

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 III Fascicule 2

1964

Genel

NOTE DE LA REDACTION

C'est avec un certain retard que sort ce numéro de "Sous le Plancher" dont la parution était prévue pour la fin des grandes vacances. Mais la mise au point de l'article sur le Creux-Percé, qui en constitue la pièce principale s'est avérée plus longue que prévu, l'achèvement des plans et des coupes ayant nécessité plusieurs sorties supplémentaires pour en vérifier les détails.

Le n° 3 de 1964, qui contiendra la fin de l'étude du Creux-Percé, et le travail de notre ami COLIN sur la grotte des Foules près de St-Claude (Jura) est prévu pour le mois de Janvier.

Le n° 4 dont l'essentiel sera consacré à l'expédition du Spéléo en Espagne (Aout 1964) doit paraître dans le courant du Ier trimestre 1965.

COTISATION

Un certain nombre d'abonnés n'ont pas encore réglé leur cotisation pour 1964. Pour éviter des frais de recouvrement, nous leur serions reconnaissant de bien vouloir se mettre en règle au plus tot.

Prix de l'abonnement 1964 : 6 Frs

C.C.P. Spéléo-Club de Dijon, n° 633- 95

Assemblée Générale

L'assemblée générale annuelle aura lieu le Dimanche 24 Janvier à 16 heures au siège du Club, 7 rue de la Résistance.

Elle sera suivie, comme de coutume, d'une réunion amicale à laquelle tous sont conviés.

SOUS LE PLANCHER

ORGANE DU SPELEO - CLUB DE DIJON

FONDE EN 1950

SOMMAIRE

- C1. MUGNIER.- Le Creux Percé, p. 24 - 36
(avec une étude géologique par H. TINTANT)
- J. BITSCH.- Biospéologie, p. 37 - 41.
-

Le rédacteur et le gérant, tout en se réservant le droit de choisir parmi les textes qui leur 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.

20 Décembre 1964

Nouvelle série Tome 3, fascicule 2

Avril - Juin 1964

LE CREUX PERCE

(Pasques, Côte d'Or)

Par Claude MUGNIER

Pourquoi donc reparler du Creux-Percé, cette cavité vue et revue par de si nombreux groupes spéléologiques ? Ce gouffre n'a-t-il pas révélé tous ses secrets depuis sa première exploration qui date de 1882 ?

Si le Spéléo-Club de Dijon a voulu en reprendre l'étude, c'est d'abord pour en dresser une topographie complète. En effet, si on consulte les publications spéléologiques relatives au Creux-Percé, on peut constater que de nombreux plans ou coupes de ses diverses parties ont été dressés (1). Mais on s'aperçoit bien vite que tous ceux-ci ne sont que des schémas comportant de nombreuses erreurs, tant dans les longueurs que dans les directions ou les profondeurs et même parfois dans la disposition des galeries. Ainsi la cavité la plus connue de la Bourgogne restait à topographier !

C'est donc pour combler cette lacune que le Spéléo-Club de Dijon organisa quatre expéditions (2) au cours desquelles nous avons complété le lever topographique de cette cavité assez complexe, il faut le dire à la décharge de mes prédécesseurs. A ce travail d'équipe, il convient d'associer les noms de Melle BESSARD, Melle DELINGETTE, GUILLARD, GUILLAUME, MUGNIER, PEPIN, Melle QUILLARD et RORATO.

(1) Coupe de la glacière, coupe du réseau Piot-Malard (sauf le puits Lavault), plan du début du réseau Piot-Malard (jusqu'à 21) (Curtel et Drioton 1911 p. 112).

Plan et coupes (longitudinale et transversale) de la Glacière (Martel, 1928 p. 264).

Coupe du réseau Piot-Malard (sauf le puits Lavault) (Guérin 1936 p. 24).

Plan d'ensemble incomplet, plan de la grotte glacée H. Berger, plan de la région puits Malard, puits Lavault, coupe du réseau Piot-Malard (sauf le puits Lavault), coupe du réseau Guillemain, coupe de la grotte glacée H. Berger (Anonyme 1939-1943 p. 66).

(2) Le 31 mai, les 7 et 15 juin et le 15 novembre 1964.

Si j'ai critiqué plus haut les anciennes topographies, je tiens à dire cependant que celles-ci, malgré les défauts qu'elles comportent, m'ont énormément servi. C'est donc à partir des travaux antérieurs, et grâce à eux, que je peux présenter aujourd'hui une nouvelle étude du Creux-Percé, ... étude qui, à son tour, sera plus tard périmée. Ainsi vont les choses...

Au seuil de cette étude, je tiens à remercier M. TINTANT qui a bien voulu me dresser la carte géologique détaillée de la région du Creux-Percé et rédiger ce paragraphe II (situation géologique), et MM. CASTIN et GUILLEMIN, BERGER qui m'ont communiqué des renseignements complémentaires sur cette cavité.

I) Situation géographique -

Situé sur le territoire de la commune de Pasques (département de la Côte-d'Or) et à 1 km 500 environ au NNE de ce village, le Creux-Percé s'ouvre au fond d'une large combe boisée seulement sur son versant E. Un chemin, partant du village, permet d'arriver en voiture à l'entrée du gouffre (se faire indiquer le parcours au chef-lieu).

Marqué sur le plan directeur IGN I/20 000e St-Seine-l'Abbaye (XXX-22) n° 7, le Creux-Percé a pour coordonnées Lambert X = 790,99 et Y = 267,52 ; l'altitude Z de l'entrée est de 477 m.

II) Situation géologique - par H. TINTANT

Introduction

Le Creux-Percé s'ouvre sur le trajet d'une importante faille bien marqué dans la topographie et qui passe un peu à l'Ouest du village de Pasques puis se prolonge en direction NNE, mettant en contact les calcaires oolithiques de la Dalle Nacrée (Callovien inf.) avec les calcaires sublithographiques du Comblanchien.

L'étude de la tranchée réalisée, il y a quelques années, pour la pose de l'antenne du gaz de Lacq Dijon-Montbard, et qui passait à moins d'1 Km au Sud du Creux-Percé, complétée par quelques tournées sur le terrain, a permis de lever la carte géologique détaillée des environs de la cavité (fig. 1a) et d'en dessiner une coupe précise (fig. 76). On constate que la structure de la région est plus complète que ne l'indique la carte géologique au I/80 000e (feuille n° 112, Dijon), et que la faille principale est accompagnée par une série de répliques parallèles de moindre importance, délimitant des compartiments allongés, en lanières, les uns effondrés, les autres surélevés.

Stratigraphie

Rappelons d'abord, de haut en bas, la succession lithologique des terrains intéressés par le Creux-Percé.

Callovien :

1) Dalle-nacrée (J_C^1) : calcaires oolithiques à débris organiques de couleur bleu en profondeur, jaune dans les parties altérées. Les calcaires se débitent souvent en plaquettes (d'où leur nom) et présentant parfois des intercalations marneuses. Epaisseur : 30 m

2) Marnes à Zeilleria divionensis (J_m^1) très fossilifères (brachiopodes, Oursins, Lamellibranches, rares Ammonites). Ce niveau facilement repérable, mais d'épaisseur variable (0 à 3m) marque la base de l'étage callovien.

Bathonien

1) Calcaire grenu J : Calcaire oolithique comparable à I/, mais plus compact, se délitant moins facilement. A sa base, il y a fréquemment un lit marneux riche en fossiles (Eudesia). Epaisseur : 6 m environ.

2) Calcaire de Comblanchien (C) : Calcaire sublithographique ou graveleux très compact en bancs épais, à cassure esquilleuse, pauvres en fossiles dégageables. C'est lui qui par sa masse puissante (60 m) constitue l'ossature de nos plateaux et donne les falaises si caractéristiques de nos combes.

3) A sa base, le calcaire du Comblanchien passe insensiblement par alternances répétées à l'oolithe blanche, plus tendre, où les oolithes se détachent facilement en saillie ou en creux sur la cassure de la roche. Son épaisseur qui croît du Sud vers le Nord et de l'Est vers l'Ouest, est en moyenne de 20m dans la région intéressée.

