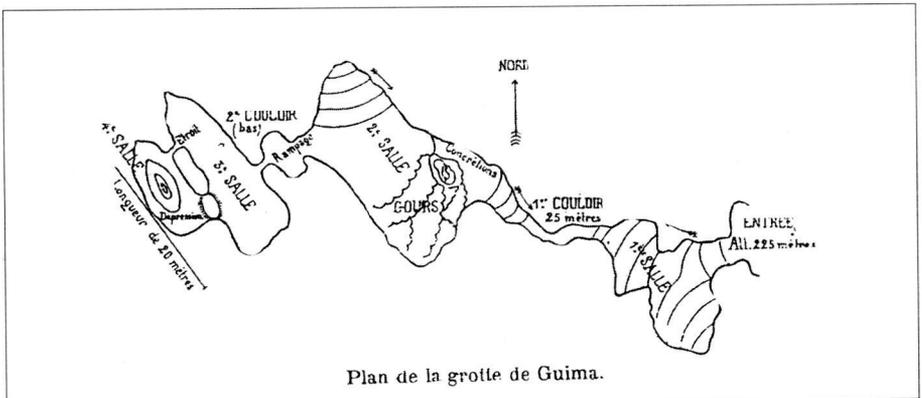


Fig. 8 - The cave of Guima (page 217)

Chapter XIX

In Alpala, North of Koutaïis, many caves opens in urgonian compact limestone. In Oupliz-Tziké, eastward of Gori, between 555 and 655 m above sea level, there is a whole village with churches, homes, forts, etc., excavated in the sandstone (Fig. 9). In addition to these artificial caves, also a natural shaft was found (n.3 of Fig. 9) in the sandstone, with a total length of 75 m.

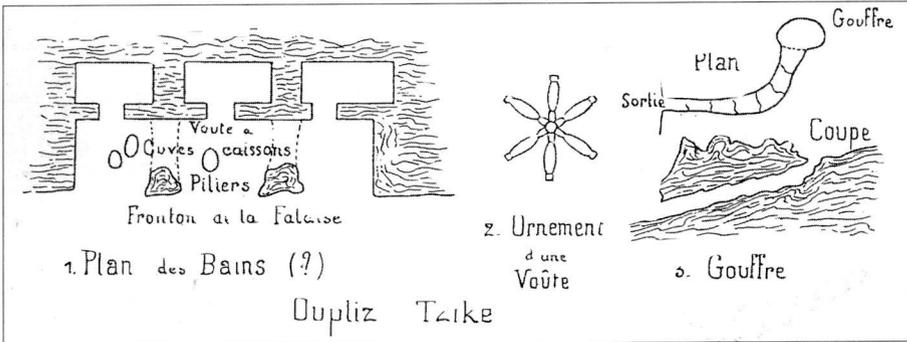


Fig. 9 - Artificial caves in Oupliz-Tziké (page 235)

