



SOUS LE PLANCHER

ORGANE DU
SPÉLÉO-CLUB DE DIJON

“ Il y a en ces lieux moult grottes ou
cavernes dans la roche : ce sont antres
fort humides et à cause de cette
humidité et obscurité on n’ose y entrer
qu’avec grande troupe et quantité de
flambeaux allumés”.

Bonyard, avocat à Bèze 1680

NOUVELLE SÉRIE
Tome I Fascicule 2

1962

NOUVELLES DU CLUB

Les vacances sont terminées et la Spéléologie en a eu sa part. Certains de nos camarades ont visité quelques trous en Bourgogne ou dans le Jura. D'autres ont étudié les grottes et abris préhistoriques de Charente.

Quelques uns se sont joints au SPELEO-CLUB DE LA SEINE qui, sous le patronage du Museum National d'Histoire Naturelle, est allé en Espagne explorer les cavités de la région de Panés et de celle d'Arredondo. La première est au pied des Picos de Europa, la seconde, située au Sud de Santander est bien connue de plusieurs de nos membres. Buchstein, Buffard, Cannonge, Chaline, Huré l'Abbé Marilier, le Professeur Rat, notre Vice-Président Velard, Voillot etc.. l'ont visitée au cours des années précédentes et certains d'entre eux y ont participé en 1961 à la découverte du Gouffre de Mortero dont il a été question récemment dans la presse locale.

De cette tournée inter-club, qui a parfois amené les participants à vivre trois jours entiers sous terre, notre ami LACAS a ramené d'intéressantes observations que nous publierons plus tard, d'accord avec le SPELEO-CLUB DE LA SEINE. En attendant il nous a projeté de magnifiques photos en couleur des grottes visitées et des concrétions qu'elles renferment souvent en abondance.

De son côté, notre Président a passé lui aussi quelques jours dans les Picos de Europa avant d'aller rejoindre à Pau, les participants du IV^{me} Congrès International d'Etudes Pyrénéennes et visiter à cette occasion le site du célèbre gouffre de la Pierre St-Martin.

Notre Trésorier, dès le mois de Juillet, a poursuivi ses fouilles de Santenay, aidé de plusieurs de nos jeunes camarades.

Rentrée - Depuis la rentrée, qui a eu lieu comme prévu le 7 Septembre, les activités spéléologiques ont repris.

Nous avons éprouvé, toutefois, une déception quand nous avons voulu visiter la Grotte de Roche-Chèvre à Val Suzon.

Cette excavation, on s'en souvient, avait eu son entrée dégagée au cours de l'été 1961 par le Docteur BERILLE et M. RASPINI qui réussirent ainsi à pénétrer à l'intérieur et à faire une première reconnaissance. Plus tard, des équipiers du Spéléo-Club reprirent l'exploration et la poursuivirent sur une longueur de plus de un kilomètre.

Désireux de visiter à nouveau la grotte, mais ayant appris qu'un écriteau en interdisait l'entrée, notre Président, le Doyen Ciry, écrivit au propriétaire des lieux, Mr. Maurice URSOT, pour lui demander l'autorisation. Et voici la réponse : .. J'ai l'honneur de vous informer que j'ai donné à la Société Spéléologique de Bourgogne l'exclusivité d'explorer la grotte de Roche-Chèvre à Val Suzon, d'y faire des recherches et des travaux et que dans ces conditions il m'est difficile de vous donner l'autorisation que vous me demandez. Avec mes regrets, veuillez etc...

Sans commentaires... sauf qu'il va falloir nous méfier désormais des pièges à loup...

Le Plan CASTIN - Alarmé par les graves accidents survenus récemment en spéléologie et par la carence de moyens de sauvetage et de soins qu'ils ont révélés, notre ami le Docteur P. CASTIN a proposé de mettre sur pied un plan de secours. Vous lirez dans ce bulletin l'article qu'il a écrit à ce sujet.

Mais dès maintenant nous pouvons annoncer que le plan a trouvé un accueil très favorable de la part de plusieurs Docteurs du département et qu'il pourra y être mis en oeuvre dès cette saison.

Nous souhaitons qu'il s'étende de proche en proche et couvre bientôt tout le domaine de la Fédération spéléologique de l'Est... en attendant mieux.

Pour cela, le Spéléo-Club de Dijon et le Docteur P. CASTIN en particulier, sont à la disposition de ceux que la question intéresse.

Solidarité - D'après des comptes-rendus un peu incomplets publiés par certains organes de la presse locale, quelques amis ont pu croire que le SPELEO-CLUB DE DIJON était resté à l'écart des beaux élans de solidarité qui se sont manifestés dans toute la région à l'occasion des récentes catastrophes ferroviaires. Qu'ils se détrompent : chaque fois le SPELEO-CLUB a été présent.

Lors du dernier accident, notamment, une dizaine de nos membres conduits par le Docteur P. CASTIN se sont mis spontanément à la disposition des responsables du Plan ORSEC et se sont immédiatement rendus sur les lieux dans deux voitures.

Bulletin - Une erreur de pagination, dont nous nous excusons, s'est produite dans le précédent fascicule, le 1er de l'année 1962 qui, comme tel, aurait dû être numéroté de 1 à 20 et non de 84 à 103 ... Nous en avons tenu compte, comme vous pouvez le voir, dans la pagination du présent fascicule qui commence avec la page 24.

