

## SÉANCE MENSUELLE DU 27 DÉCEMBRE 1898.

*Présidence de M. Mourlon, Vice-Président.*

La séance est ouverte à 8 h. 45.

### Correspondance :

M. G. Lambert est nommé, à sa demande, membre du Comité permanent d'études du grison.

On nous annonce la mort de M. le professeur W. Dames, de Berlin, membre honoraire de la Société. (*Condoléances.*)

M. le Secrétaire général informe l'Assemblée de la distinction dont M. Michel-Lévy, membre honoraire, vient d'être l'objet : sa nomination comme membre correspondant de l'Académie des Sciences de Berlin. (*Félicitations.*)

Au sujet d'une requête présentée par la ville d'Anvers, demandant à la Société d'étudier un projet d'alimentation en eau potable d'après le système Lambert, l'Assemblée décide que l'examen de ce projet, dont des exemplaires ont été déposés sur le bureau, fera l'objet d'une séance spéciale.

Les membres se rallient à la proposition de M. Van den Broeck de nommer, dès à présent, les membres d'une Commission chargée de cette étude.

Sont élus : MM. Renard, président ; Rutot et Van den Broeck, secrétaires ; Lambert, Van de Wiele, Kemna, Royers, Mourlon et P. Van Ysendyck, membres.

Il est entendu que MM. Lambert et Royers feront partie de la Commission à titre purement consultatif.

**Dons et envois reçus :**

1° De la part des auteurs :

2668. **Bleicher.** *Les sciences préhistoriques en Lorraine. Origine, développements, résultats acquis.* Brochure in-8° de 18 pages. Nancy, 1898.
2669. — *Compte rendu des excursions de la Société géologique de France dans les Vosges, à Belfort et à Porrentruy, du 30 août au 6 septembre 1897.* Extrait in-8° de 109 pages et 1 planche. Paris, 1898. (2 exemplaires.)
2670. **Brouhon, L.** *Les eaux de gravier de la vallée de la Meuse. Note annexée au projet de puits régulateur à établir en Hesbaye.* Brochure in-8° de 29 pages et 5 planches. Liège, 1898.
2671. **Cheval, D<sup>r</sup>.** *Les dangers des sources des terrains calcaires.* Extrait in-12 de 15 pages et 2 cartes. Bruxelles, 1898.
2672. **Fric, Ant.** *Studien im Gebiete der Böhmisches Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. VI. Die Chlomeker Schichten.* Extrait in-8° de 84 pages et nombreuses figures. Prague, 1897.
2673. **Fric, A., et Vavra, V.** *Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Bohmens. III. Untersuchung zweier Böhmerwaldseen, des Schwarzen und des Teufelssees durchgeführt auf der übertragbaren zoologischen Station.* Extrait in-8° de 74 pages et nombreuses figures. Prague, 1897.
2674. **Krause, P.-G.** 1° *Verzeichniss einer Sammlung von Mineralien und Gesteinen aus Bunguran (Gross-Natuna) und Sededap im Natuna-Archipel.* Extrait in-8° de 16 pages. Leiden, 1898. — 2° *Obsidianbomben aus Niederländisch-Indien.* Extrait in-8° de 17 pages et 1 planche. Leiden, 1898.
2675. **Lambert, G.** *Dangers que présentent les eaux de la surface. Moyen de les remplacer par des eaux souterraines de premier choix, captées dans la craie à grande profondeur.* Brochure in-12 de 23 pages et 4 planches. Bruxelles, 1898.
2676. **Lang, O.** *Der Aschidarja.* Extrait in-4° de 7 pages. Berlin, 1898.
2677. **Mieg, M.** *Compte rendu de l'excursion de la Société géologique de France du 5 septembre aux houillères de Ronchamp.* Extrait in-8° de 7 pages. Paris, 1897. (2 exemplaires.)

3° Périodique nouveau :

2678. *Annarului Museului de geologia si de paleontologia.* Bucarest, 1895.

### Présentation de nouveaux membres :

Par le vote unanime de l'Assemblée sont élus :

#### 1° Membres effectifs :

MM. VAN MEENEN, MAURICE, avocat, rue Berckmans, à Saint-Gilles.  
 UHLENBROEK (G.-D.), ingénieur, avenue Louise, 383, à Bruxelles  
 (pour 1899).

#### 2° Membres associés regnicoles (pour 1899) :

MM. le D<sup>r</sup> MARÉCHAL, 89, rue des Deux-Églises, à Saint-Josse.  
 PETERS, ingénieur provincial, à Hasselt.

Sur sa demande, M. BENNERT est inscrit comme associé regnicole.

### Communications des membres :

JULES CORNET et G. SCHMITZ. — Note sur les puits naturels du terrain houiller du Hainaut et sur le gisement des Iguanodons à Bernissart.

Sous ce titre, M. J. Cornet fait, au nom de M. Schmitz et au sien, une communication orale qui, développée, fera l'objet d'un travail étendu, avec planches, et dont l'insertion aux *Mémoires* est votée par l'Assemblée, après audition de la communication de M. Cornet (1).

Les auteurs étudient d'abord d'une manière générale ces singuliers accidents, maintes fois constatés dans les terrains houillers du Hainaut, et connus sous les noms de *puits naturels*, de *failles circulaires*, etc., sur lesquels, dès 1870, F.-L. Cornet et A. Briart avaient déjà attiré l'attention. Après avoir rappelé la définition détaillée qu'en donnèrent ces derniers géologues, les auteurs signalent d'assez nombreux exemples de puits naturels constatés dans le Hainaut et rappellent que ces accidents, qui ne paraissent avoir aucune relation directe avec les mouve-

(1) Le présent résumé, destiné aux *Procès-Verbaux* et dont l'introduction dans ce recueil était indispensable pour l'intelligence de la discussion très développée qui a suivi l'exposé de la communication de M. Cornet, a été fait d'après le texte des *Mémoires* tel qu'il a été remis ultérieurement pour l'impression.

ments du sol, constituent, en réalité, de véritables cylindres ou cônes verticaux, lesquels, indifféremment, s'élargissent ou s'atténuent vers le bas et qui sont coupés, comme à *l'emporte-pièce*, au sein des schistes houillers. Ces puits sont irrégulièrement remplis de débris bouillers et post-houillers; leur grand axe paraît être variablement incliné depuis 66° jusqu'à la verticale, mais il n'est nullement rectiligne.

Jusqu'ici on n'est arrivé à la terminaison d'aucun de ces puits, mais tout fait supposer qu'ils atteignent la base du terrain houiller.

Parmi les éléments du remplissage, on a noté jusqu'ici, outre les débris très dominants du terrain houiller lui-même, ceux de niveaux stratigraphiques variés, d'âge secondaire : wealdiens, cénomaniens, turoniens et sénoniens.

Les fins brouillages et menus débris sont surtout répartis le long des parois; les gros paquets déplacés, mais à stratification interne intacte, sont localisés vers les régions axiales des puits.

L'absence jusqu'ici persistante de roches tertiaires, parmi ces débris de remplissage, tend à faire admettre par MM. Cornet et Schmitz que le remplissage est postérieur au Crétacé et antérieur à l'Éocène landenien.

Les auteurs passent rapidement en revue les principales hypothèses émises pour expliquer la formation des puits naturels et ils rappellent, à ce sujet, les curieuses théories évoquant des origines internes et geyseriennes, naguère émises par *d'Omalius d'Halloy*. Ils rappellent aussi, à titre de curiosité, la thèse plus fantaisiste encore, quoique plus récente (1873), de *G.-A. Lebour*, qui avait cru voir dans ces puits naturels du Hainaut des vestiges de cheminées volcaniques, lesquelles auraient été naguère les canaux d'ascension de coulées de basalte, dont les nappes ou extensions au jour auraient été enlevées par dénudation, en même temps que, sous l'action d'eaux internes, le culot basaltique de la cheminée aurait disparu pour faire place à un remplissage ultérieur et mécanique d'éléments houillers et autres.

MM. Cornet et Schmitz exposent ensuite que l'explication la plus rationnelle de ces accidents si curieusement localisés est « celle qui en voit la cause première dans l'existence de vides, de cavernes dans la masse du calcaire carbonifère sous-jacent au terrain houiller ». Il y aurait eu, au-dessus de ces vides, des éboulements successifs se propageant de bas en haut et ayant amené graduellement la descente de la colonne sédimentaire surincombante. Le terrain houiller et les roches crétacées qui le recouvrent se seraient effondrés en se mélangeant par places dans le vide ainsi produit. Un puits naturel qui, à Haine-Saint-

Pierre, paraît se terminer en cul-de-sac *vers le haut* et n'atteint même pas la surface du massif houiller, constitue un intéressant argument en faveur de ces vues.

Les auteurs examinent ensuite, avec certains développements, l'intéressante question du mode de formation des vides dans le calcaire carbonifère, vides dont ils font la base de leur théorie. Les vues nouvelles qu'ils émettent à ce sujet et les arguments à l'aide desquels ils combattent les objections qu'on pourrait leur opposer, constituent une partie fort suggestive de leur travail.

La question du pourquoi de la forme circulaire des puits naturels est également abordée par eux, et ils rappellent, en les confirmant, les judicieuses considérations déjà émises, en 1874, par *Charpentier de Cossigny*, expliquant, pour ce qui concerne les puits naturels du Landenien, que cette section généralement circulaire des puits est la résultante toute naturelle du jeu des facteurs ayant donné naissance à ceux-ci.

L'attention des auteurs a été attirée par les causes qui ont pu amener la localisation d'une série nombreuse de puits bien caractérisés dans certaines régions du Hainaut, telles que celle de Bernissart précisément, où, en plus de la flexion en cuvette du bassin, il s'est produit une torsion amenant la ligne d'affleurement des couches à décrire une courbe à rayon très court. Il suffit d'admettre que ce mouvement spécial de torsion se soit propagé en profondeur, jusque dans le substratum calcaire, pour arriver à comprendre combien se trouverait favorisée la production de fentes et de vides pouvant devenir l'origine de l'effondrement des masses schisteuses surincombantes.

Les auteurs répondent d'avance à certaines objections que pourrait leur opposer une application trop stricte, et non justifiée en l'occurrence, de la technique et des formules courantes des ingénieurs. Ils rappellent, d'ailleurs, au sujet des formules plus ou moins empiriques qui pourraient leur être opposées, l'opinion d'un maître incontesté dans l'art de l'ingénieur, M. *Haton de la Goupillière*, montrant les diverses phases d'un éboulement souterrain et les tassements qui suivent l'action du foisonnement; ce spécialiste conclut que, malgré ce dernier phénomène, qui, d'après certains, remplit les vides et empêche la propagation du phénomène d'effondrement, il faut tenir compte du *tassement ultime* des débris de remplissage et de la possibilité que toute la masse des terrains supérieurs s'affaisse d'un seul bloc au fur et à mesure de la compression et du tassement *ultérieur* des débris de remplissage.

Pour un phénomène initial d'éboulement survenu à grande profondeur, on est en droit de conclure que, par suite d'une série de phénomènes complexes de remplissage, de tassement et d'éboulement, se déplaçant sans cesse et gagnant en hauteur, on peut arriver à un relèvement considérable du siège du phénomène, pouvant ainsi atteindre graduellement, avec la suite des temps, jusqu'à la surface du sol.

Telle serait donc la genèse des puits naturels, du moins du genre de ceux constatés dans le Houiller du Hainaut.

C'est en réunissant depuis de longues années, dans des buts différents, les faits relatifs aux puits naturels que, chacun de son côté, les auteurs avaient été amenés à s'occuper des puits naturels du charbonnage de Bernissart et, par suite de son intérêt tout particulier au point de vue paléontologique, spécialement de celui d'entre eux qui contient le gisement des *Iguanodons*. On se souvient que ceux-ci furent découverts, en 1878, lors du creusement d'une galerie à travers bancs à l'étage de 322 mètres et ayant pénétré dans les argiles d'âge secondaire remplissant une cavité paraissant séparer deux massifs houillers. Sans tarder et vu son importance paléontologique et géologique, le gîte de Bernissart est devenu célèbre et se trouve mentionné dans tous les traités classiques. A ce sujet, MM. *Cornet* et *Schmitz* font remarquer que si les opinions émises de toutes parts à l'étranger au sujet de ce gisement fameux sont si curieusement divergentes et généralement *inexactes*, c'est parce qu'en Belgique même il avait été émis à ce sujet deux opinions différentes et absolument contradictoires.

L'une de ces opinions, qui est celle des auteurs et de la presque totalité des géologues belges, est « basée sur les faits observés dans la mine de Bernissart, et elle est l'expression de la vérité; l'autre, due à M. Éd. Dupont, directeur du Musée de Bruxelles, a été imaginée de toutes pièces et est en opposition formelle avec les faits ».

Dans l'historique de la découverte, fourni par les auteurs, on trouve rappelés les deux travaux de M. Éd. Dupont : le premier présenté à l'Académie des Sciences de Belgique, en 1878; le second publié dans le *Bulletin de la Société belge de Géologie*, en 1892, travaux d'après lesquels la cavité contenant les argiles à *Iguanodons* devrait être considérée comme *une vallée encaissée, creusée par érosion fluviale à travers le terrain houiller, puis colmatée jusqu'au bord par des alluvions de rivière*. Pour M. Dupont, les argiles à *Iguanodons* sont donc *en place*.

Les auteurs expriment le regret que ces idées *inexactes* aient été et restent propagées dans le grand public belge et étranger, par la voie

d'un petit guide illustré à bon marché (fr. 0.25), édité dans un but de vulgarisation par la direction du Musée de Bruxelles (1).

Passant ensuite à l'exposé des faits, MM. Cornet et Schmitz décrivent les allures toutes spéciales du terrain houiller à Bernissart et donnent quelques détails sur les trois puits naturels qui y ont été reconnus, dont l'un constitue le gîte aux Iguanodons. Il est intéressant de noter que dans le plus vaste de ces puits, celui du N.-W., un bouveau de reconnaissance, à l'étage de 160<sup>m</sup>,90 du puits n° 1 de Bernissart, y a rencontré, parmi des argiles wealdiennes remaniées, avec cailloux roulés, un bloc fossilifère de la *Meule de Bernissart*. Or la base *in situ* de la Meule se trouve, d'après M. Cornet, aux abords dudit puits naturel, à 20 mètres de profondeur au maximum. Un effondrement d'*au moins* 140 mètres est donc DÉMONTRÉ pour ce puits du N.-W., qui est ainsi nettement caractérisé comme puits naturel.

Quant à celui du Sud-Ouest, les travaux miniers l'ont presque entièrement *circonscrit*, ainsi que le montre le plan fourni aux auteurs par l'administration, et sa forme *absolument circulaire* met hors de doute qu'il s'agit bien d'un puits naturel typique.

Reste le puits du Sud-Est qui a fourni les Iguanodons et dont le bord occidental, à l'étage de 322 mètres, se trouve à environ 80 mètres à l'Est du précédent.

Les auteurs, après avoir fourni la coupe géologique du puits n° 3, situé à 300 mètres du « Cran aux Iguanodons » et qui, à 75 mètres, a traversé environ 26 mètres d'argile wealdienne reposant sur le Houiller, donnent la coupe d'un sondage exécuté à 280 mètres à l'Est-Sud-Est du gîte aux Iguanodons, et qui n'a plus rencontré de trace d'argile dite wealdienne. Sur le Houiller, rencontré à 175 mètres, il y avait 115 mètres de Meule (Cénomancien) qu'un mince niveau de Tourtia séparait des Dièves, des Rabots et des Fortes-Toises (ensemble 50 mètres) constituant le Turonien sus-jacent. Ensuite venait un peu d'Éocène landenien et de Quaternaire.