4) Sous l'oolithe blanche, la série bathonienne se termine par des calcaires de faciès variables, tantôt lithographiques tantôt un peu marneux (calcaire à ciment) parfois à grosses oolithes, dites cannabines, mais toujours caractérisés par la présence de nodules siliceux. Ces calcaires à chailles (IC^1) marquent habituellement la limite inférieure des cavités bathoniennes, car ils reposent sur les marnes imperméables à Ostrea acuminata du Bajocien supérieur qui arrêtent net la circulation souterraine.

Au point de vue Spéléologie ces divers niveaux réagissent à l'érosion karstique de façon assez différente : la dalle-nacrée tend à donner des

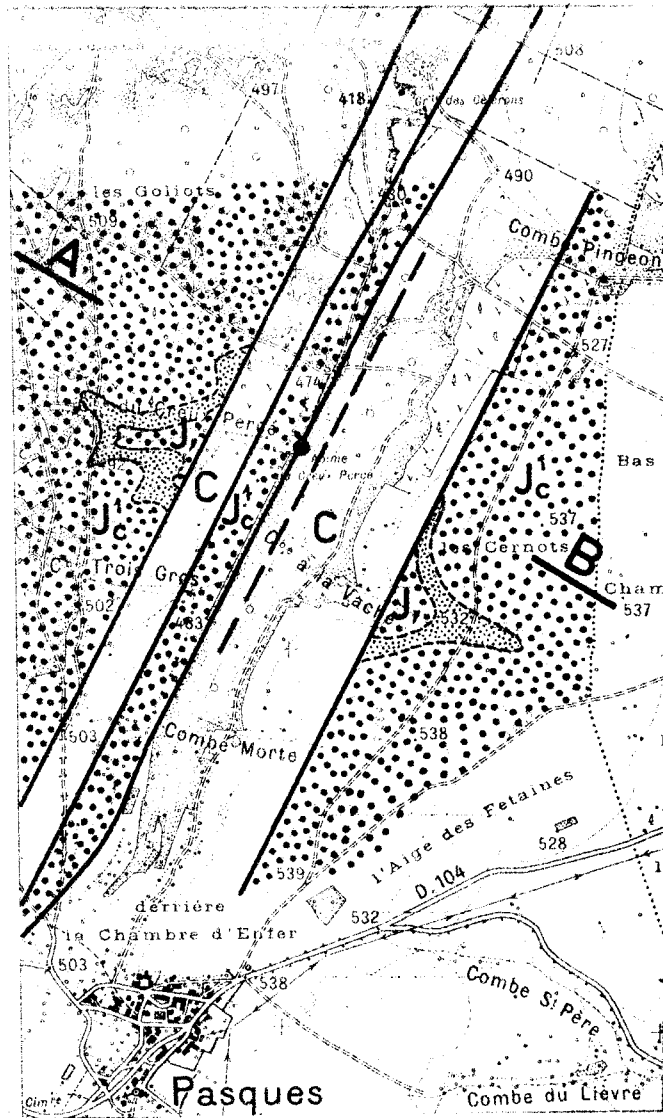


Fig. 1a : Carte géologique des environs du Creux-Percé

en blanc (C) : Comblanchien.- en pointillés fins : marnes à Z. divionensis
 en pointillés gros : J, Calcaire grenu.- J_c : Dalle nacrée

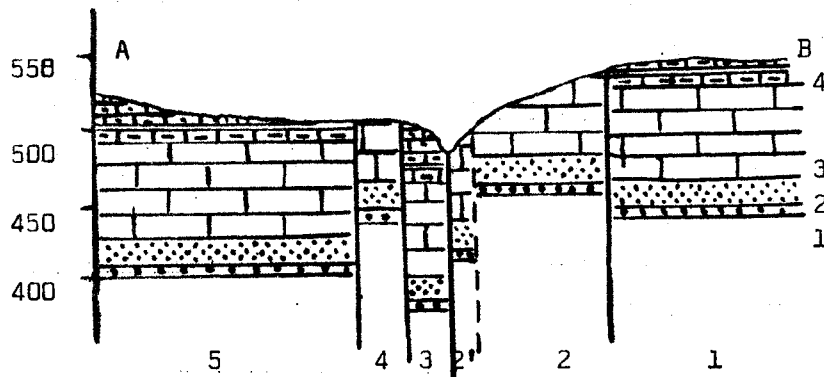


Fig. 1b : Coupe géologique des environs du Creux-Percé suivant la ligne A-B de la figure 1a.

1 : Calcaire à chailles.- 2 : Oolithe blanche
 3 : Comblanchien 4 : Dalle nacrée.

galeries horizontales parallèles à la stratification. Les calcaires du Comblanchien au contraire présentent des fissures verticales ou en escaliers, généralement étroites, souvent impénétrables, qui s'élargissent considérablement lorsqu'à leur base elles atteignent l'oolithe blanche.

Structure :

En gros la faille du Creux-Percé sépare un compartiment abaissé situé à l'Ouest d'un compartiment oriental surélevé. Les marnes à divionensis qui affleurent à une altitude de 490 m environ à l'Ouest du puits, sont portées à 535m environ sur l'autre lèvre de la faille.

Mais la structure est dans le détail, plus complexe et nous pouvons distinguer d'Est en Ouest les compartiments suivants.

1) Un compartiment de dalle nacrée, avec au sommet de la Combe de la Vache une boutonnière de marnes à divionensis et de calcaire grenu.

2) Un compartiment un peu surélevé constitué entièrement de Comblanchien, visible sur 50m environ. C'est ce compartiment qui forme la lèvre orientale de la faille du Creux-Percé.

3) Une étroite lanière de Dalle Nacrée, profondément affaissée entre le compartiment précédent et :

4) Une large bande de Comblanchien remontée par une faille parallèle à la précédente.

5) Le compartiment occidental, plus calé à pendage léger vers l'Est, formé de dalle nacrée avec dans les points les plus bas quelques affleurements de Marnes à divionensis et de calcaires grenu.

L'ouverture du Creux-Percé se fait au contact des compartiments 2 et 3, et l'essentiel du réseau se développe en profondeur dans le compartiment 3, qui constitue une sorte de gouttière profondément encaissée entre les 2 bordures de Comblanchien qui l'encadrent. Il est possible que cette gouttière ait joué un rôle dans le canal pour la circulation des eaux souterraines et favorise le développement du réseau karstique qui est creusé tout entier dans la base de la dalle et le Comblanchien. L'oolithe ne paraît pas atteinte, ce qui laisse la possibilité de développement en profondeur. Il est intéressant de souligner qu'une situation identique s'observe dans le réseau de la Combe Miollans, près de Francheville, qui se développe de même dans une étroite lanière allongée, effondrée entre 2 bandes surélevées. Le rôle de ces gouttières tectoniques dans la circulation des eaux souterraines de nos

plateaux mériterait une étude plus approfondie.

Seul le réseau Guillemin, se dirigeant vers le Sud, passe à l'est du tracé superficiel de la faille. Malgré sa profondeur (50m) il reste entièrement dans le Comblanchien et l'oolithe, atteignant peut-être également les calcaires à chailles.

Or, d'après les levés de surface, l'épaisseur du Comblanchien affleurant à l'E de la faille, dans le compartiment 2, est telle que celle-ci devrait intéresser la base de cette formation : 50m plus bas, on serait alors en plein Bajocien ce qui est manifestement impossible. Deux solutions s'offrent pour résoudre cette difficulté.

1) ou bien, malgré les apparences le réseau Guillemin, est entièrement dans le compartiment 3, la faille présentant une nette inclinaison vers l'Est. Certes il existe chez nous des failles inclinées, Mais étant données les formations en contact, il faudrait ici une faille inverse ce qui paraît peu compatible avec le style habituel de la région.

2) ou bien plus vraisemblablement il existe à proximité de la faille majeure un accident parallèle non repéré en surface qui effondre un étroit compartiment (2') entre 2 et 3. C'est dans ce compartiment que se développerait alors le réseau Guillemin. Cette hypothèse plus conforme à la tectonique de la Côte d'Or est celle qui a été retenue sur la carte et la coupe (fig. 1a, 1b)

Orientation du réseau : Le Creux-Percé s'ouvre sur les plateaux situés entre les vallées de l'Ouche et du Suzon, nettement plus près de la seconde que de la première de ces deux rivières. Il est hors de doute que c'est dans la direction du Suzon qu'il faudrait rechercher un prolongement éventuel du réseau. En effet :

1° le pendage général des couches s'effectue en direction du nord-est.