Un certain nombre d'anciens bulletins qui étaient épuisés ont pu être tirés à nouveau. Toutes les publications du SPELEO-CLUB, depuis 1954 sont donc maintenant à la disposition de ceux qui désireraient se les procurer. Nous pouvons les céder soit sous forme de Bulletins séparés soit sous forme de séries complètes. Prix moyen du Bulletin : 10 NF. Adresser les demandes au Gérant des publications, H. TINTANT

Jeunes pousses - La SECTION NUITONNE du SPELEO-CLUB de DIJON (Juniors), dont la formation était en cours depuis plusieurs mois, vient d'être définitivement constituée. Son Président est le jeune Bénédicte HUMBEL. Mr. le Docteur DEGOUVE de NUNQUES a accepté d'être Conseiller aux activités sportives.

En créant de telles sections le SPELEO-CLUB de DIJON a entendu favoriser le groupement -là où il en existe- des jeunes garçons que la Spéléologie intéresse, afin de pouvoir les aider et les conseiller tout en leur laissant l'entière liberté d'organiser leurs activités. Nous espérons ainsi éviter que des néophytes, souvent mal informés des dangers qu'ils peuvent courir, ne pratiquent la Spéléologie en isolés avec un matériel de fortune, rudimentaire ou insuffisant et cela, parfois, sans même être assurés.

Don - La totalité des Tirés à part des travaux d'Edouard DRESCO, offerts par lui au SPELEO-CLUB, ayant disparu au cours du transfert de la Bibliothèque au nouveau siège social, notre savant confrère nous a généreusement envoyé à nouveau tous ceux dont il possédait encore des exemplaires. Nous l'en remercions bien cordialement.

Distinction honorifique - La Médaille d'Honneur de la Jeunesse et des Sports a été attribuée à notre Conseiller aux activités sportives, le Docteur Pierre CASTIN. Il la méritait bien. Nos félicitations.

ASSEMBLEE GENERALE

DIMANCHE 16 DECEMBRE 1962

au siège du

SPELEO-CLUB DE DIJON

7, rue de la Résistance

DIJON

aura lieu l'Assemblée générale statutaire du Spéléo-Club de Dijon. Les Membres d'Honneur, bienfaiteurs et actifs de plus de 18 ans sont invités à y assister. Ne pourront toutefois prendre part aux votes que ceux qui, à cette date, seront en règle avec la trésorerie.

ORDRE DU JOUR : Rapport financier
Rapport moral
Renouvellement statutaire du tiers des membres du
Conseil d'Administration.
Questions diverses.

Relativement au renouvellement du Conseil d'Administration, vous êtes informés que les membres sortants, désignés par tirage au sort, sont H. TINTANT et J.P. CHALINE.

Tous deux sont rééligibles (Art. VI) mais seul H. TINTANT accepte d'être présenté à vos suffrages. CHALINE, en effet, doit être appelé prochainement au Service militaire et désire abandonner dès maintenant son poste de Trésorier.

Dans ces conditions, le Bureau propose de réélire H. TINTANT et de remplacer CHALINE par LACAS.

Naturellement toute autre candidature peut être présentée ; elle sera retenue et soumise au vote de l'Assemblée, pourvu qu'elle parvienne au siège social avant le 1er décembre 1962.

A cette date, en effet, en même temps que les instructions relatives au vote par correspondance il sera envoyé à chaque électeur la liste définitive des candidatures aux deux postes à pourvoir.

SOUS LE PLANCHER

ORGANE DU SPELEO - CLUB DE DIJON

FONDE EN 1950

SOMMAIRE

P. CASTIN.- Spéléo - Secours p. 21 - 24

R. CIRY.- Pour la deuxième fois : Sésame ... ouvre-toi ... (suite) p. 25 - 39

Le Rédacteur et le Gérant, tout en se réservant le droit de choisir parmi les textes qui leurs sont adressés, laissent aux auteurs une entière liberté d'expression, mais il est bien entendu que les articles, notes et dessins n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Tous droits de reproduction des textes et illustrations sont rigoureusement réservés.

18 Octobre 1962

Nouvelle série Tome 1, fascicule 2

Avril - Juin 1962

SPELEO-SECOURS

par le Docteur P. CASTIN

Conseiller aux Sports du Spéléo-Club de Dijon

La pratique en France de la Spéléologie a depuis quelques années pris incontestablement une grande extension. L'attrait des explorations souterraines, l'orientation d'une activité jusqu'à ce jour purement sportive vers une discipline à tendance de plus en plus scientifique ont amené de nombreux néophytes n'ayant souvent jamais pratiqué de sport d'équipe à s'inscrire dans des groupements s'intéressant à la Spéléologie.

L'ignorance des uns, l'imprudence des autres, les dangers de ces explorations ont malheureusement aussi augmenté les risques et par conséquent les accidents, accidents presque toujours graves, tant par les blessures elles-mêmes (fractures du crâne, de la colonne vertébrale, multiples des membres, etc..) que par l'état de schok consécutif, non seulement à des chutes plus ou moins profondes, mais aussi à l'humidité froide et au manque d'air qui sévissent dans les grottes.

