

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME LII

La grotte de Cotencher, station moustérienne

PAR

AUGUSTE DUBOIS † ET H. G. STEHLIN

Neuchâtel

Bâle

Première partie

Avec 9 planches et 27 figures dans le texte

En commission chez Emile Birkhäuser & Cie., Bâle

1932

I. Introduction.

Par A. D. et H. G. St.

La grotte de Cotencher est située sur le flanc gauche des Gorges de l'Areuse, la cluse pittoresque par laquelle l'Areuse, après avoir suivi sur un parcours de 15 kilomètres le synclinal du Val de Travers, franchit la première chaîne du Jura pour se jeter dans le lac de Neuchâtel, au-delà de la petite ville de Boudry (voir Pl. I). Son altitude est de 659 mètres. Elle domine l'Areuse de 130 mètres. Dans le même versant s'ouvrent, à des altitudes décroissantes, trois autres grottes: la grotte de Bourguet ou du Chemin de fer (605 mètres), celle de Vert (540 mètres) et enfin, immédiatement au-dessus de la rivière, la Baume du Four, qui a fourni un mobilier, d'ailleurs assez restreint, des époques néolithique, laténienne, romaine et barbare (520 mètres).

Toute la région est rendue facilement accessible par les chemins de promeneurs, qu'entretient la Société des Sentiers des Gorges de l'Areuse. On atteint Cotencher de la façon la plus commode par le « Sentier bleu » qui relie la gare de Chambrelieu (ligne de Neuchâtel à La Chaux-de-Fonds) à celle du Champ du Moulin (ligne de Neuchâtel à Pontarlier). A un kilomètre de la première, ce sentier passe immédiatement au-dessous de la caverne.

La carte au 1:25000 (feuille 308, Colombier) est, précisément pour la région de Cotencher, fortement erronée. Elle ne figure ni le banc rocheux, dans lequel s'ouvre la caverne, ni le banc dominant. La grotte est, en réalité, située au sommet de l'angle droit, que dessine la limite du territoire communal de Rochefort, avant de tomber directement sur l'Areuse. Or la carte place ce sommet à 710 m. d'altitude, tandis qu'il est à 660 m.; elle raccorde ainsi la limite communale Boudry-Rochefort au chemin qui relie Vert à Rochefort-dessous, tandis que celle-ci n'atteint que le sentier bleu qui se détache du précédent 200 m. plus à l'est. Enfin elle écrit « Purier » pour « Puries », nom de la côte rocheuse qui s'abaisse jusqu'à l'Areuse. La carte au 1:15000 par Maurice Borel et Auguste Dubois (éditée par la Société des Sentiers des Gorges de l'Areuse. Neuchâtel 1913) est exempte de ces erreurs. Une édition de cette carte coloriée géologiquement accompagne la monographie géologique des Gorges de l'Areuse par H. Schardt et Auguste Dubois (1903), à laquelle nous renvoyons le lecteur pour tout ce qui concerne la géologie de la région (voir aussi Pl. 1).

La photographie (Pl. 2), prise de la rive opposée de l'Areuse, montre la structure du massif rocheux en question et donne une idée de la raideur de ses escarpements. De la colline occupée par les ruines du château de Rochefort (840 m.) à l'Areuse se succèdent une série de gradins formés par les gros bancs du Portlandien et du Kimmeridgien, alternant avec des talus d'éboulis, plus ou moins boisés ou buissonneux. Quand on examine cette région à distance, elle paraît difficilement praticable. Cependant les pentes qui séparent les bancs rocheux sont de moins en moins raides

à mesure qu'on s'élève: celle qui passe au-dessous de la caverne a trente degrés d'inclinaison, celle qui la domine vingt degrés seulement. La pente aval est coupée par la tranchée du chemin de fer de Neuchâtel à Pontarlier, entaillée en plein rocher. Le niveau de la voie elle-même est à 59 mètres plus bas que la caverne. Plus bas encore, avec une topographie compliquée, des pentes abruptes tombent jusqu'à l'Areuse.

Stratigraphiquement la grotte de Cotencher est située tout-à-fait au sommet du Kimmeridgien, au contact du Portlandien. Comme Desor l'a déjà indiqué, elle est exactement au sommet de l'étage plus restreint que Thurmann avait nommé le Virgulien. Si nous avions eu des doutes au sujet du niveau où elle s'ouvre, ils auraient été rapidement dissipés, car nous avons extrait du remplissage de nombreux fossiles, en partie encore incorporés à des blocs, et qui se sont évidemment détachés de la voûte. Sur 128 fossiles de cet étage recueillis, il y a 107 nérinées, *Nerinea salinensis* d'Orb. et surtout *Nerinea (Acrostylus) trinodosa* Voltz. Nous avons pu constater ainsi que ces bancs, qui paraissent désespérément pauvres en fossiles, à tel point que sur les vastes surfaces rocheuses du voisinage il est impossible de discerner un seul vestige d'organisme, le sont en réalité bien moins qu'il n'y paraît.

Dans son « Essay d'une classification des cavernes du Jura » Desor (1871) cite Cotencher comme un exemple de sa grotte proprement dite, c'est-à-dire du souterrain qui s'enfonce plus ou moins horizontalement dans le flanc de la montagne. En réalité la caverne est précédée d'un abri sous roche qui la rapprocherait sensiblement du type mixte, que Desor appelle « la baume avec grotte ». Il a sans doute estimé qu'ici la baume antérieure n'est pas suffisamment caractérisée, ce que nous admettrons volontiers, préférant lui conserver le nom plus explicite d'« abri sous roche ».

Le sol de cet abri sous roche est recouvert d'un cône d'éboulis, qui tendait à encombrer l'entrée de la caverne, à tel point qu'on n'y pouvait pénétrer qu'en rampant. Le souterrain a une forme allongée dans la direction S-N, c'est-à-dire grosso modo perpendiculairement à la pente. Au fond, il possède deux cheminées. De la porte, que nous avons fait construire, au fond sa longueur est de 18,1 mètres. Si l'on y ajoute l'abri sous roche, elle atteint 25 mètres. La plus grande largeur, qui apparaît à 2 mètres de la porte, s'élève à 11 mètres, la hauteur, au-dessus du remplissage naturel, au maximum à 3 mètres environ.

Nous aurions voulu donner une photographie de l'entrée de la caverne et de ses alentours immédiats, mais l'allure de la pente est telle que nous n'avons pas réussi à trouver un point de vue avantageux.

Le site n'est pas sans intérêt. Quelques beaux hêtres occupent l'abri sous roche et leurs branches frôlent le rocher de si près, qu'il est possible, du talus supérieur, de descendre sur la plateforme par l'un d'eux. Ce talus est couvert de broussailles où semblent s'être donné rendez-vous tous les buissons épineux de la contrée, ronces, églantiers, prunelliers, etc., avec quelques chênes rabougris trahissant un sol sans profondeur. Il faut noter que la côte des Puries est, grâce à son orientation, une région très chaude, ainsi que l'indique toute sa flore. Nous nous bornerons à signaler, parmi les espèces révélatrices qu'on y observe à foison: *Acer opulifolium* Vill.

De l'abri sous roche une vue magnifique s'étend de l'est au sud-est sur le vignoble, notamment sur le village de Cortaillod, sur le lac de Neuchâtel et la chaîne des Alpes. Vers le sud, elle est entièrement masquée par la Montagne de Boudry.

La situation de la caverne au point d'inflexion d'une limite communale explique qu'elle soit connue des habitants de la région depuis fort longtemps. Un acte de 1523 la mentionne sous

le nom de « Bauma Cottachair » (Grellet 1889). Des chasseurs alertes l'ont sans doute visitée de tout temps. Mais il semble qu'elle était peu fréquentée avant la construction du chemin de fer franco-suisse, en 1858; sans cela Desor (1872) n'aurait pas pu écrire: « La construction de ce chemin de fer nous a fourni, entre autres avantages scientifiques, l'accès de plusieurs grottes qui n'étaient qu'imparfaitement connues ou même complètement ignorées. Celle de Cotencher est de ce nombre ».

A cette époque, afin de permettre aux ingénieurs de lever leurs plans dans cette contrée difficile, a été construit le sentier bleu, qui, après avoir été abandonné et dégradé, fut remis en état et élargi par la Société des Sentiers des Gorges de l'Areuse, en 1886. Pendant la construction de la voie ferrée l'abri sous roche fut utilisé pour l'installation d'une baraque où logèrent quelques ouvriers et même des mulets. Ce sont peut-être ces ouvriers qui ont les premiers touché aux couches fossilifères. Une observation que nous avons faite dès le début de nos fouilles nous porte à le croire. Tandis que dans la partie Est de la plateforme de l'abri, le sol était encombré de gros blocs et de quatre arbres, du côté Ouest — qui est mieux abrité — nous le trouvions complètement nivelé; et en approfondissant le chemin d'accès à la grotte nous pûmes constater que ce nivellement est dû à l'apport d'une couche de 30 à 40 cm. d'une terre jaunâtre, tout-à-fait différente du terrain normal de l'abri, très riche en galets roulés et en ossements d'*Ursus spelaeus*, c'est à dire évidemment extraite de la caverne. Cette indifférence à l'égard du contenu du remblai démontre bien que son exploitation n'est pas le fait d'un archéologue et qu'il a été entreposé là uniquement pour rendre le sol apte à former le plancher d'un refuge.

Mais cette opération semble avoir échappé à l'attention des personnes avisées et ce fut alors le mérite de Henri Louis Otz, notaire, inspecteur du cadastre du canton de Neuchâtel, de signaler au monde scientifique l'intérêt que présente cette caverne, par une fouille, qu'il entreprit en 1867, en collaboration avec Charles Knab, ingénieur cantonal.

En 1867 l'exploration de nos palafittes battait son plein, mais le sol de la Suisse n'avait encore fourni aucune contribution à la connaissance de cette phase plus ancienne de l'histoire de l'homme, sur laquelle les découvertes sensationnelles de Lartet dans le sud-ouest de la France et de Dupont en Belgique venaient de jeter une lumière éclatante. Ce n'est qu'à Veyrier, au Salève, un peu au-delà de nos frontières, que Mayor, Taillefer et Deluc avaient recueillis, dès la quatrième décennie du siècle passé, quelques vestiges — peu remarqués par leurs contemporains — de ces temps lointains.

Otz, tout-à-fait au courant du mouvement archéologique de son époque, se voua à son entreprise dans l'espoir de mettre la main sur quelques reliques de l'« homme contemporain du renne et de l'ours des cavernes ». Nous tenons de son fils, M. le docteur Otz à Neuchâtel, qu'il avait même fait venir de France des moulages de silex paléolithiques, afin d'être mieux à même de reconnaître ceux qu'il comptait rencontrer.

Nous sommes informés sur la marche et les résultats de ces fouilles de 1867 par le bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, ainsi que par les lettres échangées à cette occasion entre Otz et Rütimeyer, en partie conservées dans les archives du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, en partie communiquées à nous par M. le docteur Otz.

A la séance de la Société neuchâteloise du 7 mars 1867, H. L. Otz fit sa première communication. Il avait fait creuser deux tranchées, l'une transversale à 14 mètres de l'entrée, l'autre longitudinale, perpendiculaire à la première. Au-dessous d'une couche d'argile stratifiée de 1 m. 30 environ il avait rencontré un dépôt de terre jaunâtre renfermant des cailloux calcaires mêlés à des restes de l'ours des cavernes. Quelques-uns de ces derniers furent présentés à la Société, entre autres

une canine « évidée, comme si l'on avait voulu en faire un siflet de chasse ». Ce document « joint à un bon nombre d'ossements fendus en long, semblerait » — selon Otz — « indiquer le travail de l'homme ». Dans la discussion qui suivit cette communication, Desor insista sur l'intérêt que présentent les recherches de ce genre. Sans qu'il le dise expressément, il ressort de ses paroles qu'il n'ajoutait pas confiance aux preuves de la présence de l'homme signalées par Otz.