De l'ensemble de ces données on peut conclure qu'aux abords du puits naturel du Sud-Est, à Iguanodons, le Houiller doit se rencontrer à environ 150 mètres de profondeur sous le sol.

En 1864, rappellent les auteurs, une voie à l'étage de 242 mètres, du puits n° 3, avait reconnu cet accident à 240 mètres au Sud-Est du

(1) Il a été publié par la direction du Musée une *édition anglaise* de ce guide, contenant une coupe transversale du gisement de Bernissart, constituant une légère variante, complétée, de la figure en couleurs de l'édition française.

puits. Après 8 mètres de traversée dans un massif d'argile grise, un sondage horizontal foré dans le prolongement de la galerie de reconnaissance avait, sur une longueur de 15 mètres, rencontré des sables aquifères suivis d'argiles et dont l'invasion fit arrêter l'exploitation. Aucun ossement ne fut trouvé pendant l'exécution de ces travaux.

En 1877, un bouveau de recoupe au niveau de 322 mètres atteignit l'accident à 270 mètres au Sud-Est du puits n° 3, et il y pénétra dans la direction Est 11° Sud.

La description des éléments de remplissage qu'on y rencontra fut donnée d'une manière assez détaillée par M. l'ingénieur G. Arnould, qui assista à ces travaux pendant leur exécution. Après un éboulis essentiellement houiller dans sa composition et épais de 13 mètres, on entra dans la masse d'argile d'âge secondaire ayant fourni les Iguanodons, ainsi que la faune et la flore qui les accompagnaient. De la périphérie vers les bords, la stratification, très nette, du massif argileux, passait de 70° et 60° à 40°, pour se réduire à 20° après 16 mètres de développement. D'après ces éléments, M. Arnould évaluait à 110 ou 120 mètres le diamètre du puits naturel, supposé symétrique. Après avoir traversé environ 60 mètres d'argile, dont une partie se montre disposée sous forme d'énormes *paquets* stratifiés, disloqués et diversement orientés, ainsi qu'en témoignent la coupe du bouveau fournie par les auteurs, et l'esquisse d'ensemble actuellement exposée au Musée, on retomba sur une dizaine de mètres d'éboulis essentiellement houillers, et, à 85 mètres de l'endroit où l'on avait quitté le Houiller, on retrouva ce terrain constituant la paroi opposée de l'accident.

Plus tard, un autre bouveau de recoupe, à l'étage de 356 mètres du siège n° 3, traversa une deuxième fois le puits naturel dans une direction un peu différente et rencontra de nouveau le gisement à Iguanodons.

Mais dans ce niveau inférieur, les éboulis augmentent en importance; car sur 80<sup>m</sup>,95 de distance entre les deux murailles du Houiller, il n'y avait plus qu'un massif d'argile wealdienne, en *paquets*, d'environ 9 mètres. Voici textuellement le passage que consacrent à ceux-ci les auteurs :

« Bien que superposés en désordre, — comme c'est le cas à 322 mètres, — on constate encore ici que chacun de ces paquets a conservé la stratification de l'argile. C'est bien là l'allure générale qu'ont dû prendre des terrains obéissant à l'effondrement que provoque la seconde phase, celle des tassements conformes à notre hypothèse.

» Mais on remarque aussi que si dans ces paquets ainsi stratifiés on a de fait recueilli les ossements et les fossiles *in situ*, c'est-à-dire entre

les feuillets argileux tels que ces fossiles y avaient été déposés, il ne peut venir à l'idée d'un géologue d'y voir la preuve d'un gisement d'alluvions fluviales, lui-même *in situ*.

» L'empilement désordonné des paquets wealdiens établit à l'évidence l'effondrement postérieur à la sédimentation, et la stratification intime de chaque paquet tend uniquement à prouver que cet effondrement ne fut pas assez violent pour dissocier entièrement les couches argileuses. »

Entre le niveau du bouveau inférieur de 356 mètres et la surface, — celle-ci pouvant être considérée comme se trouvant à 150 mètres sous le sol du massif houiller, — on obtient une profondeur de 206 mètres, considérée par M. Dupont comme entièrement et uniformément colmatée par l'argile fluviale de la « vallée de Bernissart ». On est en droit d'affirmer, au contraire, disent les auteurs, qu'entre les niveaux de 150 et 242 mètres (profondeur du bouveau de reconnaissance de 1864), si l'on obtient ultérieurement quelques données complémentaires sur cette région encore inexplorée, on y rencontrera des roches appartenant au *Crétacé marin*, entre autres à la Meule cénomanienne, descendue dans la cavité à la suite des argiles wealdiennes. Déjà dans le puits naturel du Nord-Ouest, MM. Cornet et Schmitz ont pu signaler cette même Meule ayant subi une descente d'au moins 140 mètres.

Cherchant à reconstituer la forme générale des puits aux Iguanodons, les auteurs font remarquer que malgré le rétrécissement constaté au niveau de 356 mètres, nul ne sait encore si l'on se trouve au fond de la dépression comblée par les schistes et paquets houillers. D'après les données fournies par les trois bouveaux entrés dans le puits, à divers niveaux, tout ce que l'on peut affirmer, c'est que du côté de l'Est la paroi latérale du massif houiller est fortement redressée, tandis que du côté de l'Ouest, elle est non seulement verticale, mais même *surplom-bante*. Du côté du Sud, on ne possède aucune donnée pour délimiter le puits. Mais du côté du Nord, une costresse récemment établie dans la veine Luronne, à l'étage de 322 mètres, soit au même niveau et *seulement à une trentaine de mètres au Nord du bouveau où les Iguanodons ont été découverts en pleine argile*, est arrivée jusqu'au point où devait passer l'axe de la vallée dans l'hypothèse de M. Dupont et l'a même dépassé. « Or, dans cette galerie, disent les auteurs, on n'a rencontré ni Iguanodons ni argile, mais seulement une accumulation de débris de roches houillères, ce qui prouve que l'on est là à *proximité de la paroi Nord du puits naturel*. »

Les auteurs citent ensuite toute une série récente de voies de niveaux, de costresses et de chantiers d'exploitation, répartis à divers niveaux et à peu de distance vers le Nord du gisement des Iguanodons et qui montrent que, non seulement il n'existe pas de « sillon fluvial » dans ces parages où M. Dupont établissait son hypothétique vallée, mais que c'est à peine si l'on y constate l'existence de ZONES FAILLEUSES larges de quelques mètres et dirigées soit au Nord, soit au Nord-Est.

Bien que les coupes jointes par MM. Cornet et Schmitz à leur travail, en vue de montrer la disposition des dépôts, tant d'éboulis que de remplissage wealdien, dans les deux boueux de 522 et 556 mètres, soient dressées d'après les brouillons, conservés par M. l'ingénieur Sohier, de documents naguère remis à M. Dupont, ces esquisses n'en sont pas moins tellement démonstratives qu'elles suffisent à elles seules pour réduire à néant toute l'argumentation de ce dernier sur l'existence d'une prétendue vallée, simplement colmatée par les argiles wealdiennes à Iguanodons.

« Il est bon de noter, disent MM. Cornet et Schmitz, que M. E. Dupont était donc, dès l'origine, armé mieux que personne pour édifier une théorie en harmonie avec la réalité des faits. »

Il est maintenant établi par les données résultant des extensions récentes de l'exploitation dans ces parages, que « la dépression » renfermant les argiles à Iguanodons et les éboulis du terrain houiller ne s'étend, au Nord du boueux de 522 mètres, que sur une distance à peine supérieure à la moitié de sa largeur Est-Ouest ».

Les observations faites dans ces galeries nouvelles suffiraient donc à elles seules pour rendre inadmissible la manière de voir de M. Dupont, qui, d'ailleurs, en utilisant mieux les données mises à sa disposition, dès l'origine, aurait pu éviter l'exposé d'une thèse sensationnelle peut-être, mais, de l'avis des auteurs, franchement inadmissible dès sa présentation.

En effet, outre les démonstratives coupes détaillées des boueux, levées par ordre de la direction du Musée et avec le concours du personnel de cet établissement, M. Dupont avait encore, dans les deux coupes d'ensemble exposées naguère dans la cage vitrée aux Iguanodons des anciennes installations du Musée, la preuve de l'invraisemblance de la théorie d'un sillon fluvial. L'une de ces dernières coupes de M. l'ingénieur A. Sohier, autrefois exposées au public et dont la photographie nous a heureusement conservé les données, a d'ailleurs inspiré les tracés réduits fournis par M. Dupont, tant pour l'exhibition du Musée que dans sa note sur *Le gisement des Iguanodons de Bernissart*.

Or cette coupe montre pour l'une des parois latérales de la prétendue vallée un *surplomb* s'étendant sur 206 mètres de haut. Les auteurs font remarquer avec quelle rapidité les roches du terrain houiller s'altèrent à l'air, comme le montrent d'ailleurs très péremptoirement les tranchées de routes et de voies ferrées.

Les auteurs signalent ensuite que *jamais* une tranchée, une paroi de vallée ou de talus ne peut se maintenir dans les schistes houillers, si l'inclinaison dépasse 50°, et que jamais non plus ce type de roche ne montre de tels talus dépassant la hauteur de quelques dizaines de mètres. Il en résulte non seulement que la paroi occidentale en *surplomb* ou même verticale de la prétendue vallée de Bernissart, haute de plus de 200 mètres, constitue une impossibilité matérielle, mais encore que même la paroi orientale, telle qu'elle est figurée par M. Dupont, est absolument trop raide pour avoir pu constituer le versant d'une vallée taillée en massif schisteux houiller.

Le profil transversal de la prétendue vallée est donc aussi invraisemblable que son profil longitudinal. Ceci est encore démontré par quelques considérations finales dans lesquelles MM. Cornet et Schmitz, se basant sur les conditions requises par une phase d'*alluvionnement* de plus de 200 mètres ayant succédé à une phase de *creusement*, montrent que cette thèse ne serait défendable, avec quelque vraisemblance, que si l'on pouvait admettre la succession de ces deux séries de phénomènes opposés en l'espace de quelques mois! L'impossibilité d'une telle hypothèse démontre celle de la thèse d'une action fluviale ayant successivement creusé puis rempli le gîte de Bernissart.

Enfin, les auteurs terminent leur démonstration en montrant combien la disposition et l'inclinaison des argiles wealdiennes et leur allure en fond de bateau s'opposent à l'adoption de toute thèse de sédimentation fluviale. Cette même disposition, en fond de bateau, se retrouve d'ailleurs dans les argiles wealdiennes remplissant les puits naturels incontestés de Mariemont, Manage, etc. L'inclinaison de 50° à 60° présentée par l'argile à Iguanodons dans les parties périphériques du puits de Bernissart n'a pas arrêté M. Dupont, qui attribue assez singulièrement ces phénomènes à la poussée du terrain houiller.

Le Directeur du Musée de Bruxelles paraît avoir confondu l'*action verticale de la pesanteur*, bien connue, par ses effets, de tous les mineurs, et qui amène l'écrasement des boisages et étaçons des galeries de mine, avec la *compression latérale*, ayant agi par plissement et dislocation sur l'argile à Iguanodons, forcée de descendre dans une cavité plus étroite vers le bas qu'en haut.

« Nous croyons, disent MM. Cornet et Schmitz en terminant, qu'il serait superflu de tirer des conclusions de l'exposé que nous venons de faire. L'in vraisemblance de la théorie de M. Dupont ressort clairement de ce qui précède. »

\*  
\*\*

Après avoir félicité M. Cornet de l'intéressant exposé qu'il vient de faire au nom de M. G. Schmitz et au sien, M. le Président déclare la discussion ouverte.

M. E. Van den Broeck se déclare parfaitement d'accord avec MM. J. Cornet et G. Schmitz et pense que l'unanimité des géologues belges est acquise à ces vues si rationnelles et surtout absolument d'accord avec les faits.

M. le chanoine de Dorlodot accepte également les conclusions de MM. Cornet et Schmitz, et s'il avait pris une part active aux recherches de ses savants amis, M. de Dorlodot n'aurait pas hésité, ajoute M. Van den Broeck, à formuler, à l'occasion de celles-ci, l'expression affirmative de sa manière de voir.

D'après la théorie si différente du Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle, les Iguanodons, avec leurs compagnons : reptiles et poissons, se seraient trouvés à Bernissart dans un gisement d'âge crétacé inférieur et wealdien, absolument *en place* et représentant les sédiments fluviaux d'une profonde vallée crétacée coupée à pic, sur plus de 200 mètres de hauteur, dans les schistes tendres du terrain houiller.

M. Van den Broeck rappelle que les savants géologues-ingénieurs et membres de l'Académie des Sciences, feu F.-L. Cornet et A. Briart, contestèrent vivement, à son apparition, en 1878, cette thèse toute personnelle de M. Dupont, séduisante assurément, mais contraire à l'interprétation rationnelle que faisaient du gîte de Bernissart les nombreux ingénieurs des mines qui connaissaient la région. L'interprétation comme *puits naturel*, et non comme vallée, du gîte de Bernissart, fut également défendue, en 1878, par le très sagace Directeur général des Mines, feu Gustave Arnould, qui avait étudié d'une manière approfondie toute la région du Couchant de Mons, et qui, comme l'ont dit tantôt MM. J. Cornet et G. Schmitz, eut l'occasion de suivre de près les travaux et d'apprécier, en homme de métier, les caractères de gisement des dépôts du bouveau de 522 mètres, au Charbonnage de Bernissart. Tel ne fut, il faut bien le dire, nullement le cas pour M. Dupont, qui, au cours de ses visites à Bernissart, ne descendit qu'une ou deux fois dans la mine (notamment en juin 1878), se bornant à une rapide visite

d'inspection du gisement, difficile d'ailleurs à interpréter, il faut bien le reconnaître, sans initiation préalable, sans un sérieux labeur et la libre disposition du temps nécessaire pour en faire une étude approfondie.

Tout autre fut le cas, ajoute M. Van den Broeck, pour l'un de nos collègues présent à la réunion de ce soir, M. L. De Pauw, qui, on s'en souvient, fut, en sa qualité de contrôleur des ateliers du Musée, le chef explorateur de la première heure dans le sombre gisement souterrain de Bernissart. Il ne faut pas perdre de vue que M. De Pauw, dont l'éloge n'est plus à faire comme sagacité, initiative et habileté manuelle (1), eut le temps de se familiariser longuement avec le fameux gisement de Bernissart, et nul mieux que lui ne fut à même de se rendre bien compte, matériellement et scientifiquement, des conditions toutes spéciales du gisement des Iguanodons.

Pendant trois années, M. De Pauw s'occupa, avec M. Sonnet, préparateur au Musée, des travaux d'exploration, de fouille, d'enlèvement et de remontée au jour — à 322 et à 356 mètres de la surface — des précieux vestiges, dont l'extrême friabilité avait tout d'abord fait supposer le sauvetage scientifique impossible. C'est aussi M. De Pauw qui fit ensuite au Musée les premières études relatives à l'attitude déambulatoire que devaient avoir les Iguanodons et qui monta en *stature droite* le premier de ces gigantesques dinosauriens.

Dans ces conditions, conclut M. Van den Broeck, l'Assemblée ne peut manquer de réclamer à M. De Pauw son avis sur le débat qui vient d'être rouvert, et elle pourra sans doute obtenir de lui quelques détails complémentaires pouvant éclairer certains points de la question en litige.

### Observations sur le gisement de Bernissart

par L. DE PAUW.