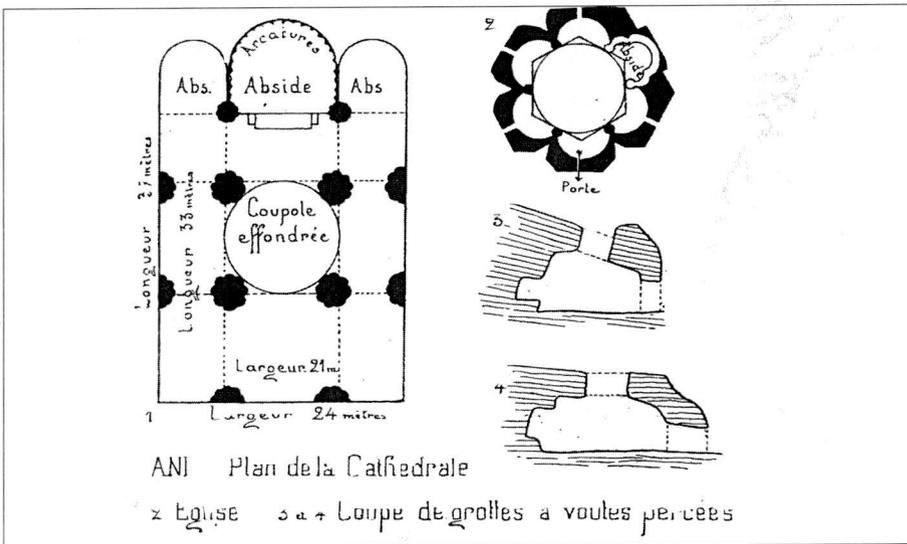


Fig. 10 - Artificial caves in Ani (page 281)

Chapter XII

Close to Ani, on the North West corner of the plateau above the left side of Aladja, there are many artificial caves and an underground church (Fig.10 and 11). It is interesting to report the hypothesis of a violet colouring of glass fragments attributed either to radioactivity or the UV radiation from the sun: Martel quotes Sir

William Crookes. According the present knowledge it seems more probable a weathering of glass containing some substance because the quartz vials turn violet when irradiated in a nuclear reactor at very high doses only which cannot be obtained in a natural environment in ten or hundred of years of exposure.

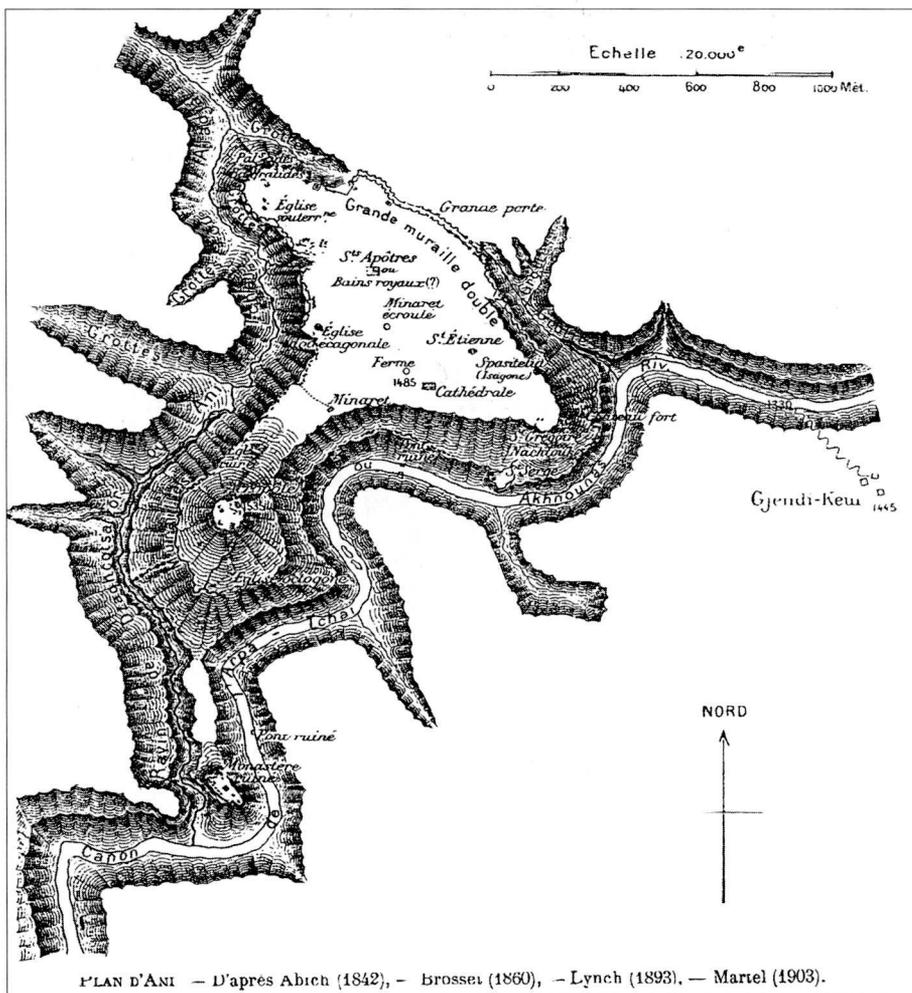


Fig. 11 - Plan of Ani (plate)