A la séance du 4 avril, Otz revint sur son sujet. Il avait en attendant continué ses fouilles et soumis une partie des ossements à l'examen de Rüttimeyer. Celui-ci lui avait confirmé la détermination des os recueillis comme provenant de l'ours des cavernes et exprimé l'espoir « que des fouilles ultérieures amèneraient la découverte des autres espèces contemporaines de l'ours et peut-être celle de restes humains ». Rüttimeyer, comme Desor, resta donc sceptique au sujet des traces de l'homme qu'Otz croyait déjà avoir découvertes.

Mais Otz n'en démord pas. Il a compté les dents recueillies et constaté que les canines sont relativement plus nombreuses que les molaires et les incisives. Il voit dans cette disproportion la preuve que les dents ont été apportées dans la caverne et ne proviennent pas d'animaux qui y sont venu mourir. D'autres observations lui suggèrent des conclusions semblables. Le nombre des ossements enfouis est petit par rapport aux dents, les os à moëlle sont brisés longitudinalement et la brisure de quelques-uns a été arrondie avant l'enfouissement; il y a aussi des fragments de dents qui paraissent avoir été sciés et fendus. Ces faits joints à la circonstance que l'on ne trouve pas à côté des ossements de l'ours ceux de sa proie, lui semblent justifier la supposition qu'ils ont été déposés là par l'homme.

A la séance du 9 mai, Desor fit une conférence sur la fouille de Otz, qu'il venait d'inspecter. C'est lui qui, pour la première fois, relève le fait que la couche à galets contient des galets alpins; il se trompe cependant en admettant que ces galets alpins sont confinés à la partie supérieure de la couche. Il donne une coupe du remplissage, selon laquelle la couche à galets reposerait directement sur le rocher. Nous verrons plus loin que c'est le cas dans la tranchée transversale d'Otz, mais pas à tous les points de la caverne. La seconde partie de la communication de Desor est consacrée à une remarquable tentative de dater la formation du remplissage; nous tenons à la citer textuellement. Voilà comment il s'exprime, après avoir constaté que les ossements ont subi un frottement, mais qu'il n'est pas probable « qu'ils ont été introduits du dehors dans la grotte »:

« D'ordinaire, il est difficile de déterminer l'époque à laquelle l'envahissement des cavernes a lieu. Dans le cas particulier, nous possédons un élément important qui nous permet d'en mieux préciser l'âge; ce sont les quelques galets alpins qui se trouvent mêlés à la brèche. Comme ces galets ont été amenés des Alpes par le véhicule des glaciers, il s'en suit que la caverne avec ses ossements doit être antérieure à la période glaciaire. Il n'y a d'ailleurs qu'un glacier qui soit capable de porter des débris étrangers à pareil niveau. Le bassin de la Reuse¹⁾ est trop limité pour qu'à aucune époque un courant quelconque ait pu s'élever jusque là. »

« Quant au dépôt de fin limon qui recouvre la brèche avec des cailloux alpins, il est évident qu'il n'a pu être déposé que par les eaux, et, qui mieux est, par des eaux calmes. Mais comment expliquer cette superposition du limon stratifié à la brèche osseuse, dans des conditions pareilles? Cela serait, en effet, difficile si nous n'avions encore ici le glacier à notre disposition. Il n'est pas rare, en effet, de voir sur les bords des glaciers actuels des étangs ou gailles, dans lesquels se dépose

¹⁾ Au temps de Desor on écrivait « la Reuse »; en attendant on est revenu à l'orthographe plus correct de « l'Areuse ».

le limon formant le résidu des moraines. Il en existe un exemple frappant au glacier de l'Aar, en avant du Pavillon Dollfus, où l'on peut voir se déposer chaque année des bancs de sable et du gravier. C'est, sans doute, à un lac morainique semblable de l'ancien glacier de la Reuse qu'est dû le limon de la grotte de Cotencher. »

« L'âge relatif de la brèche osseuse et de l'*Ursus spelaeus* se trouvant ainsi déterminé par la présence des galets alpins, il s'en suit que si jamais l'on venait à découvrir des traces de l'industrie humaine au milieu des débris de l'ours des cavernes, l'homme auquel elles seraient attribuables devrait être non seulement antéhistorique, mais aussi antéglaciaire. »

Il va sans dire que ces réflexions sont aujourd'hui un peu surannées; la notion des glaciations répétées n'avait pas encore fait son chemin en 1867. Nous verrons cependant qu'il y a une part de vérité et que, notamment, l'idée de faire intervenir le glacier de l'Areuse dans l'histoire du remplissage était des plus heureuses.

A cette époque, Otz poursuivait encore sa fouille, surtout, à ce qu'il paraît, en approfondissant, vers le fond de la caverne, la tranchée longitudinale. La masse des ossements recueillis s'accrut à 100 livres environ. Il en expédia à Rüttimeyer un nouveau lot, dans lequel étaient compris les principaux objets supposés travaillés. Par lettre du 18 août, celui-ci l'informe qu'il a pu identifier, en dehors de l'ours, trois autres espèces de mammifères, la marmotte, le renard et un cervidé, probablement le cerf élaphe. Puis il se prononce très ouvertement sur la question qui tient à cœur à son correspondant: « Mon opinion est qu'aucune de ces dents et aucun de ces os ne sont travaillés de main d'homme. Il paraît aussi, d'après les explorations très exactes que vous avez faites et dont vous me donnez un récit qui m'intéresse vivement, qu'aucune trace de la présence de l'homme ne s'est montrée jusqu'ici dans la caverne ». Quant aux soit-disant sifflets, il lui fait observer que ce sont des canines de jeunes ours, dont la racine n'est pas encore close et qui n'ont rien d'artificiel.

Ce verdict semble avoir découragé Otz. Les procès verbaux de la Société neuchâteloise, après la séance du 9 mai, n'enregistrent plus aucune communication sur la suite de ses fouilles. Et cependant elles lui ont encore permis de faire cette observation intéressante, que la couche à galets, qu'il avait d'abord trouvé appliquée sur le rocher, recouvre dans d'autres parties de la grotte un second terrain fossilifère, de nature très curieuse. Nous apprenons ce fait par la lettre à Rüttimeyer, datée du 13 juillet, qui accompagna son dernier envoi. Cette lettre contient une coupe complétée et explicite du remplissage, qui mérite d'être transcrite:

- a) Couche inférieure d'environ 1 mètre d'épaisseur; terreau brun-jaunâtre, renfermant des débris de la voûte et d'autres débris de roches du voisinage. Quelques petits cailloux roulés noirs de calcaire alpin, des os, des dents essentiellement d'ours. Le plus grand nombre de ces dents et de ces os semblent se décomposer. De grandes poches ne renferment que du terreau. D'après M. le professeur Sacc, ce terreau renferme 55% de phosphate de chaux.
- b) Couche intermédiaire, environ 1,2 m. Terre gris sale, renfermant une grande quantité de pierres calcaires, débris de la voûte et des rochers du voisinage, os et dents d'ours que l'on trouve comme par poches, mais en moins grande quantité que dans la couche suivante.
- c) Couche suivante: 0,5 m. Terreau jaunâtre renfermant des débris de la voûte et des rochers voisins en plus grand nombre que dans la couche du fond, mais en beaucoup moins grand nombre que dans la couche intermédiaire; c'est la couche à os et à dents par excellence; on y en rencontre des quantités considérables; le terreau jaunâtre se rapproche de celui de la couche inférieure, mais il est moins onctueux et semble moins riche.

- d) Couche supérieure: 0,3 m. Terre gris sale, très pierreuse, calcaire, débris de la voute et des rochers voisins, os et dents d'ours, mais en beaucoup moins grand nombre que dans la couche précédente. La surface de cette dernière couche renfermant des ossements est très reconnaissable et semble tranchée; au-dessus se trouve une couche de pierres roulées qui me paraît glaciaire; les cailloux ou galets qui la forment sont alpins ou jurassiques roulés.
- e) Enfin au-dessus de cette couche de pierres roulées, on remarque au fond de la grotte et sous une dizaine de centimètres de stalagmites, manquant en bien des endroits, 60 à 80 cm. d'une argile stratifiée blanchâtre, d'une grande finesse, tombant en minces lamelles lorsqu'elle est exposée à l'air. Cette argile qui est du grain le plus fin renferme dans sa masse quelques poches d'un sable gras.

Ce dernier terrain ne se trouve qu'au fond de la caverne, il a été emporté ailleurs ainsi qu'une partie de la couche stalagmitique, je crois, par des eaux venant du dehors et poussées avec force dans la grotte. La partie du fond ou sol de la caverne que nous avons mis à nu est fortement inclinée contre l'entrée, ce qui fait préjuger ou plutôt confirme l'appréciation qu'on a en arrivant, que la baume de Cotencher est en grande partie comblée.»

Nous dirons, en exposant les résultats de nos propres fouilles, jusqu'à quel point nous avons trouvé confirmées ces indications d'Otz.

Enfin nous avons à mentionner une communication sur la paléontologie et l'archéologie du terrain glaciaire de la Suisse, que Desor a faite, le 29 août 1867, au congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques réuni à Paris. Il y expose ses raisons de penser que les restes d'ours de Cotencher remontent au temps préglaciaire, mais ne fait aucune allusion aux objets prétendus ouverts.

Tel est donc le bilan des connaissances que nous ont valu ces premières fouilles à Cotencher. L'espoir d'Otz de trouver des traces de l'homme contemporain de l'ours des cavernes a été déçu. Les instruments en pierre que nous avons recueillis en quantité considérable lui ont complètement échappés. Cela peut tenir à plusieurs causes. Tout d'abord il est probable qu'Otz, d'après les modèles qu'il avait reçus de France, se faisait une idée trop belle des objets qu'il s'agissait de trouver. Ensuite il résulte des documents manuscrits, que nous avons eu en mains, qu'il n'a pas pu suivre les fouilles d'une façon continue. Enfin il est certain que toutes les recherches se faisaient à l'intérieur de la caverne, à une lumière insuffisante.

Pendant qu'Otz se livrait à ses vains efforts à Cotencher, Alphonse Favre reprit avec succès les fouilles à Veyrier (A. Favre 1868) et l'année suivante, Taillefer et Henri de Saussure découvrirent dans la grotte du Scè près de Villeneuve, la première station paléolithique sur sol suisse (H. de Saussure 1870). Il est vrai que ces stations de la région lémanienne, comme celles qu'on trouva quelques années plus tard aux environs de Schaffhouse et dans la vallée de la Birse, ne remontent qu'au paléolithique récent, au Magdalénien. La découverte du paléolithique ancien de la Suisse se fit attendre jusqu'à l'année 1904, où M. Bächler put annoncer les importantes trouvailles qu'il fit au Wildkirchli.

La grotte de Cotencher, sans qu'elle fit beaucoup parler d'elle (A. P. Dubois 1872; Auguste Dubois 1901), ne cessa pas, depuis l'entreprise d'Otz, d'être visitée par des amateurs, qui y exécutaient de petites fouilles; si bien que l'on pouvait croire que son remplissage vierge était près d'être épuisé.

Parmi ces collectionneurs, il faut citer M. le docteur Beau, médecin à Areuse, et son frère, M. le pasteur Beau à Auvernier, qui réussirent à réunir une série intéressante d'ossements. M. le docteur Lardy, professeur à la faculté de médecine de Genève, en voyant cette collection, en fut frappé et entreprit à son tour, en 1915, une fouille un peu plus complète. La même année, il présenta sa récolte, complétée par quelques pièces de la collection Beau, à la Section d'Anthropologie de la Société helvétique des Sciences naturelles, réunie à Genève (Lardy 1915). Son but était, dit-il, de provoquer une fouille méthodique ou, tout au moins, une protection efficace de ce qui restait de couche intacte. Il crut aussi pouvoir prédire que la caverne livrerait des traces de l'homme préhistorique.