M. L. De Pauw déclare se rallier complètement aux vues de MM. Cornet, Schmitz et Van den Broeck, et il lui paraît fort difficile, pour celui qui a eu l'occasion d'étudier, même sommairement, les con-

(1) Dans sa note à l'Académie, en 1878, M. Éd. Dupont rendit amplement hommage à M. De Pauw. Cet agent, dit-il, « dont les *Bulletins* de l'Académie ont déjà mentionné l'habileté et le dévouement, n'hésita pas à adopter la vie des mineurs et, accompagné d'autres employés du Musée, procéda personnellement à l'extraction. Il imagina d'entourer les ossements de plâtre à mesure qu'ils sont mis à nu et de les faire transporter dans cet état à Bruxelles, où ils seront l'objet des soins nécessaires pour les conserver. A l'enlèvement de chaque pièce, il fait le levé géométrique de sa position, comme je l'ai fait pratiquer dans les cavernes, de sorte que la disposition de ces nombreux restes est constatée avec précision et pourra être reproduite dans les mémoires qui seront ultérieurement consacrés à cette découverte. » (*Bull. Acad. des Sciences de Belgique*, 2<sup>e</sup> sér., t. XLVI, 1878, p. 389.)

ditions du gisement de Bernissart, de songer seulement à défendre l'hypothèse d'une vallée, alors qu'il s'agit si manifestement d'un puits naturel, avec couches supérieures descendues bien au-dessous de leur niveau primitif de gisement.

Du côté Ouest abordé en premier lieu, dans le puits aux Iguanodons, par le bouveau à 322 mètres, l'argile wealdienne formait des bancs stratifiés continus, réguliers, mais fortement inclinés tout d'abord. Dans cette première section (voir la figure 1 ci-dessous), l'argile n'était pas disloquée ni subdivisée en gros paquets discordants, comme c'était le cas plus avant, en s'approchant des parties centrales du puits. L'argile était nettement et finement stratifiée et montrait des lits stériles alternant avec des lits fossilifères. Les squelettes complets d'Iguanodons se trouvaient surtout réunis dans cette partie initiale, voisine de l'éboulis houiller; ils étaient allongés au sein des bancs suivant la stratification et se présentaient avec tous les os en parfaite connexion anatomique.

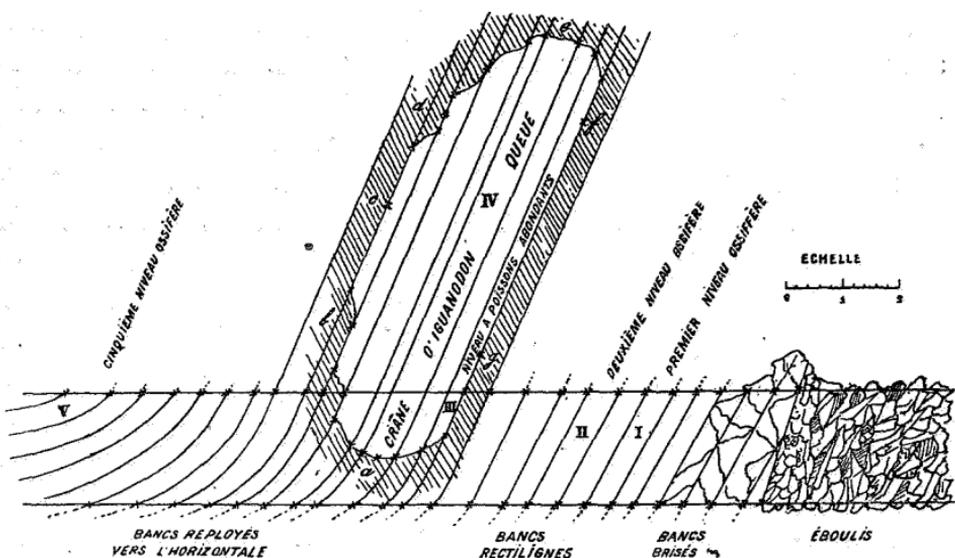


Fig. 1. — COUPE DE LA RÉGION OUEST DU BOUVEAU A 322 MÈTRES, DANS LA RÉGION, EN DESCENTE INCLINÉE, DU MASSIF FOSSILIFÈRE D'ARGILE A IGUANODONS EN CONTACT AVEC L'ÉBOULIS LE SÉPARANT DU TERRAIN HOULLER. — LA CAVITÉ REPRÉSENTE L'UNE DES POCHES D'EXTRACTION DES IGUANODONS.

La figure ci-dessus représente une coupe sommaire de chantier, levée par M. De Pauw et qui, si elle n'entre pas dans le détail des inflexions des bancs d'argile, en montre cependant la disposition générale et la variation d'épaisseur. Cette coupe a été prise dans la région des premiers mètres d'argile rencontrée dans la partie occidentale du bouveau de

322 mètres, là où furent constatés les premiers ossements et squelettes d'Iguanodons. On y voit appliquée en légère discordance sur la surface, très fortement redressée, de l'éboulis houiller, une série assez régulière de bancs parallèles d'argile wealdienne s'enfonçant dans la même direction générale que la surface de l'éboulis. A petite distance cependant, sous le pied du bouveau, les bancs devaient se reposer en disposition synclinale, car l'un des bancs minces figurés sur le croquis, et qui était nettement reconnaissable comme gisement de nombreux poissons, réapparaissait plus loin au niveau du sol du bouveau et y formait ensuite un pli anticlinal largement ouvert, dont le sommet montait à mi-hauteur du bouveau.

Les trois premiers bancs d'argile, voisins de l'éboulis, se montraient sensiblement fracturés et fendus en blocs non déplacés.

Dans le groupe des quinze premiers bancs, dont l'épaisseur variait de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,60, il y avait trois niveaux principaux ossifères à squelettes complets d'Iguanodons, chacun inclus dans l'épaisseur d'un même banc.

A environ 7 mètres de l'éboulis houiller, le creusement du bouveau avait fait rencontrer (en *a*) un crâne d'Iguanodon en position descendante presque verticale, englobé dans l'épaisseur du quinzième banc. Celui-ci, qui, vers le bas, se repliait déjà très nettement vers l'intérieur du massif d'argile, remontait au contraire, comme ses voisins, en série rectiligne très redressée vers le haut, où devait se trouver le restant du corps, si le squelette était complet. Dans le but de s'en assurer, on creusa dans les bancs environnants la cavité montante que représente le croquis précédent et qui s'élève jusqu'à 9 mètres au-dessus du sol du bouveau, dont la hauteur était de 2 mètres. On put ainsi dégager et enlever les blocs du banc fossilifère reconnu en *a* et l'on en retira ultérieurement le squelette allongé et complet d'un Iguanodon de 8 mètres de long (1). La cavité, munie d'échafaudages pour faciliter ce travail, fut visitée à cette époque par quelques personnes notables, parmi lesquelles M. Ch. Buls, bourgmestre de Bruxelles, et qui purent ainsi s'assurer des conditions de cet intéressant gisement.

Le banc mince qui a été enlevé au mur de la cavité, constituait un niveau à poissons, mais non le principal, situé à 4 mètres plus bas et qui fournit également des tortues. Plus tard, le massif situé entre cette première chambre et la surface de l'éboulis fut exploré à son tour en hauteur et fournit, de même, plusieurs squelettes toujours complets

(1) Les lettres *a, b, c, d, e, f* et *g* représentent l'emplacement de repères du chantier d'extraction ayant servi à préciser l'orientation et les rapports mutuels de continuité des blocs centraux ossifères recueillis dans la cavité représentée.

d'Iguanodons. Le bouveau fut également attaqué sur la face latérale située en regard de la cavité représentée, et fournit de ce côté plusieurs squelettes complets. Comme le montre la figure, les bancs d'argile, séparés par des veines finement sableuses, étaient faciles à délimiter et à suivre avec leur contenu.

Il y avait là  *cinq*  niveaux ossifères principaux, bien reconnaissables, paraissant continus et séparés par des argiles stériles. Quatre d'entre eux renfermaient des squelettes complets d'Iguanodons et l'épaisseur de ces niveaux ossifères variait, suivant les bancs, de 35 à 55 centimètres. Un peu au-dessous d'un des bancs inférieurs à Iguanodons venait un banc plus mince, épais de 15 à 20 centimètres et qui contenait surtout des poissons, des tortues et de rares crocodiliens. Quant aux débris de végétaux, principalement représentés par des empreintes assez fragmentaires de feuilles de fougères, ils se trouvaient indifféremment répartis, et assez abondamment, dans les bancs fossilifères comme dans les bancs stériles.

Dans l'épaisseur d'un même banc on pouvait compter, ajoute M. De Pauw, des centaines de fines lignes de stratification très régulières et indiquant, de toute évidence, un dépôt essentiellement lacustre et nullement dû à des eaux vives et de régime fluvial. Dans l'un des bancs fossilifères, épais de 37 centimètres, M. De Pauw a patiemment compté jusque deux cents feuilletts d'apparence schistoïde et nettement discernables dans l'argile. Les strates avaient donc en moyenne moins de 2 millimètres d'épaisseur; parfois elles étaient plus minces encore.

L'argile, loin d'être horizontale, comme cela aurait dû être dans l'hypothèse d'une accumulation régulière,  *in situ* , de fins sédiments fluviaux, se montrait, dans cette région périphérique occidentale du massif wealdien, comme entraînée dans la profondeur et glissée plus ou moins parallèlement (voir fig. 1) à la surface de l'amas blocailleux formant placage contre le Houiller. Cette surface semblait avoir formé frein vis-à-vis du mouvement d'affaissement du noyau d'argile. Contre les parois, en effet, l'inclinaison des strates d'argile était, comme il a été dit tantôt, de 70° à 60°, puis elle diminuait graduellement et assez vite pour devenir moins oblique. Mais lorsque la coupe du bouveau abandonnait la région périphérique du puits, il était facile de voir, ajoute M. De Pauw, que le dépôt d'argile était descendu plus librement que sur les bords obliques du puits, mais en ondulant et se repliant d'abord, se brisant ensuite en gros blocs et en se faillant même, d'une manière conforme aux lois de la mécanique. Certains des squelettes actuellement exposés au Musée montrent encore nettement ces petites

faillies localisées, dues au tassement inégal de l'argile, repliée d'une part, disloquée en gros paquets de l'autre.

C'est ainsi que M. De Pauw a, notamment, observé, pour un paquet assez étendu d'argile fossilifère, un déplacement par affaissement de 20 centimètres, qui avait entraîné à cette distance sous sa situation primitive, par rapport au restant du squelette, une patte de derrière tout entière d'Iguanodon.

Une colonne vertébrale présentait un profil en dos d'âne très accentué, produit par l'ondulation du banc d'argile contenant ce squelette.

M. De Pauw fournit ensuite quelques données — qu'il compte reprendre en détail plus tard — sur ces plissements et sur ces faillages, dus à une *compression latérale* causée par la diminution d'espace, s'accroissant avec la profondeur, entre les murailles rigides du puits.

D'accord avec les relevés miniers et avec les calculs de M. l'ingénieur Sohier, M. De Pauw admet que l'ouverture du puits naturel, dans une coupe suivant l'axe du bouveau de 322 mètres, était, au niveau primitif *in situ* et de recouvrement initial par l'argile wealdienne, d'environ 200 mètres.

Comme à la profondeur de 322 mètres la largeur du massif argileux wealdien se trouvait réduite à 60 mètres et qu'enfin à 536 mètres le bouveau inférieur, un peu autrement orienté, il est vrai, ne contenait plus qu'une dizaine de mètres d'argile, il va de soi que les phénomènes de descente et de tassement ont dû être accompagnés de plissements, de ploiements et de dislocations, avec faillages accentués. C'est d'ailleurs ce que montraient nettement les deux coupes détaillées des susdits bouveaux, que MM. De Pauw et Sonnet ont aidé M. Sohier à dresser pour la Direction du Musée, coupes que MM. Cornet et Schmitz ont d'ailleurs pu reconstituer dans leurs principaux éléments d'après les brouillons heureusement conservés par M. l'ingénieur Sohier. Prenant comme repère un banc fossilifère bien reconnaissable, et le poursuivant par un mesurage méticuleux, au travers d'une partie large de 48 mètres du massif wealdien, au niveau du bouveau de 322 mètres, MM. Sohier, De Pauw et Sonnet sont parvenus à reconnaître que l'extension primitive de cette partie étudiée par eux du massif argileux avait été d'environ 126 mètres. C'est une réduction de plus des sept dixièmes de sa largeur initiale, et l'indication d'un mouvement de descente très considérable. Cette longueur de 126 mètres englobait à la fois des parties très fortement redressées, constatées surtout à l'extrémité occidentale du massif d'argile descendue, une portion de la région peu inclinée et faiblement ondulée de la partie centrale du bouveau et

partiellement aussi l'amas bouleversé et fracturé des gros blocs. Dans les parages contenant ces derniers, lorsqu'on considérait l'allure mouvementée d'un même banc repère, tel que celui mesuré, il semblait constituer une série de plis dont le nombre, d'après les souvenirs de M. L. De Pauw, pouvait s'élever à environ 16 à 17. Mais en réalité il fallait y voir des tronçons, discontinus et variablement disposés, du banc repère, plutôt que de vrais plis de refoulement dans une masse continue.

Aux deux extrémités du massif wealdien, de même que dans la région centrale, les bancs d'argile présentaient nettement le caractère de continuité en un massif soit redressé, comme sur les bords, soit simplement flexueux, comme vers le centre. C'est dans les zones latérales intermédiaires et spécialement dans la région occidentale du puits naturel que l'argile était subdivisée en énormes blocs que la stratification montrait être complètement disloqués et inclinés en tous sens, étroitement rejoints, toutefois, par la compression due à la descente. Ces blocs, diversement orientés, contenaient, alignées suivant leur stratification à chacun, les strates feuilletées des niveaux ossifères, absolument déplacés par conséquent de leur équilibre primitif de déposition.

Aussi, dans cette partie du bouveau, les Iguanodons, au lieu d'être entiers et complètement conservés dans leurs connexions anatomiques, étaient souvent fractionnés en *parties de squelettes*, d'un développement dépendant de celui des blocs déplacés qui les contenaient.

C'est de cette région des grands blocs déplacés et disloqués que provient le squelette *couché* qui, au Musée de Bruxelles, accompagne l'exhibition des cinq Iguanodons complets qui ont été montés en position déambulatoire. Il n'est pas impossible, dit M. De Pauw, que l'on ait affaire ici à des éléments complexes ou entremêlés appartenant à *deux squelettes distincts* (1) qui, en surface, y apparaîtraient confondus comme se rapportant à un même animal.

La vraie *position de gisement* eût dû être représentée par les squelettes bien distincts, disposés en extension longitudinale, couchés sur le ventre, les membres étendus, ou bien sur le flanc, et renfermés chacun au sein d'un même banc, intact, non replié ou fracturé.

Il n'en manquait pas de semblables dans la région des bancs presque

(1) Ou bien, d'après M. De Pauw, les ossements du squelette couché du Musée comprennent une faille supplémentaire non signalée par M. Dupont, ou bien sept extrémités de côtes et les pattes de devant du squelette dit « en position de gisement », appartiendraient à un autre individu que le restant dudit squelette.

verticaux représentée, par exemple, dans la coupe n° 1 figurée à la page 207. Dans le squelette, qui reste d'unité assez problématique, exposé dans l'exhibition du Musée comme fournissant, après la juxtaposition des dix-sept blocs d'extraction qui le composent, « l'état de gisement » des Iguanodons, M. Dupont compte six petites failles, ou déplacements avec cassures, réparties le long de la colonne vertébrale. Il signale aussi (voir *Guide aux collections du Musée*, p. 25 et figure) qu'en contraste avec le maintien en place des membres et de toute la colonne vertébrale, il y a eu un *déplacement* des os de l'épaule, des côtes et du bassin. Le Directeur du Musée croit pouvoir attribuer ce dernier phénomène à l'effondrement des parties correspondantes du squelette après la décomposition des viscères et avant l'enfouissement du squelette par les alluvions de la rivière. Avant d'accepter ces hypothèses, il conviendrait peut-être, dit M. De Paww, d'étudier de plus près les ossements, et sans doute y reconnaîtrait-on sans peine que M. Dupont aurait pu, d'une part, constater des failles supplémentaires lui ayant échappé, d'autre part faire s'agencer plus normalement les blocs de la série cervicale et reconnaître qu'ils renferment certaines cassures *postérieures au gisement*, et qui ont été tout simplement produites par les nécessités matérielles de séparation mécanique des blocs, dans la mine, en vue d'en faciliter l'enlèvement.

