

SÉANCE MENSUELLE DU 15 FÉVRIER 1921.

Présidence de M. H. RABOZÉE, président.

Le procès-verbal de la séance du 18 janvier est lu et adopté.

MM. H. DOUVILLÉ, R. KIDSTON, W. KILIAN, M. LUGEON, H.-F. OSBORN et W.-J. SOLLAS, élus *membres honoraires* ;

MM. H.-G. STEHLIN et P. TESCH, élus *membres associés étrangers*, adressent des remerciements à la Société.

Le Président proclame membre effectif :

M. ISIDORE VERMEIRE, trésorier du Cercle archéologique du Pays de Waes, présenté par MM. A. Rutot et M. Leriche.

Communications des membres :

Cavités dans le Calcaire carbonifère sous la faille du Midi,

par X. STAINIER, professeur à l'Université de Gand.

Le calcaire carbonifère, très cohérent, n'est aquifère que lorsqu'il est fissuré. La question de savoir si les nombreuses fissures visibles à la surface se poursuivent en profondeur a déjà donné lieu, au sein de notre Société, à des discussions nombreuses, car la réponse permet de décider si les calcaires sont aquifères en profondeur comme ils le sont à la surface.

Ed. Dupont, qui était très dogmatique, prétendait que les fissures ne se poursuivaient pas en profondeur et croyait pouvoir démontrer ce fait par l'étude de certaines coupes de la vallée de la Meuse. (Cf. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. VIII 1894, Proc.-verb., p. 167.) A cela nous répondîmes, MM. Blanchart, Delecourt-Wincqz et moi, en citant de nombreux faits, empruntés à l'histoire de nos exploitations minières et montrant que des venues d'eau considérables ont été rencontrées dans les calcaires. (Cf. *Ibid.*, p. 168, p. 178 et Mém., p. 130.)

Mais le point le plus profond connu alors, celui qui provoqua l'inondation du puits d'Yvoz, n'était qu'à 195 mètres de profondeur. De nouveaux faits ont été signalés depuis, en des points de plus en plus profonds. En 1904 (cf. *Ibid.*, t. XVII, Mém., p. 545) M. Harzé a soigneusement décrit une énorme caverne qu'il avait observée dans la mine de zinc du Dos à Engis et qui descendait jusque sous le niveau de 205 mètres. M. de Râuw a également signalé de grandes cavités dans la mine de La Mallieue à Engis, aux niveaux de 137 et de 187 mètres. (*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXIV, Mém., p. 154.) Mais le fait le plus remarquable fut signalé par M. Renier (*Ann. des Mines*, t. XII, 1907, p. 102). Il a montré que dans la région d'Yvoz le calcaire reste aquifère au moins jusqu'au niveau de 495 mètres, où un trou de sonde partant des travaux du puits de Flémalle (Marihaye) a donné une venue de 40-50 mètres cubes par une ouverture de 0^m04 seulement et par heure.

Nous allons maintenant décrire un point encore plus profond. Il nous a été fourni par le forage du sondage du Bois des Malagnes à Acoz par le charbonnage d'Ormont, sondage dont nous venons de décrire la coupe si intéressante. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXX, Proc.-verb., p. 62.) Ce sondage a recoupé la faille du Midi sous le Devonien inférieur et le Silurien, à 545 mètres. Puis il est entré dans le calcaire carbonifère, qui, à partir de 597 mètres, est en superposition normale avec inclinaison moyenne de 30°. De 597 mètres à 722 mètres on a traversé l'assise *V2a* du Viséen supérieur. Elle était constituée par des calcaires clairs variés tantôt marmoréens, tantôt grenus et cristallins ou dolomitiques. Par places la roche était très saine, mais par ailleurs elle était très fracturée, découpée par des diaclases souvent verticales et sillonnée d'une infinité de veines de calcite. Le forage dans ces roches était très laborieux. A partir de 628^m50 on a percé la succession de roches suivantes d'après mes notes de débitage :

628^m50 à 631 mètres. Argile. (Je la décrirai plus loin.)