L'un de nous (Stehlin), présent à Genève, fut surpris de constater que la petite collection présentée par M. Lardy comprenait des restes de diverses espèces animales non signalées par Otz (Ibex, renne, lièvre, campagnols, oiseaux). Quelques semaines plus tard, il visita la grotte, aimablement conduit par son ami M. William de Coulon, et y reconnut que, conformément aux assertions de M. Lardy, le terrain vierge possédait encore une étendue considérable. Il se mit alors en relation avec Dubois et lui demanda d'organiser la fouille méthodique réclamée par M. Lardy. Dubois s'était trop intéressé à tout ce qui touche aux gorges de l'Areuse pour rester indifférent à cet appel. Il consentit et pria Stehlin de prendre part à l'entreprise.

Forts des résultats de 1867, nous étions très sceptiques à l'égard de la conviction de M. Lardy, que la caverne fournirait une contribution à l'histoire de l'homme paléolithique. Mais les récoltes de MM. Beau et Lardy permettaient d'escompter un butin paléontologique intéressant et d'autre part, tant la situation topographique de la caverne que certaines particularités de son remplissage paraissaient favoriser des conclusions au sujet de l'âge de ce dernier. Découvrir la faune qui, dans notre Jura, accompagnait l'ours des cavernes et en préciser l'âge géologique nous semblait être un but digne d'un effort sérieux.

Nous arrêtàmes de concert le plan général des fouilles et décidâmes que celles-ci seraient dirigées et surveillées par Dubois, tandis que Stehlin se chargerait de la détermination des ossements. Quant aux résultats généraux, nous nous proposâmes de les discuter et développer en commun. Un mémoire, rédigé en étroite collaboration, devait rendre compte de nos résultats.

L'hiver 1915—1916 fut consacré aux préparatifs. Il fallait obtenir de l'Etat de Neuchâtel, propriétaire du terrain où s'ouvre la caverne, une permission de fouiller en grand; des Chemins de fer fédéraux, propriétaires de la pente en aval, une autorisation d'y jeter les déblais. L'une et l'autre nous furent accordées de la façon la plus bienveillante. Il fallait pourvoir à l'outillage, à l'éclairage; la direction des travaux publics de la ville de Neuchâtel consentit à les mettre à notre disposition.

Il fallait trouver l'appui financier nécessaire; la Société des Sentiers des Gorges de l'Areuse nous accorda un premier subside, puis nous en reçûmes d'autres: de l'Etat de Neuchâtel, de la Commune de Neuchâtel, de la Société d'Histoire et d'Archéologie du canton de Neuchâtel, de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel et de la Société vaudoise des Sciences naturelles (Fonds Agassiz) et d'un certain nombre de particuliers. Il fallait engager un contre-maître capable.

A l'arrivée de la belle saison, tout était prêt et nous pûmes aller de l'avant.

Avant d'entrer en matière nous tenons à exprimer nos remerciements aux autorités et aux sociétés que nous venons de nommer et qui nous ont fourni la moitié des fonds dont nous disposâmes, ainsi qu'aux 34 souscripteurs, dont nous renonçons à donner les noms, plusieurs nous ayant priés de ne pas les nommer. Qu'ils soient tous assurés de notre profonde gratitude.

Nous tenons aussi à rendre hommage aux mérites exceptionnels de notre contre-maître, M. Armand Borel. Il est un professionnel des fouilles archéologiques. Depuis plus de trente ans, il a exploité toute une série de stations lacustres et un nombre considérable de tumuli. Ceux qu'il a découverts ne se comptent plus. Nous l'avions engagé pour l'avoir vu travailler à la Tène. Il a ainsi acquis dans le domaine de la préhistoire des connaissances qui en font un auxiliaire des plus précieux. C'est lui qui a découvert à Cotencher le premier outil moustérien et, de fait, presque tous ceux des deux premières campagnes.

La grotte de Cotencher, propriété de l'Etat, a été fermée par ses soins et classée dans les monuments historiques. Il est interdit d'y pratiquer la moindre recherche, et toute personne qui désire la visiter doit en demander l'autorisation soit au service des Monuments historiques, au Château de Neuchâtel, soit au conservateur du Musée d'Archéologie, au bâtiment du Musée des Beaux-Arts, à Neuchâtel.

Cette introduction était rédigée depuis quelque temps lorsque, à la suite de la mort de M. A. Dubois, survenue le 19 avril 1923, l'accomplissement de notre ouvrage subit un long retard. Je m'abstiens de m'étendre sur les circonstances qui y ont contribué et me borne à adresser à tous ceux qui s'intéressent aux fouilles de Cotencher l'expression de mon regret d'avoir dû imposer à leur patience une si longue épreuve.

ST.

II. Organisation des fouilles.

Par A. D. et H. G. Sr.

Comme il a été dit ci-dessus, nos recherches n'avaient primitivement qu'un but paléontologique et glaciologique. Une fouille restreinte paraissait devoir suffire pour l'atteindre. Mais dès le début des travaux de 1916, des instruments en pierre de type moustérien commencèrent à se montrer et nous firent entrevoir la possibilité de résoudre à Cotencher la question de l'âge géologique du Moustérien, si discutée depuis quinze ans (Stehlin et Dubois 1916). Dès ce moment notre entreprise prit une envergure nouvelle. Finalement nous avons fait trois campagnes comprenant ensemble 34 semaines et demie de fouilles. En 1916 les travaux ont duré du 3 juillet au 16 août, en 1917 du 28 mai au 4 septembre, en 1918 du 13 mai au 17 août.

La première année notre équipe ne comprenait que trois hommes, le contre-maître M. Armand Borel et deux terrassiers. En 1917 elle comprenait le même personnel, plus le fils de M. Borel, également formé aux fouilles archéologiques et un assistant, soit au total cinq personnes. En 1918 M. Borel empêché fut remplacé par son fils, deux autres employés furent engagés, de sorte que l'équipe s'éleva à six hommes.

L'intérieur de la caverne étant absolument obscur nous décidâmes dès le début que le triage du matériel exploité se ferait au grand jour. Avant tout, il fallait donc rendre le chemin d'accès plus praticable, en l'approfondissant. Comme on le voit sur la coupe (Pl. 3) il l'a été jusqu'à trois mètres au-dessous du sommet de l'éboulis qui encombre l'entrée. Sur une petite plate-forme qui existait en contre-bas du cône d'éboulis fut fixée une table de triage, abritée aux temps de pluie par une bâche tendue en-dessus. Cette installation était disposée de telle façon que le matériel amené par brouettes pouvait être versé directement sur la table. Un baquet rempli d'eau recevait les objets solides, un second récipient était destiné aux objets délicats. Les ossements apparaissaient souvent tellement englués que nous devions les laver pour les reconnaître. L'un des employés était constamment occupé à cette opération. Quant à l'eau, il fallait aller la chercher à la gare de Chambrelieu. Ce n'est que pendant les périodes très humides que les gouttières de la caverne nous en fournirent un appoint. Chaque soir la récolte de la journée était transportée à Neuchâtel, où elle subissait un deuxième et définitif lavage.

Une autre préoccupation qui s'imposait fut celle de trouver une façon rationnelle de déposer les déblais. Comme nous l'avons dit, la pente en-dessous de la caverne aboutit à 59 mètres plus bas à une ligne de chemin de fer. Il fallait donc prendre des précautions. Nous avons réussi à exclure tout accident par l'arrangement suivant, qui a été approuvé par les organes des chemins

de fer fédéraux. Chaque année nous édifions un barrage, en clouant contre les arbres, à quelque distance en-dessous du Sentier bleu, trois rangées de planches épaisses superposées de champ sur une longueur de 35 mètres. De la table de triage les matériaux stériles étaient directement jetés sur le talus, d'où ils glissaient sur ledit sentier, qui passe à 4 mètres en-dessous. Le soir les ouvriers les reprenaient pour les étaler sur le talus d'aval, où ils étaient arrêtés par le barrage. A la fin de chaque saison il fallut régaler les matériaux sur une surface aussi grande que possible, afin d'éviter toute accumulation dangereuse, et creuser en-dessous du barrage un fossé de sûreté avec talus cavalier à l'aval. Après seulement nous démolissions le barrage. Grâce à ces précautions, pas une parcelle de nos déblais n'a atteint la voie ferrée. Il va sans dire que dans ces conditions nous ne pouvions pas jeter sur la pente les gros blocs détachés de la voûte que nous rencontrions dans nos

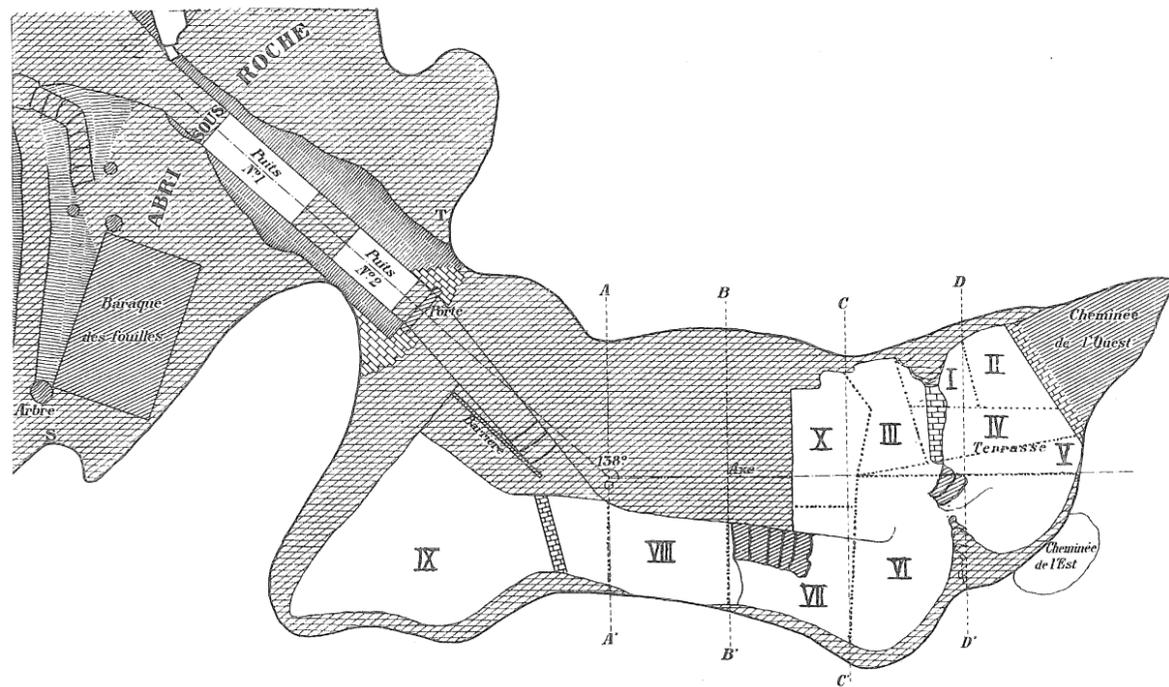


Fig. 1. Grotte de Cotencher, plan des chantiers.

tranchées. Ceux-ci furent empilés à l'intérieur, sous la cheminée de l'ouest. A la clôture des fouilles ils ont en partie été utilisés pour la construction des murs de soutien et des escaliers, destinés à faciliter la circulation des visiteurs.

Afin de nous réserver l'exclusivité de nos coupes, nous avons fait construire une porte solide à l'endroit qui s'y prêtait le mieux. D'ailleurs pendant les périodes de fouilles, un de nos hommes a couché devant la caverne, la première année près de l'abri, en 1917 et 1918 dans la petite cabane transportable, dont l'emplacement est indiqué sur le plan.

Pour bien repérer la stratigraphie et les trouvailles, il fallut établir un nivellement. Comme point de repère fondamental nous avons choisi la saillie du plafond de la caverne, qu'on voit sur la coupe (Pl. 3), à 6 m. 30 de la porte. De cette saillie, que nous avons appelée le point zéro, un fil de fer horizontal, scellé aux deux bouts dans le rocher, fut tendu jusqu'au fond de la grotte.