Quant aux déplacements réels, ou petites failles, de la colonne vertébrale, moins nombreux que le pense M. Dupont (4 au lieu de 6), ils résultent du phénomène de glissement des paquets d'argile fossilifère, entraînés par le phénomène de tassement et de descente en morceaux distincts de cette partie assez bouleversée du massif d'argile wealdienne.

Enfin, d'après M. De Paww, la tête du même Iguanodon présenté au Musée comme type de « position de gisement », aura été sans doute, pendant le montage, accidentellement déplacée ou modifiée de sa position réelle, par rapport au restant du squelette. Il semble assez fâcheux d'ailleurs que pour tenter de réaliser l'objectif intéressant d'une reconstitution de la position primitive de gisement, on se soit adressé à des ossements de la région des blocs ployés ou bouleversés, avec squelettes partiels, ou plus ou moins entremêlés : soit précisément la partie la moins favorable pour l'exhibition d'un squelette bien isolé et en position, non troublée, de gisement initial.

Il semble que si l'on veut se faire une idée plus exacte de la position réelle de gisement que d'après le spécimen *couché* du Musée de Bruxelles (n° 1680 du registre) et que d'après la figure de « l'Iguanodon en position de gisement », fournie par M. Dupont, à la page 25 de son

*Guide aux collections de Bernissart*, il est préférable de se reporter à sa Note de 1878 à l'Académie, dans laquelle il dit, page 391 : « Les pièces de ces gigantesques squelettes sont restées le plus souvent articulées ou au moins dans leurs connexions anatomiques, et leur disposition prouve que *tous reposent à plat sur le ventre, les quatre membres étendus extérieurement.* » Parlant ensuite des deuxième et quatrième squelettes trouvés à proximité de l'éboulis houiller, dans des couches non disloquées, l'auteur signale encore qu'ils sont couchés à plat sur le ventre.

Plus loin, page 405, M. Dupont dit enfin : « La manière, *commune à tous*, dont gisent ces restes des énormes monstres prouve qu'ils se sont embourbés dans la vase de la rivière. »

La partie du bouveau à 322 mètres où les couches d'argile étaient ondulées et sensiblement horizontales n'a guère fourni, après la réapparition du niveau à poissons, qu'un seul squelette complet d'Iguanodon, trouvé, à 56 mètres de l'éboulis Ouest, toujours couché horizontalement au sein d'un banc situé un peu au-dessous du plancher du bouveau. A 8 mètres plus loin se trouve un crocodile.

A l'extrémité orientale du massif argileux, ses bancs stratifiés remontaient, très fortement redressés; mais ils s'y montraient moins continus qu'à l'extrémité occidentale et même un peu disloqués. Il y avait là une nouvelle série remontante d'Iguanodons avec squelettes entiers, toujours englobés chacun dans l'épaisseur d'un même banc (1).

Quant au bouveau inférieur, à l'étage de 356 mètres, il n'a plus fourni qu'une dizaine de mètres d'argile wealdienne en blocs déplacés et diversement orientés, contenant également des squelettes d'Iguanodons. Mais MM. De Pauw et Sonnet ont eu tous deux l'occasion de descendre plus bas encore, dans une fouille de 4 mètres effectuée au-dessous. Or, ils ont constaté que *le fond réel* du massif d'argile, qui se terminait curieusement en pointe, se trouvait à 3 mètres seulement plus

(1) On peut se demander à bon droit, et non sans étonnement, comment il est possible que dans les aquarelles à l'échelle du  $\frac{1}{500}$  et du  $\frac{1}{500}$  exécutées en 1891, sous la direction de M. Dupont, et qui représentent les coupes d'ensemble du gisement des Iguanodons, certains de ceux-ci se trouvent figurés en position *normale à la stratification* régulière des bancs. L'un d'eux même, figuré gisant au niveau du bouveau inférieur, y est représenté traversant *perpendiculairement* une série de six ou sept bancs! La plupart de ses congénères d'ailleurs sont figurés occupant la largeur de deux et de trois bancs, alors que presque *jamais* le squelette d'un Iguanodon complet et resté *in situ* dans les conditions normales de gisement, ne dépassait les limites transversales d'un seul et même banc. Il est réellement fâcheux de voir des documents ayant pour but d'éclairer le public comme les hommes de science tenir si peu compte de la *réalité des faits*.

bas que le bouveau inférieur, soit à la profondeur de 359 mètres sous le sol, ou à 206 mètres sous le sommet du massif houiller de ces parages (1).

A ce niveau de base, thalweg de la prétendue rivière, et plus bas, on ne pouvait guère observer, sous l'argile wealdienne, que des éléments non roulés, simplement blocailleux et argileux, comme partout ailleurs aux divers niveaux de l'éboulis enserrant le massif d'argile wealdienne. Ces éléments étaient composés de schiste houiller, de charbon et d'argile, mélangés avec seulement d'exceptionnels cailloux de quartz blanc, épars dans l'argile. Ni graviers ni sables graveleux ou autres, et encore moins d'amas caillouteux à disposition fluviale ou d'eaux courantes.

Abordant la question des mouvements de descente et de tassement de terrain, dans le puits naturel de Bernissart, M. De Pauw rappelle quelques souvenirs de sa tâche souterraine et de ses observations faites à cette occasion.

Au mois d'août 1878, soit trois mois après le début des travaux de dégagement des squelettes d'Iguanodons, un léger mouvement de terrain ébranla le charbonnage de Bernissart et amena le bris de boisages jusque dans d'assez grandes galeries. L'affaissement s'observa dans l'une des galeries d'accès au gisement et le bris d'un baliveau amena l'éroulement d'une cloche qui bloqua M. De Pauw avec toute son équipe, pendant plus de deux heures.

Le puits n° 3, ou de Sainte-Barbe, était à cette époque simplement revêtu, jusque 100 mètres de profondeur, d'un cuvelage en bois. Le phénomène susdit déplaça de 20 centimètres cette partie non maçonnée du puits, et les eaux accumulées à une énorme pression derrière le cuvelage s'infiltrèrent d'abord, puis firent irruption dans la mine, qu'il fallut bientôt évacuer en octobre, par suite d'un rapide afflux, non maîtrisable par les pompes et qui ne permit pas même à l'équipe de M. De Pauw de sauver les outils ni les blocs de plâtre renfermant les ossements extraits pendant les journées précédentes. Lorsque en mai 1879, après qu'un solide cuvelage en fonte eut maîtrisé les eaux, M. De Pauw et son équipe d'aides du Musée, de mouleurs et de mineurs purent reprendre les travaux, il fut constaté qu'un affaissement de terrain, sans doute amené par l'inondation, s'était produit au sein du massif wealdien, et le niveau, très sensiblement abaissé, du

(1) En considérant bien entendu comme exacte l'appréciation, paraissant très justifiée d'ailleurs, de MM. Cornet et Schmitz, d'après laquelle le sommet du massif houiller se trouverait à 150 mètres de profondeur dans la région du puits à Iguanodons.

banc fossilifère à poissons, dans la région des bancs argileux horizontaux et ondulés, permit à M. De Pauw de s'assurer positivement du fait. L'argile, sous l'action combinée de la pesanteur et des pressions latérales dues à l'effort continu de la descente en vase conique, tendait d'ailleurs constamment à s'écraser et à s'affaisser. C'est ainsi qu'un trou d'exploration creusé par l'équipe et qui pouvait avoir 1 mètre de profondeur sur 0<sup>m</sup>,50 de largeur, trou laissé sans soutènement, se trouva, *le lendemain*, réduit de moitié dans ses dimensions, montrant ainsi l'action continue de refoulement et d'écrasement du massif argileux à Iguanodons.

Le phénomène d'affaissement ayant affecté la région du puits naturel de Bernissart se dévoile même, ajoute M. De Pauw, jusqu'à la surface. M. l'ingénieur Sohier lui fit voir, comme réaction probable du puits naturel à la surface, une dépression de terrain existant au-dessus de celui-ci et qui a donné naissance, à environ 500 mètres à l'Est-Sud-Est de la fosse de Sainte-Barbe, à un marais bien caractérisé par sa végétation de roseaux et de prêles.

Pour terminer, M. De Pauw donne ensuite des renseignements sur quelques-uns des fossiles accompagnant les Iguanodons et sur leurs conditions de gisement. Il signale aussi certains détails qui paraissent être restés dans l'ombre jusqu'ici, concernant les vestiges tégumentaires et autres accompagnant les ossements de nos gigantesques Dinosauriens. Ces ossements<sup>o</sup> étaient très généralement entourés d'une matière noire, d'aspect ligniteux, que M. Fagès, agent général du Charbonnage de Bernissart, considérait comme le résidu de la décomposition des chairs. Très souvent aussi on rencontrait des lambeaux de peau, situés à proximité des ossements et adhérant également aux apophyses de la colonne vertébrale. M. De Pauw a communiqué à MM. Joly et Yseux, respectivement professeurs de chimie et de zoologie à l'Université libre de Bruxelles, ainsi qu'à M. Mac Leod, professeur de botanique à l'Université de Gand, des fragments de la matière d'aspect charbonneux recouvrant les ossements. De ce triple examen, confirmé d'ailleurs par une soigneuse analyse de M. Joly, il résulte que ladite substance a bien une origine animale et non végétale. Les fragments de peau ont également été identifiés comme tels par MM. Yseux et Mac Leod. La comparaison faite par M. De Pauw de l'aspect de la peau de l'Iguanodon avec celle de divers types de reptiles actuels l'a amené à retrouver chez un batracien (chez le Crapaud vulgaire) des analogies assez étroites, que les peaux de Lézards, d'Iguane, de Varans et d'autres reptiles ne fournissaient nullement au même degré.

M. le Président remercie chaleureusement M. De Pauw de ces intéressants détails, dont il est inutile de faire ressortir l'importance au point de vue de la connaissance des conditions de gisement de nos Iguanodons, et donne la parole à M. Van den Broeck.

**Les coupes du gisement de Bernissart. — Caractères et dispositions sédimentaires de l'argile ossifère du Cran aux Iguanodons, par ERNEST VAN DEN BROECK.**

M. Van den Broeck, comme suite à la communication de M. L. De Pauw, fait passer en séance des photographies très suggestives de l'ancienne cage vitrée ayant contenu les premiers squelettes d'Iguanodons qui, naguère, se détachaient devant un panneau contenant les deux grandes coupes d'ensemble, à grand format, dressées par M. l'Ingénieur Sohier, qui sont aujourd'hui soustraites à la vue du public dans les installations du nouveau Musée (1).

L'une de ces coupes, intitulée: *Coupe transversale du Cran du Midi* (2), montre une section de « vallée » tellement extraordinaire et anormale, surtout en terrain tendre de schiste houiller, que l'on se demande comment il est possible que l'auteur de l'hypothèse de la vallée de Bernissart ait pu la concevoir après analyse rationnelle des faits. La figure 1, ci-contre, est directement *calquée* sur l'image de cette coupe, reproduite par la photographie, représentant la première phase d'exhibition, par le Musée, des Iguanodons. C'est donc un document authentique, indiscutable comme base d'appréciation.

Le flanc oriental de cette coupe transversale de la vallée schisteuse de Bernissart se présente, on le voit sur cette coupe, sous forme d'un talus

(1) Ce sont ces coupes primitives de M. Sohier qui, interprétées et modifiées par M. Dupont, lui ont servi non de modèle, mais simplement de guide pour faire reconstituer à nouveau en 1891, avec des variantes qui lui sont personnelles pour la disposition de l'argile, et à faire exhiber officiellement au Musée, ses deux coupes au  $\frac{1}{500}$  et au  $\frac{1}{300}$ , dont les grandes lignes seulement et les allures générales du Houiller et des morts-terrains concordent avec celles des coupes primitives susdites, dressées naguère par M. Sohier.

(2) A cette époque on n'avait pas encore obtenu la notion précise du troisième puits naturel de Bernissart (Cran du Sud) situé à l'Ouest de celui aux Iguanodons. Ce dernier s'appelait, du nom de la faille qui l'a amorcé, le « Cran du Midi », par opposition au puits naturel plus septentrional appelé le « Cran du Nord ». Actuellement, les plans montrent, dans la région méridionale du Cran du Nord, le puits circulaire du Sud-Ouest et le Cran du Sud-Est, ou des Iguanodons.

presque rectiligne, dont le dessin, reproduit ci-dessous, montre une partie de plus de 120 mètres de développement, inclinée à  $52^{\circ}$ .

Mais le flanc occidental de cette « vallée » est absolument déroutant. La partie supérieure montre, sous la partie arrondie de gauche joignant la région inclinée du plateau houiller aux parois de la prétendue vallée, une muraille absolument *verticale* de 92 mètres de haut, et plus bas, une section de 68 mètres de parois en *RETRAIT accentué* (à  $77^{\circ}$ ), constituant sur ladite région figurée de la paroi gauche un surplomb d'une douzaine de mètres, allant en s'accroissant encore dans la partie inférieure, non représentée de la coupe! Voici donc, dans un document exhibé par M. Dupont lui-même, un ensemble de parois du « cañon » de Bernissart fournissant 160 mètres de murailles verticales, dont plus des deux tiers supérieurs sont mathématiquement verticaux et surplombant le restant en retrait.

### Coupe transversale du Cran du Midi.

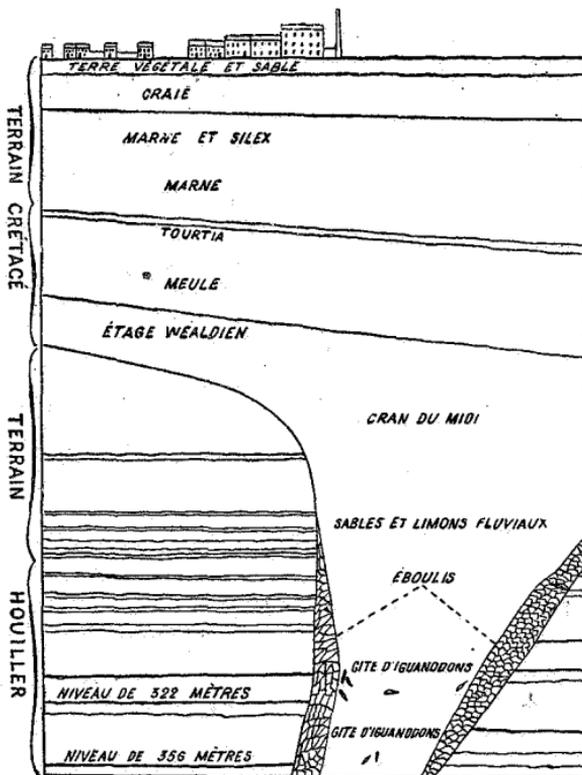


Fig. 1. — CALQUE, D'APRÈS LA PHOTOGRAPHIE DE DROITE DE L'ANCIENNE CAGE DU PREMIER IGUANODON MONTÉ DU MUSÉE DE BRUXELLES, MONTRANT LA Coupe transversale du Cran du Midi, SOIT DE LA « VALLÉE BERNISSARTIENNE » DE M. ÉD. DUPONT. COUPE DRESSÉE A LA DEMANDE DE LA DIRECTION DU MUSÉE, PAR M. L'INGÉNIEUR SOHIER, D'APRÈS LES DOCUMENTS MINIRS.