2° la faille majeure du Creux-Percé se continue sans modifier sa direction jusqu'à la vallée du Suzon.

3° à proximité immédiate de cette faille débouche, dans le Val-Suzon, une grotte galerie très importante qui a pu être remontée vers le sud-ouest sur plus d'un kilomètre dans la direction du Creux-Percé.

4° en direction de l'Ouche, par contre, la faille de Lantenay-Malain fait butter les calcaires du Jurassique moyen contre les argiles imperméables de l'Oxfordien supérieur et semble ainsi limiter toute possibilité d'écoulement en cette direction.

III) Historique des explorations

C'est en 1882 que Quantin (de Pasques ?) descendit le premier dans la glacière pour y retirer le cadavre d'un homme (Mortel 1928 p. 277).

Dix ans plus tard, les 24 et 28 mars 1892, le grand spéléologue E-A. MARTEL descend également dans la Glacière (Drioton 1897 p.13 et Martel 1928 p. 265).

C'est probablement (1) en 1910 que MALARD et PIOT (de Dijon) découvrent et explorent le réseau Piot-Malard (sauf le puits Lavault). Au cours de leurs explorations fut déblayée et agrandie à la barre à mine l'étranglement située au fond du puits Piot (-41) (Curtel et Drioton 1911 p. III et II3).

Mais ce n'est qu'au cours des années 1942 et 1943 que le Groupe Casteret de Dijon (Section Bourgogne de la Société Spéléologique de France) termine l'exploration du Creux Percé par divers travaux :

- découverte et exploration de la grotte glacée H. Berger,
 - exploration complète du réseau Piot-Malard :
 - escalade (très difficile) du puits Malard jusqu'à son sommet (59m de hauteur) (2) en 4 heures par Guillemain,
 - déblaiement sur 10 m du laminoir situé au bas du puits Malard (62 à 63) ;
 - découverte et exploration du réseau Guillemain,
 - établissement de la communication à vue C 1 entre le réseau Piot-Malard et le réseau Guillemain par un conduit de 20 cm de diamètre et de 2m de long, puis établissement de la communication (effective) C 2 après déblaiement à la barre à mine et étayage des éboulis qui obstruaient un Laminoir sur 2m de long.
- (3)

(1) En effet, Curtel et Drioton écrivent en 1911 (p. III) que Malard et Piot "viennent de découvrir" le réseau Piot-Malard.

(2) Par suite d'une erreur d'imprimerie, le rapport d'activité du Groupe Casteret (Anonyme 1939 - 1943) indique 69 m.

(3) Un compte-rendu anonyme (rédigé en fait par le Dr. Berger) des découvertes du groupe Casteret a paru en 1943 dans Spelunca (voir bibliographie) Cet important travail étant devenu rarissime et pratiquement inconnu du Spéléologue dijonnais, nous croyons bien faire en le reproduisant intégralement en annexe de la note de notre camarade Mugnier (Note de la rédaction).

Après les explorations de 1942 et 1943, aucune autre découverte ne vient s'ajouter à celles déjà faites. Signalons cependant divers travaux effectués par le Spéléo-Club de Dijon :

- vers 1953, creusement aux explosifs, à partir de l'angle SW du P 40 (à -14), d'une galerie artificielle boisée de 6 m de long pour tenter de rejoindre le haut du puits Malard dont le sommet n'est qu'à 3m sous la surface du sol. En effet, Guillemain avait constaté que le sommet de ce puits était constitué par "un tampon de terre traversé par des racines d'avoine" (Anonyme 1939-1943)

- vers 1953 également, abattage, aux explosifs, de nombreux blocs coincés en équilibre instable dans le P 40. A signaler que les débris provenant de cet abattage sont réhaussé de 2 à 3 m le fond du P 40.

- vers 1957, agrandissement, aux explosifs également, de l'entrée du puits Piot qui était très étroite,

- le 15 novembre 1964, rétablissement, après désobstruction du laminoir sur 2 m, de la communication C 2 entre le réseau Piot-Malard et le réseau Guillemain. En effet, ce laminoir, qui avait déjà été déblayé en 1942 - 1943, s'était rebouché vers 1954.

IV Topographie et possibilités spéléologiques

Comme le montrent les fig. 2, 3 et 4, le Creux-Percé est formé d'un large puits de 40 m (la glacière) autour duquel se développent 3 réseaux : le réseau Piot-Malard, le réseau Guillemain et la grotte glacée H. Berger.

L'entonnoir du puits de la glacière à 52 m. de long sur 30 m de large et 6 m de profondeur.

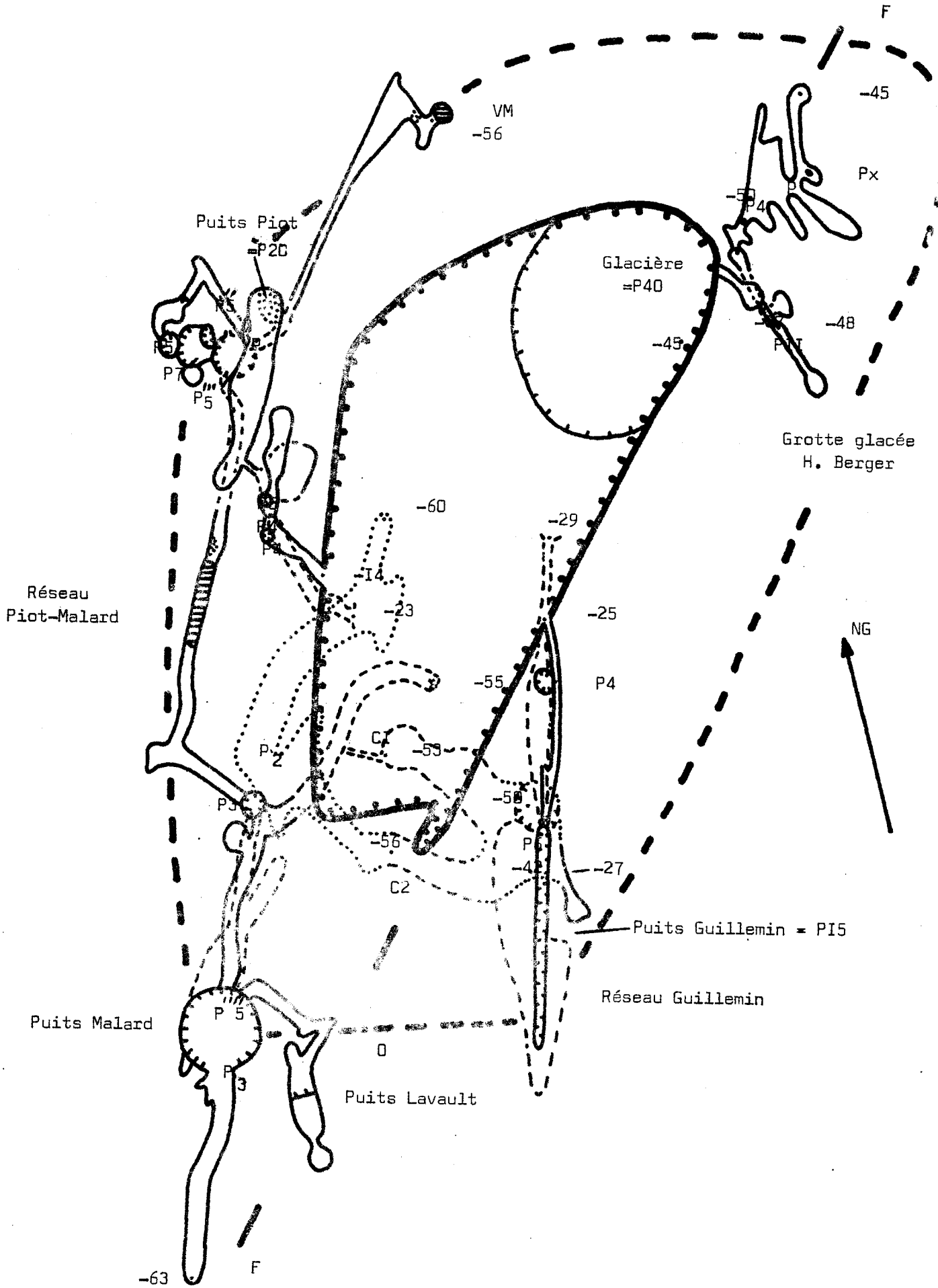
Le puits de la glacière (P 40) a 31 m de long pour 15 de large à l'orifice, au fond, il n'a que 10 m de diamètre environ et son point bas est -45.