631 à 632 mètres. Calcaire grenu cristallin à aspect dolomitique.

632 à 635 mètres. Argile comme ci-dessus.

635 à 637 mètres. Calcaire géodique avec joints terreux.

637 à 645 mètres. Argile comme ci-dessus avec quelques grains calcaires.

A partir de 641^m50 la sonde s'est enfoncée si rapidement et sans éprouver de résistance que le chef-sondeur a eu l'impression que la sonde traversait une cavité béante. On n'a plus remonté d'échantillon et rien ne restait sur un tamis très fin. Il se pourrait néanmoins qu'on

ait traversé de l'argile très molle et se délayant dans l'eau. Mais à partir de ce moment les eaux d'injection, qui jusqu'alors revenaient à la surface, disparurent subitement pour ne plus jamais revenir et le sondage devint absorbant. On essaya sans succès de le rendre étanche en y injectant 20 tonnes d'argile plastique, puis 6 tonnes de ciment, sans le moindre résultat. Au prix de grandes difficultés on reprit le forage et l'on recoupa :

645 mètres à 646^m75. Calcaire en fragments et calcaire pulvérulent.

646^m75 à 669 mètres. Calcaire marmoréen gris, très disloqué.

La première carotte commençait par un joint incliné de 60° et tapissé de dolomie pulvérulente empâtant de petits morceaux anguleux de calcaire dolomitique.

Plus bas, les roches se sont encore montrées fracturées par places, mais on n'a plus rien vu d'anormal, jusque la fin à 822 mètres dans l'assise *V1by* du Viséen inférieur, toujours en même allure.

Je ne connais, en Belgique, aucune argile ressemblant à celle qui a été recoupée dans ces cavités. Ce qui lui ressemble le plus, ce sont les schistes ou les marnes semi-métamorphiques du jurassique de la Lorraine. Sa couleur indécise est d'un brun sépia à l'état humide. Elle montre une tendance marquée à la schistosité et sa stratification est absolument horizontale. A sec elle est dure et un peu fissile et se ramollit fortement dans l'eau. Sa pâte est extrêmement fine et donne l'impression d'un dépôt très lent en eau très calme. Je n'y ai absolument rien trouvé d'autre que quelques taches ligniteuses infimes.

D'après ce que nous venons de décrire, il n'y a pas de doute qu'on se trouve en présence d'une caverne ramifiée provenant de l'élargissement de diaclases par la circulation d'eau chargée d'acide carbonique. L'enduit de dolomie pulvérulente épais de plusieurs centimètres qui tapissait le fond de la dernière cavité est certainement un résidu de dissolution de calcaires dolomitiques, englobant des fragments de calcaire tombés des parois. Ultérieurement les cavités ont été remplies, en tout ou en partie, par l'infiltration d'eaux boueuses.

Pour compléter les renseignements, je dirai que dans le travail précité j'ai essayé de démontrer que le calcaire viséen du sondage des Malagnes appartient au flanc méridional de la voûte du massif d'Ormont qui affleure à Bouffloux. Le point le plus rapproché du sondage où ce flanc méridional vient affleurer de dessous le plan de la faille du Midi est à plus d'un kilomètre au Nord du sondage.

Des cavités ont été rencontrées à peu près dans tous les sondages du bord sud du houiller du Hainaut que j'ai étudiés et où le calcaire carbonifère était assez épais. Je citerai notamment le sondage de Loverval, du charbonnage de Marcinelle-Nord et surtout le sondage de Nalinnes (Haies) du Bois-de-Cazier. A ce dernier, où le calcaire a été traversé de 267 à 522 mètres, on a traversé plusieurs cavités béantes ou remplies de calcite bacillaire comme celle qui était si fréquente, dans nos gîtes métallifères. Au sondage de Saint-Symphorien on a rencontré dans le calcaire du lambeau de poussée des eaux jaillissantes et sulfurées.