Il était constamment maintenu rigide par un tendeur à rochet. Ce fil matérialise l'axe principal de nos coordonnées. Au nord du point zéro, quatre axes perpendiculaires au premier et espacés de 3 en 3 mètres ont été repérés sur les parois par les signes AA', BB', CC', DD'. Le terrain vierge fut exploité par tranches horizontales de 25 centimètres d'épaisseur, repérées dans ce système de coordonnées. Tous les objets semblant présenter de l'intérêt fournis par l'une d'elles furent d'abord conservés séparément. En définitive tous les ossements déterminés ont été munis du numéro de la tranche dont ils proviennent. Les instruments en pierre sont repérés d'une façon encore plus précise, par trois coordonnées.

Les fouilles ont été pratiquées à un excellent éclairage à l'acétylène.

Nous pensions travailler essentiellement avec de petits outils, mais ce ne fut possible que dans de certaines régions de la partie inférieure du dépôt paléolithique, que nous décrivons sous le nom de la couche brune. Dans la couche à galets, étant donné la cohésion de ce terrain, il a fallu creuser constamment à la pioche. Cela nous a valu quelques dégâts fâcheux à des objets intéressants, mais les accidents de ce genre n'ont pas été nombreux.

Le petit plan ci-contre indique la marche de nos fouilles. Nous les avons commencées, en 1916, par le chantier I, qui part de la tranchée creusée l'année précédente par M. Lardy. La même année furent exploités les chantiers II, III, IV ainsi que la partie supérieure du chantier V. En 1917 ce dernier fut achevé, le grand chantier VI exploité et les chantiers VII, VIII, IX entamés jusqu'à la surface de la couche à galets. En 1918, nous creusâmes d'abord les deux puits de l'abri, puis nous achevâmes les chantiers VII, VIII, IX et enfin nous exploitâmes le chantier X.

III. Le Remplissage de la grotte.

Par A. D. et H. G. St.¹⁾

Le plan et la coupe de la grotte (Pl. 3, 4) donnent une idée de l'importance des travaux que nous avons fait exécuter. La coupe indique la structure du remplissage; de M à N elle passe par l'axe, de N à P à trois mètres plus à l'ouest. Il résulte de la combinaison des deux tronçons un petit décrochement sur la ligne N-T, dû au fait que, dans cette région, la couche à galets s'incline un peu vers l'est; nous le mentionnons pour éviter tout malentendu.

Le total de terrain que nous avons extrait de la caverne peut être évalué à 300 m³ approximativement; dans ce chiffre sont compris environ 60 mètres cubes de déblais des fouilles antérieures à la nôtre. Il est évident que ce déblaiement a dû changer beaucoup l'aspect de la caverne.

Les surprises n'ont pas manqué.

Le sol rocheux s'est révélé très accidenté: De 3,6 m. au-dessous de l'axe sur la plate-forme à l'extrémité nord, que nous appelons « Terrasse », il descend à plus de 6 mètres dans la région de la verticale C; puis il se relève à la hauteur de la terrasse, formant une barrière transversale; au voisinage de la verticale A il redescend et dans la région de l'abri nous avons constaté qu'il se relève une seconde fois. Le puits N^o I a rencontré une espèce d'entonnoir qui s'enfonce dans la surface rocheuse montante.

Dans le compartiment antérieur de la grotte, on ne soupçonnait pas, avant nos fouilles, l'existence de la grande niche de l'est; elle était comblée jusqu'au plafond.

Nous avons été surpris de voir reparaître dans les puits de l'abri plusieurs des couches relevées à l'intérieur, avec une allure identique. Cette circonstance, comme nous le verrons au chapitre VIII, nous aide à résoudre un problème difficile.

Dans la région de la verticale C, où le remplissage atteint une épaisseur considérable, s'accuse un tassement très net des couches inférieures. Nous avons observé quelque chose de semblable dans le puits N^o I, mais ce phénomène ne s'est pas produit au sud de la verticale A où l'on eût également pu s'y attendre.

L'emplacement des deux tranchées d'Otz, qui étaient comblées, a pu être reconnu facilement à la moindre cohésion du terrain. On voit encore aujourd'hui une section de la tranchée

¹⁾ La rédaction de ce chapitre a été concertée entièrement avec M. Dubois. J'ai dû le remanier cependant, après la mort de mon regretté collaborateur pour y introduire les résultats des recherches de MM. les docteurs A. Werenfels et P. Bearth. Que ces Messieurs veuillent trouver ici l'expression de ma reconnaissance pour leur précieuse contribution. Je dois aussi des remerciements à M. le prof. M. Reinhard pour différents renseignements qu'il a bien voulu me donner. [H. G. St.]

transversale d'Otz à l'endroit où l'indique notre coupe. La tranchée longitudinale passait par la région longeant la paroi de l'est, qui a été complètement vidée par nos fouilles.

Nous avons eu soin de laisser tout autour de la caverne un revêtement d'environ 30 cm. d'épaisseur du terrain appliqué contre le rocher. Le long de la paroi de l'ouest de la grotte et dans l'abri un grand témoin a été ménagé pour l'avenir. En 1920 les participants à la réunion annuelle, à Neuchâtel, de la Société helvétique des Sciences naturelles ont pu examiner à l'extrémité nord de ce témoin une superbe coupe du remplissage. Malheureusement au cours du printemps suivant la partie supérieure de cette coupe s'est écroulée.

La succession des couches que nous avons relevée dans les endroits où le remplissage est complet, comprend de bas en haut:

- a) l'argile du fond (argile plastique jaune)
- b) la couche brune (terreau brun phosphaté)
- c) la couche à galets
- d) la couche blanche (argile blanche)

enfin du côté nord:

- e) la stalagmite

dans la région du sud:

- f) l'éboulis.

Nous allons examiner ces dépôts en détail:

a) L'argile du fond.

L'argile du fond n'occupe que les dépressions les plus basses de la caverne et n'a été atteinte par aucune fouille antérieure à la nôtre. Nous l'avons d'abord rencontrée dans la région de la verticale C, puis retrouvée dans le puits N^o I de l'abri et enfin nous avons constaté sa présence dans la région comprise entre la porte et la verticale A. Plusieurs sondages pratiqués dans la région C l'ayant révélée absolument stérile, nous avons renoncé à l'exploiter. Mais ces sondages ont été poussés jusqu'au rocher, afin de vérifier que cette argile constitue bien la base du remplissage. Son épaisseur variait en ces points entre 60 et 80 cm. Dans le puits N^o I de l'abri, nous l'avons vu s'enfoncer dans l'entonnoir mentionné plus haut et finalement dans une fente étroite qui part de celui-ci.

A l'état humide, cette argile, colorée d'une belle teinte jaune d'or, fait une impression assez grasse et pure. A première vue, sa provenance ne nous semblait pas être douteuse. La caverne de Cotencher est de celles qui doivent leur origine à l'action d'un filet d'eau circulant dans le rocher à la faveur d'une fissure peut-être très étroite au début. Les eaux de pluie se chargent de gaz carbonique au contact des racines des arbres. Devenus acidules, elles corrodent le calcaire de leur chenal et peuvent, à la longue, creuser de très vastes excavations. La dissolution est rarement totale. Les couches dolomitiques et les calcaires marneux résistent en partie à cette action. Or la grotte de Cotencher est située dans un étage fortement dolomitique à son sommet et présentant dans toute son épaisseur des bancs qui le sont plus ou moins. D'autre part, l'un des gros bancs au dépens desquels la caverne s'est formée est modérément argileux (10% d'argile). Rien ne paraissait

donc plus naturel que de voir dans cette argile du fond le résidu d'une dissolution incomplète des roches de la grotte.

Mais cette interprétation ne résiste pas à un examen plus attentif. A l'état sec l'argile ne perd pas seulement sa couleur vive, mais elle devient pulvérulente et se révèle très finement sableuse. Sa composition chimique est encore plus contraire à notre présomption. Voici le résultat d'une analyse que M. le docteur Bearth a bien voulu effectuer sur notre demande:

« Perte au feu (sans eau)	1,7%
H ₂ O	4,0%
SiO ₂	75,0%
Al ₂ O ₃	9,8%
Fe ₂ O ₃	4,9%
TiO ₂	1,5%
CaO ₂	1,3%
MgO	0,6%
	<hr/>
	98,8%

La perte au feu, calculée comme CO₂, correspond à la quantité présente de CaO et MgO. »

L'Alumine et la Magnésie qui devraient prédominer dans la composition du dépôt, si celui-ci n'était que le résidu de la dissolution incomplète des roches virguliennes, n'y jouent donc qu'un rôle secondaire. Les trois quarts de sa masse sont fournis par la silice.

Une autre propriété intéressante qu'il possède nous a été révélée par l'examen microscopique que M. le docteur A. Werenfels en a entrepris. Cette assise contient, en très petite quantité, des grains minuscules de différents minéraux étrangers au Jura: Zircon, Cassiterite, Tourmaline, Bricite, Grenat (isotrope), Zoisite, Haematite, Rutile. La présence dans la couche de ces particules prouve qu'un glacier alpin a déjà envahi la région soit pendant soit avant sa formation.

M. Werenfels nous fait observer que parmi ces grains allochtones il y en a qui ont les arêtes arrondies malgré leur dimensions exiguës (0,02 millimètres) et que, d'après les recherches de Holmes (1921), le vent seul est capable de façonner de la sorte des bribes de moins d'un demi-millimètre de diamètre. Nous l'admettons volontiers, mais nous ne pensons pas que pour cela l'on soit contraint de conclure que c'est aussi le vent qui a introduit ces matériaux dans la grotte. Tout dépôt éolien peut être remanié ultérieurement par l'eau. Rien ne nous empêche de supposer que ces particules — dont la majorité, du reste, ont les arêtes vives — sont originaires d'un dépôt glaciaire, peut-être en partie remanié par transport éolien, qui recouvrait la pente à l'époque où l'argile du fond s'est déposée et que ce sont les eaux d'infiltration qui les ont amenés dans la grotte. Les autres matériaux étrangers à la roche virgulienne dissoute peuvent avoir subi le même transport.

Quant à la grande teneur en silice elle n'est pas nécessairement due au terrain erratique alpin. L'étage albien, le sidérolithique éocène et la molasse sont des sources indigènes qui peuvent l'avoir fournie. Il est vrai que nous ne connaissons pas d'affleurements actuels de ces formations dans le voisinage immédiat de la caverne, mais les terrains crétaciques affleurent à un demi-kilomètre de distance et à une altitude supérieure.

b) La couche brune.

L'argile du fond est recouverte par la couche brune (le « terreau brun phosphaté » de la coupe Pl. 3), mais celle-ci ne repose pas partout sur l'argile. Dans les endroits où le sol de la caverne se relève, elle est appliquée sur le rocher. C'est le cas au nord du puits N° I de l'abri et notamment à l'extrémité nord de la caverne, sur la terrasse. C'est là qu'Otz, à la fin de ses recherches, l'a observée dans sa tranchée longitudinale (couche *a* de sa coupe p. 5). Les successeurs d'Otz n'y ont touché nulle part.

La surface de la couche brune présente des irrégularités, tandis que son contact avec l'argile sous-jacente est net et régulier. Là où elle ne repose pas sur le rocher, son épaisseur varie de 1,1 à 1,5 m.

Cette assise est constituée par une terre légère, fortement teintée en brun foncé rougeâtre, allant presque jusqu'au noir, à l'état humide; à la base, la teinte très foncée est générale, mais on en distingue aussi des zones dans la partie supérieure. Ça et là, on remarque dans cette terre des paquets restreints à faciès plus argileux. Elle contient en outre, disséminés dans sa masse, un très grand nombre de grains de quartz, dont beaucoup sont visibles à l'œil nu. Par endroits, ce sable se concentre; dans la région nord de la caverne, touchant la paroi de l'ouest, nous en avons trouvé une lentille de 50 dm³ environ.