Le réseau Piot-Malard a 156m de développement et descend à -63. Il contient 10 puits (P 4, P'4, P 5, P 20, P'5, P 7, P''5, P'''5, P 3 et P''''5) qui totalisent 63 m (I)

Le réseau Guillemain a 60 m de développement et descend à -56. Il contient 3 puits (P 4, P 15 et P 6) qui totalisent 25 m.

La grotte glacée H. Berger a 30 m de développement et descend à -50. Elle contient 2 puits (P II et P 4) qui totalisent 15 m.

(I) Les Puits Malard et Lavault, qui ont valeur de cheminées, n'ont pas été comptés dans les 10 puits.



MC 1964

Au total, le Creux-Percé a donc 256 m de développement, contient 16 puits qui totalisent 143m, et descend à -63.

Comme possibilités de poursuite des recherches spéléologiques, on peut citer :

Dans la grotte glacée H. Berger :

I) l'exploration du P X après désobstruction de l'orifice dans le réseau Piot-Malard :

2) le passage de la voûte mouillante VW après son désamorçage,
3) le déblaiement du départ de boyau situé avant le P 3 (-57),
4) le déblaiement du départ de boyau (-57) qui s'ouvre à 5 m du fond du puits Malard,

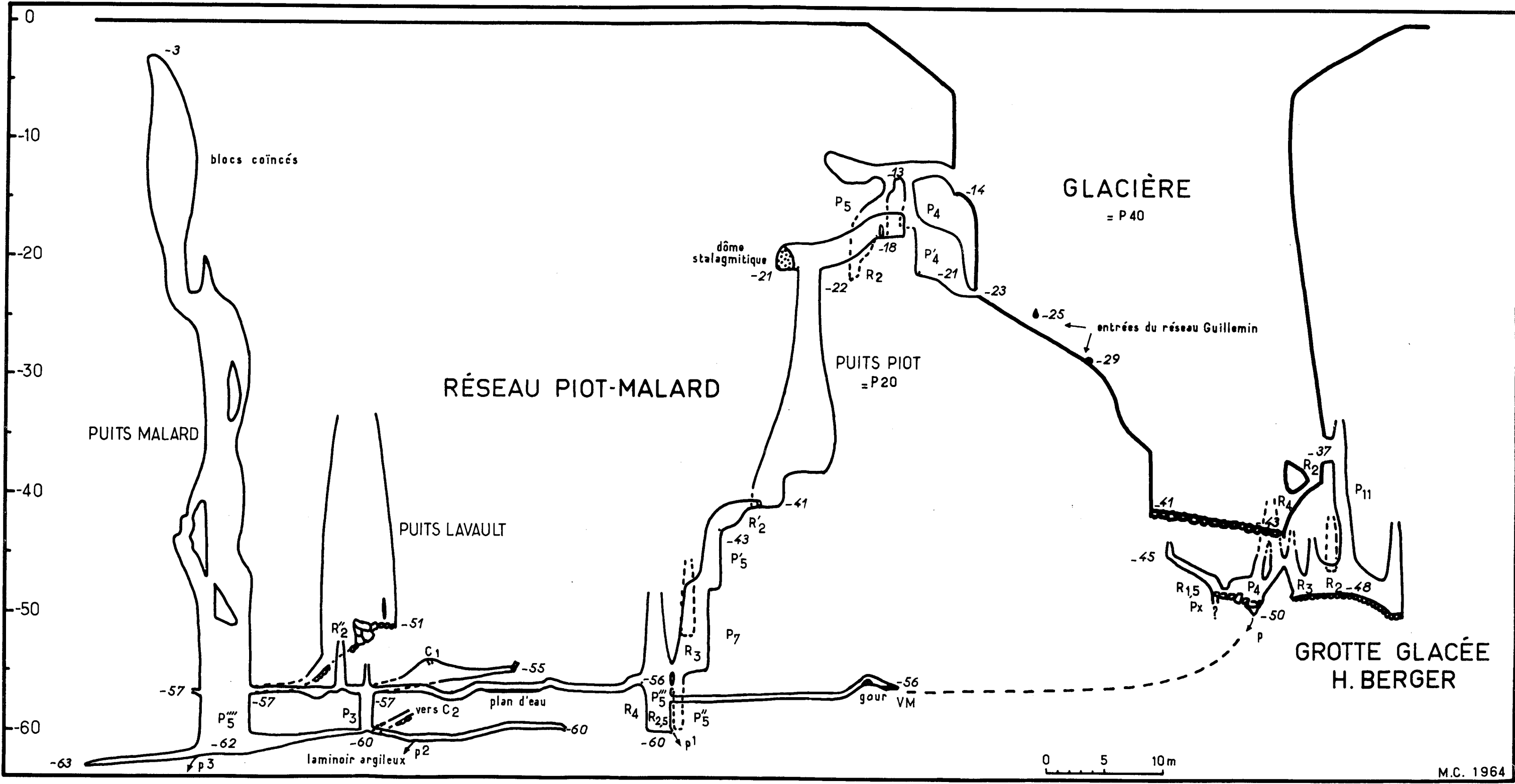
5) le déblaiement de l'amont du laminoir argileux (-60),

6) le déblaiement de l'aval du laminoir argileux (-63)

Seule la possibilité 6 serait intéressante en définitive. En effet, comme nous le verrons plus loin (§ V et VII), les possibilités I, 2 et 5 risquent seulement de réaliser de nouvelles communications entre les différents réseaux.

Fig. 2 - Plan du Creux-Percé (glacière, réseau Piot-Malard, réseau Guillemin et grotte glacée H. Berger).

Le tireté épais de cote 0 représente le pourtour de l'entonnoir d'entrée. Les à-pics sont représentés par des lignes avec barbelures vers le bas. Un conduit qui passe sous un autre conduit est figuré en tiretés de plus, un conduit qui passe sous un conduit en tiretés est figuré en pointillés. F = tracé de la faille en surface, P 40 = puits de 40 m, P = perte VM = voûte mouillante, C' et C 2 = communications I et 2 entre le réseau Piot-Malard et le réseau Guillemin. Pour éviter des surcharges inutiles, les nombreuses anfractuosités secondaires des parois du P 40 n'ont pas été figurées, de plus seuls le premier (en trait épais) et le dernier à pics ont été figurés.