Au point de vue hydrologique, on le voit, les cavités et fissures du calcaire, loin d'être confinées au voisinage de la surface, peuvent s'étendre au moins jusque 650 mètres de profondeur et amener les eaux jusque-là.

Mais il faut se garder de trop généraliser. Si dans bien des cas des calcaires se montrent aquifères jusqu'à de fortes profondeurs, nous connaissons aussi un certain nombre de puits artésiens ou autres qui sont descendus, dans le calcaire, jusqu'à de fortes profondeurs, sans rencontrer d'eau. Le cas le plus remarquable s'est présenté au Fort de Maizeret, où un puits est descendu à plus de 50 mètres sous le niveau de la Meuse, sans rencontrer d'eau. Et cependant il aurait semblé logique d'espérer le contraire, vu la position de ce point dans l'angle du confluent de la Meuse et du ruisseau de Samson. Mais précisément cette différence nous montre la cause de l'état aquifère de certains calcaires. Les points les plus profonds où des cavités ont été citées dans les calcaires sont dans des régions plissées, renversées ou disloquées. Rien d'étonnant que le calcaire y soit crevassé et fissuré, permettant ainsi la circulation de l'eau à toute profondeur. Au contraire, à Maizeret on se trouve juste au centre du synclinal de Namur, en un point où l'allure des couches est des plus régulière et n'a vraisemblablement subi aucun dérangement capable de fracturer le calcaire. Or le calcaire non fissuré est imperméable comme toute roche cohérente non fissurée.

Mais le cas du sondage des Malagnes soulève des problèmes d'ordre théorique des plus intéressants. A quelle époque et comment se sont formées les cavités rencontrées? A quelle époque et comment se sont-elles remplies d'argile, et d'où provient celle-ci? Bon nombre de ces questions doivent malheureusement rester sans réponse, mais nous émettrons cependant les considérations suivantes :

Pour que des diaclases produites par des causes tectoniques puissent s'élargir et se transformer en cavités sous la circulation d'eaux capables de dissoudre le calcaire, il faut nécessairement qu'il y ait circulation d'eau et que par conséquent les roches fissurées soient au-dessus du niveau général des eaux. Ce n'est certainement pas le cas à l'époque actuelle; il est inutile d'insister, vu la profondeur de ces cavités. Il y a aussi très peu de probabilité que cette condition ait été réalisée au cours de la longue période qui s'étend du crétacé inclusivement à l'époque actuelle. L'histoire géologique bien connue de nos contrées, durant cette période, ne permet guère de supposer que la région de Châtelet y ait jamais eu une altitude qui aurait dû être bien supérieure à 650 mètres. Il est encore plus certain que le cas ne s'est pas présenté depuis le dépôt de ce calcaire jusqu'à la fin du Westphalien. La seule période qui nous paraisse présenter les conditions voulues est celle qui s'étend depuis le moment où le ridement hercynien transforma notre contrée en une chaîne de montagnes jusqu'au moment où la transgression crétacée ensevelit cette chaîne sous les flots de la mer. Et dans ce long intervalle, il est peu vraisemblable que la circulation souterraine ait pu s'établir dans le commencement.

En effet, ce que nous possédons encore de la chaîne hercynienne, ce ne sont plus que les parties profondes, les racines, qui au début étaient enfouies sous des milliers de mètres de sédiments soulevés. Pour que la circulation ait pu atteindre ces racines, il a fallu que l'érosion enlevât une partie du recouvrement et creusât dans le reste des dépressions capables de drainer les eaux souterraines. Mais pour permettre ce drainage, il fallait encore que le niveau de la mer fût en contre-bas. Comme le niveau relatif des cavités du sondage est de plusieurs centaines de mètres au-dessous du niveau des rivages des mers triasique et jurassique du bassin de Paris et de la Campine ⁽¹⁾, on peut affirmer que la circulation qui a produit ces cavités est antérieure au Trias. Je pense que cette conclusion est inattaquable, car depuis le ridement hercynien, nos contrées n'ont plus subi que des mouvements en masse ou de légères ondulations, mais non plus de vrais plissements capables de modifier de plusieurs centaines de mètres le niveau relatif de ces cavités par rapport à celui des rivages des mers secondaires.