Enfin, la particularité la plus remarquable de cette couche est sa teneur en phosphate de calcium, déjà observée par Otz. Cette matière s'y trouve soit à l'état diffus, dans toute la masse, soit à l'état concentré, dans des concrétions noduleuses.

Plusieurs échantillons de terre brune normale et dépourvue de nodules, analysés pendant que les fouilles étaient en train, à l'établissement fédéral de chimie agricole de Lausanne, ont donné 24% de phosphate tricalcique, correspondant à 10,9% de pentoxyde de phosphore. Une analyse plus complète, effectuée par M. le docteur Bearth, a donné le résultat suivant:

Perte au feu (sans eau)	8,2%
H ₂ O	9,5%
SiO ₂	27,2%
Al ₂ O ₃	15,3%
Fe ₃ O ₃	3,4%
TiO ₂	0,5%
CaO	21,5%
MgO	0,4%
P ₂ O ₅	12,0%
	<hr/>
	98,0%

Le CaO, comme M. Bearth nous le fait observer, se trouve ici sous forme de phosphate et de carbonate. La quantité de CO₂ n'a pas été déterminée, mais la perte au feu montre qu'elle est assez considérable. La perte au feu ne doit d'ailleurs pas être attribuée à la seule présence de carbonates. Le calcul montre que la quantité de CaO dosée est inférieure à ce qu'elle devrait être s'il en était ainsi. Il est donc probable que l'échantillon contient un peu de substances organiques.

Les 12% de Pentoxyde de Phosphore correspondent à 26,4% de Phosphate tricalcique ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$).

Les concrétions de phosphate sont irrégulièrement réparties et disséminées sous forme de poches dans la terre brune. Elles varient de la grosseur d'un pois à celle de deux poings. Souvent elles sont mammelonnées, à surface tourmentée, de couleur assez rarement noire, le plus souvent ambrée, avec, çà et là, quelques surfaces prenant un reflet lilas comme certains phosphorites du Quercy. La plupart des concrétions sont de véritables géodes, dont le noyau est une petite boule d'argile. La croûte phosphatique qui enveloppe ce noyau se laisse facilement tailler au couteau. Elle montre par sa structure que la concrétion s'est accrue par couches concentriques. En coupe la matière prend une teinte blanc-jaunâtre. Elle est légère; sa densité sur deux échantillons parfaitement déséchés s'élève à 1,2.

On trouve aussi cette substance formant des incrustations sur les ossements.

L'analyse chimique d'un des nodules, effectuée par le Laboratoire cantonal de Neuchâtel, a donné: 74% de phosphate tricalcique, 8,5% de carbonate de calcium, 1,8% de silice; le reste doit être considéré comme de l'eau de carrière. Une seconde analyse, faite par l'établissement fédéral de chimie agricole à Lausanne, sur un échantillon très noir, a donné 62% de phosphate tricalcique¹⁾.

Çà et là, très rarement, nous avons recueilli dans la couche brune des galets, tous alpins et, à l'exception d'un seul, minimes, de la taille d'une noisette ou plus petits.

Comme dans l'argile du fond, M. Werenfels a trouvé dans cette assise des grains microscopiques de toute une série de minerais allochthones. Ce sont, en dehors de la Cassitérite et de la Brucite, les mêmes que dans celle-ci, mais en plus: Wollastonite, Disthène, Apatite, Biotite, Feldspath, Amphibol, Glaucothane. Cette dernière, comme M. Werenfels nous le fait remarquer, est d'un intérêt particulier parce que dans cette région elle est caractéristique pour le terrain glaciaire rhodanien; en dehors des Grisons, qui n'entrent pas ici en ligne de compte, elle ne se trouve, en effet, que dans les schistes cristallins du Val de Bagne. Ce minerai, sur lequel nous aurons encore à revenir, s'est rencontré plus fréquemment que la plupart des autres.

Enfin une quantité de blocs détachés de la voûte, parfois de dimensions très fortes, sont ensevelis dans cette assise.

La couche brune est avec la couche à galets le gisement du mobilier paléolithique et des ossements. Les instruments en pierre y sont plus rares que dans celle-là. La récolte paléontologique que nous y avons faite est abondante. Les os s'y trouvent dispersés en général et les plus gros à l'état de fragments; ils ont parfois les arêtes un peu émoussées, mais ils ne sont pas roulés. A l'état humide ils se présentent fragiles, après un séjour à l'air ils gagnent en solidité. La couche leur a communiqué une teinte jaune miel foncée ou roussâtre luisante dans les niveaux supérieurs, brune mate vers la base.

Les pourcents d'alumine et de chaux qui entrent dans la composition de la couche brune peuvent provenir de la roche environnante; point n'est besoin de leur chercher une origine plus lointaine. La teneur en silice — qui est toujours considérable dans cette couche, sans qu'elle y prédomine comme dans l'assise sousjacent — peut être dérivée, ici comme là, soit du terrain erra-

¹⁾ L'échantillon de terre brune qu'Otz a fait analyser par le professeur Sacc contenait probablement des parcelles de ces concrétions; sans cela il n'aurait pu donner 55% de phosphate de chaux.

tique alpin, soit de la molasse, soit du sidérolithique, soit de l'étage albien. Nous ne sommes pas parvenus sur ce point à une opinion arrêtée.

Quant au phosphate de chaux il ne saurait être originaire de la roche virgulienne parce que celle-ci en est à peu près dépourvue. Pour la même raison, les assises calcaires du voisinage n'en peuvent guère être la source. Dans ces conditions il nous paraît évident qu'il faut y voir un produit de dissolution des cadavres accumulés dans la caverne. Les tissus mous aussi bien que des os détruits peuvent y avoir contribué. M. Armand Gautier (1894 p. 38) montre que les tissus d'un bœuf entier pourraient produire au moins 1200 grammes de phosphate tribasique sans compter celui contenu dans les os. Dans ces conditions le nombre des ours qui ont péri dans la caverne peut avoir suffi à fournir la masse de phosphate concentrée dans la couche. Le guano des chauve-souris est d'ailleurs une autre source organique de phosphate qui a pu entrer en jeu.

De nombreuses cavernes ont livré des produits analogues. M. Cartailhac (1894) a fait remarquer que l'exploitation des cavernes à phosphates dans le midi de la France a conduit à l'anéantissement de quelques gisements intéressants¹⁾.

c) La couche à galets.

Sur la surface de la couche brune, un peu inégale, est venu se déposer la couche à galets. Dans la région de la tranchée transversale d'Otz et entre des verticales A et B, où le sol s'élève au-dessus de la couche brune, elle repose, amincie, directement sur le rocher, ce qui, comme nous l'avons vu, a fait supposer à Desor qu'elle représentait la base du remplissage. Elle atteint une épaisseur maximale de 180 cm autour de la verticale C. Sa surface s'inclinant vers le sud, nous l'avons trouvée de plus en plus amincie dans le compartiment antérieur de la grotte, où elle passe à un mètre d'épaisseur. En creusant le puits No. I de l'abri, après avoir traversé l'argile blanche susjacent, nous fûmes surpris de ne pas la rencontrer et de tomber directement dans le terreau brun sousjacent. C'est ce qui nous a engagés à creuser le puits No. II, où nous l'avons retrouvée, se perdant en biseau.

Cette couche se compose d'une masse de cailloux engluée dans de l'argile. Les cailloux varient de la grosseur d'une noisette à celle de la tête, les formats moyens prédominant. La grande masse des cailloux est d'origine jurassienne, mais comme nous le verrons tout à l'heure, ils sont loin de provenir tous des bancs dans lesquels la caverne est creusée. Entremêlés aux éléments jurassiens, on y recueille à tous les niveaux de rares galets alpins, qui ont déjà éveillé l'attention de Desor et d'Otz; nous les examinerons en détail. Tous les cailloux jurassiens sont arrondis, sphériques lorsqu'ils sont formés de roches tendres, mais polyédriques à arêtes usées, lorsqu'ils proviennent de roches dures. Tant la présence de cailloux de roches tendres, que l'arrondissement imparfait des autres témoignent d'un transport par l'eau pas très lointain.

Otz a tenté une subdivision de cette couche. Elle correspond aux numéros b, c, d de sa coupe. En réalité elle apparaît dans toute son épaisseur avec une composition homogène. Tout au plus

¹⁾ La guerre ayant eu pour conséquence une raréfaction extrême des engrais chimiques nous avons songé à tirer parti des richesses que nous offrait la couche brune. 500 kilogrammes de nodules de phosphate ont été vendus à la fabrique d'engrais chimique à Fribourg; 30.000 kg environ de terreau phosphaté ont été cédés à des particuliers et surtout à l'Etat de Neuchâtel, qui les a utilisés pour les cultures de la place d'armes de Planeyse. Mais le supplément de ressources que nous avons réalisé de ce fait fut petit; nos espoirs du début ont été déçus, l'étendue de la couche brune, par suite des accidents du sol rocheux, s'étant montrée beaucoup plus restreinte que nous ne l'avions escomptée. — En Autriche, pendant la guerre, l'exploitation des cavernes à phosphate est devenue une industrie importante. (Voir à ce sujet Abel et Kyrle 1931.)

discerne-t-on quelques variations de teinte. Ainsi, au fond de la grotte, dans la zone supérieure, sur 60 cm d'épaisseur, elle est jaunâtre, ce qui s'explique par l'entraînement des matériaux de la couche superposée; plus bas, sur 1,20 mètres, elle est grisâtre grâce à sa forte teneur en marnes du Furcil. Il n'y a dans l'ensemble du dépôt aucun triage, aucune stratification apparente. Il n'y a pas non plus de blocs anguleux à arêtes vives, si ce n'est ceux qui sont tombés de la voûte, ni de galets jurassiens striés.

Somme toute, il ne nous paraît pas douteux que c'est un torrent qui a introduit ce matériel dans la caverne.

La couche à galets nous a fourni la majorité des instruments en pierre que nous avons recueillis; elle les contient disséminés sans règle dans toute son épaisseur. Elle est très riche en ossements, qui se distinguent par leur teinte jaune claire, tirant parfois sur le gris ou le verdâtre. La presque totalité des 50 kg. d'os recueillis par Otz doit être venue de cette couche; les amateurs qui ont fouillé après lui y ont fait toutes leurs récoltes. Nous avons encore retiré un grand nombre d'os et même quelques instruments en pierre des déblais de leur fouilles. Les ossements sont distribués dans toute l'épaisseur de la couche avec une accumulation peu marquée vers le sommet. Jamais nous n'y avons rencontré deux os en connexion. Tous les os plus longs que les métapodes d'ours sont concassés. On peut y rencontrer des ossements frais, n'ayant subi aucune altération. Mais la plupart sont usés aux arêtes, à des degrés variables. Il y en a qui sont roulés à l'extrême et forment de véritables galets.

Examinons maintenant la nature des cailloux et commençons par les galets alpins. Dès le début de nos fouilles, nous nous sommes rendu compte de l'importance que ces galets alpins pourraient présenter pour nos conclusions. Nous les avons recueillis avec le même soin que les ossements.

Tous sont parfaitement arrondis. Le plus gros que nous ayons extrait est un quartzite de 4 kg. La plupart varient de la taille du poing à celle d'une noisette. Sur quelques-uns, on remarque des stries glaciaires, tandis que tous nos efforts d'en découvrir sur les galets jurassiens ont été vains.

Quant à leur nature pétrographique, plus de la moitié (58%) sont des quartzites. Dans le reste prévalent les gneiss. Nous n'avons trouvé aucune Euphotide de Saas, aucun Poudingue de Valorcine. Les Protogines du Mont-Blanc, qui jouent un grand rôle dans le terrain glaciaire aujourd'hui répandu aux alentours, font complètement défaut.

Les galets alpins ne représentent qu'une minime fraction du matériel qui constitue la couche à galets. Le volume total de ceux que nous avons ramassés au cours de nos fouilles peut être évalué à 60 décimètres cubes, celui de la couche exploitée à 140 mètres cubes. Nous pouvons donc admettre que le cours d'eau, qui a introduit la couche à galets n'a pas même charrié 4 pour 10.000 d'éléments alpins.