V Météorologie

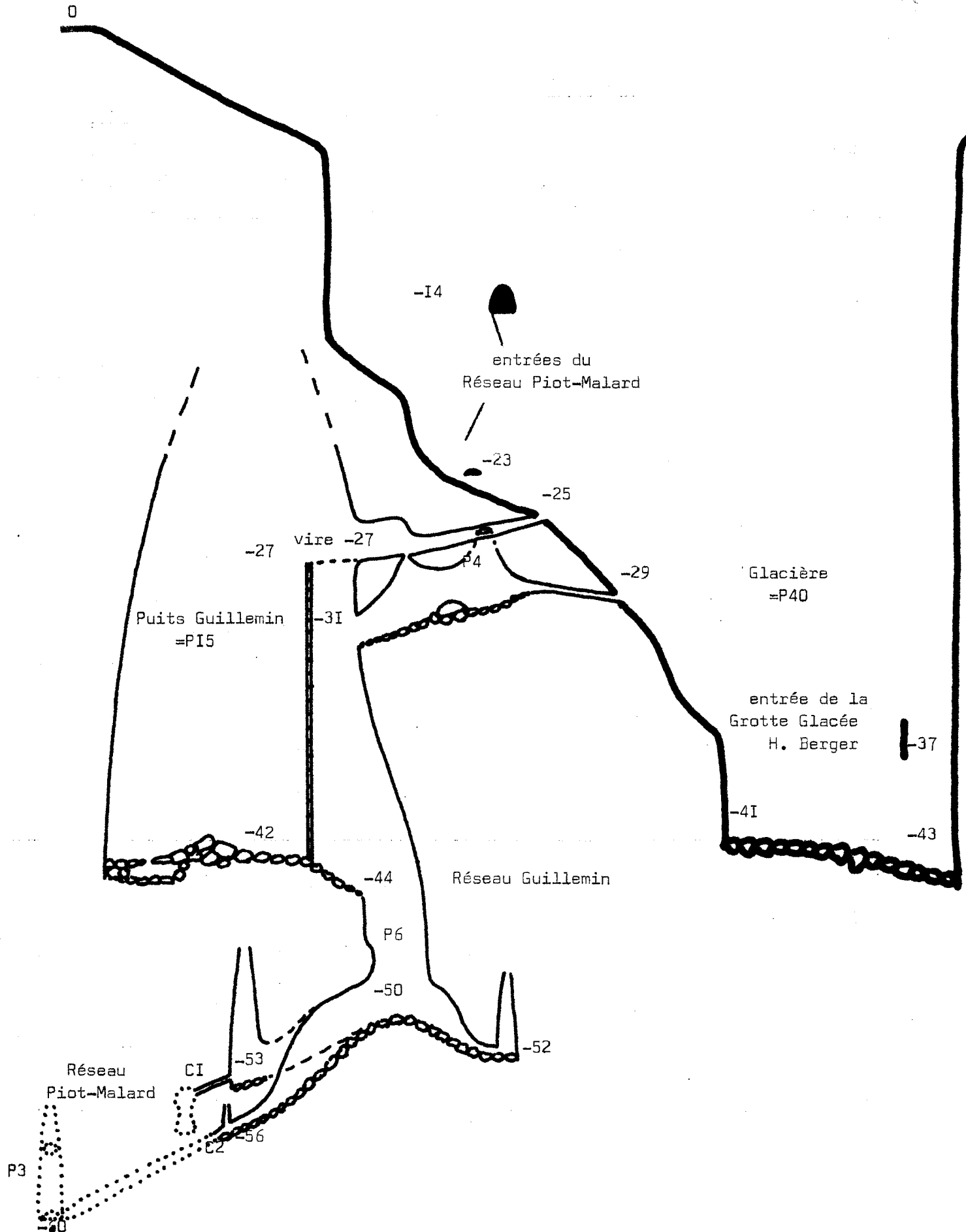
Malgré les dimensions impressionnantes du puits d'entrée, le Creux-Percé ne serait qu'un gouffre ordinaire s'il ne renfermait toute l'année de la neige et de la glace. En effet, en toute saison, le promeneur du dimanche peut voir, du bord de l'à-pic, le cône de neige et de glace du fond et les grandes coulées de glace qui ornent les parois de la glacière.

Le 28 mars 1892, Martel (1928, p. 277) notait la température de l'air du fond : -1° pour $+14^{\circ}5$ en surface. Curtel et Drioton (1911, p. 109) notant également -1° pour une température extérieure de $+22^{\circ}$ à l'ombre (après-midi de juin 1910 !) et consignent le résultat de leurs observations : la moyenne ordinaire est de -3 à -5 , elle s'abaisse par les journées sèches, s'élève par la pluie ou par les temps de brouillard, quand la saturation de l'atmosphère est complète.

Si la neige et la glace, qui sont surtout abondantes au printemps, fondent partiellement au cours de l'été, il n'en reste pas moins qu'elles ne disparaissent jamais complètement et que le Creux Percé est une glacière permanente. Martel (1928 p. 265) notait déjà l'anomalie qui réside dans la faible altitude (477m) de cette glacière. En effet, en France d'une manière générale, on ne commence à trouver des glacières permanentes qu'à partir de 1300 m environ, que se soit dans le Jura, les Alpes ou les Pyrénées. Mais ce paradoxe s'explique assez bien. Le large orifice du P 40 (section 31m x 15m) permet à une grande quantité de neige de s'accumuler au fond de celui-ci au cours de l'hiver. Sa profondeur relativement importante (-45) et le fait que l'entonnoir d'entrée soit boisé empêchent les rayons solaires d'en atteindre le fond. De plus, au cours de l'hiver, l'air froid extérieur, plus

Fig. 3 - Coupe développée n° I du Creux-Percé (Glacière, réseau Piot-Malard et grotte glacée H. Berger).

P 4 = puits de 4 m, R 2 = ressaut de 2 m, P I = perte n° I, VM = voûte mouillante, C' et C 2 = communications I et 2 avec le réseau Guillemin. Pour éviter des surcharges inutiles, les nombreuses anfractuosités secondaires des parois de la Glacière et les courts boyaux latéraux du réseau Piot-Malard et de la grotte glacée H. Berger n'ont pas été figurés. La coupe du puits Malard a été effectuée d'après une topographie publiée en 1939-1943 (Anonyme p. 66) et d'après les indications de Guillemin.



PC 1364

lourd, remplit complètement le P 40 (Ciry 1961-1963 p. 42). Ainsi la neige accumulée en hiver en bas de la Glacière, ne fond que très lentement au cours de l'été et par conséquent entretient un microclimat où l'air froid reste dans le piège à frigories que constitue le fond du P 40. De ce fait, les eaux qui ruissellent sur les parois de la Glacière viennent y former de belles coulées de glace.

Ce microclimat ne se localise d'ailleurs pas au P 40 puisqu'on trouve de la glace dans la grotte glacée H. Berger et dans le réseau Guillemain.

Les parois de la grotte glacée H. Berger sont très souvent entièrement tapissées de coulées de glace car cette partie du Creux-Percé se trouve à un niveau inférieur au point bas de la glacière (-49 en moyenne) et constitue aussi un piège à frigories, l'air froid ayant pénétré par l'orifice d'accès (fig. 5).

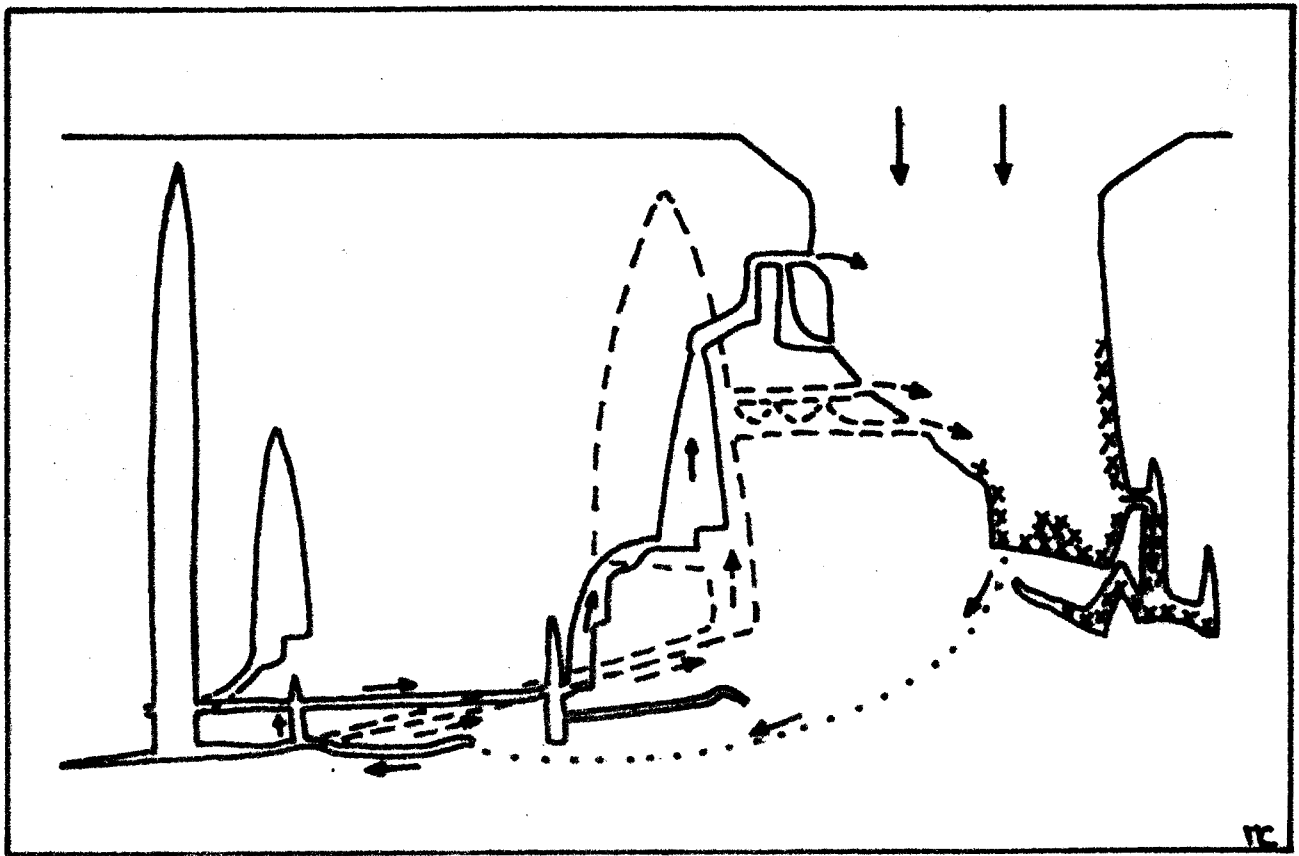
La glace qu'on trouve souvent au fond du réseau Guillemain est due à la circulation d'un courant d'air froid qui a nécessairement pour origine première le fond de la glacière. Celui-ci provient de l'amont du laminoir argileux du réseau Piot-Malard (-60), passe le laminoir C₂ qui sépare les réseaux Piot-Malard et Guillemain et ressort par le haut du puits Guillemain à -25. Cette circulation d'air suppose évidemment que le laminoir et le fond de la glacière sont en communication. De fait, l'amont de ce laminoir se dirige bien vers le fond de la Glacière (fig. 2). Mais pour le spéléologue, la liaison ne peut être établie car, d'un côté, en amont du point -60, la hauteur de plafond n'est plus que de 10 à 20 cm et de l'autre côté l'éboulis du P 40 obstrue le départ du laminoir. Par conséquent, seul l'air froid peut descendre à travers les éboulis et atteindre ainsi le laminoir (où il se réchauffe légèrement) pour remonter dans le réseau Guillemain (fig. 5).