Ce type assurément extraordinaire de vallée ne paraît d'ailleurs généralement rien M. Dupont ni sa thèse ; car — qui le croirait ? — la « coupe transversale » du Cran du Midi telle qu'elle est ici reproduite, calquée sur une photographie très réduite de l'ancien document de M. Sohier, ne diffère en rien, dans ses grandes lignes, des données, plus détaillées seulement, de l'aquarelle au  $\frac{1}{500}$  dressée en 1891 sous la direction de M. Dupont et qui est actuellement visible au Musée.

Si le dessin avait été continué plus bas, au lieu de s'arrêter à peu de distance sous le niveau de la galerie à 556 mètres, le tracé fût devenu tout à fait fantastique. On ne peut admettre comme recevable l'explication que c'est précisément parce que la coupe transversale de M. Sohier aurait, après examen ultérieur, paru *inexacte* ou non conforme aux faits, que le Directeur du Musée se serait décidé à N'EN PAS TENIR COMPTE dans sa thèse d'une « vallée bernissartienne ». Cette coupe est la résultante *mathématique* des faits observés et a été construite d'après des données strictement géométriques et fournies par les trois bouveaux ayant pénétré, à des niveaux et en des points différents, dans le « cran aux Iguanodons ». Il serait impossible à quiconque de dresser cette coupe de manière à la transformer en une section présentable de vallée. Ce qui est *inexact*, c'est tout simplement l'interprétation qui s'obstine à vouloir créer de toutes pièces une vallée là où les faits matériels montrent qu'il ne saurait exister rien de pareil.

Il y a mieux encore que le contraste qui vient d'être signalé entre les 50° caractéristiques de la pente de tout talus ou flanc de vallée en schiste houiller et les allures en cañon des parois schisteuses du « cran » de Bernissart : c'est la disposition de l'*amas blocailleux de friction* qui, dans la théorie de M. Dupont, serait appelé à constituer les paquets d'*éboulis* des flancs de sa vallée. La même figure 4 (coupe transversale dressée par M. l'Ingénieur Sohier) n'est pas moins éloquent à ce point de vue. Sur le flanc oriental, l'*éboulis*, à une certaine hauteur, présente un développement que l'examen de la photographie montre, d'après l'échelle du dessin, s'élever à plus de 15 mètres d'épaisseur. A une distance d'environ 90 mètres plus bas, la partie inférieure de ce même manteau d'*éboulis* est réduite à précisément la moitié de cette épaisseur ! C'est, il faut en convenir, une disposition peu ordinaire pour les dépôts meubles des flancs *inférieurs* d'une vallée à parois redressées à 52°.

Mais le profil de ce même dépôt d'*éboulis* devient autrement déconcertant encore quand on l'examine sur le flanc occidental de la « vallée ». Tout ce manteau d'éléments meubles et désagrégés qui suit les parois

de la muraille schisteuse, se trouve, en effet, lui-même, dans le bas et sur plus de 90 mètres, suspendu en SURPLOMB CONSIDÉRABLE (voir la figure 1 de la page 217).

Tout commentaire devient ici inutile. Ce n'est plus l'éroulement fatal de cette instable muraille d'éboulis qui s'impose, c'est celui de l'hypothétique vallée qui, depuis de longues années déjà, aurait dû être franchement répudiée dans l'intérêt de la vérité scientifique.

Ce sont des documents officiels miniers qui ont permis à M. l'Ingénieur Sohier de fournir, à la requête de M. Dupont, pour accompagner la première phase d'exhibition des Iguanodons, cette *coupe transversale* de la prétendue vallée de Bernissart. Quand on se remémore l'analyse détaillée qui vient d'être faite de ces éléments d'appréciation, il est intéressant de mettre en regard de ces données positives la reconstitution panoramique de ladite vallée par M. Ed. Dupont. Pour permettre au lecteur de juger par lui-même combien les *faits* révélés par la coupe transversale précitée (voir p. 217, fig. 1) sont incompatibles avec la figuration de la vallée profonde évoquée par M. Dupont, il suffit de reproduire simplement, d'après la reconstitution graphique faite sous sa direction et avec ses indications pour le *Guide du Musée*, l'image qu'il donne de ladite vallée. La planche ci-après, qui est la reproduction très exacte, par le dessin, de la figure du *Guide aux collections de Bernissart*, permettra au lecteur, sans qu'il faille ici ajouter aucun commentaire, de juger du degré d'accord de la réalisation graphique de l'hypothèse d'une vallée avec les *faits* révélés par l'étude soignée de la *coupe transversale* du cran aux Iguanodons.

Mais il n'y a pas seulement que les *coupes d'ensemble*, transversale et oblique, du cran aux Iguanodons qui, tracées par l'ancien ingénieur du Charbonnage de Bernissart, M. A. Sohier, pouvaient éclairer M. Dupont.

L'exposé d'une thèse si manifestement opposée aux faits est d'autant plus incompréhensible que la Direction du Musée avait encore en sa possession les relevés détaillés et à grande échelle des coupes des deux nouveaux à 322 et à 356 mètres qui avaient été exécutés par son ordre (1). C'est également M. A. Sohier qui en avait été chargé, avec le concours de deux fonctionnaires du Musée : MM. L. de Pauw et

(1) Ce travail, résultat de patients et difficiles relevés, très méthodiques et consciencieux, a été remis par M. Sohier à la Direction du Musée, sous forme d'une planche de coupes constituant un rouleau d'environ 10 mètres de long sur 1 mètre de haut. Il est réellement inadmissible qu'il reste plus longtemps soustrait à l'examen des hommes de science et du public, qui sont en droit d'en réclamer l'exhibition.



Fig. 2. — Vue idéale de la « Vallée Wealdienne » de Bernissart, reconstituée par Éd. Dupont. Document à mettre en regard de la coupe transversale du « Cran aux Iguanodons », représentée figure 4, page 217.

*T. Sonnet.* Jamais ces coupes, à grande échelle, des bouveaux, mises au net et coloriées, remises à M. le Directeur du Musée comme base d'appréciation de la signification du gisement de Bernissart, n'ont été soumises au public ni aux hommes de science auxquels elles étaient cependant destinées. Il est fort heureux que les brouillons, conservés par M. Sohier, de ces précieux documents, aient pu être retrouvés et utilisés par MM. Cornet et Schmitz pour illustrer leur travail et permettre une reconstitution, sinon parfaite, du moins très approximative.

S'il fallait d'autres arguments encore, ajoute M. *Van den Broeck*, pour écarter à jamais l'idée si injustifiable à tous égards de la « vallée de Bernissart », ils se trouveraient dans les détails *vus* que vient de donner M. De Pauw, tant sur les éléments lithologiques constatés par lui dans les profondeurs extrêmes du massif d'argile que sur les autres faits qu'il vient de mentionner.

Dans leurs études sur le gîte de Bernissart, MM. Cornet et Schmitz nous ont montré tantôt qu'un profil stable de talus ou de coteau dans le schiste houiller ne peut subsister que s'il est inférieur à une inclinaison de 50° sur l'horizon. Ils ont montré aussi qu'un profond cañon à parois verticales, tel que celui évoqué par M. Dupont, ne peut avoir été creusé d'abord et rempli ensuite — sans que la désagrégation complète de ses murailles verticales ait pu se produire — que sous la condition formelle d'une succession ultra-rapide de phénomènes ne réclamant que quelques mois de temps! L'in vraisemblance de cette durée suffit pour édifier tout géologue circonspect sur l'impossibilité matérielle de pareilles hypothèses.

Mais, fait encore observer M. *Van den Broeck*, il n'y a pas seulement à considérer la question de temps par elle-même; il y a lieu encore de tenir compte de la *nature sédimentaire* des dépôts de remplissage fluvial. Pour arriver en peu de mois à creuser par processus fluvial ce profond et étroit « ravin » de Bernissart et pour remplir ensuite subitement d'apports, émanant d'une même origine fluviale, les 209 mètres d'argile wealdienne invoqués par M. Dupont pour le colmatage de sa vallée (1), il faut absolument faire appel, surtout pendant la période de

(1) M. Dupont ajoutait même, aux 209 mètres remplissant le « sillon fluvial » creusé dans le plateau houiller de Bernissart, toute l'épaisseur complémentaire d'argile wealdienne qu'il s'imagine exister encore actuellement plus haut, au-dessus du gisement, et se rattachant latéralement à la nappe continue d'argile couvrant le massif houiller.

C'est de cette manière qu'il arrive à dire, dans son *Guide dans les collections du Musée : Bernissart et les Iguanodons*, qu'il y a là un massif d'alluvions fluviales wealdiennes de 250 mètres d'épaisseur! La notion élémentaire de la descente, en guir-

creusement d'un régime quasi torrentiel, à un cours d'eau *rapide et impétueux*, dont la résultante, au point de vue *sédimentaire*, sera celle qui s'observe partout où de telles actions se sont exercées. On trouvera dans le bas du sillon ainsi creusé, des alternances et des variations d'éléments grossiers et graveleux. On trouvera enfin, dans toute sa hauteur, des indices sédimentaires de crues violentes, inévitables dans un étroit cañon comme celui évoqué pour Bernissart.

De plus, les chutes multiples et inévitables des fragments schisteux, essentiellement incohérents et délitables, des parois de la rivière profondément encaissée, non seulement amèneraient de simples amas latéraux d'éboulis rocheux, mais parsèmeraient tout le lit vaseux de la rivière — et cela dans toute la hauteur de son massif de colmatage — d'une quantité considérable de fragments de roches de toutes les dimensions et irrégulièrement distribués.

En un mot, les sédiments à eux seuls doivent fournir la preuve du régime torrentiel et rapide des eaux ayant pu, dans le temps si minime requis pour assurer d'abord le creusement, puis la conservation des hautes murailles à pic dans les schistes houillers, donner lieu à la disposition interprétée comme fluviale par M. Dupont.

Or, les détails qui viennent d'être donnés par M. De Pauw montrent d'une manière irréfutable qu'à l'*extrême base*, explorée par lui à 5 mètres sous le bouveau inférieur à Iguanodons (galerie à l'étage de 336 mètres), il n'y avait nulle trace du dispositif normal du thalweg fluvial qu'évoquerait l'accumulation sédimentaire de Bernissart interprétée comme alluvion fluviale. Non seulement à ce niveau de base du massif d'argile wealdienne, il n'existe pas les amas de cailloux, de graviers, de sables grossiers et autres que les lois de la physique eussent forcé à se réunir en ce point (1), mais encore les observations de M. De Pauw sur la nature et sur les dispositions des sédiments de

landes disloquées et embottées, des divers termes stratigraphiques effondrés dans le puits naturel ayant échappé à M. Dupont, par le fait même de son hypothèse si différente, il n'a pu se rendre compte qu'il ne peut y avoir tout au plus qu'une *quarantaine* de mètres d'épaisseur réelle d'argile wealdienne dans le gîte d'effondrement de Bernissart.

(1) De tels amas irréguliers, variables et localisés, de cailloux roulés de quartzite et de roches anciennes, de graviers et de sables grossiers à allures et à disposition fluviales *existent, nettement caractérisés*, en de multiples points de gisements wealdiens du Hainaut, où des eaux courantes fluviales ou de régime torrentiel les ont fait souvent précéder les argiles typiques de même âge ou alterner avec elles. Cette constatation, déjà faite il y a plus d'un demi-siècle par Horion, Dumont et d'autres observateurs, rend l'*absence*, à Bernissart, de ce type d'éléments franchement fluviaux bien plus démonstrative encore comme s'opposant à l'existence, en ce site lacustre, d'un régime fluvial de vallée encaissée.

la masse entière de l'argile jusqu'à cette extrême base concordent avec celles faites plus haut par toutes les personnes : ingénieurs, géologues, contremaitres et aides quelconques ayant visité les bouveaux de 322 et 356 mètres. Ces observations montrent qu'il s'agit, dans l'un comme dans l'autre de ces niveaux, d'un dépôt d'argile *régulièrement et très finement stratifiée*, à peine feuilletée de linéoles très finement sableuses par places et montrant tous les caractères d'un DÉPÔT LACUSTRE, formé en eaux tranquilles à affluents ou à apports paisibles, et privé absolument de zones à éléments grossiers.

L'inclinaison, le repliement et les ondulations de l'argile stratifiée, d'une part; son déplacement en énormes blocs diversement découpés et orientés, d'autre part, sont, ainsi que certains petits phénomènes de faillage auxquels ont participé les ossements de plusieurs squelettes, manifestement la résultante d'une descente graduelle et irrégulière du massif argileux. Primitivement *horizontal et régulier*, lorsqu'il occupait les niveaux supérieurs du puits naturel de Bernissart, ce massif s'est tassé en se repliant d'un côté, en se brisant de l'autre en gros blocs, rejointoyés dans des connexions visiblement tout autres que celles indiquées par les lignes restées très nettes de la stratification primitive.

Quant aux nombreux blocs rocheux qu'il faudrait assurément retrouver au sein des bancs d'argile, pour y représenter les phénomènes d'écroulement et de désagrégation des falaises latérales de la rivière, ils n'existent absolument nulle part!

Le *calme absolu* des eaux où se sont enlisés les Iguanodons de Bernissart et leurs compagnons : crocodiliens, tortues, batraciens, etc., est démontré, à toute évidence, par le fait qu'a rappelé M. L. De Pauw de l'existence des connexions anatomiques *constamment et remarquablement intactes dans tous les squelettes et parties de squelettes exhumés*. Ce régime calme ressort encore du caractère *lacustre* et d'habitat de rives ombreuses, qu'il convient d'attribuer aux divers éléments de la faune et de la flore de Bernissart; il ressort encore de la présence de couches de lignite (épaisseur de 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,10) notées au sein de l'argile, etc.

Enfin, il n'est pas, fait observer M. Van den Broeck, jusqu'au placage tantôt oblique, tantôt vertical ou en surplomb même, d'éboulis schisteux le long des parois du terrain houiller, qui ne s'oppose énergiquement, en vertu des immuables lois de la pesanteur, à l'hypothèse d'une sédimentation rapide ou de cours d'eau enserré entre des berges qui eussent été ainsi garnies de roches détritiques désagrégées et en position d'équilibre absolument anormal et instable.

Le placage de débris houillers de la région inférieure de la paroi de gauche de la coupe transversale de M. l'ingénieur Sohier (voir fig. 1) est à lui seul suffisant, on l'a vu plus haut, lorsqu'il est interprété comme éboulis de pente d'une vallée, pour faire écrouler sous le poids de son invraisemblance la thèse de M. Dupont.

La question de la nature des sédiments, ajoute M. *Van den Broeck*, fait évoquer un dernier point qu'il convient d'éclaircir.

Il a été dit plus haut que l'argile de Bernissart est stratifiée et que l'on y voit, intercalées entre des couches et des lames argileuses, de fines strates sableuses. C'est généralement l'épaississement de certaines de celles-ci, indiquant des crues ou venues d'eau périodiques et d'allures plus vives, qui a produit la séparation des bancs. Mais outre ces veinules finement sableuses, soit lenticulaires et discontinues, soit plus régulières et étendues, on remarquait aussi, dans le massif argileux de Bernissart, d'autres lits de coloration foncée, dont les uns paraissaient composés de lignite (1), mais dont les autres, plus minces et plus localisés, étaient constitués par un fin dépôt résiduaire de charbon, avec rares petits morceaux de houille épars et provenant manifestement du terrain houiller.