Le sauvetage de ces blessés présente alors des problèmes pratiques très différents des autres accidents, problèmes souvent difficiles à résoudre. La hantise d'une atteinte possible de la moëlle épinière, l'étroitesse des couloirs ou boyaux, la présence de chaudières ou d'étendues d'eau, la remontée dans des puits parfois exigus, expliquent en partie, et seulement en partie les innombrables heures pendant lesquelles les blessés restent sans soins réels. Les nombreux accidents de cet été, largement diffusés par la grande presse, ont fait ressortir la lenteur des opérations de sauvetage, celles-ci se prolongeant parfois pendant 24 heures. On frémit à l'idée du véritable calvaire qu'ont subi ces malheureux, aux chances de plus en plus minimes de les

sauver.

Alors que la médecine a depuis la dernière Guerre réalisé de surprenants progrès dans les soins à donner aux blessés, qu'ils soient ou non schokés, alors que dans toutes catastrophes, tous accidents, qu'ils soient aériens, qu'ils aient lieu en montagne, sur les rails ou sur la route, le problème a été résolu et le but a été ainsi réalisé :

transporter le plus rapidement possible le blessé du lieu de l'accident au Service de réanimation du Centre Hospitalier le plus proche.

Les conditions spéciales des accidents de Spéléologie, les difficultés déjà signalées à remonter le blessé à la surface, l'impossibilité parfois à faire pratiquer les premiers soins sont-elles suffisantes pour justifier l'absence d'un plan rationnel, ne serait-ce que sur le plan inter-Club et local.

La médecine d'urgence des états de schok est orientée actuellement sur deux possibilités, pratiquer sur place :

- une transfusion de sang
ou
- de Plasma sec.

La première méthode est nettement préférable, mais une condition est indispensable : la connaissance du groupe sanguin et du rhésus du blessé. Or cette condition est pratiquement très réalisable et j'estime qu'il devrait être obligatoire que tout membre d'un club de Spéléologie porte sur lui (médaille ou bracelet) son groupe sanguin. Il est alors toujours possible dans les délais très rapides d'obtenir le sang correspondant ; (il existe un centre de transfusion dans tous les départements).

C'est alors qu'interviennent les premières difficultés pratiques :

- a) Par qui seront effectués ces transfusions et les premiers soins ?
- b) Est-il possible de s'assurer le secours d'un médecin et par la suite

d'une équipe suffisamment équipée et entraînée pour remonter dans de bonnes conditions le blessé ?

Je crois pouvoir répondre à ces questions par l'affirmative en proposant un projet, évidemment imparfait, mais qui pourrait, par la suite, être amélioré par la collaboration de tous.

Il s'établit en trois points :

1° Au niveau du Club, la formation de secouristes susceptibles de pratiquer les premiers soins (réchauffement du blessé, pose de pansements, d'un garot ou d'attelle, etc...) et de prendre la décision d'appeler le médecin le plus proche et c'est là qu'intervient la 2ème partie du projet.

2° Il est incontestable que la plupart des médecins ne connaissent la Spéléologie que de nom, mais beaucoup ont pratiqué des sports et les conseils qu'ils peuvent donner sur place même s'ils ne pénètrent pas dans les cavités sont susceptibles de sauver de nombreuses vies humaines, d'ailleurs 2 ou 3 médecins par département sont suffisants et leur nom et numéro de téléphone seraient communiqués au différents clubs de Spéléologie.

Tous ces moyens ne sont en réalité que des palliatifs, c'est pourquoi j'arrive à la 3ème partie de ce projet.

3° La formation d'une équipe de secours fonctionnant comme celle établie pour les accidents de montagne. Cette équipe pourrait être constituée dans le club situé dans la localité la plus centrale. Elle serait dirigée soit par un médecin spéléologue soit par un médecin sympathisant ayant accepté certains risques inhérents à sa profession. Cette équipe évidemment ne pourrait être appelée que dans certains cas : absence de médecin sur le lieu de l'accident, difficulté particulière à la remontée, etc...

Ce médecin secondé par une équipe de quelques membres bien entraînés, munis d'un appareillage léger (brancard-sac avec armature légère et appuis pour la tête et les pieds, gouttières, attelles en carton dur) donne les premiers soins indispensables et fait évacuer au moyen d'une ambulance le blessé sur le Centre Hospitalier le plus proche.

A une époque de rapide évolution, à une époque où l'on parle greffes de membres, d'opération à coeur ouvert, de véritable résurrection par massage du coeur, etc... la Spéléologie se doit, en tant que discipline sportive et scientifique, d'être aussi humanitaire. C'est pourquoi j'espère de tout coeur que cet appel sera entendu et que partout des hommes de bonne volonté pourront se grouper et donner ainsi aux spéléologues un sentiment réel de sécurité.

Pour la deuxième fois : SESAME OUVRE-TOI ...
par R. CIRY (suite)

III

MORPHOLOGIE GENERALE DU RESEAU SOUTERRAIN

Considérons d'abord le cas théorique d'un massif calcaire homogène. La partie supérieure de ce massif représente, comme on l'a vu, une zone d'absorption ou d'alimentation.

Là, entrent essentiellement en jeu la gravité, qui amène l'eau à s'enfoncer et la dissolution ou corrosion, qui agrandit progressivement les conduits absorbants.

C'est le domaine des puits, des gouffres, des avens qui conduisent vers la profondeur, par le plus court chemin, l'eau circulant en cascades. En dehors de ces organes d'alimentation cette zone est sèche et c'est ce qui a contribué sans doute à faire penser qu'il n'existait pas de niveau aquifère généralisé dans les calcaires.