Passons aux galets jurassiens.

Pendant toute la durée des fouilles l'un de nous (Dubois), familiarisé depuis trente ans avec la géologie de la région, a examiné attentivement un grand nombre de galets extraits de la couche. Cet examen s'est fait à œil nu. Nous ne disposons pas encore d'un travail, donnant l'aspect des coupes minces des roches en question et sur lequel un examen microscopique eût pu être basé. Mais souvent des fossiles sont venus corroborer la détermination pétrographique. Ceux-ci

furent quelques fois recueillis isolés, mais aussi souvent inclus dans un galet ou adhérent à sa surface. Par mesure de contrôle, nous avons tenu à les soumettre à M. Rollier, dont la compétence en paléontologie jurassienne est connue. Il a confirmé toutes nos déterminations.

Le résultat de notre examen peut être résumé dans ce sens que tous les terrains affleurant dans la région et susceptibles de fournir des galets, sont représentés dans ce dépôt, de la molasse aquitanaise en passant par les divers niveaux du Crétacique et du Malm jusqu'au Bathonien (marnes du Furcil) et au Bajocien (couches de Brot). Les échantillons les plus nombreux sont ceux qui se rapportent au Malm et aux couches du Furcil. Comme fossiles nous pouvons citer:

du Kimeridgien: *Trigonia (Myophorella) alina* Contej.

du Kimeridgien inférieur: *Inoceramus suprajurensis* Thurm.

du Kimeridgien (Ptérocérien ou Elsgovien): *Cryptoplocus Engeli* Geiger

du calcaire roux sableux, sous la Dalle nacrée: *Cuculæa Laubei* Rollier

du Bathonien supérieur (marnes du Furcil): *Cardium (Protocardium) consobrinum* Terquem et Jourdy. A ce même niveau appartient probablement un *Pleuromya* spec. indet., appelé souvent *Pl. jurassi* (non *Brongnt.* spec., nec *Ag.* spec.).

La présence de galets, provenant d'assises plus anciennes que les bancs du Virgulien dans lesquels la grotte est creusée, est particulièrement intéressante. Tandis que les niveaux du Jurassique supérieur affleurent aussi sur le versant du Jura que le glacier du Rhône a longé avant d'atteindre la région de Cotencher, les niveaux anciens n'affleurent que dans le Val de Travers. Nous pouvons donc conclure avec certitude que le matériel contenu dans la couche à galets est originaire du Val de Travers. En effet tous les terrains en question sans exception affleurent dans les gorges de l'Areuse, sur la rive gauche en amont de la caverne.

Nous nous arrêtons pour le moment à cette conclusion qui s'impose. La couche à galets nous pose encore bien d'autres problèmes: Comment se fait-il qu'elle contienne de nombreux ossements, que ceux-ci soient distribués dans toute sa masse et qu'ils se présentent dans un état d'altération aussi variable? Que signifie la présence dans cette couche de quelques rares galets alpins? Comment enfin le cours d'eau, qui l'a déposée, a-t-il pu couler à 130 mètres au-dessus de l'Areuse actuelle? Nous aurons à discuter ces questions dans un chapitre ultérieur, dans lequel nous prendrons à tâche de repérer dans le glaciaire local le gisement moustérien de Cotencher.

d) L'argile blanche.

L'argile blanche recouvre la couche à galets dans toute son étendue; dans le puits N° I de l'abri, où celle-ci fait défaut, nous l'avons vu reposer directement sur la couche brune et sur le rocher remontant vers le sud.

Sa limite inférieure contre la couche sous-jacente est un peu vague. Il y existe une zone, de 15 cm à peu près, où les galets s'espacent et sont fortement entremêlés d'argile. Comme cette zone contient encore des ossements d'ours, nous l'avons comprise dans la couche à galets.

L'épaisseur de la couche blanche est inégale. Elle s'élève à 1,70 m. dans le puits N° I, se réduit considérablement dans le puits N° II et regagne 1,50 m. au sud de la verticale A. Puis elle

va s'amincissant vers le fond de la grotte. Dans le puits N° I sa surface indique le tassement mentionné plus haut. D'autre part elle n'est pas affectée par le tassement plus fort des couches inférieures près de la verticale C, qui semble s'être produit avant qu'elle ne se fût déposée.

Nous avons qualifié cette couche de « blanche » par opposition à l'argile jaune du fond et au terreau brun. En réalité elle est d'un jaune clair tirant sur le gris.

La composition de la couche blanche n'est pas uniforme sur toute son étendue. Très homogène, composée d'éléments microscopiques, pulvérulente à l'état sec dans le fond de la grotte, elle devient sableuse et impure vers la porte, où elle se charge par endroits de petits galets. Sous l'abri elle conserve à peu près les caractères qu'elle présente dans le compartiment antérieur.

Otz et Desor ont déjà remarqué la propriété que possède ce dépôt de se diviser en minces feuillets, à l'état sec. Il ne la possède pas partout, cependant. Vers le sud où il devient impur, il paraît en être complètement dépourvu. Même dans la région nord, où il est parfaitement homogène, nous en avons prélevé une fois un échantillon qui ne la présente pas; mais là ce n'est sans doute qu'un accident très localisé.

L'analyse d'un échantillon de faciès fin, effectuée par M. le docteur Bearth, a donné le résultat suivant:

Perte au feu, sans eau	19,1%
H ₂ O	6,8%
SiO ₂	29,5%
Al ₂ O ₃	10,3%
Fe ₂ O ₃	4,5%
TiO ₂	0,7%
CaO	25,5%
MgO	2,5%
	<hr/>
	98,9%

La perte au feu, sans l'eau, calculée comme CO₂, correspond à la quantité constatée de CaO et de MgO.

M. le docteur Werenfels a examiné au microscope des échantillons du faciès grossier et du faciès fin de cette assise. Il a constaté que dans le premier les grains ont des dimensions analogues à ceux du Löss, tandis que les 93% du faciès fin se composent de particules qui ont moins de 0,01 mm. de diamètre et qui ne sont plus déterminables sous le microscope polarisant. En dehors du Quartz et de la Calcite il a reconnu dans les deux faciès des grains de Muscovite, de Grenat isotrope, de Zoisite, de Hématite. La présence du Zircon, de la Tourmaline, de l'Epidote, de la Biotite, de l'Amphibolite, de la Magnetite et de l'indicateur par excellence de l'erratique rhodanien, la Glaucothane n'a été établie que pour le faciès grossier, tandis que Chloritoïde, Pennine, Kaoline, Opale n'ont été observés que dans le faciès fin. Mais ces différences sont probablement fortuites. Ce qui importe davantage, c'est que dans le faciès fin les grains arrondis minuscules qui semblent être façonnés par le vent sont relativement nombreux.

L'argile blanche est absolument stérile. Elle ne nous a fourni aucune trace de mobilier, aucun débris d'animal, si ce n'est dans le compartiment antérieur, au contact de l'éboulis fossilifère, quelques ossements de rongeurs que nous croyons devoir englober dans ce dernier.

La question de savoir dans quelles conditions s'est formé cette couche n'est pas facile à résoudre. Desor, comme nous l'avons rappelé plus haut, y a vu le dépôt d'une gaille établie sur le bord d'un glacier. Ce qui est certain, c'est que le faciès lité s'est déposé dans une eau très calme.

Nous aurons l'occasion de revenir sur ce problème au chapitre VIII.

e) La stalagmite.

Dans le compartiment nord de la grotte, à partir de la ligne N-T à peu près, on peut suivre sur les parois, au-dessus de la couche blanche, les amorces d'une mince croûte stalagmitique, qui se relève et s'accroît vers les cheminées. Nous ignorons si cette croûte était répandue autrefois sur toute la largeur du compartiment ou si elle ne formait qu'une bordure le long des parois. Nous en avons remarqué beaucoup de débris dans les anciens déblais.

Dans la région Nord de la grotte, cette stalagmite est le dernier terme du remplissage.

D'une façon générale, nous constatons que la stalagmite ne joue qu'un rôle minime dans le remplissage de cette grotte. Dans les assises inférieures nous n'en avons pas observé la moindre trace. Actuellement, un très léger enduit est en formation dans la partie antérieure, sur les parois de la niche de l'Est.

f) L'éboulis.

Sous l'abri un formidable éboulis s'est accumulé sur la couche blanche. Il y atteint une épaisseur maximale de 4 mètres environ. Cet éboulis a envahi le compartiment antérieur de la grotte, si bien que la grande niche de l'est, où le plafond s'élève moins haut qu'ailleurs, en était comblée. Vers l'intérieur il s'amincit de plus en plus. Réduit à une quinzaine de centimètres, il se rencontre avec la croûte stalagmitique dans la région de la verticale C, où il finit par se perdre.

La composition de cet éboulis varie un peu selon les points où on l'examine. Dans le puits N° I de l'abri, sa base se présente sous l'aspect d'un blocage à gros cailloux anguleux, entremêlé d'une terre grasse. Latéralement et plus haut, il passe à une chaille menue anguleuse. Vers le sommet où il se charge d'humus, il est rempli de racines vivantes. On peut suivre les racines jusqu'à son extrême fin dans la caverne, où elles sont à 25 mètres de distance des hêtres qu'elles nourrissent.

Cet éboulis, accumulé par les pluies et la fonte des neiges, est le produit de la désagrégation de la roche du fronton et de la pente dominante. Il contient, sous l'abri, des blocs et dalles de dimensions considérables. Nous y avons recueilli quelques galets, sans doute tombés de la pente, entr'autres une de ces protogines du Mont-Blanc, qu'on cherche en vain parmi les matériaux alpins de la couche à galets.

A la base de la partie de l'éboulis qui occupait la niche de l'Est, nous avons découvert une petite station des temps préhistoriques holocènes. Plus haut, il nous a livré, épars, des souvenirs de différentes époques ultérieures. Nous réservons un chapitre spécial à ces trouvailles faites dans l'éboulis et qui n'ont rien à voir avec la station paléolithique.

L'éboulis s'accroît encore. Sans l'intervention des fouilleurs, il eût bientôt fini par obstruer l'entrée de la caverne. Il serait curieux de savoir combien de cavernes sont ensevelies de la sorte sous les atterrissements de notre Jura.

Les puits que nous avons pratiqués sous l'abri fournissent une leçon utile à tous ceux qui s'occupent de recherches préhistoriques. Bien des fouilles sous des abris ont été abandonnées comme infructueuses, parce qu'elles ne rencontrèrent pas de couche fertile à un ou deux mètres de profondeur. Dans le puits N° I la couche brune paléolithique est recouverte par six mètres de terrain stérile! Avant d'avoir atteint le rocher on n'est jamais autorisé à conclure par la négative. Cela semble s'entendre de soi, mais en pratique on l'a trop souvent oublié.

IV. Archéologie et Paléontologie de l'Éboulis.

Par A. D. et H. G. St.

L'éboulis, comme nous venons de le dire, nous a fourni des vestiges de différentes époques ultérieures au paléolithique. Nous ne nous arrêterons pas aux plus récents, qui se sont trouvés, surtout sous l'abri, dans la couche superficielle plus ou moins remuée, mais nous tenons à mentionner, en passant et à titre de curiosité, une collection de pièces et de plaques de cuivre, que nous avons trouvée dans la grande niche de l'Est immédiatement au-dessus du mobilier plus ancien dont il va être question tout à l'heure. Les plaques paraissent être des flancs préparés pour la fabrication des premières. Quelques-unes sont carrées et de trois quarts de millimètre d'épaisseur; elles ne portent aucune trace d'un travail supplémentaire. Trois seulement, sur une trentaine, peuvent être considérées comme terminées. Ce sont, pour autant que les empreintes sont distinctes, des monnaies franques datant du XIV^e ou du XV^e siècle de notre ère. Nos ouvriers, en recueillant ces objets, eurent l'impression qu'ils se trouvaient en présence du matériel d'un faux-monnayeur et nous devons dire que cette opinion se présentait avec force à l'esprit.