(1) Surtout tel que le niveau était, en Campine, avant les effondrements du Graben de Ruremonde.

La période durant laquelle cette circulation a pu se produire devient ainsi limitée au Stéphanien et au Permien, et puisque nous avons montré que ce n'est pas au commencement de cet intervalle de temps que le phénomène s'est produit, nous sommes amené, de déduction en déduction, à assigner au phénomène un âge permien. Rien ne s'oppose à cela. Durant le Permien la chaîne hercynienne avait encore vraisemblablement un beau relief. De plus, s'il y a en Campine et dans le Bas-Rhin des sédiments marins du Permien supérieur à un niveau plus élevé que les cavités du sondage, il n'existe, par contre, aucune mer permienne au Sud de nos contrées, sinon à de très longues distances. Rien n'empêche donc d'admettre que durant cette époque le soubassement actuel de notre pays dans le Sud était soulevé assez pour dominer le niveau de la mer permienne du Nord-Est. Nous obtenons du coup, sur les conditions physiques de notre pays, à cette époque lointaine, une précieuse donnée, et nous concluons que l'écoulement des eaux de la chaîne hercynienne se faisait vers le Nord-Est. Mais pour décrire une circulation souterraine, il ne suffit pas de connaître le sens de cette circulation, il faut encore indiquer les régions où les eaux s'infiltraient dans les sous-sols, puis, à l'autre extrémité, les émergences des eaux souterraines dans les drains naturels qui les conduisaient à la mer. Parlons d'abord de ceux-ci. Nous connaissons assez la structure de notre pays pour déclarer qu'il n'existe pas de trace d'une vallée anté-triasique qui aurait découpé le bassin de Namur à un niveau inférieur à sa surface actuelle. Une telle vallée contiendrait, en effet, des sédiments secondaires et nous n'en connaissons pas en dehors du golfe crétacé de Mons, dont nous dirons plus loin ce qu'il faut penser.

Mais vu l'ampleur de la dénudation qu'a subie la chaîne hercynienne, rien ne nous empêche d'admettre qu'il existait, dans la chaîne, des vallées dont le fond de l'une s'approcha assez, durant le Permien, du niveau actuel de la région de Châtelet pour que les fissures des calcaires pussent y déboucher et y déverser les eaux qu'elles recevaient d'ailleurs. S'il en est bien ainsi, cela nous donne à penser quelque chose au moins d'inattendu, c'est que la circulation qui aurait produit les cavités du sondage aurait eu lieu, non de la surface actuelle vers les cavités, mais dans le sens opposé. Une semblable affirmation peut paraître de prime abord osée, mais elle le sera moins si l'on réfléchit qu'à l'époque actuelle les fissures qui peuvent mettre les cavités du sondage en communication avec la surface sont déjà fort peu inclinées puisqu'elles n'ont qu'une pente de 650 mètres au maximum pour un

trajet de plus d'un kilomètre. Il suffirait donc d'un relèvement de la région sud d'un peu plus de 650 mètres pour donner à ces fissures une pente en sens inverse de ce qu'elle est maintenant. Or il est certain que la région sud de notre pays s'est affaissée d'une quantité bien supérieure, par suite de l'approfondissement du bassin de Paris, approfondissement qui, à part quelques mouvements momentanés en sens inverse, a persisté depuis le début du Secondaire jusque bien avant dans le Tertiaire.

Il est impossible d'admettre que le drainage de nos calcaires primaires se soit fait vers le Sud-Ouest, par l'intermédiaire du profond sillon du golfe crétacé de Mons. Même en ne tenant pas compte de l'ignorance où nous sommes de l'époque à laquelle le creusement de cette dépression a commencé, il convient de noter que cette dépression est entièrement creusée dans le terrain houiller, très peu perméable, et que de plus cette dépression voit son fond se relever, en allant vers Châtelet, au point que son fond devait, avant les érosions, passer beaucoup au-dessus du niveau actuel de la région.