REFERENCES

- Martel E. A., 1909 - La Cote d'Azur Russe (Riviera du Caucase). LibrairieCh. Delagrave, Paris, 358 pages.
- Martel E. A., 1997 - La Plume et les Gouffres, correspondance d'Edouard-Alfred Martel. Saint-Georges-de-Luzençon, Impr. Causses et Cévenne, 608 pages.

NOTICE TO CONTRIBUTORS

1. Papers should be submitted on 3.5" diskette plus two copies of the complete text of each article. Any word processor commonly used for Macintosh and PC is admitted. For long tables Excel should preferably be used. Submission of a paper will be taken to imply that it is unpublished and is not considered for publication elsewhere.
2. Papers should be written preferably in English. Other allowed languages are French, German, Italian and Spanish. Authors using a language not their own are urgently requested to have their manuscripts checked for linguistic correctness before submission. SI system should be used. Dates should be in the form "5 February 1975".
3. Papers should be headed by a title, the name(s) in full of author(s) and an exact description of the post held and business address of the author(s). If more than one author, please underline the name of the person to whom correspondence and proofs should be sent. All papers should contain at least an English summary giving a synopsis of the paper with sufficient detailed information. The English translation of the title must always be reported.
4. Each paper will be subject to editorial review by one or more referees. The Editor reserve the right to refuse any manuscript submitted, whether on invitation or otherwise, and to make suggestions and modifications before publication. Submitted papers should be in a final form ready for publication. Correction to proofs should be restricted to printer's and editorial errors only. Other than these, very substantial alterations may be charged to the author.
5. Bibliographical references should be listed in alphabetical order at the end of the paper. References should be in the following forms:

Article: GOURBAULT N. 1976. Recent karyological research on cave Planarians.
Int. J. Speleol. 8: 69-74.

Book: JAKUS L. 1977. Morphogenetics of karst regions. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Chapter: NEI M. 1976. Mathematical models of speciation and genetic distance: 726-765.
In: KARLIN S. & NEVO E. (Eds.) - Population genetics and ecology.
Academic Press, New York.

6. References should be cited in the text in parentheses, e.g. "(Jones, 1961)" except when the author's name is part of the sentence, e.g. "Jones (1961) has shown that...". When reference is made more than once to the same author and year, a, b, c etc. should be added to date in text and reference list.
7. Each table should be reported on a separate sheet. Tables should be numbered in Arabic numerals e.g. "Table 1", etc. Should a table not be an original, the exact reference should be quoted. Tables should be supplied with headings and kept as simple as possible.
8. Figures and photographs should be kept to a minimum and generally should not duplicate information in tables. Figures should be numbered in Arabic numerals, e.g. "Fig. 1", etc. Graphs and diagrams should be suitable for a reduction to the journal format. Authors will be asked to contribute to the cost of excessive illustrations and elaborate tables. Coloured plates and insets with cave maps are charged to the authors.
9. Letters to the Editor present a single piece of information, comments on editorial policy or content of the International Journal of Speleology, or respond to criticism or comments in another Letter.
10. Articles accepted by the Editor will become property of the Publisher and may not be reprinted or translated without the written permission of the Publisher.
11. The Editor and the Publisher of the International Journal of Speleology are not responsible for the scientific content and statement of the authors of accepted papers.

CONTENTS

J. CHOPPY: Les deux faces de la pensée de E. A. Martel	3
ANDREJ KRANJC: The significance of E.A. Martel for speleology in Slovenia	21
TREVOR R. SHAW: Martel's links withUSA	29
DANIEL ANDRÉ: Edouard-Alfred Martel et les cavernes de la Belgique	49
ARRIGO A. CIGNA: Martel's voyage to Russia in 1903	79