Plus grand est l'intérêt des traces laissées par l'homme à des époques plus lointaines.

Sous l'abri, à deux mètres environ au-dessus de la base de l'éboulis s'est trouvé une monnaie romaine, en bronze, de 31 millimètres de diamètre, montrant une tête barbue qui regarde à droite, sans diadème, avec inscription:

IMP(erator) CAES(ar) M(arcus) AVREL(ius) ANTONINUS
AVG(ustus) P(ontifex) M(aximus)

et, au revers, une femme vêtue, debout, étendant la main droite vers un serpent qui se dresse sur un autel, avec inscription:

SALVTI AVGVSTOR(um) TR(ibunitia) P(otestate) XVI

en bas: COS (consul) III et des deux côtés de la figure: S (senatus) C (consulto)

Cette monnaie de Marc Aurèle, frappée l'an 162 après Jésus-Christ, est le seul document archéologique que nous ayons recueilli dans cette région.

Dans la grande niche de l'Est, en revanche, la base de l'éboulis, sur une épaisseur de dix centimètres environ, s'est révélée très riche en objets intéressants: tessons de poterie, armes et outils en pierre, en os, en métal mêlés à une grande quantité d'ossements.

Nous avons soumis le mobilier de cette couche à l'examen de M. Paul Vouga qui a bien voulu rédiger à notre intention le résumé suivant de ses impressions:

« La base de l'éboulis, dans le compartiment antérieur de la grotte, a fourni une série des plus curieuses d'objets hétéroclites qu'il ne serait pas sans intérêt de dater. La présence parmi eux de deux haches en pierre polie semblait autoriser la conclusion d'une occupation, tout au moins temporaire, à l'époque néolithique; une double pointe en bronze ou en cuivre paraissait témoigner d'une fréquentation à l'âge du bronze ou du fer; des tessons de poterie rouge, en terra sigillata, parlaient en faveur du passage de Gallo-Romains; bref, on pouvait se croire en droit de conclure qu'à toutes les époques depuis le Néolithique jusqu'à l'occupation romaine la grotte avait servi de refuge. Car le très petit nombre d'objets contemporains recueillis sur l'emplacement excluait toute idée de demeure stable. »

« Malheureusement la stratigraphie ne nous aide pas à éclaircir la question. La couche exploitée était, paraît-il, trop mince pour y établir des subdivisions. Dans ces conditions, il faut avoir recours à la méthode typologique et essayer de dater les trouvailles par comparaison. »

« Si aucun doute ne subsiste quant à l'occupation de la grotte par les Gallo-Romains, je dois avouer que je reste sceptique en ce qui concerne les populations plus anciennes et notamment les Néolithiques. »

« Avant de donner les raisons de mes doutes, je crois nécessaire de dresser un inventaire sommaire des trouvailles qu'on pourrait leur attribuer. Elles consistent en :

Une hache entièrement polie et fort régulièrement taillée, à talon en facettes de 6 cm. de longueur.

Une ébauche de hache, dont toute la surface n'est que percutée, et dont le talon seul est définitivement façonné, alors que le taillant est resté brut, voire de plus d'un centimètre d'épaisseur.

Quatre petits poinçons dont les apophyses de l'os forment le talon.

Cinq pointes en os, de 5 cm. de longueur en moyenne, amincies en lamelle à l'autre extrémité.

Six éclats d'os grossièrement appointés.

Huit tessons de vases, décorés de cordons incisés et cinq fragments de poterie incisée (tous treize en terre rougeâtre).

Un menu morceau de pot orné de lignes parallèles en creux et un autre fragment portant un renflement linéaire appliqué (tous deux en terre noirâtre).

Une double pointe en bronze ou en cuivre de 75 mm.

Un disque en os, perforé en son centre, de 1 à 2 mm. d'épaisseur sur 23 mm. de diamètre.

Une coquille marine (*Cerithium*) perforée, peut-être artificiellement.

Une valve d'*Anodonta* du lac fragmentée. »

« Tout ce matériel, j'en conviens, évoque immédiatement les âges de la pierre polie et du bronze, et je n'hésiterais pas à me prononcer dans ce sens, si la technique des poinçons ne révélait des procédés de fabrication bien inférieurs à ceux des néolithiques, si la forme même des pointes en os, taillées comme de véritables burins de l'âge des métaux, n'était inconnue des populations palafittiques, et surtout si je n'avais eu l'occasion de trouver dans une autre grotte du voisinage, celle du Four¹⁾, un mobilier presque identique, mais daté, lui, par des fibules et des monnaies, comme appartenant au Latène III. »

« Point n'est besoin de rappeler que les potiers gallo-romains ont fréquemment fait usage de haches de pierre — peut-être préhistoriques — en guise de lissoir, et que, de tout temps, les dites

¹⁾ Voir ci-dessus p. 1.

pierres ont joui de la réputation de fétiches. Leur présence, dès lors, n'est pas convaincante. Le disque en os ne se rencontre pas, à ma connaissance, dans nos stations lacustres; il s'en est, par contre, trouvé plusieurs, même décorés, à la grotte du Four, qui en a livré aussi une certaine quantité en argile. J'ignore du reste leur emploi. »

« A côté d'épingles de bronze, fort bien conservées, la grotte du Four nous a fourni quelques doubles pointes de métal, analogue à celle de Cotencher. Je n'ai pas besoin de rappeler que la poterie à décor incisé est, chez nous, caractéristique du Gaulois, voire du Gallo-Romain; quant aux décors linéaires en creux ou en relief, ils appartiennent à toutes les céramiques qui ont utilisé ce genre d'ornementation. Exception faite de l'un des fragments en terre noirâtre, dont la pâte, mal cuite et peu compacte, rappelle la céramique palafittique, aucun des tessons recueillis à Cotencher ne saurait, de par la nature de la pâte et le degré de sa cuisson, être attribué aux populations lacustres. »

« Il résulterait donc de ce court exposé que les apparences sont trompeuses, et que les vestiges soi-disant néolithiques, ou de l'âge du bronze, remontent au Latène III, c'est-à-dire aux débuts de la conquête de notre pays par les Romains. »

Il va sans dire que nous nous inclinons devant ce verdict d'un savant particulièrement compétent en la matière, mais nous avouons qu'il nous a surpris, surtout aussi parce que les ossements trouvés mêlés au mobilier en question nous révèlent une faune qui serait à sa place dans un dépôt formé à l'époque des palafittes et plus spécialement à l'époque des palafittes anciennes, de l'âge de la pierre polie.

Ce matériel ostéologique, assez considérable, est généralement très fracturé. Tant qu'il provient de gros animaux il constitue évidemment les déchets de cuisine des hommes qui s'étaient installés — très temporairement sans doute — dans ce coin de la grotte.

La majorité des ossements se distribue sur les espèces domestiques suivantes :

Canis familiaris L.

Une M_1 sup.; une M_1 inf.; une première phalange. Taille du *Canis palustris* Rüttimeyer.

Sus scropha domesticus L.

Fragments de mâchoires, de vertèbres, d'os longs, de métapodes, dents isolées, os carpiens. Taille du *Sus palustris* Rüttimeyer, sauf peut-être un métapode qui paraît un peu fort pour cette race. Six individus, dont quatre de jeune âge.

Capra hircus L. et (?) *Ovis aries* L.

Matériel analogue, au moins douze individus dont quatre à dents de lait.

Il est difficile de distinguer la chèvre du mouton quand on ne dispose pas des métapodes ou des parties caractéristiques du crâne. Un fragment de cheville atteste sûrement la présence de la première; nous sommes moins certains de celle du mouton.

Bos taurus L.

Fragments de mâchoires, dents isolées, fragments d'os, surtout os de pattes, indiquant au moins six individus, dont deux de jeune âge. Taille du *Bos brachyceros* Rüttimeyer, sauf peut-être un individu, qui serait un peu trop grand pour cette race.

A noter que nous avons retiré des anciens déblais un bon nombre de restes de cochon, de chèvre, de bœuf tout à fait analogues — comme morphologie et comme conservation — à ceux que nous venons d'énumérer; ce qui prouve que le dépôt qui les contenait, ou un autre analogue, a été entamée quelque part par l'un ou l'autre de nos prédécesseurs. Par leur état de conservation plus frais et par leur teinte plus claire, ces ossements se distinguent très nettement et à première vue des nombreux os de la couche à galets que nous avons rencontrés dans ces mêmes déblais.

Joint à ces os d'animaux domestiques le dépôt de la niche de l'est nous a fourni un lot plus restreint, mais beaucoup plus varié de restes d'animaux sauvages, qui nous a permis de dresser la liste suivante:

Talpa europaea L.

Mandibule, quelques os.

Soriciés.

Trois fragments de tibia et un de cubitus, qui ne se prêtent pas à une détermination précise.

Erinaceus europaeus L.

Quelques os longs.

Rhinolophus hipposideros BECHT.

Un fragment d'humérus, un deuxième métacarpien.

? *Eptesicus serotinus* SCHREB.

Humérus endommagé très voisin d'*Eptesicus serotinus*, mais un peu petit pour cette espèce et à partie condyloïde de l'articulation distale plus étirée transversalement. Nous avons recueilli dans les déblais un autre humérus, plus complet, de ce type que nous n'avons pas réussi à identifier avec précision.

Pipistrellus pipistrellus SCHREB.

Un humérus et un fragment de radius de dimensions un peu plus faibles que ceux de trois individus récents auxquels nous les avons comparés.

Barbastella barbastellus SCHREB.

Un humérus, un cinquième métacarpien.

Canis lupus L.

Un fragment de canine supérieure.

Vulpes vulpes L.

Deux fragments de mandibules, trois canines, un fragment de fémur, deux de tibia, un calcaneum, une première phalange, une vertèbre caudale.

Tandis que le renard de nos stations magdaléniennes ressemble tout-à-fait au renard récent de nos régions, on a rencontré dans les palafittes une race spéciale de ce carnassier caractérisée par sa taille plus petite et par sa gracilité. Ce petit renard, cependant, ne s'est pas partout substitué au grand. Rüttimeyer avait déjà signalé un tibia de ce dernier dans la station néolithique de Moosseedorf; j'ai eu l'occasion (1930) de constater sa présence dans celle de Thoune.

Les documents énumérés ci-dessus se rapportent également au renard ordinaire à l'exception d'une canine supérieure qui convient tout-à-fait à la petite variété des palafittes.

Martes martes L.

Deux mandibules à trous mentonniers séparés par un espace de 5 mm., ce qui exclut la fouine, qui les a plus rapprochés; quelques ossements.

Putorius putorius L.

Un fragment de fémur de taille très modérée.

Felis silvestris SCHREB.

Deux fragments de mandibules, quelques ossements, représentant quatre individus. Les mandibules indiquent des sujets de forte taille: $M_1 = 0,01$; $M_1-P_2 = 0,0235$.

Lynx lynx L.

Un fragment distal de quatrième métacarpien et une première phalange de quatrième doigt antérieur. Une épiphyse distale de fémur et un troisième métatarsien entier retirés des déblais, ainsi qu'un troisième métatarsien incomplet, soi-disant trouvé dans la couche à galets, mais évidemment tombé du haut de la coupe, semblent également appartenir à ce niveau, à en juger d'après leur état de conservation.

Le fragment de métacarpien atteint presque les dimensions de l'os correspondant au squelette d'un très fort lynx récent de Norvège, qui a une longueur de 0,072 prise au bord antérieur de la facette proximale. Les autres documents, qui proviennent peut-être de femelles ont des dimensions plus faibles: longueur de la phalange prise sur le côté médian 0,03 au lieu de 0,04 sur le sujet de Norvège; largeur de l'épiphyse du fémur 0,03 au lieu de 0,037; longueur du métatarsien prise au bord antérieur de la facette proximale 0,084 au lieu de 0,1035.

Lepus variabilis PALLAS.