A cette zone revient la plus grande partie de la masse calcaire qui se développe au-dessus des thalwegs des vallées, ou de l'écran imperméable dans le cas des réseaux mésokarstiques.

Au-dessous, aux abords de ce qu'on peut appeler le niveau de base-écran imperméable ou surface supérieure du réseau noyé- s'organise le système d'écoulement. C'est ici, par contraste, le domaine des galeries subhorizontales dans lesquelles les eaux collectées cheminent vers les exutoires.

Suivant qu'on a affaire à des réseaux du type mésokarstique ou holo-karstique, les caractères de ces galeries sont, comme il a été dit, un peu différents. Dans le second cas, il ne semble pas théoriquement, que la zone d'écoulement doive s'individualiser formellement du réseau noyé sous-jacent, d'autant que le niveau

supérieur de celui-ci s'élève ou s'abaisse avec les saisons. Cependant, les plus ou moins grandes facilités de circulation que les eaux trouvent dans cette zone tantôt sèche tantôt noyée, favorisent l'élargissement préférentiel de certaines fissures ou conduits et par là la concentration de l'écoulement. Un certain retard par inertie, que cet écoulement met à suivre le réseau noyé dans son enfoncement progressif, favorise sans doute aussi l'individualisation des conduits.

Cette esquisse d'une morphologie générale du réseau souterrain est nécessairement très schématique. Le tableau réel s'y conforme dans les grandes lignes mais en diffère sensiblement dans le détail. De nombreuses causes interviennent, en effet, pour compliquer le schéma et masquer sa simplicité. Pour n'en retenir que les principales ce sont : l'hétérogénéité des massifs calcaires, l'irrégularité des zones fortement fissurées, enfin, les conditions spéciales dans lesquelles s'exercent les actions chimiques et mécaniques des eaux souterraines.

I° - Hétérogénéité des massifs calcaires

Les massifs calcaires ne sont pas homogènes. Ils sont, en effet, constitués le plus souvent par une succession de couches d'épaisseur, de nature, de texture et de compacité différentes, séparées par des joints de stratification.

Vis à vis de l'érosion, ces joints constituent déjà autant de zones faibles offrant à l'eau la possibilité de s'immiscer entre les bancs rocheux et d'y établir un réseau plus ou moins ramifié qui servira d'amorce à des paliers horizontaux.

De leur côté, les caractères de la roche elle-même influent sur la morphologie des conduits qui la traversent et cela, aussi bien dans la zone sèche d'absorption où les puits, par exemple, se resserrent ou s'évasent suivant la nature des bancs traversés, que plus bas dans la zone d'écoulement. Là, d'une façon générale, lorsque les couches sont homogènes sur une certaine épaisseur, se développent de préférence des couloirs étroits, élevés, qui ne sont que de simples agrandissements de

fissures et qu'on peut qualifier de couloirs-diaclases. Dans les calcaires lités, au contraire, qui se prêtent à une attaque latérale, se forment plus volontiers des galeries élargies, plus ou moins surbaissées et à plafond plat. Ces galeries, qu'on peut dire galeries conformes -sous-entendu, conformes à la structure- prennent aussi naissance à la limite d'assises inégalement résistantes lorsque l'assise inférieure est la plus facilement attaquable ; c'est dans celle-ci que s'élargit le conduit tandis que l'assise supérieure plus compacte est simplement dégagée et sert de toit.

En Bourgogne, les couloirs-diaclases sont fréquents dans les massifs de calcaires oolithiques (Oolithe blanche) du Bathonien. Les galeries conformes s'observent dans la plupart des séries à bancs bien réglés, ainsi qu'à la limite des calcaires lithographiques dits de Comblanchien et de l'Oolithe blanche sous jacente, beaucoup plus tendre. Le "Puits" Groseille, près d'Arcenant, offre à des étages différents de bons exemples de ces deux types de conduits.

2° - Influences structurales.

La répartition des diaclases, leur importance c'est-à-dire le développement qu'elles offrent aussi bien longitudinalement qu'en hauteur, leur densité, leur direction et leur pendage ont un rôle déterminant dans la disposition d'ensemble du réseau souterrain.

Tous ces caractères dépendent, dans une certaine mesure, de la nature des calcaires mais également et avant tout des dislocations, des failles, qui ont affecté la masse rocheuse.

Les conversations qu'on peut avoir avec des spéléologues, la lecture même de leurs compte-rendus d'exploration montrent qu'il n'est pas inutile de bien préciser la signification de ce terme de faille souvent employé un peu à tort et à travers et, en particulier, comme synonyme de diaclase, de fente, de joint, de fissure etc... Ce mot a cependant, en géologie, un sens bien défini. Il désigne un accident

structural, une dislocation, ayant entraîné une dénivellation des couches, de part et d'autre du plan de fracture. Là où il n'y a pas dénivellation, ou si l'on veut affaissement relatif d'un ensemble de couches par rapport à un autre, il ne peut être parlé de faille.

Les failles, ainsi définies, interviennent quelquefois directement dans la morphologie du réseau souterrain en amenant en contact, sur une même horizontale, des calcaires de nature différente, ou même en faisant brusquement succéder à une masse calcaire un ensemble de terrains imperméables qui s'oppose brutalement au passage de l'eau l'obligeant suivant les cas à remonter, à s'enfoncer ou à cheminer le long de l'accident. Elles peuvent alors jouer un rôle de drain et plusieurs de nos résurgences bourguignonnes sont, comme on l'a vu, localisées sur le tracé de failles.