Mais les hypothèses que je viens de formuler soulèvent de grandes difficultés lorsqu'on aborde l'étude de la région où se serait faite l'infiltration des eaux qui auraient produit les cavités du sondage. Il semble en effet logique de rechercher cette région à l'opposé de celle où se serait faite la résurgence de ces eaux, soit donc au Sud-Ouest ou au Sud. Mais on le sait, dans ces directions, les calcaires du massif d'Ormont, comme tous ceux du bord sud du bassin de Namur, s'enfoncent sous la faille du Midi et n'ont plus aucune communication connue avec la surface actuelle du sol et encore moins donc avec la surface bien plus élevée de l'époque permienne.

La difficulté est grande, mais elle ne me paraît pas invincible. Tout d'abord il n'y a pas obligation absolue d'admettre que la circulation souterraine s'est faite en ligne droite. On sait, en effet, que dans les cours d'eau souterrains circulant dans les calcaires purs et fissurés, le tracé est au moins aussi capricieux que celui de bien des cours d'eau coulant à ciel ouvert et où il n'est pas rare de voir la source et l'embouchure être situées dans la même direction.

S'il en était ainsi, lorsque l'ensemble des calcaires du massif d'Ormont, au lieu de s'enfoncer comme maintenant au Midi, s'inclinait, au contraire, plus ou moins vers le Nord ou le Nord-Est, il suffirait d'admettre que les eaux s'infiltraient dans la masse calcaire du massif à un niveau supérieur à celui des cavités et cela dans des parties aujour-

d'hui disparues par érosion. Ces eaux s'enfonçaient jusque dans la zone des cavités puis, se repliant, allaient déboucher dans la direction d'où elles étaient venues, mais à un niveau inférieur. On pourrait citer bien des exemples de circulations semblables dans les régions calcaires actuelles.

Mais il est peut-être un moyen bien plus simple d'expliquer cette circulation. Nous venons de dire plus haut que les calcaires s'enfoncent vers le Midi sous la faille et ne peuvent donc plus avoir de communication avec la surface. Il se peut que cette affirmation soit inexacte. Dans la région qui nous occupe et au voisinage de l'affleurement de la faille du Midi, celle-ci superpose aux calcaires des schistes siluriens imperméables. Mais en est-il partout ainsi plus au Sud? Nul ne le sait et le contraire est plus vraisemblable. Il faudra attendre le creusement des futurs puits de charbonnage du bord sud du bassin du Hainaut pour savoir s'il y a une circulation notable d'eau dans les fortes épaisseurs de Dévonien inférieur qu'ils devront traverser. Dans l'affirmative, ces eaux auraient pu s'infiltrer souterrainement dans les calcaires là où le Dévonien inférieur repose directement sur les calcaires, comme à Nalinnes par exemple. Mais ce n'est pas tout. Nul ne sait ce que devient la faille du Midi au Sud du sondage du Bois des Malagnes. La faille s'enfoncette-elle ou reste-t-elle à un niveau assez peu profond pour que les épais calcaires dévoniens qui affleurent largement, un peu au Sud, puissent venir en contact, par l'intermédiaire de la faille, avec les calcaires sous-jacents? Dans ce cas le tracé de la circulation souterraine deviendrait d'un type absolument classique. Les aiguigeois d'absorption se seraient trouvés, durant le Permien, dans les calcaires dévoniens et en verticale de la région de Gerpennes. Les eaux seraient descendues par des canaux dont les grottes de Gerpennes et des environs sont peut-être un reste, et seraient allées former les cavités du sondage et bien d'autres. Puis elles se seraient dirigées vers le Nord par d'autres canaux, dont les grottes de Bouffioux sont peut être aussi un témoin, et elles seraient allées déboucher, par une source vauclusienne, dans une vallée dont il ne reste plus de trace. Je donne, bien entendu, tout ce tracé simplement pour matérialiser l'idée qu'on peut s'en faire et sans supposer, même un instant, qu'il soit exact dans ses détails.