Dans son article de 1878 (2) à l'Académie, M. Éd. Dupont, parlant du dépôt ossifère, dit, page 389, qu'il « est formé par une argile noirâtre finement stratifiée avec veinules interrompues de sable gris ou de petits fragments de charbon ». Plus loin, page 403, cherchant à établir des analogies entre les caractères sédimentaires de l'argile de Bernissart et des dépôts fluviaux ou de rivières, l'auteur ajoute : « Ce sont des sédiments très fins, dont la stratification est marquée par une alternance indéfiniment répétée de petites couches de 2 à 3 millimètres, noirâtres et jaunâtres. Par la dessiccation, ces caractères s'atténuent et l'argile devient plus uniformément gris foncé. Des veinules de sable et de petits fragments de houille coupent ces couches (*suivent* ces couches, veut sans doute dire l'auteur) parallèlement à leur stratification; leur épaisseur varie et elles n'ont qu'une faible étendue, disparaissant ici pour reparaitre plus haut ou à côté ». Mais ce n'est

(1) L'argile était parfois ligniteuse dans son ensemble, mais les couches de lignite étaient plutôt rares. Il en a cependant été constaté de 8 à 40 centimètres d'épaisseur. L'une de celles-ci servait partiellement de lit à un squelette couché d'Iguanodon.

(2) Éd. DUPONT, *Découverte d'ossements d'Iguanodon, de poissons et de végétaux dans la fosse Sainte-Barbe du charbonnage de Bernissart.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DES SCIENCES DE BELGIQUE, 47<sup>e</sup> année, 2<sup>e</sup> sér., t. XLVI, nos 9-10, 1878, pp. 387-408.)

nullement à celle de dépôts de rivières encaissées et à régime rapide que M. Dupont compare ensuite la disposition qu'il vient de décrire, fort exactement d'ailleurs. Par le fait même des analogies sédimentaires qui s'imposent à lui, il en est réduit, nonobstant son objectif, à la comparer à la structure intime et à la disposition sédimentaire de nos *dépôts limoneux quaternaires*, tant de la région des cavernes à ossements de la Haute Belgique que des plaines du Hainaut, où se trouve répandue la vaste nappe d'ergeron ou de limon jaune calcarifère parsemé de petits lits et de lentilles discontinues de menus fragments de craie, qui y jouent en effet le même rôle que les menus fragments et résidus de charbon au sein des strates de l'argile wealdienne. Ces limons quaternaires, pris comme terme de comparaison par M. Dupont lui-même, ne sont nullement des dépôts de localisation fluviale analogues à ceux de remplissage du prétendu sillon de la rivière bernissartienne. Ce sont de vastes *dépôts d'inondation* ou de *crue généralisée*, produits dans des plaines étendues, diversement sillonnées peut-être, par places, sous le niveau général des eaux, par des courants locaux plus intenses et répartis suivant certains thalwegs. Ces limons, appelés à la rescousse de la *théorie fluviale* de M. Dupont, constituent donc *tout autre chose* que des dispositions sédimentaires dues à des eaux courantes, localisées et profondément encaissées! Ces derniers types de cours d'eau ne peuvent d'ailleurs nullement donner naissance à un colmatage homogène, régulier, essentiellement fin et limoneux, tel que celui du gîte de Bernissart.

On voit nettement — tant par les détails fournis dans les textes de M. Dupont que par le soin avec lequel il a fait mettre bien en évidence, dans l'exhibition du Musée, un gros morceau (pugilaire et tout accidentel) de houille, rencontré englobé dans un banc d'argile — que le fait de la présence de limés et de menus résidus stratifiés de fragments de *houille*, avec fragments sporadiques de la même substance, a dû constituer à ses yeux un argument puissant, lui faisant conclure à la non-possibilité d'une descente en masse de l'argile wealdienne ayant primitivement été déposée à des niveaux *supérieurs à la surface du massif houiller*. Le Directeur du Musée voit assurément, dans ces débris de charbon interstratifiés avec l'argile, la preuve d'un phénomène de désagrégation sur place des parois de sa vallée houillère, au fond de laquelle devait, d'après lui, couler la rivière de Bernissart.

Mais une analyse consciencieuse des faits permet bien vite, dit M. Van den Broeck, de rétablir la réalité des choses et de fournir l'explication *vraie* de la présence des menus débris et même des fragments

de charbon constatés au sein des couches et des bancs régulièrement stratifiés de l'argile bernissartienne.

S'il avait réellement pu être question ici d'une rivière encaissée, ayant coulé au fond d'un étroit cañon de schiste houiller, aux parois ici très redressées, là-bas verticales, ou même en surplomb, il est de toute évidence que les amas d'éboulis latéraux n'y auraient pas été accumulés seulement et strictement le long de ses parois. Quelque rapide que l'on puisse imaginer le processus du phénomène de colmatage ayant suivi le creusement et ayant accumulé les 250 mètres dont parle M. Dupont (les 209 mètres, plus exactement), d'argile de remplissage de sa « vallée », ce phénomène aurait dû marcher de pair avec une désagrégation prompte des parois si peu stables du schiste houiller encaissant. C'est de milliers et de milliers de blocs de schiste, de grès et de houille, de toutes grandeurs, écroulés des falaises latérales bordant la rivière, que se fussent chargés et irrégulièrement parsemés dans toute la hauteur de leur accumulation et notamment dans la région voisine des bords de l'alluvion argileuse, les bancs bernissartiens. Quel est le géologue qui oserait soutenir le contraire, surtout après examen des coupes représentant l'état réel des lieux ?

Or, d'une semblable disposition, il n'est absolument pas question, tant dans la région du thalweg du « sillon » bernissartien que dans les régions latérales. A part les fins limés de détrit de menue houille et les petits fragments sporadiques, épars à certains niveaux, c'est partout de l'argile homogène que l'on observe, en bancs réguliers, ou l'ayant été pendant la phase sédimentaire, et c'est seulement cette argile, interstratifiée de linéoles de sable fin, qui a été constatée dans toute l'étendue des travaux, des galeries et des chantiers d'extraction ayant exploré, à des niveaux très divers, le massif wealdien. Ces faits sont absolument péremptoires et s'élèvent, eux aussi, de toute leur force contre l'hypothèse d'un sillon fluvial profondément encaissé.

Rien n'est plus aisé à expliquer ensuite, continue M. Van den Broeck, que la présence de ces limés et linéoles de charbon menu ou en petits fragments interstratifiés dans une argile primitivement déposée au-dessus du niveau du plateau houiller avoisinant.

Les caractères sédimentaires de la formation wealdienne de Bernissart, ceux de sa faune et de sa flore montrent, à toute évidence, qu'il s'agit ici d'un dépôt lacustre et d'un site marécageux. Mais faut-il entendre par là une étendue d'eau localisée et stagnante, une eau « morte » et sans communication aucune avec un réseau d'eaux cou-

rantes? Il serait absurde d'y songer un seul instant; la vitalité merveilleuse, l'épanouissement de vie animale et végétale qui se dégagent du site s'y opposent à eux seuls au premier chef. Il y avait à Bernissart un lac, une expansion d'eau, marécageuse sur ses bords, mais qui formait l'élargissement — peut-être localisé ici précisément par suite d'une première dépression de terrain commençant à descendre lentement sous l'action du puits naturel sous-jacent — d'un ou de plusieurs cours d'eau, convergents alors, qui descendaient des hauteurs voisines. Or il est incontestable que ces hauteurs, surtout vers le Nord et le Nord-Ouest, devaient être constituées par un affleurement pour ainsi dire *continu* de roches houillères avec lits de *houille* intercalés. La preuve en est fournie par l'état actuel des lieux en ces parages, où d'anciennes fosses et travaux de recherche ont fait reconnaître par places, vers le Nord et vers le Nord-Ouest de Bernissart, et à la minime distance de 2 kilomètres, des roches houillères *avec lits de houille* (1) rencontrées à quelques mètres seulement sous le sol actuel et émergeant de l'épais manteau de terrains secondaires qui partout ailleurs, surtout vers le Sud, les recouvre complètement.

A l'époque wealdienne, soit *avant* le dépôt de la série secondaire marine recouvrante, les régions houillères du Nord constituaient donc, relativement au site de Bernissart, de véritables *massifs montagneux*, d'où devaient dévaler les eaux courantes qui, dans la plaine, représentée alors par le *plateau houiller* de la région de Bernissart, s'épanchaient en rivières, s'élargissaient localement en lacs et en marécages, habitats démontrés de la faune et de la flore wealdiennes de cette région.

Ce sont, sans nul doute, les crues périodiques et les variations de débit et de vitesse des eaux courantes venant de ces hauteurs voisines du Nord, qui alimentaient les dépressions lacustres telles que celles de Bernissart et qui colmataient ces dépressions de leurs zones sédimentaires, avec fines récurrences sableuses venant parfois modifier et activer la lente précipitation boueuse et lacustre. Ce sont ces crues qui ont fait apparaître la succession des bancs stratifiés si nettement visibles dans les dépôts du lac bernissartien, et ce sont elles aussi qui ont amené

(1) Il y a notamment à moins de 2 kilomètres au Nord-Ouest de Bernissart, vers la frontière française, un relèvement de terrain houiller, aisément accessible à 4 ou 5 mètres de profondeur dans la région Nord du bois de Bon-Secours, et où, vers la cote 35, des couches de houille affleurent pour ainsi dire au jour, soit à 6 ou 7 mètres de la surface. Des mesures de police auraient même dû être prises naguère pour empêcher l'exploitation illicite de ce pseudo-affleurement, qui à l'époque dite wealdienne se trouvait donc, ainsi que bien d'autres analogues, dominer d'environ 160 mètres le site de l'ancien lac de Bernissart.

*desdites hauteurs voisines* les limés charbonneux, les petits fragments de houille interstratifiés dans l'argile.

Enfin, celle-ci elle-même est-elle autre chose que le résidu boueux de la décomposition argileuse des affleurements de schiste houiller de toute la région d'alentour, de même d'ailleurs que le sable wealdien doit, en grande partie, provenir de la désagrégation et de l'effritement des grès houillers? Argile, sable, menus fragments de charbon : tout cela, dans le Wealdien de Bernissart comme dans le Wealdien du Hainant, en général, a une même origine et résulte de phénomènes de délavage et de transport, par les eaux courantes, des éléments soit décomposés, soit désagrégés du terrain houiller, substratum général de cette formation secondaire : matériel aisément désagrégé des collines et montagnes environnantes des régions du Nord, d'où venaient les cours d'eau.

Les fines particules de houille légère et les petits fragments de charbon contenus au sein des lits d'argile de Bernissart n'ont donc *rien de commun* avec les veines de charbon affleurant aux parois du sillon

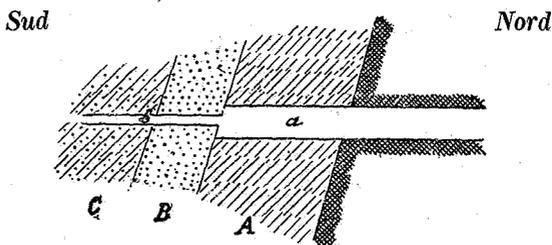


Fig. 3. — RECONSTITUTION DES DONNÉES FOURNIES PAR M. G. ARNOULD, AU SUJET DE LA PREMIÈRE RECONNAISSANCE, EN 1864, DU PUITZ NATUREL DU MIDI OU « CRAN AUX IGUANODONS ».

- a. Bouveau Nord-Sud, à l'étage de 240 mètres, de la *Veine Maréchale* ayant pénétré, à 240 mètres au Sud-Est de la fosse Sainte Barbe, directement dans l'argile grise wealdienne stratifiée, à végétaux, A, reconnue sur 8 mètres de longueur.
- b. Sondage horizontal poussé dans la même direction Nord-Sud, ayant rencontré 5 à 6 mètres de sable aquifère B et 9 mètres d'argile grise C.

**Nota.** — Cette reconnaissance de 1864 dans les parties supérieures du puits naturel, d'où était absent tout *éboulis* entre le Houiller *in situ* et l'argile wealdienne A, se trouve située à moins de 25 mètres en projection verticale. à l'Est-Nord-Est de l'emplacement de la région où le bouveau de 356 mètres a rencontré les parties profondes de cet accident géologique. C'est même cette donnée qui, avec d'autres, a permis à M. Solier d'établir, dans sa coupe d'ensemble Nord-Ouest—Sud-Est, la *verticalité* et même le *retrait* de la paroi occidentale du Cran aux Iguanodons.

(Les proportions relatives dans l'épaisseur, reconnue par sondage, des couches B et C n'ont pas été strictement observées par le dessinateur. Quant à l'inclinaison réelle de cette succession de couches, entraînées dans la profondeur, on n'a pu la déterminer évidemment, faute des données nécessaires.)

schisteux de Bernissart; ils proviennent, de même que les matériaux de l'argile elle-même et de ses linéoles sableuses, des vastes régions anciennes d'affleurement houiller qui s'étendaient au Nord et au Nord-Ouest dans les sites d'amont des tributaires à eaux courantes qui alimentaient et comblaient le lac de Bernissart. Si, déjà alors, celui-ci s'enfonçait graduellement sous l'action lente du phénomène d'affaissement qui a dû l'amorcer à l'origine, le travail de colmatage dut s'accroître ici plus rapidement et plus intensivement qu'ailleurs dans les environs. Cela permettrait d'admettre que dans le puits naturel de Bernissart, — soit dans la région centrale d'un lac qui s'approfondissait en même temps qu'il se comblait, — l'épaisseur de l'argile wealdienne pourrait être plus forte que sur le massif houiller environnant (1), et l'on comprend aussi les circonstances spéciales qui, dans le site du puits naturel, ont pu amener une phase temporaire de sédimentation à éléments sableux développés, dont l'existence a été démontrée par l'afflux de *sable mouvant* rencontré dans le haut et dans la région Nord du puits naturel de Bernissart par le sondage horizontal (voir fig. 3) de l'étage de 240 mètres (2) qui a percé des couches, descendant obliquement, de *sable pur*, intercalé entre des massifs argileux, à végétaux.

Suivant les vues qui viennent d'être exposées par M. Van den Broeck, tous ces phénomènes sédimentaires de Bernissart s'expliquent, on le voit, de la manière la plus simple, la plus naturelle et la plus conforme à ce que montre la Nature dans ses manifestations actuelles.

MM. Cornet et Schmitz se sont bornés, non sans courtoisie, à un exposé très sommaire des *faits récents* révélés par les progrès des travaux de recherche, de reconnaissance, et surtout d'exploitation du charbonnage de Bernissart. Ces travaux miniers, implacablement *partout* où devait exister la région d'amont de la prétendue vallée de Bernissart, ont, à partir d'une trentaine de mètres de distance en amont du gîte des Iguanodons, fait retrouver le *massif houiller exploitable*, avec à peine de légères indications de failage très localisé (3).

(1) Une quarantaine de mètres probablement, au lieu des 26 mètres rencontrés au Nord-Ouest sur le plateau (puits Sainte-Barbe).

(2) Voir le *Mémoire historique et descriptif* de G. Arnould (1898), p. 192, dont sont extraits les détails de la légende de la figure 3 ci-dessus.

(3) L'Administration du charbonnage de Bernissart, confiante dans la thèse si nettement exposée par M. le Directeur du Musée d'Histoire naturelle de Belgique, et qui forçait à croire à l'existence d'un large et profond sillon stérile (représentant la vallée bernissartienne) se basa sur cet énoncé pour éviter ce qu'elle croyait devoir constituer de fausses recherches et d'inutiles galeries de reconnaissance dans la

Il eût été facile aux auteurs, en se basant uniquement sur les plans officiels de ces galeries nouvelles, de fournir une démonstration *ex cathedra* de l'inexactitude de l'hypothèse de la « vallée bernissartienne » et de dresser des épures achevant de la réduire géométriquement à néant. S'ils ne l'ont pas fait, ajoute M. Van den Broeck, c'est que les faits scientifiques et miniers rapportés dans leur travail leur ont, avec raison, paru suffisamment convaincants.