De toutes façons, même lorsque les masses de terrains mises en contact par l'accident sont également pénétrables, les failles représentent des zones favorables à l'établissement de circulations non pas parce qu'elles sont béantes, ce qui est exceptionnel, mais parce que les roches, à leurs abords, se montrent plus ou moins broyées et disloquées.

Les conséquences indirectes de l'existence de failles sont pour le moins aussi importantes que les précédentes.

La formation de ces dislocations a eu, en effet, des répercussions non seulement au voisinage immédiat des accidents, mais même, dès que le rejet de ceux-ci est assez considérable, dans tout le massif environnant. Sous l'effet de l'ébranlement, ce dernier a eu tendance à se craqueler suivant un réseau de fissures grossièrement parallèles à l'accident et que réunissent entre elles d'autres cassures plus ou moins orthogonales.

H. TINTANT (9) a montré qu'en Bourgogne toutes les cavités karstiques étaient orientées suivant quelques directions privilégiées (grottes directionnelles) en rapport avec les deux directions structurales fondamentales de la région, à savoir

NE-SO et N-S.

La première de ces directions, dénommée "varisque" par les géologues, se rencontre parfois seule ; le plus souvent elle s'accompagne soit d'une direction orthogonale (NO-SE), soit de la direction méridienne, soit enfin, dans les grottes tridirectionnelles, de ces deux directions à la fois. La direction méridienne, elle, se montre seulement, sauf exception, en combinaison avec la direction varisque.

Les grottes cutanées, dont les orientations sont liées à celles des vallées et non directement à des directions structurales, n'entrent pas en ligne de compte dans la statistique.

Pour en finir avec la fissuration, il faut noter que pour des raisons d'altération et indépendamment de toute influence structurale, la densité des fissures et diaclases est généralement plus forte dans les horizons supérieurs des massifs qu'en profondeur. Cette observation explique que dans certaines circonstances, à une distance relativement faible de la surface, puisse exister une zone aquifère, ou tout au moins plus humide, qui se montre comme suspendue au sommet de la masse karstique.

3° - Modes d'action des eaux souterraines.

Pour expliquer certains traits de la morphologie souterraine il faut compter encore avec les conditions spéciales dans lesquelles travaillent les eaux de ce domaine.

Comme en surface, il y existe des eaux à écoulement libre, animées de mouvements turbulents, cheminant à des vitesses différentes et variables suivant leur débit, la pente et la section des conduits. Ces eaux, au début de l'évolution, travaillent à l'agrandissement des fissures et des joints par dissolution. Par la suite, chaque fois qu'elles ont la possibilité de se procurer une charge, c'est-à-

dire du matériel à transporter, elles l'utilisent pour user et agrandir les conduits. Il se produit alors des formes d'érosion en tous points comparables à celles qu'on observe en surface.

A la partie inférieure des puits, par exemple, de même qu'au pied des cascades, se produisent des évidements des parois latérales qui donnent à l'ensemble une forme en cloche. Les couloirs ont tendance à s'approfondir et il n'est pas rare d'observer, sur le plancher, des cavités arrondies, de 0,50 m. à 1 mètre de diamètre, connues dans les torrents de surface sous le nom de marmites de géants. En s'agrandissant progressivement, elles deviennent d'abord jointives, puis de recourent en donnant naissance, par intersection, à un chenal plus ou moins sinueux à parois verticales. Le "Puits" de Groseille, déjà cité, montre de très beaux exemples de ces formes d'érosion torrentielles, dans lesquelles se rencontrent encore les galets et le sable qui, entraînés par le mouvement tourbillonnaire de l'eau, ont été les instruments du façonnement.

Mais avec l'écoulement libre et à la différence des cours d'eau superficiels, le réseau souterrain connaît, en certains points, un régime d'écoulement en conduites forcées.

Dans les masses calcaires homogènes, ces conduites ont tendance à présenter une section circulaire de façon à offrir au fluide le minimum de résistance. P.CHEVALIER, qui a étudié leur formation, a retrouvé toutes les formes intermédiaires depuis la voie d'infiltration primitive (joint ou fissure) jusqu'à la section circulaire parfaite en passant par le laminoir elliptique, très aplati et toute la gamme des couloirs à sections elliptiques plus ou moins bombées.

Dans les ensembles lités comportant des alternances de bancs calcaires et de feuillets argileux, tel le Kiméridgien de notre région, les formes sont plus complexes. Les intercalations argileuses tendres sont plus facilement attaquées et déblayées que les bancs calcaires encaissants lesquels, mis ainsi en porte-à-faux,

s'écroulent, ce qui provoque un élargissement latéral des conduites. L'écoulement sous pression prend nécessairement, dans ces conditions, un caractère très spécial en raison des irrégularités des parois qui amènent des variations de la vitesse du courant et créent des tourbillons.

Le plafond des couloirs à circulation sous pression peut offrir de son côté quelques particularités. Tantôt ce sont des diaclases assez étroites allant en se rétrécissant et se fermant à leur partie supérieure ; elles sont dues à l'action dissolvante des eaux. Tantôt ce sont des cheminées aveugles, plus ou moins cylindriques ou en coupoles, à parois creusées de rainures évoquant l'action de tourbillons. Il est vraisemblable qu'ici, des éboulements peuvent être à l'origine première de la cavité dont les eaux n'ont eu qu'à façonner les parois. Il est à remarquer, en effet, que de telles formes ne se rencontrent pas sur les murs latéraux des mêmes galeries. Dans les deux cas, il s'agit d'amorces de puits ascendants.