Dans le réseau Piot-Malard, c'est un "vif courant d'air froid" sortant d'un minuscule orifice situé au bas du puits Piot qui avait amené Malard à débayer l'étranglement (Curtel et Drioton 1911 p. 113) Ce courant d'air, peu perceptible actuellement, provient aussi de l'amont du laminoir (fig. 5).

Signalons enfin, pour être complet, qu'actuellement la neige et la glace de la glacière fondent bien plus facilement depuis que de nombreux quartiers de roches ont été abattus (§ III). En effet, vers la cote -35, ceux-ci contribuaient

Fig. 4 - Coupe développée n° 2 du Creux-Percé (Glacière et réseau Guillemain).

P 4 = puits de 4 m. C₁ et C₂ = communications I et 2 avec le réseau Piot-Malard. Pour éviter des surcharges inutiles, les nombreuses anfractuosités secondaires des parois de la Glacière n'ont pas été figurées.



beaucoup à rétrécir en diamètre tout le fond du P 40, par conséquent à réduire l'influence de l'air extérieur.

VI Remplissages

Dans la glacière, on trouve :

- de la neige et de la glace (voir § V).
- un éboulis qui obstrue le fond du P 40

Dans le réseau Piot Malard, on trouve :

- de vieilles concrétions massives qui recouvrent, lorsqu'elles sont en coulées, une argile très rouge (témoins de parois ?) (dans le boyau d'entrée à -13),
- un dôme stalagmitique de 2 m de diamètre et de 3 m de haut et un gour (à -21),
- un gour (dans le boyau de la voûte mouillante VM à -56),
- de nombreux témoins de planchers stalagmitiques séparés par des remplissages argileux (dans le boyau allant de -56 à -57). Ce remplissage, épais de 75 cm maximum, obstrue presque complètement le départ du boyau situé avant le P 3 et le départ du boyau situé 5 m au-dessus du fond du puits Malard (à 657),
- de gros os (anciens ?) coincés dans l'éboulis qui obstrue l'about du boyau de la communication C 1,
- un remplissage argileux assez homogène, épais de 2 à 3 m, dans le laminoir allant de -60 à -63. En effet, ce laminoir est en réalité une vaste galerie aux trois quarts colmatée par ce remplissage.

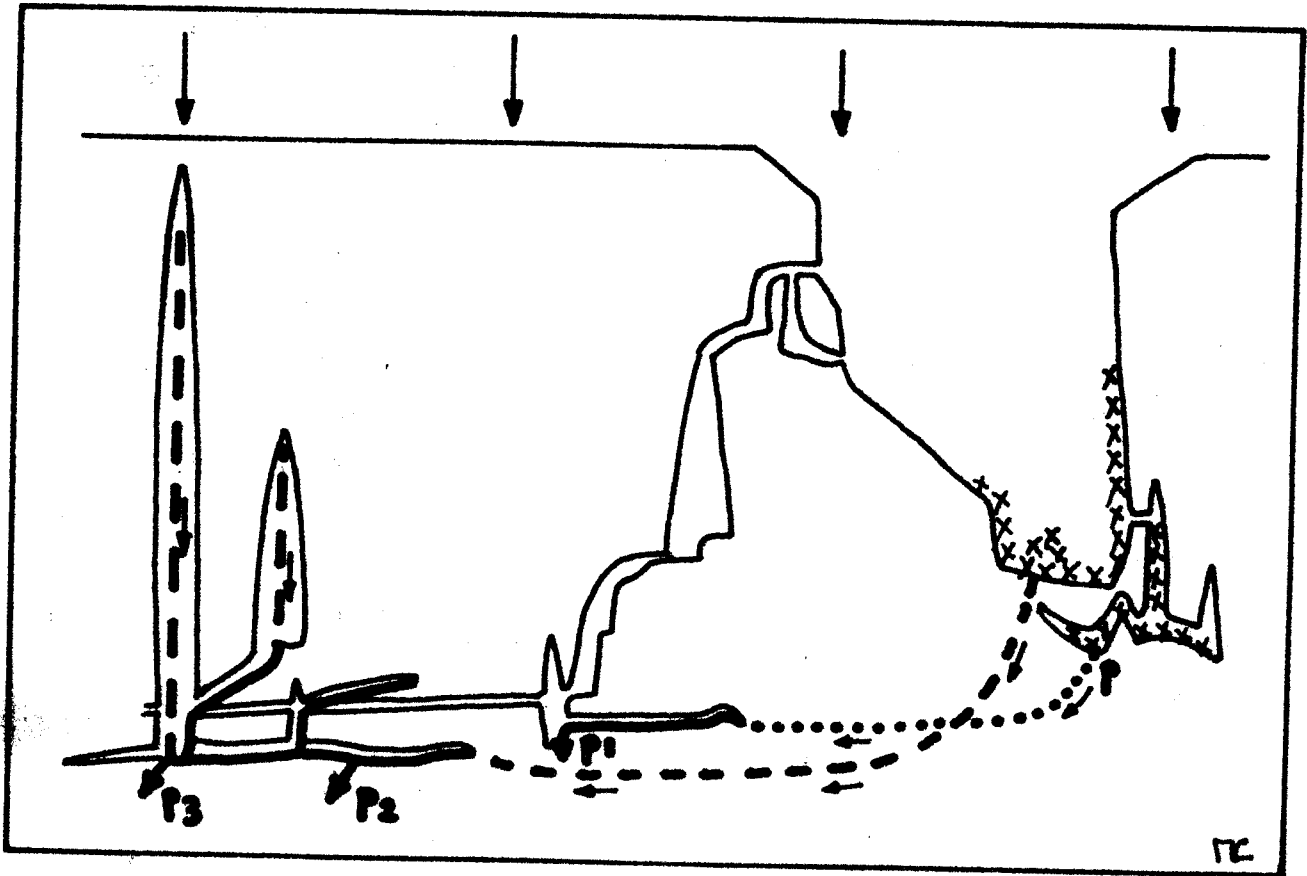
Dans le réseau Guillemin, on trouve :

- de nombreux éboulis au bas des puits. C'est un de ces éboulis qui obstruait la communication C₂ avec le réseau Piot Malard (voir § III),
- de la glace (voir § V),
- des os (anciens ?) trouvés par Guillemin.