La planche III du Mémoire de MM. Cornet et Schmitz fournit le plan des galeries et chantiers s'étagant aux divers étages où est exploitée, aux environs du Cran aux Iguanodons, la *Veine Luronne*. On constate dans cette région, à partir d'une trentaine de mètres environ au Nord du bouveau supérieur à Iguanodons, et cela dans la région donc à laquelle devrait correspondre l'axe de la prétendue vallée bernissartienne, l'absence complète de tout vestige de dépôts d'âge secondaire. Les costresses figurées sur ce plan pour les étages de 322 et 280 mètres dans ladite *Veine Luronne* n'ont en effet rencontré, respectivement à 30 et à 130 mètres au Nord du gîte à Iguanodons, que du terrain houiller en place, ou bien — et ceci d'une manière toujours aussi localisée qu'exceptionnelle — de l'éboulis ou du brouillage de schistes et de grès houiller, séparant les massifs *in situ*.

Le plan des travaux d'exploitation de la *Veine Luronne* (pl. III

région où devait s'étendre la vallée. C'est seulement dans ces dernières années que peu à peu, certaines nécessités de travail ayant fait procéder à des reconnaissances de ce côté, on se convainquit du tort que l'on avait eu d'ajouter crédit à l'hypothèse d'une vallée fluviale d'érosion, et le massif, d'abord respecté, commence à se garnir, depuis peu, de galeries et de chantiers d'exploitation. (Voir le plan des travaux de la *Veine Luronne* dans cette région, fourni par la planche III du mémoire de MM. Schmitz et Cornet.) Au grand avantage du charbonnage et de ses actionnaires, il a été constaté l'extension générale du massif houiller *in situ* contenant, à diverses hauteurs, de précieuses et importantes veines de charbon là où l'existence de la « vallée » bernissartienne avait été annoncée.

La planche III de MM. Cornet et Schmitz montre bien, dans le territoire qui eût dû constituer la région d'amont de la prétendue vallée, en amont du gisement des Iguanodons, l'interruption, régulière et systématique, autant que respectueuse de la théorie de M. Dupont, des costresses de la *Veine Luronne* que l'Administration du charbonnage craignait voir venir se butter sur les flancs de la vallée bernissartienne. Mais elle montre aussi les premiers avancements effectués ensuite dans cette zone « réservée », et du même coup l'inexistence de tout sillon fluvial.

Il en fut de même naturellement pour les travaux d'exploitation d'autres veines et il en est résulté qu'un cubage considérable de massif exploitable, simplement affecté par d'étroites zones de brouillage et de faillage localisé, est resté pendant près d'une vingtaine d'années en dehors des travaux normaux de reconnaissance et d'exploitation,

précitée) fournit, encore un peu plus au Nord, soit correspondant à un massif d'une trentaine de mètres de largeur et s'étendant de 155 à 190 mètres au Nord du bouveau supérieur à Iguanodons, une série de galeries et de chantiers répartis au sein du massif houiller *in situ* sur plus d'une douzaine de mètres d'épaisseur (niveaux de 265 à 275). Ce réseau de galeries *nouvelles*, du moins postérieures à l'hypothèse de 1878, qui admettait dans ces parages l'existence d'un sillon fluvial colmaté d'argile, comme dans le Cran aux Iguanodons, a, de même que les précédentes, rencontré, en lieu et place de la région d'amont de la dite vallée, un massif continu et homogène de terrain houiller exploitable, à peine coupé du Nord au Sud par un minime brouillage très localisé et uniquement composé de schiste houiller broyé.

Si cette planche III, au lieu d'être exclusivement consacrée aux allures et au tracé des galeries de la *Veine Luronne*, avait pu s'étendre plus au Nord et recevoir en même temps le figuré des *autres veines* exploitées dans la région septentrionale du Cran aux Iguanodons, on aurait pu y constater bien d'autres faits encore, confirmatifs des premiers, plus démonstratifs encore par leur multiplicité.

Si l'on jette un coup d'œil, en effet, sur le plan officiel fournissant l'allure et la distribution des voies principales des veines particulièrement exploitées par le charbonnage de Bernissart dans la région des puits naturels, voisins de la fosse Sainte-Barbe, veines connues respectivement sous les noms de Daubresse, Présidente, Luronne, Glorieuse et Tournaisienne, voici ce que l'on constate dans la région qui s'étend jusqu'à un demi-kilomètre au Nord du Cran aux Iguanodons.

A 50 mètres à peine, comme il a été dit plus haut, du bouveau fossilifère supérieur, une voie de niveau de *Luronne* à 522 mètres, soit au même niveau que ce dernier, a fait rencontrer le terrain houiller *in situ* avec, localement, un peu de brouillage, mais déjà sans plus aucune trace du culot d'argile, qui reste donc localisé plus au Sud, à l'intérieur du Cran aux Iguanodons.

Un massif inexploré d'une soixantaine de mètres nous amène ensuite à 100 mètres au Nord du bouveau repère (gisement des Iguanodons). Là, une zone de 50 mètres de large est explorée, transversalement à l'axe de la prétendue vallée, par les costresses (voies de niveau principales) des veines Présidente, Luronne et Tournaisienne, disposées respectivement à 100, 150 et 150 mètres au Nord du bouveau repère et exploitées ici aux étages de 522, 280 et 522 mètres.

C'est dans ces parages aussi que des galeries accessoires de Luronne, indiquées sur la carte de MM. Cornet et Schmitz à des profondeurs

variant de 263 à 284 mètres, traversent, toujours en plein massif houiller, productif et non dérangé autrement que par un étroit brouillage (de 5 à 10 mètres), la région que l'hypothèse du sillon fluvial forçait à considérer comme le siège inévitable des alluvions argileuses *d'amont* de la rivière bernissartienne.

Une interruption de 90 à 100 mètres de terrain inexploré nous amène à une nouvelle zone de costresses, large d'environ 40 mètres dans son ensemble et où l'on retrouve le massif houiller bien intact et continu, parcouru par les veines Daubresse, Présidente, Luronne et Glorieuse, respectivement aux niveaux de 322, 280, 240 et 322 mètres, avec un éloignement progressif de 240, 250, 260 et 280 mètres au Nord du nouveau repère.

En fait de dérangement, il n'a été constaté, dans ces parages, que deux petits brouillages des schistes houillers, de moins de 10 mètres de largeur, affectant les veines Daubresse et Luronne et un autre, de même nature, un peu plus développé, paraît-il, constaté dans la veine Présidente.

Un espace d'environ 150 mètres de terrain inexploré nous sépare ensuite d'une nouvelle zone, large de 50 mètres, parcourue, normalement toujours, comme les précédentes, à la direction Nord-Sud de la prétendue vallée bernissartienne, par les costresses, ici remontées respectivement aux étages de 240, 280, 240 et 200, des veines Présidente, Glorieuse, Tournaisienne et Luronne.

A 10 mètres plus loin, enfin, apparaît, remontée à l'étage de 322 mètres, une costresse de la veine du Fond, qui nous mène ainsi à peu près d'un demi-kilomètre (465 mètres) au Nord du nouveau supérieur à Iguanodons.

Comme les « massifs inexplorés » qui séparent ces divers réseaux de galeries, s'étendant toutes de l'Est à l'Ouest, sont *transversaux* à la direction Nord-Est de la soi-disant « vallée bernissartienne » ils ne représentent donc nullement, dans cette reconnaissance du terrain, des lacunes pouvant contenir ou nous cacher le prétendu sillon fluvial dans sa région d'amont (1). La démonstration est donc *complète* dans cet ordre d'idées et se résume comme suit :

Dans cet ensemble de galeries transversales ainsi disposées en trois

(1) L'obtention de plans détaillés des exploitations des veines *Présidente* et *Marchale*, respectivement inférieure de 30 et supérieure de 60 mètres à la veine *Luronne*, plans communiqués à M. G. Schmitz par la Direction du charbonnage de Bernissart, pendant l'impression de ces lignes, permet à M. Van den Broeck d'ajouter, comme confirmation supplémentaire, le fait intéressant, que des galeries-accessoires de ces

faisceaux principaux de réapparitions successives et ayant fait reconnaître, sur près de 120 mètres de hauteur dans le massif houiller situé au Nord du Cran étudié, la région où aurait dû, dans l'hypothèse de M. Dupont, être représentée la région d'amont de sa profonde vallée, on ne trouve donc que des zones diversifiées et paraissant discontinues d'étroits brouillages, uniquement remplis de détritiques du terrain houiller. D'argile wealdienne, il n'en est plus question nulle part.

De ce qui précède, comme de ce qu'ont exposé MM. Cornet et Schmitz, il résulte qu'à toutes les hauteurs dans le massif houiller du Nord du Cran aux Iguanodons et depuis une trentaine de mètres au Nord du gisement supérieur de ceux-ci jusque près de 1/2 kilomètre plus loin, les observations indiscutables fournies par les multiples galeries transversales qui eussent inmanquablement dû traverser et faire reconnaître toute la région d'amont de la « vallée bernissartienne », ont au contraire mis hors de doute, d'une manière définitive et irréfutable, la *non-existence*

veines ont également parcouru très complètement, de l'Est à l'Ouest, les diverses zones de terrain houiller, qualifiées ci-dessus de « massifs inexplorés ». C'est ainsi qu'aux données qui précèdent, fournies par les costresses ou voies de niveau principales, il y a lieu d'en ajouter d'autres réalisant la reconnaissance complémentaire des massifs précités, respectivement situés de 40 à 100, de 150 à 240 et de 280 à 440 mètres au Nord du nouveau repère, à Iguanodons.

La veine inférieure *Présidente* a fourni ainsi à 60-70, 115, 130 et 145 mètres au Nord de ce nouveau des costresses l'exploitant aux profondeurs respectives de 325, 316, 315 et 311 mètres. En fait de dérangement transversal à ce réseau, elles n'ont rencontré qu'un simple cran, étroit et rectiligne, dirigé Nord-Sud et se perdant en pointe finale à 160 mètres au Nord du nouveau repère. Cette faille est nettement caractérisée comme telle par un renforcement de 8<sup>m</sup>,50 du massif Ouest qui la borde et ses multiples traversées Est-Ouest par les galeries accessoires de la veine *Maréchale* n'y ont fait constater qu'un simple amas de friction et de brouillage du terrain houiller.

La veine supérieure *Maréchale* se montre dans les plans du charbonnage avoir été exploitée, à partir de la latitude de la galerie « historique » de 1864 (d'où fut pratiqué le sondage horizontal Nord-Sud qui, pour la première fois, rencontra l'argile wealdienne), par une nombreuse série de galeries de niveau, à allures sinueuses, de direction générale Sud-Ouest toujours et qui, espacées assez régulièrement de 15 en 20 mètres vers le Nord, ont réalisé une exploration très méthodique et très complète de toute cette région sur plus de 200 mètres au Nord du nouveau repère.

De même que les galeries de niveau secondaires de la veine *Présidente*, celles de la veine *Maréchale* n'ont rencontré, normalement à leur réseau, qu'une mince zone de dérangement Sud-Nord; mais celui-ci, situé de 40 à 50 mètres plus à l'Est que le précédent, s'arrondit vers le Nord-Est en s'éteignant peu à peu dans cette direction. De même aussi que le dérangement rencontré par les travaux de la veine *Présidente*, celui de la veine *Maréchale* n'est rempli que d'un amas de friction et de brouillage de terrain houiller, n'ayant absolument rien de commun avec un sillon fluvial et privé, comme le premier, de tout vestige d'argile dite wealdienne.

du sillon de creusement fluvial invoqué par M. Dupont et la terminaison définitive, à moins de 30 mètres vers le Nord du bouveau repère, du CULOT descendu d'ARGILE WEALDIENNE.

Comme remarque accessoire, M. Van den Broeck fait observer que la coupe détaillée du bouveau inférieur, ou de l'étage de 356 mètres, fournie par MM. Cornet et Schmitz d'après les documents de M. l'ingénieur Sohier, présente une particularité assez suggestive.

En effet, si l'on fait abstraction du noyau d'argile wealdienne et de l'amas d'éboulis qui l'enserme, on constate pour les contours, à ce niveau de 356 mètres, de la cavité du terrain houiller, deux parois s'évasant l'une et l'autre vers le bas et au-dessous des massifs houillers bordant la « vallée » de chaque côté. Il y a là deux *surplombs* bien caractérisés. Voilà assurément qui vient jeter un élément assez déconcertant dans les formules de l'établissement du *profil inférieur* d'une vallée en terrain houiller, délitable et schisteux.

Cette disposition, si on l'étudie, abstraction faite de l'éboulis houiller de remplissage du puits naturel, ne permet-elle pas, demande ensuite M. Van den Broeck, d'émettre l'hypothèse que, dans sa forme générale, considérée suivant le plan Nord-Ouest—Sud-Est, ledit puits naturel de Bernissart se composerait, en profondeur, d'un dôme ou cône d'écroulement, surmonté à partir de son sommet, rétréci vers 356 mètres, d'une cheminée s'évasant de nouveau vers le haut, réceptacle du culot descendu de terrains secondaires, wealdiens et autres?

Les coupes encadrées, dessinées et mises en couleurs par M. Léonard, en 1891, et respectivement dressées aux échelles de  $\frac{1}{500}$  et de  $\frac{1}{300}$ , qui sont actuellement exposées au Musée de Bruxelles, ont été exécutées, comme celle reproduite plus haut, d'après les documents fournis par M. l'ingénieur Sohier. Ce dernier, toutefois, il convient de le dire, n'assume nullement, surtout pour ce qui concerne la disposition et le détail des bancs et des paquets d'argile, la responsabilité d'importantes modifications qui ont été faites à ses dessins et plans primitifs de l'ancienne cage aux Iguanodons. Mais dans l'une comme dans l'autre version, on voit nettement, dans la coupe Nord-Ouest—Sud-Est, les couches de houille, figurées de chaque côté du gisement argileux à Iguanodons, représentées en discordance complète d'altitude (le massif oriental étant sensiblement remonté) et avec une *inclinaison différente* de chaque côté du puits naturel amorcé par cette faille, appelée dans ces coupes « le Cran du Midi ».

Il convient de signaler la manière dont est représentée l'argile wealdienne du gisement de Bernissart dans ces aquarelles (1), qui figurent, sous forme de deux coupes, l'une oblique (Nord-Ouest — Sud-Est), l'autre transversale (Est-Sud-Est — Ouest-Nord-Ouest), du gisement, les données interprétées par M. Dupont d'une synthèse qu'il a tirée des coupes détaillées de M. l'Ingénieur Sohier. Les grandes lignes et les allures de l'argile du gisement des Iguanodons y sont fournies par une adaptation *toute personnelle* à M. Dupont des données de la coupe détaillée des boueaux de 322 à 356 mètres levée, à grande échelle, par M. Sohier, assisté, comme il a été dit plus haut, par MM. Sonnet et De Pauw, du personnel des Ateliers du Musée. Or l'argile wealdienne se montre, dans les coupes qu'exhibe le Musée, d'une part très repliée et ondulée, faiblement inclinée ailleurs au même niveau, et, d'autre part, disloquée et culbutée en énormes gros blocs à parties internes conservées avec leur stratification initiale non dérangée et avec leurs lits fossilifères diversement étagés. Cette disposition générale, que tout le monde peut aller contrôler dans l'exhibition du Musée, est absolument opposée à la thèse d'alluvions fluviales *in situ*. Elle constitue, au contraire, une preuve éclatante, fournie par la Direction du Musée, de l'existence du phénomène mécanique d'affaissement et de refoulement latéral avec dislocation et plissement des strates malléables d'un manteau effondré d'argiles, lacustres et homogènes, irrégulièrement tassées et descendues dans les profondeurs du puits naturel de Bernissart.