Bien souvent, les galeries fonctionnant à l'origine en conduites forcées sont devenues plus tard à écoulement libre. Nombreuses sont celles qui, sous nos yeux, connaissent alternativement les deux régimes avec les changements de saison. Les deux types de modelé peuvent alors se superposer et plus tard les formes primitives se dégrader.

Non loin de la grotte d'Antheuil, la route de Détain-et-Bruant a recoupé une galerie sèche, d'environ 1 mètre de diamètre, dont la section en "trou de serrure" fournit un bon exemple miniature d'une forme circulaire de conduite forcée, entaillée à la partie inférieure par un canal dû à des eaux circulant librement.

Des modifications de régime allant jusqu'à l'inversion soit définitive soit saisonnière, sont également offertes par des orifices extérieurs de certaines grottes qu'on voit fonctionner tantôt comme exutoire, tantôt comme point

d'absorption. L'ouverture du "Puits" de Groseille est de ceux-là.

Il existe encore une autre différence, peut-être plus importante du point de vue théorique, entre les réseaux hydrographiques superficiels et les réseaux souterrains.

En surface, les rivières tendent à donner au profil en long de leur lit une pente en rapport d'une part, avec la puissance d'érosion de leurs eaux d'autre part, avec la résistance qu'offrent les roches de la vallée à leur attaque. Le travail s'opère de l'aval vers l'amont et l'on dit que l'érosion est régressive. Une conséquence de ce développement vers l'amont de l'érosion est un constant recul des sources, un agrandissement des parties élevées des bassins des rivières les plus favorisées (rivières conquérantes) au détriment de leurs voisines plus indulgentes qui sont par suite menacées d'être capturées.

Le problème se pose différemment pour les rivières souterraines. Leurs sources, si on peut appeler ainsi les points d'absorption qui les alimentent, ont une position déterminée dont l'emplacement et l'évolution sont indépendants de l'action du cours d'eau lui-même. Il ne peut être question pour lui de les amener à se déplacer.

Le phénomène de capture, tel qu'il se produit en surface, n'a pas place ici. L'abandon de certaines galeries au profit d'autres tracés est toujours le fait d'une tendance générale des eaux à s'enfouir pour gagner les étages inférieurs plus rapprochés du niveau de base.

Cette évolution s'accompagne parfois, d'ailleurs, de concentrations du réseau souterrain. Des filets ou même des courants plus importants, à la recherche de passages plus profonds, peuvent en effet, rencontrer et court-circuiter d'autres fissures aquifères appartenant au même réseau élémentaire ou à un réseau indépendant. Il y a bien alors "capture" des eaux d'un des réseaux au profit de l'autre, mais le phénomène, comme on le voit, procède d'un mécanisme différent de

celui des captures superficielles. Il résulte d'une confluence ; il est progressif.

Ces concentrations se produisent surtout dans les zones élevées des réseaux souterrains, mais elles peuvent également se rencontrer vers leur base.

Dans le cas de deux galeries fonctionnant en conduites forcées et venant à être réunies ainsi par anastomose, le sens de la circulation qui s'établit dépend en dernière analyse de leur pression et de leur débit relatif.

Un dernier caractère propre aux circulations souterraines tient à l'existence de diffluences. Leurs eaux, surtout lorsqu'elles circulent en galeries à travers la zone sèche, peuvent se séparer, prendre des chemins différents pour aller émerger à des résurgences plus ou moins éloignées les unes des autres. Le phénomène est la conséquence de pertes partielles.

La diffluence se produit fréquemment au niveau des résurgences. Le dispositif d'ensemble qui en résulte n'est pas sans évoquer alors celui d'un delta dont les bras ne se trouveraient pas dans le même plan. Mais elle peut aussi se produire à tous les stades du système de circulation.

4° - Action de la gélivation.

Avec l'action des eaux, peut intervenir dans la morphologie des grottes, l'action de la gélivation.

Les effets n'en sont pas négligeables, à l'époque actuelle, dans certaines régions à climat rude. Dans un certain nombre de grottes des Alpes autrichiennes, les excursionnistes du Congrès de Vienne de 1961, ont pu juger de l'importance du phénomène. Il est surtout actif, comme il convient, aux abords des entrées mais peut se propager assez loin vers l'intérieur dans le cas des cavités verticales ou à forte déclivité. Il s'y traduit par une détérioration des parois qui se desquament par éclatement.

Les actions cryoclastiques ont dû être beaucoup plus développées

encore pendant les grands froids du Quaternaire, plus générales aussi. Elles ont pu alors dégrader complètement les modelés antérieurs. Elles ne sont sans doute pas étrangères aux éboulements des voûtes que l'on constate dans certaines cavernes.

IV

EVOLUTION DES GROTTES

Il est commode de considérer séparément, pour en étudier l'évolution, les grottes établies dans les massifs calcaires dont la base descend au-dessous des thalwegs (grottes holokarstiques), celles qui percent des massifs restant suspendus au-dessus des thalwegs (grottes mésokarstiques) et enfin, les grottes cutanées.