En résumé, deux remplissages surtout sont importants du point de vue paléoclimatique, les autres n'étant que très localisés :

- I) l'énorme dépôt argileux, probablement très anciens qui a colmaté la galerie inférieure du réseau Piot-Malard,

Fig. 5 - Coupe schématique indiquant les circulations d'air froid dans les différents réseaux du Creux Percé. - Le réseau Guillemin est figuré en tiretés. Les dépôts importants de neige et de glace sont figurés par des croix.



2) les témoins de planchers stalagmitiques du boyau -56 -57 du réseau. Ceux-ci marquent plusieurs phases de concrétionnement séparées par des phases de dépôt argileux. Un magnifique témoin de ce remplissage, situé à l'entrée du boyau allant vers la communication C 1, montre bien toutes ces successions de dépôts.

VII Hydrologie

En été, tout le réseau est sec, à l'exception de la voûte mouillante VM et du plan d'eau du réseau Piot-Malard. Par contre, à certaines époques, lors des orages principalement, des ruisseaux souterrains circulent dans certains conduits (fig. 6).

En 1910, lors d'un orage, Piot+Malard, qui se trouvaient au bord du P 3 (réseau Piot-Malard), "furent surpris par la brusque arrivée d'un véritable torrent d'eau, de vase et de grêlons !" (Curtel et Drioton 1911 p. 113).

Mais les "grêlons" comme me l'a indiqué Guillemin qui a observé le même phénomène ultérieurement, étaient en réalité de cristaux de glace (coulées brisées) entraînés par les eaux. A la même époque, Piot et Malard avaient également constaté la présence de nombreux débris (I) qui jonchaient le fond du puits Malard et qui avaient été manifestement amenés par les eaux lors des crues (Curtel et Drioton 1911 p. 114).

Afin d'observer le régime des circulations souterraines en temps d'orage, signalons que Guillemin a bivouaqué seul plusieurs nuits au fond du puits Malard.

Le ruisselet qui se perd en p (-50) dans la grotte glacée H. Berger est probablement le même que celui qui, dans le réseau Piot-Malard, parcourt le boyau de la voûte mouillante VM (-56) pour venir se perdre en P 1 au fond du Pⁿ 5 (-60.)

Le ruisseau qui se perd en P 3 au bas du puits Malard (-62) est alimenté par plusieurs arrivées provenant :

(I) ossements récents, bouteilles brisées, feuilles mortes, branchages, gant, talon de bottine.

Fig. 6 - Coupe schématique indiquant les circulations d'eau temporaires dans les différents réseaux du Creux-Percé.- Le réseau Guillemin, peu intéressé par celles-ci n'a pas été figuré. Les dépôts importants de neige et de glace sont figurés par des croix.

- du haut du puits Malard,
- du puits Lavault,
- du boyau de la communication C1,
- de l'amont du laminoir argilieux (-60). Cette dernière arrivée

a pour origine les eaux qui s'infiltrent à travers l'éboulis du P 40 au bas duquel se trouve le départ du laminoir (impénétrable à cet endroit : voir § V). C'est également par cette voie que sont arrivés au bas du puits Malard les fameux "grêlons" et les débris de toute sortes. Les premiers proviennent du cône de neige et de glace et les seconds des détritiques divers accumulés au même endroit. Signalons, pour être complet, que les eaux qui viennent de l'amont du laminoir (-60) se perdent pour une faible part en P2 (-6I).

Ainsi de nos jours, seulement quelques ruisseaux souterrains temporaires parcourent les réseaux du Creux-Percé. Ces ruisseaux sont alimentés pour une très faible part par les eaux de fonte de la neige et de la glace, mais surtout par les eaux d'infiltration lors des fortes pluies ou des orages. A noter que toutes ces eaux se dirigent vers le SSW dans l'axe de la faille.

(A suivre)

Note bibliographique

L'ouvrage que vient de publier le Professeur VANDEL (1) était impatientement attendu des zoologistes, en particulier des spéléologues. Il constitue une remarquable mise au point de nos connaissances actuelles sur la biologie des animaux cavernicoles, résume les données acquises depuis plus d'un siècle de recherches et évoque certains des problèmes qui restent à résoudre. L'ouvrage, de plus de 600 pages, renferme de nombreuses références bibliographiques placées à la fin de chaque chapitre ou de chaque paragraphe. C'est donc une somme à laquelle tout biospéologue ne pourra manquer de se référer à de multiples occasions.

Face à l'accumulation des données d'une science particulièrement vivante, face à l'évolution des conceptions, il est d'une incontestable utilité que soient réalisées périodiquement de semblables synthèses. L'ouvrage du Professeur VANDEL dessine le pallier auquel sont parvenues nos connaissances en matière de biospéologie. Que de progrès enregistrés depuis cet autre pallier qu'avait magistralement tracé le Dr. JEANNEL, en 1926, dans sa classique "Faune cavernicole de France" L'étude des problèmes biologiques précis prend le pas sur l'établissement d'un minutieux inventaire, au spéléologue de terrain se substitue l'homme de Laboratoire pour lequel l'expérimentation devient l'outil indispensable. Loin de s'opposer, les observations dans le milieu naturel et l'étude en laboratoire doivent se compléter, comme cela se pratique dans les laboratoires souterrains, tel celui de Moulis dans les Pyrénées ariégeoises, dirigé depuis sa création en 1948 par le Professeur VANDEL. Nul autre que lui n'était donc qualifié, en France, pour rédiger l'ouvrage analysé ici.

Une courte introduction justifie l'emploi du terme de "Spéléologie" de préférence à "Spéologie", aussi bien en raison de la priorité que de l'exactitude. Par contre c'est le terme de "Biospéologie", créé en 1904 par Armand VIRE, qui est retenu.

Dans une première partie, l'auteur commence par décrire les divers biotopes du domaine souterrain et mentionne rapidement leurs principaux habitants. Les recherches récentes montrent de plus en plus nettement que la plupart des animaux "cavernicoles" ne sont pas isolés dans la nature, mais qu'ils se rattachent par des degrés insensibles aux autres peuplements de la biosphère. Parmi les animaux terres-

(1) A. VANDEL. Biospéologie. La Biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villars ed. Paris 1964

tres, ceux qu'on qualifie d'endogés offrent déjà de nombreux caractères de cavernicoles, tels que la dépigmentation des téguments ou la réduction des yeux. En milieu aquatique, les soi-disants cavernicoles ou des formes apparentées peuvent aussi peupler la nappe phréatique, les nappes parafluviales ou certaines zones humides de surface, seulement recouvertes de feuilles mortes ou de gazon (milieu hypotelminorhéique de Mestrov). Par exemple les *Niphargus* se trouvent non seulement dans les eaux souterraines, mais encore dans les sources, dans les puits qui atteignent la nappe phréatique et même dans les flaques d'eau temporaires de certains bois humides, par contre le *N. Foreli*, cité du fond du lac Léman, n'y a jamais été retrouvé malgré de très nombreux prélèvements.

L'auteur passe ensuite en revue les principaux caractères morphologiques des cavernicoles, la taille, la forme du corps et des appendices, généralement plus allongés que chez les formes épigées affines, la physogastrie ou gonflement de l'abdomen, la réduction des ailes, la dépigmentation, la réduction ou la perte des yeux. Ces caractères ne sont pas l'apanage exclusif des cavernicoles, mais leur fréquence est statistiquement plus élevée chez eux que chez les formes de surface.

Les chapitres suivants sont consacrés au développement de la Spéléologie dans le Monde, aux techniques de chasse et d'élevage, aux différents laboratoires souterrains, ainsi qu'aux publications et aux Congrès de Spéléologie.

La deuxième partie reprend, en l'étendant au Monde entier, l'inventaire des formes cavernicoles, déjà donné en détail, mais pour la France seulement, par le Dr. JEANNEL. Les plantes du domaine souterrain, puis les divers groupes zoologiques sont successivement passés en revue. Une trentaine de pages traite des Vertébrés, groupe qui n'avait pas été abordé par JEANNEL, à l'exception des Chauve-Souris qui en sont les seuls représentants français. Enfin l'inventaire englobe également une liste des formes phorétiques et parasites.