Quelques os longs et quelques dents isolées dont une incisive supérieure et quatre incisives inférieures. Quatre individus.

L'incisive supérieure est dépourvue de cément, mais elle peut l'avoir perdu. Sa section, comme celle des incisives inférieures, indique le lièvre variable et exclut le lièvre commun.

Sciurus vulgaris L.

Un fémur.

Eliomys quercinus L.

Un fragment de mandibule, quelques incisives, quelques os longs.

Myoxus glis L.

Trois fragments de mandibules, incisives isolées, quelques os longs.

Muscardinus avellanarius L.

Un fragment de mandibule, un fémur, deux tibias.

Evotomys glareolus SCHREB.

Deux mandibules.

Microtus nivalis MARTINS.

Une mandibule avec M_2-I_1 .

Mus sylvaticus L.

Mandibules, mâchoires supérieures, os divers indiquant quinze individus au minimum.

Les mandibules et la plupart des ossements indiquent des sujets forts, parfois très forts. Parmi les ossements il y en a quelques-uns, cependant, qui en raison de leur faibles dimensions, pourraient provenir de la souris domestique plutôt que du mulot. La souris, comme plusieurs autres petits mammifères, peut s'être introduite ultérieurement dans ce dépôt superficiel.

Cervus elaphus L.

Quelques dents de lait représentant deux individus.

Rupicapra rupicapra L.

Deux fragments de maxillaires, deux fragments de mandibules, dont l'un avec M_3-P_3 , une quantité de dents isolées, un semilunaire, un pyramidal, une première phalange; le tout représentant, au moins, une demi-douzaine de sujets, dont deux de jeune âge.

Pyrrhocorax alpinus V.

Un lot considérable d'ossements provenant de six individus au moins et dans lequel tous les os longs sont représentés.

Quelques éléments du squelette du Chocard — l'omoplate, le fémur, le tibiotarse — se distinguent à peine de ceux du choucas (*Coloeus monedula*), le tibiotarse peut aussi se confondre avec celui de la Pie (*Pica pica*) et l'omoplate avec celle du Crave (*Graculus graculus*). Mais d'autres — l'humérus, le cubitus, le carpométacarpe notamment — permettent toujours de l'identifier avec certitude.

Dans le présent lot l'humérus est représenté par trois exemplaires entiers et quatre fragments, le cubitus par cinq entiers et trois fragments, le carpométacarpe par trois entiers et deux fragments. Tous ces os caractéristiques indiquent nettement le chocard à l'exclusion des espèces voisines. Il est vrai que quelques-uns d'entre eux dépassent un peu les dimensions habituelles du chocard actuel.

Sitta europaea L.

Un tarsométatarse identique à tous les égards à celui d'un sujet récent.

Turdus spec. spec.

Deux mâchoires supérieures, un fragment proximal et un fragment distal de cubitus, un carpo-métacarpe.

Les mâchoires supérieures semblent appartenir à deux espèces différentes; la plus grande est probablement de *Turdus viscivorus* L., tandis que la plus petite et les os des membres ne me paraissent pas susceptibles d'une détermination spécifique. L'extrémité distale de cubitus pourrait provenir d'un *Sturnus vulgaris* aussi bien que d'une grive.

Luscinia luscinia L.

Un cubitus, un peu endommagé, si parfaitement pareil à celui d'un rossignol récent que nous n'hésitons pas de l'attribuer à cette espèce.

Accentor collaris Scop.

Un cubitus que nous sommes incapables de distinguer de celui de l'accenteur pégot.

Strigiformium gen. et spec. indet.

Une deuxième phalange de doigt externe d'une petite espèce, peut-être de *Scops scops* que nous n'avons pas pu comparer.

Gypaetus barbatus L.

Une première phalange de doigt médian droit, Fig. 2. Deux exemplaires récents qui nous ont servi de termes de comparaison sont un peu plus petits, mais parfaitement identiques dans le modelé.



Fig. 2. — *Gypaetus barbatus* L., première phalange du doigt médian droit. Couche à animaux domestiques. $\frac{1}{1}$.

Aquilinarum gen. et spec. indet.

Fragment distal de cubitus d'une espèce plus petite que le Gypaète que nous n'avons pas réussi à identifier, faute de matériel de comparaison (*Circaetus*?, *Nisaetus*?).

Passeres indet.

Quelques os fragmentaires.

Bubo spec.

Un tibioperonné.

Rana spec.

Quelques fragments d'os longs divers de jeunes sujets.

Pour acquit de conscience nous tenons à faire remarquer qu'un certain nombre d'ossements des petites espèces énumérées ont été recueillis à l'extrême base de l'éboulis qui contient beaucoup d'argile blanche ou même à l'extrême sommet de celle-ci. L'argile blanche n'ayant fourni la moindre trace d'animaux dans la majeure partie de son épaisseur, nous avons cru devoir englober ces débris dans la faune de l'éboulis. *Eliomys quercinus*, *Muscardinus avellanarius*, *Microtus nivalis* sont d'ailleurs les seules espèces trouvées exclusivement dans cette zone de transition.

L'examen des ossements nous révèle donc un ensemble d'animaux domestiques qui évoque les temps néolithiques, associé à une faune sauvage, à laquelle la présence de quelques espèces alpines telles que le chamois, le lièvre variable, le campagnol des neiges, le chocard, l'accenteur pégot, le gypaète semble imprimer un cachet particulièrement archaïque. On comprendra, dans ces conditions, que nous tendons à vieillir, autant que l'archéologie le permet, ce niveau fertile supérieur de la niche de l'Est et que c'est, pour ainsi dire, à contre-cœur que nous nous conformons aux conclusions formulées par M. Vouga.

Si la couche date du Latène III, la présence des espèces alpines devient un fait encore plus sensationnel qu'elle ne l'eût été dans un dépôt néolithique.

Les oiseaux, il est vrai, sont moins significatifs que les mammifères. D'après les indications que nous trouvons dans Fatio et des renseignements que nous devons à M. Ch. A. Matthey-Dupraz à Colombier, ni l'accenteur pégot ni le chocard ne sont étrangers au Jura neuchâtelois. On a vu nicher le premier au sommet du Chasseral et des groupes du dernier visitent chaque hiver les flancs du Jura. Néanmoins, de nos jours, on ne rencontre guère l'accenteur dans des régions aussi rapprochées de la plaine que Cotencher. D'autre part, nos six individus de chocard permettent de soupçonner qu'à l'époque, où la couche était en formation, ce beau corvidé, excessivement répandu dans les stations magdaléniennes à travers toute l'Europe, était encore stationnaire dans le Jura. Quant au gypaète qui, aujourd'hui, n'existe plus en Suisse, nous admettrons volontiers qu'il ait pu fréquenter le Jura, tant que l'homme n'était pas muni, pour le gêner, de l'arme à feu.

Le cas du campagnol des neiges, du lièvre variable, du chamois est plus net que celui des oiseaux. Autant que nous sachions, ni le premier ni le deuxième n'ont actuellement des stations

jurassiennes.¹⁾ Des chamois harcelés par les chasseurs ou les chiens s'égarèrent parfois dans la plaine et jusqu'au flanc du Jura, mais il est peu probable que des accidents de ce genre se soient produits à l'époque de Latène. Les chamois de la couche supérieure de Cotencher²⁾ comme ceux dont on a trouvé des débris dans les palafittes de Chavannes, de Lattrigen, de Locras sur le lac de Bienné³⁾, de Treytel⁴⁾ et de Cortailod⁵⁾ sur le lac de Neuchâtel ont dû être du gibier indigène de la région jurassienne. —

Enfin il nous reste à mentionner un petit nombre d'ossements recueillis dans le puits N° I de l'abri, au milieu du gros blocage anguleux que nous y avons rencontré à la base de l'éboulis. En voici l'énumération:

Lynx lynx (L.).

Une première phalange de troisième doigt postérieur d'un sujet très fort, analogue au *Lynx* récent de Norvège mentionné plus haut.

Lepus spec.

Débris spécifiquement indéterminables.

Evotomys glareolus (SCHREB.).

Quelques fragments de mandibules.

Rongeurs divers.

Quelques fragments d'os.

Dendrocopus major (L.).

Un tarsometatarse, pareil à quelques petits détails près à celui d'un pic épeiche récent. Nous n'avons pas eu l'occasion de le comparer à celui du pic leuconote.

Turdus spec. ou *Sturnus vulgaris* L.?

Fragment proximal d'humérus.

Passeres indeterminati.

Coracoïde et cubitus, taille moineau.

¹⁾ Voir à ce sujet: Fatio V, troisième supplément aux Mammifères, p. 12.

²⁾ Depuis nos fouilles, le chamois a été signalé dans la couche néolithique de la station du Col des Roches, près de Locle, Canton de Neuchâtel. Voir Piroutet 1927 et Reverdin 1930.

³⁾ Studer 1883. ⁴⁾ Communication orale de M. P. Revilliod. ⁵⁾ Communication de M. L. Reverdin.

Astur palumbarius L.

Clavicule d'un sujet de très grande taille.

Lacerta spec.

Un humérus de 0,006 de long.

Batraciens.

Quelques traces.

D'après sa situation stratigraphique (voir la coupe Pl. 3), cette petite accumulation d'ossements, due probablement à quelque fauve, pourrait facilement remonter à une époque plus ancienne que celle où l'éboulis commença à envahir le compartiment antérieur de la grotte. Il est vrai que les espèces identifiées ne nous fournissent aucun renseignement à cet égard.

V. Paléontologie des couches paléolithiques.

Par H. G. St.

Comme il a été dit plus haut (p. 7), les fouilles de Cotencher ne visèrent primitivement qu'à découvrir la faune qui peuplait notre Jura aux temps de l'ours des cavernes. Je puis constater avec satisfaction que nos espoirs, à cet égard, ont été dépassés de beaucoup. Cotencher nous a fourni une faune très riche qui mérite bien l'étude détaillée à laquelle est consacré ce chapitre¹⁾.

A la suite de la description des espèces, on trouvera quelques détails sur leur histoire phylogénétique et géographique. Des remarques de ce genre ont déjà été publiées par plusieurs auteurs, de sorte qu'il pourrait paraître superflu d'y revenir. Il m'a semblé cependant que nombre de points, encore obscurs il y a vingt ans, sont susceptibles aujourd'hui d'être précisés. Je m'appliquerai notamment à établir lesquels de nos phylums pléistocènes peuvent être considérés comme enracinés dans la faune du Pliocène supérieur européen.

Ces notices historiques me serviront d'ailleurs de point de départ pour les considérations générales que je me propose de présenter au dernier chapitre de ce mémoire.

Voici le catalogue des espèces de vertébrés que j'ai pu identifier:

Sorex spec.

Une M_2 supérieure, un fragment de mandibule avec M_3 — M_2 et M_1 incomplète, une incisive inférieure, une incisive supérieure sont les seules traces de Soricidé que nous avons recueillies. Ces restes proviennent de la couche brune et semblent représenter un ou deux individus.

Les caractères morphologiques de ces dents sont ceux du genre *Sorex*. Tandis que les molaires inférieures ont bien conservé la couleur rousse des pointes, les incisives et la molaire supérieure ont pris une teinte générale foncée qui la voile presque complètement.

Les quatre échantillons présentent une constance dans les dimensions qui permet de supposer qu'ils proviennent de la même forme. Ils sont décidément trop robustes pour pouvoir être attribués à *Sorex alpinus* et dépassent même un peu la taille habituelle de *Sorex araneus* (M_3 — M_1 inf. \pm 4 mm. p. ex.).

Est-il admissible de les englober quand-même dans cette dernière espèce? Je l'ai cru au début parce que la morphologie des molaires ne s'écarte des sujets récents que par une légère particula-

¹⁾ Nous avons eu l'avantage de pouvoir joindre à notre récolte celles de MM. Lardy, A. Dubois, M. Borel, H. L. Otz, M. le docteur Beau nous a remis un échantillon intéressant de sa collection.