1° - Evolution des grottes holokarstiques.

Pour les grottes holokarstiques, le thème général de l'évolution est l'enfouissement progressif et constant des eaux.

A mesure, en effet, que les cours d'eau de surface creusent leurs vallées, les circulations souterraines ont tendance à se mettre en équilibre avec elles ; elles s'enfoncent et les résurgences qui en sont l'exutoire s'abaissent.

Au cours de cette évolution, les collecteurs verticaux (puits, avens, etc...) ne sont pas sensiblement modifiés ; ils s'agrandissent et s'approfondissent. Par contre, les galeries d'écoulement sont abandonnées avec plus ou moins de retard, au profit de nouvelles conduites que les eaux dégagent et façonnent à un niveau inférieur. Les exutoires des galeries mortes cessent, dans le cas général, d'être fonctionnelles et de nouvelles émergences apparaissent, en contrebas des précédentes. Ainsi s'explique, le plus souvent, l'existence d'étages superposés de galeries venant s'ouvrir à des hauteurs décroissantes sur le versant des vallées.

L'enfoncement des thalwegs ne s'est pas fait, en général, de façon régulière et continue, mais par saccades avec des périodes de creusement actif coupées

de temps de repos ou même de remblaiement. Aux périodes de stabilité correspondent des étages de grottes bien développées. Pendant les phases de creusement actif, par contre, les eaux ont tendance à dégager de nouveaux et multiples conduits verticaux reliant le niveau abandonné au nouveau réseau.

L'abandon de l'ancien réseau est nécessairement un phénomène progressif et tant que les passages néoformés ne sont pas suffisamment élargis pour écouler la totalité des eaux, il reste partiellement utilisé. Il l'est encore temporairement, dans un stade plus avancé, au moment des hautes-eaux.

Les zones internes des massifs calcaires sont naturellement touchées en dernier par cette évolution. Les exutoires, au contraire, y sont immédiatement sensibles et leurs eaux diffusent rapidement, surtout en périodes de maigre, en contre-bas des anciens points de sortie. Toutefois, elles les empruntent longtemps encore au moment des crues, en donnant des jaillissements temporaires connus sous le nom d'évents.

Mais les vallées, comme il a été dit, ont connu aussi des périodes de remblaiement. Ces épisodes, liés à un relèvement du niveau de base général, doivent avoir pour conséquence une inversion dans l'évolution du système de circulation holokarstique. Théoriquement, ils provoquent une obstruction des exutoires, une évolution de la surface supérieure du réseau noyé et une réoccupation de conduits antérieurement abandonnés. Mais on peut penser que, dans bien des cas, les résurgences importantes n'ont pu être hermétiquement oblitérées, que leurs eaux ont réussi à se défendre contre le colmatage alluvial ou, en mettant les choses au pis, qu'elles ont pu diffuser dans ce colmatage comme le font beaucoup de résurgences sous-alluviales actuelles. Il a dû cependant en résulter une certaine gêne dans l'écoulement et par voie de conséquence une mise en charge supplémentaire du réseau noyé, ce qui a pu produire une réoccupation partielle de l'ancien système de galeries et surtout favoriser la formation de puits ascendants ou le façonnement par des eaux ascendantes

d'anciens puits descendants.

A mesure que les thalwegs s'approfondissent, les versants ont tendance à reculer. Les vallées s'élargissent.

Cet élargissement a nécessairement une répercussion sur les éléments du réseau souterrain proche de la surface. En particulier, certaines galeries divagant dans la masse calcaire et jusque là sans débouché immédiat à la surface, peuvent être recoupées par le nouveau versant.

C'est à ce phénomène que se rattache la formation du "Gouffre" de Bévvy apparu brusquement en 1830, au pied du versant d'une vallée morte descendant de ce village de l'arrière-Côte de Nuits. L'excavation s'ouvre directement sur le trajet d'une galerie souterraine parcourue par un petit cours d'eau dont il a déjà été question et constitue, suivant les saisons, soit un simple regard, soit un orifice de trop-plein. Sa formation est une conséquence de recul du versant qui a eu pour effet la réduction progressive de l'épaisseur de la paroi séparant le ruisseau souterrain de la surface et pour finir l'éclatement de cette paroi sous l'effet d'une forte crue.

Le cas du "Gouffre" de Bévvy n'est pas unique. En Charente par exemple, c'est sans doute par un processus analogue que la grotte de Mongaudier (près de Montbron) est devenue accessible aux hommes magdaléniens.

L'approfondissement et l'élargissement des vallées, leur développement progressif vers l'amont ne sont qu'un aspect du phénomène de l'érosion qui s'attaque également aux interfluves et tend à abaisser et niveler tous les reliefs.

Sous l'effet de la dissolution et sous celui des tassements et des effondrements des cavités voisines du sol, la surface supérieure des régions calcaires ne cesse de s'abaisser. L'existence de reliefs résiduaux épars sur les plateaux témoigne de cette ablation qui paraît très lente à l'échelle humaine mais qui, à

l'échelle des temps géologiques, peut faire comparer un massif calcaire à un morceau de sucre. Cette usure a pour résultat, en particulier, de décapiter les parties supérieures des troncs verticaux du système d'alimentation et de faire disparaître tout ou partie des conduits superficiels dont il ne reste alors que des tronçons séparés, parfois difficiles à raccorder entre eux.

2° - Evolution des grottes mésokarstiques.