Le sondage de Gerpennes, s'il avait été poursuivi assez loin, aurait pu nous fixer sur le point le plus important de cette hypothèse, s'il avait été poursuivi assez bas pour observer la superposition des deux calcaires par la faille du Midi.

Nous nous arrêterons ici dans la voie des suppositions dont on trouvera, sans doute, que nous avons bien abusé, d'autant plus que la plupart ne seront pas vérifiables d'ici longtemps. Elles auront du moins eu ce résultat de montrer à nouveau l'intérêt du sondage du Bois des Malagnes et les renseignements qu'il peut fournir sur les problèmes les plus divers de la géologie belge.

La question du remplissage des cavités du sondage par de l'argile est, s'il est possible, encore plus obscure que celle de la formation des cavités.

Par suite de l'absence de fossiles et du fait que l'argile ne ressemble à aucune autre argile connue, nous sommes privé de la donnée la plus indispensable sur cette argile, c'est-à-dire son âge. On ne peut non plus faire de supposition motivée sur les roches dont l'altération a donné naissance à cette argile qui paraît bien être une argile résiduaire. Quelques faits sont cependant acquis.

Par ses caractères, l'argile paraît être de date assez ancienne, ayant déjà commencé à subir un peu de métamorphisme. Par contre, l'horizontalité de ses strates indique avec certitude qu'elle s'est déposée, alors que les roches encaissantes avaient déjà acquis leur inclinaison actuelle.

Cela nous amène à dire que le remplissage des cavités n'est pas contemporain de leur creusement. En effet, nous avons montré que pour expliquer la production des cavités il faut admettre que les assises calcaires étaient, durant le Permien, relevées au Sud ou enfoncées au Nord, ce qui aurait nécessairement eu comme conséquence, puisque leur inclinaison au Sud n'est en moyenne que de 30°, de rendre les bancs horizontaux ou même un peu inclinés au Nord. Si l'argile s'était déposée alors, elle devrait avoir, plus tard, participé au mouvement en sens inverse des bancs calcaires et se trouver inclinée comme eux ou même davantage.

Durant tout le tertiaire et l'époque moderne, les cavités du sondage nous paraissent avoir été enfouies trop profondément sous le niveau de la mer pour que l'on puisse admettre qu'un remplissage ait pu s'y produire.

Le quaternaire inférieur ou mieux encore les débuts du Secondaire nous paraissent les périodes durant lesquelles le relief du sol au-dessus de la mer suffisait, sinon pour provoquer dans les canaux souterrains une véritable circulation, tout au moins pour ne pas ensevelir les cavités à un niveau trop bas pour les rendre inaccessibles à tout dépôt.

Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que le dépôt d'argile, pour se produire dans les cavités, n'a pas absolument besoin d'une véritable circulation d'eau comme le creusement des cavités. On peut admettre, en effet, que des argiles fines produites par altération dans les régions subaériennes des canaux souterrains peuvent descendre lentement, par leur densité plus forte, au sein de l'eau immobile des canaux et venir s'accumuler dans les cavités et culs-de-sac de ces canaux.

Un problème géologique et historique dans le polder d'Ettenhoven près d'Anvers,

par GEORGES HASSE.

Le service des Ponts et Chaussées a entrepris depuis 1913 la dérivation des eaux des Schijns au nord d'Anvers; une première section, sous la direction de l'ingénieur Haenecour, a été exécutée à travers les