La troisième partie de l'ouvrage est relative à la répartition géographique des cavernicoles et à leur écologie. La répartition actuelle des espèces hypogées et celles de leurs formes voisines dont elles dérivent vraisemblablement permettent souvent de préciser l'origine des cavernicoles. Les aquatiques proviennent, soient d'animaux dulcaquicoles de surface (cas de Planaires, de Crustacés Syncarides...), soit d'animaux marins, le passage mer-grotte s'étant fait probablement par l'intermédiaire du milieu interstitiel (cas des Nématodes Desmoscolicidae, des Annélides *Troglochaetus*, *Manifugia*, de l'Amphipode *Niphargus*...). Quant aux cavernicoles terrestres, ou bien ils sont d'introduction récente dans

le milieu obscur et se montrent alors peu évolués par rapport aux épigés, ou bien ce sont les relictés d'anciennes faunes épigées (de l'époque tertiaire), enfoncées sous terre, et ayant subi sur place une évolution parfois très poussée. Les diverses biocénoses cavernicoles sont ensuite mentionnées et la troisième partie de l'ouvrage s'achève sur l'examen, succinct, des facteurs physico-chimiques du milieu et de leur action sur les êtres qui y vivent.

Par contre l'auteur s'attarde, dans la quatrième partie de son livre à l'étude de la physiologie des cavernicoles. Cela se justifie par les progrès récents enregistrés en ce domaine. Les ressources alimentaires sont tout d'abord examinées et l'auteur s'efforce de montrer qu'elles sont plus abondantes et plus variées qu'on ne le croyait généralement. Une grande partie de la nourriture vient du milieu extérieur, mais à côté de ces aliments d'origine exogène, il en est d'origine endogène, provenant de la grotte elle-même. Divers animaux souterrains, en particulier les aquatiques, mangent de l'argile et des limons qui renferment de la matière organique. A ce point de vue, un rôle important serait joué par des bactéries autotrophes capables à l'obscurité, par chimio-synthèse, de fabriquer des substances organiques à partir d'éléments minéraux.

Le métabolisme respiratoire des cavernicoles a fait l'objet d'expériences récentes montrant que son intensité est beaucoup plus faible que chez les formes voisines de surface. De même quelques études sur les glandes endocrines d'Invertébrés et surtout de Vertébrés semblent indiquer une certaine diminution de leur activité, par rapport aux espèces apparentées de surface.

Le chapitre suivant traite de la reproduction et du développement des cavernicoles ; il tient compte des intéressants mémoires publiés récemment par des biologistes français, en particulier par JUBERTHIE sur les Opilionides, GINET sur les Niphargus et Mme DELEURANCE sur les Coléoptères. D'une manière générale, une diminution du nombre des oeufs et l'augmentation corrélative de leur taille s'observe lorsqu'on compare les formes cavernicoles aux formes épigées du même groupe. Les remarquables études de Mme DELEURANCE permettent de répartir les diverses espèces en groupes de plus en plus évolués, aboutissant aux cas extrêmes de certains troglobies hautement spécialisés (des *Speonomus*, les *Aphaenops*) dont la femelle ne mûrit plus qu'un seul oeuf, énorme, remplissant presque tout son abdomen. D'une manière générale, la croissance des cavernicoles est très ralentie, leur maturité sexuelle apparaît plus tardivement et leur longévité est accrue, ces faits sont en rapport avec le ralentissement du métabolisme.

La cinquième partie envisage d'autres chapitres de la physiologie, et d'abord le comportement des cavernicoles. Comme on pouvait s'y attendre, le rythme d'activité nycthéral a disparu chez les troglobies et parfois les périodes de repos durent beaucoup plus longtemps que les périodes d'activité. Par contre on constate souvent la persistance d'un cycle saisonnier de reproduction. En ce qui concerne les fonctions sensorielles, les cavernicoles sont doués des mêmes sens que les animaux de surface, mais leur comportement à l'égard de la lumière pose naturellement des problèmes particuliers. Les animaux hypogés fuient la lumière. Comme leurs yeux sont le plus souvent régressés, leur sensibilité résulte soit de l'action directe de la lumière sur le cerveau, soit de son action sur le tégument une telle sensibilité, dite dermatoptique, a été démontrée expérimentalement par GINET pour les Niphargus. La vie dans le milieu obscur s'accompagne très généralement d'une dépigmentation du tégument. Là encore il importe de distinguer divers degrés d'évolution, depuis certains cavernicoles normalement pigmentés jusqu'aux formes totalement décolorés, telles que les Niphargus ou Asellus cavaticus, un état intermédiaire est présenté par des animaux qui, bien que décolorés à l'état adulte, sont pourvus de pigment dans leurs stades jeunes et conservent, adultes, quelques chromatophores susceptibles de se multiplier lorsque l'animal est maintenu artificiellement à la lumière : c'est le cas du Protée ou de l'Isopode Caecosphaeroma.

Le Professeur VANDEL consacre ensuite un chapitre entier à l'appareil oculaire des cavernicoles et à sa régression, ou anophthalmie (différente de la cécité, qui est la perte de la fonction visuelle). L'anophthalmie, si répandue chez les troglobies, est loin d'être exceptionnelle chez des formes épigées, qui sont en même temps presque toujours dépigmentées, ainsi la régression des yeux est surtout fréquente dans certaines lignées animales, quel que soit leur mode de vie, épigé ou hypogé. La régression de l'appareil oculaire s'accompagne souvent d'une atrophie des centres optiques du cerveau, étudiée chez les Arthropodes et chez quelques Vertébrés cavernicoles.

Le chapitre suivant traite du phénomène de l'écholocation que présentent la plupart des Chauves-souris. Ces animaux, on le sait, parviennent à se diriger dans l'obscurité totale en émettant des ultra-sons qui, en se réfléchissant sur les objets environnants, les renseignent sur leur position par rapport à eux. Cette propriété existe également chez deux Oiseaux qui nichent dans des grottes : le Guacharo des régions tropicales d'Amérique du Sud, et des Salanganes d'Indonésie. Ces oiseaux émettent à l'obscurité, non des ultra-sons, mais des

sons audibles, des "clicks", qui se réfléchissent sur les parois de la grotte ; si l'on bouche les oreilles de ces Oiseaux, ils se cognent contre tous les obstacles.

La sixième et dernière partie de l'ouvrage aborde le problème de l'évolution des cavernicoles. Aux grandes théories comme le néo-lamarckisme ou le mutationnisme, VANDEL propose de substituer l'Organicisme, déclarant que "l'origine du mouvement évolutif ne saurait être cherchée que dans l'organisme lui-même et non point dans quelque facteur extérieur à lui (milieu ou sélection)". Cette conception discutable, ne paraît guère apporter d'éléments nouveaux au problème. Ensuite sont envisagées les notions de refuge et de relictés. Les troglobies sont pour la plupart des relictés, c'est-à-dire des animaux "dont l'évolution est arrêtée ou du moins fort ralentie, et qui ont conservé le faciès de leurs lointains ancêtres". L'origine de ces relictés est liée aux variations climatiques et géographiques qui se sont produites au Quaternaire et même au Tertiaire. Enfin l'auteur envisage les modalités de l'évolution souterraine, se refusant à invoquer l'idée d'adaptation pour expliquer les diverses dispositions propres aux cavernicoles ; les modifications remarquables de certains troglobies tiendraient à ce que ces animaux se placent dans la phase terminale de l'évolution de lignes phylétiques, évolution qui a pu se poursuivre pendant des millénaires dans ce milieu particulier où la concurrence serait moins forte que dans le domaine épigé.

L'analyse sommaire que nous venons de donner montre que l'ouvrage du Professeur VANDEL a réellement abordé tous les aspects de cette discipline qu'est la Biospéologie. Bien mieux, l'ouvrage se lit avec beaucoup de facilité et de plaisir, car il est écrit avec cette précision, cette clarté, ce souci pédagogique, qui sont bien connus du Professeur VANDEL.

Jacques BITSCH

" SOUS LE PLANCHER "

Organe du Spéléo-Club de Dijon
7, rue de la Résistance DIJON

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

IMPRIMEUR : Spéléo-Club de Dijon
Abonnement : 6 Frs par an
C.C.P. 633-95 Dijon