Dans le cas des grottes établies dans une masse calcaire dont la base affleure au-dessus des thalwegs, le problème se pose différemment.

Le niveau inférieur des galeries est ici immuablement fixé par l'écran imperméable qui retient les eaux. A partir du moment où la vallée, au cours de son creusement, atteint cet écran elle cesse d'avoir une action sur les réseaux souterrains. Ceux-ci, par contre, subissent le contre-coup de l'ablation des parties supérieures des masses calcaires, d'autant que ces dernières ont généralement ici une épaisseur relativement faible. Ils sont par ailleurs menacés par le développement du chevelu hydrographique installé dans le substratum imperméable et qui n'arrête pas de remonter ses sources.

C'est ainsi que dans nos régions, les plateaux bajociens de la bordure du Morvan se sont vus disséqués par l'érosion qui les a entaillés de vallonnements descendant jusqu'aux marnes du Lias. Leur étendue a progressivement diminué, en même temps que les entablements rocheux qui les bordaient reculaient. Toute une partie du réseau souterrain a ainsi disparu et les grottes qui subsistent actuellement ne correspondent souvent qu'au chevelu amont du réseau primitif. Leur ouverture ne représentent pas les anciens exutoires mais seulement une section des galeries par la nouvelle topographie.

3° - Evolution des grottes cutanées.

Les grottes cutanées se développent, comme il a été, parallèlement

aux vallées à la faveur des diaclases de décollement qui longent le rebord des plateaux.

Elles sont très vulnérables à l'érosion subaérienne.

Sous l'effet des glissements, des tassements ou de la simple poussée au vide, leurs parois extérieures ont tendance à se disloquer et à s'ébouler dans la vallée. Progressivement, des échancrures, des regards, apparaissent, puis des fragments de murailles s'écroulent ; à la limite le réseau cutané se trouve entièrement démantelé et ne montre plus que ses parties internes. Les diaclases verticales, qui relient le plateau aux cavités souterraines et avaient permis l'installation de celles-ci, apparaissent ainsi maintenant comme l'un des facteurs de leur destruction.

Tous les stades de l'évolution peuvent s'observer en Bourgogne.

Tantôt l'érosion a laissé subsister des tronçons de galeries qui courent à flanc de coteau, mais que crèvent des ouvertures disposées en chapelet. Tels sont les "Trous légers" près de Nuits-Saint-Georges ou bien encore la galerie à arcades qui domine le gisement moustérien de Rolles dans l'Arrière-Côte. Tantôt ne subsiste plus en avant de la falaise qu'une arche solitaire qui marque le passage de l'ancien conduit, par exemple entre Sombornon et le hameau de Beaune. Tantôt la dégradation est encore plus avancée et un pan de muraille est le seul témoin de la paroi extérieure de la grotte dont la voûte s'est effondrée. Le plus souvent enfin, tout le dispositif extérieur a disparu ; il ne reste plus de l'ancien réseau cutané que des traces de modelés en creux formant auvent, ou des cavités aveugles s'enfonçant de quelques mètres dans la falaise, ou même de simples revêtements bréchiques ou stalagmitiques un peu insolites.

A d'anciennes circulations du type cutané se rattache très vraisemblablement, dans certaines régions, un certain nombre d'abris sous roche. L'auvent en surplomb qui a valu son nom à cette forme de modelé représente le côté interne de

l'ancien conduit. Le mur externe qui le limitait du côté de la vallée a été démantelé et a disparu.

Les remarques qui précèdent doivent, en définitive, inviter le spéléologue et le préhistorien qui étudient une grotte à la considérer dans la perspective de l'évolution morphologique générale de la région en tenant compte en particulier, de l'abaissement général du relief, de la dissection croissante des interfluves, du creusement et de l'élargissement des vallées, sans parler des variations climatiques.

Il est bon de répéter que beaucoup de grottes actuelles ne représentent que des tronçons d'un réseau primitivement beaucoup plus développé et que les ouvertures d'accès qualifiées d'entrées résultent le plus souvent du recoupement d'anciennes galeries par la surface topographique d'aujourd'hui. Dans le cas des cavités plus vulnérables à l'érosion, celles qui se rencontrent dans les zones voisines de la surface, ne peuvent subsister parfois que des traces du passage des eaux souterraines ou des témoins très dégradés des anciens conduits qui, pour être interprétés correctement, exigent d'être replacés dans le contexte morphologique et climatique antérieur.

Il est des grottes pour lesquelles cette notion d'une topographie ancienne, bien différente de l'actuelle, s'impose naturellement à l'esprit, par exemple les grandioses galeries aux vastes proportions qui traversent parfois de part en part certains massifs élevés des Alpes autrichiennes du Dachstein (Mammuthöle) et débouchent sur le vide à plusieurs centaines de mètres au-dessus des vallées. On serait par contre tenté de l'oublier et de se laisser prendre au piège de l'actualisme dans nos régions à cavités infiniment plus modeste et dont les paysages calmes donnent l'illusion de l'immuabilité, c'est pourquoi j'ai cru bon de la rappeler à ceux que la spéléogénèse intéresse.

(à suivre)

" SOUS LE PLANCHER "

Organe du Spéléo-Club de Dijon

Gérant : H. TINTANT, Secrétaire Général
du S.C.D.

IMPRIMEURS : Spéléo-Club de Dijon
7, Rue de la Résistance DIJON