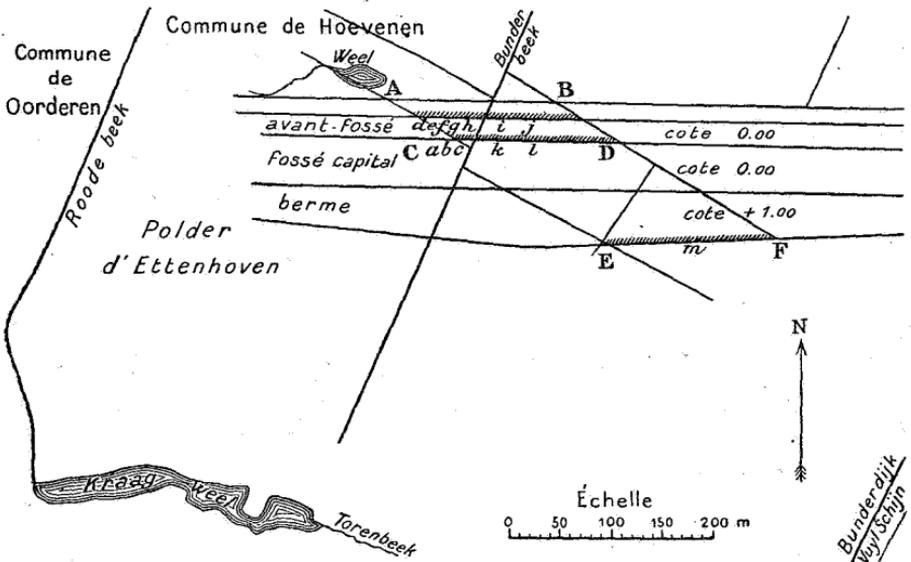


FIG. 1. — Plan du polder d'Ettenhoven.

AB, CD, EF, situation des remaniements, siège du problème géologique et historique.
a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, situation des bandes obliques.

polders d'Eekeren, Ettenhoven (fig. 1) et Oorderen et Wijtvliet; un double canal a été creusé de la cote + 2.70 à - 0.50 et a permis de suivre sur plusieurs kilomètres de longueur des dépôts fluviaux modernes et de faire plusieurs observations curieuses et intéressantes.

Nous y voyons en moyenne 1 mètre d'argile des polders, avec souvent à la base des monnaies à l'effigie de Philippe II datées de 1580 à 1604, dates des dernières inondations défensives au nord d'Anvers; l'inondation commença en 1583, enlevant les dépôts récents d'argile, et ne cessa qu'en 1624, date du réendiguement; puis nous avons la tourbe néolithique et, au-dessous, 2 mètres de sables quaternaires.

I. — En mai 1914, au bord d'un bras du Schijn primitif, sous l'argile des polders, nous avons observé directement dans le banc de tourbe quatre relèvements ou épaulements en tourbe absolument pure (fig. 2) séparés par des intervalles de 2 à 4 mètres.

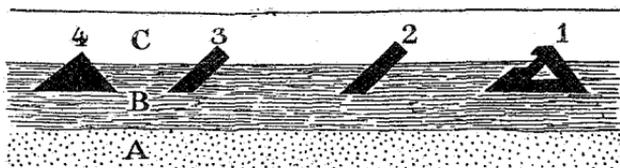


FIG. 2. — A. sables quaternaires; B. tourbe; C. argile des polders.
1, 2, 3, 4, épaulements.

1. Épaulement triangulaire de 44 centimètres de haut sur 40 centimètres de large.
2. Épaulement oblique de 50 centimètres de haut sur 35 centimètres de large.
3. Épaulement oblique de 65 centimètres de haut sur 35 centimètres de large.
4. Butte triangulaire avec un centre en sable jaune clair de 65 centimètres de haut sur 1 mètre de large.

Nous ignorons sur quelle profondeur ces curieuses formations s'étendaient; leur orientation était du S.-O. vers le N.-E.

II. — En mai 1920, dans le polder d'Oorderen, également au bord d'un ancien bras de Schijn, nous avons relevé des formations très curieuses dues également à la main de l'homme (fig. 3).

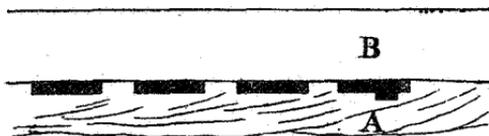


FIG. 3. — A. dépôts fluviatiles modernes; B. argile des polders.

Sous 1 mètre d'argile des polders il y avait quatre rectangles, à angles nets, de tourbe, ayant tous 40 centimètres de haut, larges de 1^m50, 1^m50, 1^m80 et 1^m50 et distants de 60 centimètres, se trouvant

à un endroit où le banc de tourbe avait disparu emporté par l'érosion de la rivière.

Encore une fois nous avons ici un travail dû à la main de l'homme, qui nous fait songer à des pieds pour installer des cabanes ou des plates-formes, comme on l'a observé en Hollande, et que nous serions devant un travail inachevé.

Nous supposons que ces travaux sont protohistoriques, sans pouvoir certifier leur âge archéologique.

III. — Notre troisième observation se place dans le polder d'Ettenhoven, après la digue Bunderschendijk, avant et après l'ancien cours du Bunderbeek, à droite et en avant du Kraagweel, sur le territoire de Hoevenen et sur trois parcelles du lotissement du polder (fig. 1 et 4).



FIG. 4.

Sous 1 mètre d'argile des polders nous voyons que le banc de tourbe a disparu, sans cependant qu'il y ait des dépôts fluviaux modernes qui l'expliquent, puis une masse de 2 mètres d'épaisseur d'argile et de sable jaunâtres coupée régulièrement de couches obliques de tourbe :

- a) Trente couches obliques vers Anvers distantes de 1^m50, épaisses de 20 centimètres, longues de 1^m50;
- b) Intervalle de 50 mètres, avec argile des polders, 1 mètre puis 2 mètres sable et argile;
- c) Onze couches obliques vers Anvers, distantes de 1^m50, épaisses de 20 centimètres, longues de 2^m25;
- d) Seize couches obliques vers Anvers, distantes de 1^m50, épaisses de 20 centimètres, longues de 1^m40;
- e) Intervalle de 20 mètres avec 1 mètre d'argile des polders et 2 mètres de sable et argile jaunes;

- f) Six couches obliques vers Anvers distantes de 1 mètre, épaisses de 25 centimètres, longues de 1^m50;
 - g) Intervalle de 10 mètres comme les précédents;
 - h) Onze couches obliques vers Anvers, mais presque redressées, distantes de 1^m50, épaisses de 20 centimètres, longues de 1^m35;
 - i) Intervalle de 15 mètres comme les précédents;
 - j) Six couches obliques vers le Kruisschans, distantes de 2 mètres, épaisses de 20 centimètres, longues de 2 mètres;
 - k) Intervalle de 30 mètres comme les précédents;
 - l) Vingt couches obliques vers le Kruisschans, distantes de 1^m25, épaisses de 20 centimètres, longues de 6^m20; des blocs d'argile fixent la base des couches;
 - m) Quatre-vingt-trois couches obliques vers Anvers, distantes de 1^m50, épaisses de 20 centimètres, longues de 1^m50.
- Soit en tout cent quatre-vingt-trois couches observées.

Comme on le voit, nous nous trouvons ici devant un remaniement complet des couches géologiques sur trois parcelles du polder, exécuté en moyenne à 1^m50 de profondeur.

Envisageant les divers aspects du problème nous voyons :

1° Tout se trouve sous l'argile des polders déposée depuis 1583 à cet endroit du polder;

2° Le travail est postérieur au néolithique, puisque la tourbe néolithique est enlevée et remaniée;

3° Les travaux s'étant étendus sur plusieurs kilomètres de longueur, s'il était question d'un remaniement naturel, d'autres observations auraient été recueillies et l'on n'aurait pu observer pareille régularité de travail.

Les archives et l'histoire écrite sont muettes sur ce travail considérable et cependant il semble qu'il devrait en rester trace.

S'agit-il ici d'un travail exécuté pour faire une expérience agricole avant 1583, ou d'un travail imposé par fantaisie à des prisonniers de guerre?

Nous souhaitons que d'autres travaux nous permettent un jour d'éclaircir cet intéressant problème géologique et archéologique et ne pouvons oublier de remercier l'ingénieur Haenecour qui nous a si souvent assisté.