Même en modifiant et en tâchant d'interpréter en faveur de ses vues personnelles les allures et la disposition des massifs et bancs d'argile à Iguanodons, fournies naguère en grand détail par les coupes de MM. Sohier et consorts, M. Dupont n'est donc guère parvenu, même

(1) L'une de ces coupes, celle au  $\frac{1}{500}$ , constitue la réduction de l'ancienne grande coupe générale Nord-Ouest — Sud-Est passant par les deux crans du Nord et du Midi, dressée par M. Sohier, et exhibée dans l'ancienne cage vitrée des Iguanodons. D'autre part, elle a servi de modèle spécialement pour la figure n° 3 (coupe N.-W. — S.-E.) de l'édition anglaise du *Guide aux collections du Musée* ainsi que pour la figure très réduite accompagnant la note de M. Dupont dans le *Bulletin de la Société belge de Géologie*, en 1892.

L'autre coupe en couleur, dressée à l'échelle du  $\frac{1}{500}$ , est la réduction de la « Coupe transversale » du Cran aux Iguanodons, qui figura également dans l'ancienne cage du Musée. C'est le profil qui se trouve plus sommairement, mais très exactement représenté par la figure de la page 217.

Ces aquarelles encadrées sont visibles dans la salle des Iguanodons du Musée, en regard du palier supérieur de l'escalier en fer à double accès, qui permet de contempler d'en haut l'imposant groupe des Iguanodons dont le Musée de Bruxelles renferme six beaux exemplaires montés.

dans sa version de 1891, à rendre sérieusement acceptables pour sa thèse les seules coupes qu'il a mises, au Musée, à la disposition du public.

Se basant ensuite sur un passage suggestif du Mémoire de 1878 de M. G. Arnould (1), confirmé par des plans et documents graphiques émanant du Charbonnage de Bernissart et dont il a eu communication récemment, M. Van den Broeck s'étonne que personne, jusqu'ici, à commencer par M. Éd. Dupont, n'ait utilisé comme élément d'appréciation ou même de discussion, relativement à la signification du gîte contenant les Iguanodons, les démonstratifs travaux de reconnaissance effectués en 1864 dans les travaux de la *veine Maréchale* au Nord et à proximité immédiate de la région dudit gîte. Ce sont ces travaux qui paraissent avoir, les premiers, rencontré l'accident qui, à partir de la découverte de 1878, reçut le nom de « Cran aux Iguanodons ».

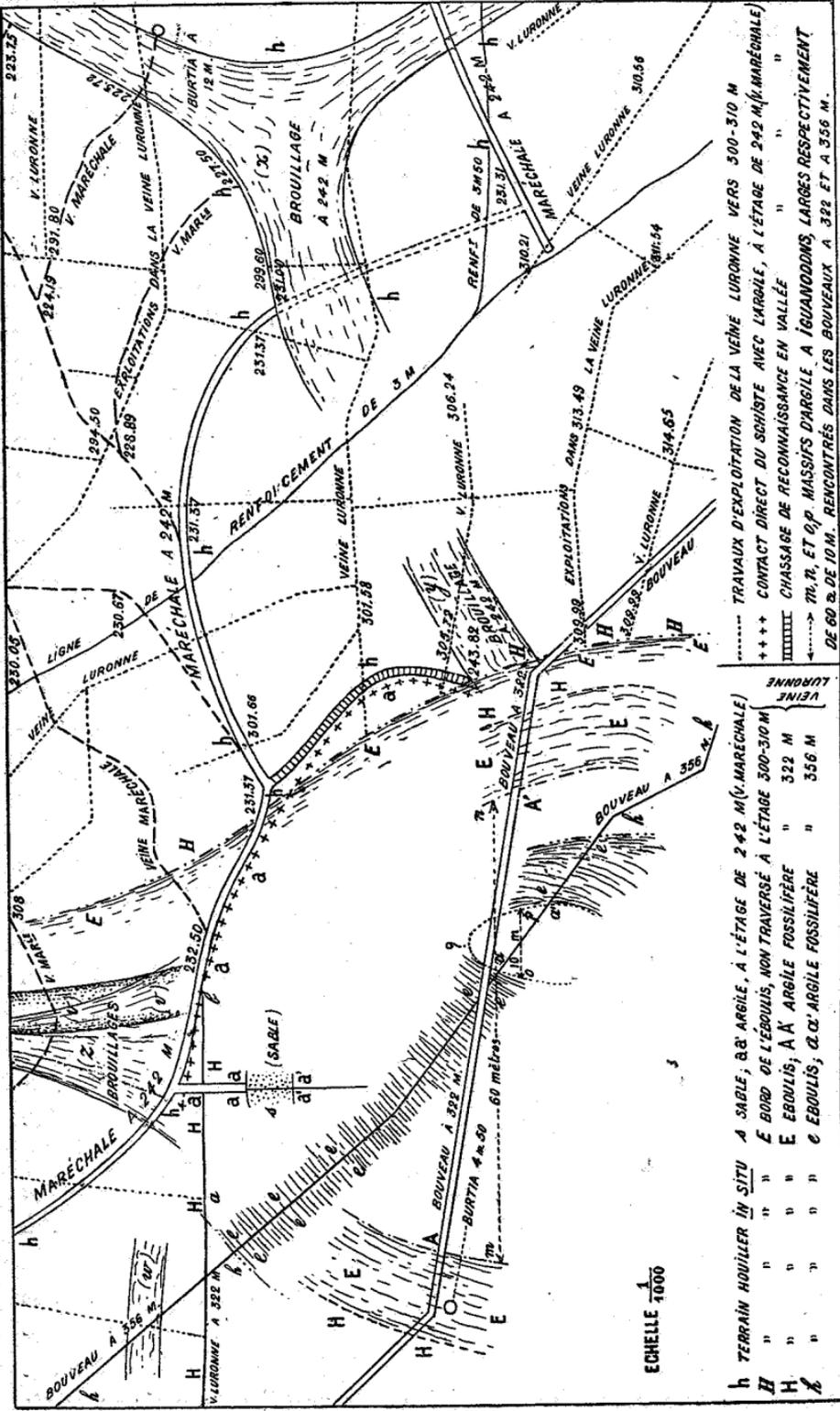
Voici d'abord ce qu'en dit M. G. Arnould (*loc. cit.*) à la page 192 de son Mémoire :

« Cet accident a été reconnu d'abord en 1864 par les travaux de la *veine Maréchale* à 240 mètres (2) de profondeur et à 240 mètres au Sud-Est de la fosse Sainte-Barbe. Une galerie Sud a pénétré dans les argiles grises, mais à 8 mètres de longueur la présence du sable a fait décider de continuer la reconnaissance par un sondage *horizontal*, qui, après avoir traversé 5 à 6 mètres de sable, a rencontré de nouveau des argiles grises; il avait une longueur de 15 mètres lorsque le terrain a été refoulé en masse dans la galerie. L'EXPLOITATION a contourné la faille à l'Est sur une distance de 45 mètres et un *chassage de reconnaissance* a été poursuivi sur 30 mètres de longueur; dans cette dernière partie, LA PAROI DU PUIT NATUREL RETOURNAIT VERS LE SUD. »

Voici maintenant (fig. 4 ci-contre), d'après un relevé obtenu par calque direct sur les plans officiels du Charbonnage, le tracé des galeries et travaux de reconnaissance mentionnés par M. G. Arnould. Comme élément d'études comparatives et de repérage, ledit croquis a été complété par le report, en juxtaposition très soignée, de multiples éléments complémentaires également fournis par les plans miniers de Bernissart. On y remarque notamment le tracé des bouveaux à 522 et à 556 mètres qui, d'après la théorie de M. Dupont, couperaient, le premier presque transversalement, le second très obliquement, la « vallée bernissartienne ».

(1) G. ARNOULD, *Mémoire historique et descriptif du bassin houiller du Couchant de Mons*, Mons, 1878, in-4°, 210 pages avec cartes, planches et coupes.

(2) La costresse de la *Veine Maréchale* de l'étage de 240 mètres, a été indiquée sur la figure 4 ci-contre, comme se trouvant à 242 mètres, d'après un document consulté avant les plans officiels et en désaccord avec eux sur cette seule question d'altitude.



ECHELLE 1/1000

h TERRAIN HOUILER IN SITU A SABLE, S.S. ARGILE, A L'ETAGE DE 242 M (V. MARECHALE)  
 H " " " " E BORD DE L'ÉBOULIS, NON TRAVERSÉ À L'ÉTAGE 300-310 M  
 H " " " " E ÉBOULIS, A K ARGILE FOSSILIFÈRE " 322 M  
 H " " " " C ÉBOULIS, A C' ARGILE FOSSILIFÈRE " 356 M

..... TRAVAUX D'EXPLOITATION DE LA VEINE LURONNE VERS 500-310 M  
 +++ CONTACT DIRECT DU SCHISTE AVEC L'ARGILE, A L'ÉTAGE DE 242 M (V. MARECHALE)  
 IIIIII CHASSAGE DE RECONNAISSANCE EN VALLEE  
 <----- M. R. ET OP. MASSIFS D'ARGILE A IGUANODONS, LARGES RESPECTIVEMENT  
 DE 60 M. DE 10 M. RENCONTRÉS DANS LES BOUVEAUX A 322 ET A 356 M.

Fig. 4. — PLAN A L'ÉCHELLE DU 1 000<sup>e</sup> DE LA RÉGION VOISINE DU « GRAN AUX IGUANODONS » A BERNISSART, FOURNISSANT PRINCIPALEMENT LES DONNÉES DES ÉTAGES DE 240 MÈTRES (VEINE MARECHALE), DE 322 MÈTRES (VEINE LURONNE) ET DE 356 MÈTRES (VEINE PRÉSIDENTE).

La disposition topographique et la largeur des éboulis aux étages de 322 et 356 mètres; leur absence à celui de 240 mètres; la situation, au sein du gouffre houiller, du culot d'argile à Iguanodons, traversé avec des extensions si différentes à 322 et à 356 mètres, et bien d'autres données encore que révèle l'inspection attentive de ce document, *exempt de toute interprétation ou « arrangement »*, sont fournies pour la première fois dans cette suggestive figure 4.

Si la délimitation du bord septentrional et oriental du Cran est fournie à l'étage de 240 mètres, par la galerie et par les recherches de la *veine Maréchale*, sa limite orientale, au niveau d'environ 300 mètres, n'est pas moins nettement indiquée par les points multiples où le réseau (ici figuré en pointillé) des travaux de la *veine Luronne* vient butter et s'arrêter forcément contre la *zone d'éboulis E E*, non percée toutefois en vue d'en reconnaître l'épaisseur à cet étage. La succession rétrograde vers l'Ouest des bords orientaux, de plus en plus profonds, de l'éboulis formant la droite du « Cran aux Iguanodons », succession que les lettres *E, E, e* indiquent respectivement pour les étages de 300-310, 322 et 356 mètres, montre nettement la forme en entonnoir, ou du moins en talus très oblique, de la tranche de terrain houiller *H, H, h* à l'intérieur et à droite du puits naturel. Au contraire, dans la région de la partie Nord-Ouest du bouveau à 356 mètres, le *retrait* à ce niveau de la ligne de contact *h|e* par rapport à celle *H|E* de l'étage de 322 mètres, dénonce non moins nettement le *surplomb* de la muraille de schiste houiller, *in situ*.

Outre la position exacte et la disposition du bouveau et du sondage Nord-Sud de 1864, à l'étage de 240 mètres de la *veine Maréchale*, éléments qu'il était d'autant plus important de faire connaître qu'ils avaient été totalement négligés jusqu'ici, le plan ci-dessus, uniquement basé, dans tous ses tracés, sur des documents officiels, met encore en relief une donnée des plus intéressantes.

Dans la région Nord-Ouest du plan, on constate une galerie d'*exploitation* de *Luronne*, à 322 mètres, soit au même niveau que le bouveau supérieur à Iguanodons, situé à 30 mètres plus au Sud. Or, cette galerie, qui passe de l'Ouest à l'Est, en projection verticale à 82 mètres sous le départ du bouveau Nord-Sud du sondage de la *veine Maréchale*, à 240 mètres, s'avance, *comme galerie d'exploitation*, bien au delà de l'axe qui correspondrait au thalweg de la « vallée » de M. Éd. Dupont. Dans la partie de cette galerie d'exploitation que le plan désigne, dans sa section la plus occidentale, par les lettres *a, b*, il n'a été non seulement reconnu *aucune trace* d'argile secondaire, dite *wealdienne*, mais encore il

semble qu'on n'y a constaté aucun « brouillage » quelque peu développé. Les plans du Charbonnage en font, de *a* à *b*, une simple galerie d'exploitation, n'ayant rien fourni de particulier comme accident géologique.

A la même altitude que le gîte précis des Iguanodons et à environ une trentaine de mètres plus au Nord, on se trouve donc, entre *a* et *b*, en plein massif houiller d'exploitation et en dehors du terrain wealdien. La *limite septentrionale* du culot d'argile, au niveau même du gisement principal à Iguanodons (en A) est donc obtenue à *moins de 30 mètres de ceux-ci*, de même qu'à 82 mètres plus haut elle était obtenue à une distance à peine un peu plus grande.

Il résulte également de ceci que les couches d'argile grise et de sable, *a* et *a'*, du niveau de 240 mètres, doivent forcément s'enfoncer assez obliquement, en suivant la surface de l'entonnoir houiller, pour se diriger, dans la profondeur, vers la région centrale du puits naturel. C'est la seule allure qui puisse expliquer qu'au-dessous du bouveau Nord-Sud, de l'étage de 240 mètres et à 82 mètres plus bas (Luronne à 322), on se trouve, comme le montre le plan, en plein massif houiller non dérangé et exploitable, comme il l'a d'ailleurs été de *a* à *b*. Cette allure descendante oblique ou en fond de bateau des bancs d'argile *aa'* est d'ailleurs l'allure *normale* des dépôts de remplissage des puits naturels, et c'est celle qui a été admirablement constatée en A (voir la fig. 1 de la note précédente de M. De Pauw), sur les bords du massif d'argile à Iguanodons, étudié dans son extrémité occidentale à 322 mètres.

Conformément aussi à l'opinion de personnes compétentes ayant une connaissance pratique du charbonnage de Bernissart, telles, par exemple, que l'ancien ingénieur, en 1878, de cette exploitation, M. A. Sohier, il est permis de conclure, dit M. Van den Broeck, que le brouillage au Nord du Cran, indiqué en *z* sur le plan de la figure 4, doit constituer un accident houiller *indépendant* du Cran aux Iguanodons.

Ce n'est pas, toutefois, ce que *semblent* montrer, dans un tracé synthétique autant qu'hypothétique (1), les plans du charbonnage, tels, par exemple, que celui de la veine Luronne et que représente la planche III du travail de MM. Cornet et Schmitz. En réalité, ce brouillage du Nord en *z*, à part peut-être un alignement général de faille Nord-Sud, servant de trait d'union tectonique, mais indépendant de la formation du puits naturel, ne paraît pas avoir plus de rapport direct de continuité

(1) Auquel la *suggestion* de l'hypothèse de M. Dupont semble n'avoir pas été étrangère, en 1878, de la part de l'ancienne Direction du charbonnage, hypnotisée, semblerait-il, par cette version, qui d'ailleurs a causé l'*arrêt* prolongé des recherches et des travaux dans ces parages.

ou autre avec celui-ci que les brouillages analogues, situés plus à l'Est et marqués  $y$  et  $x$  sur la carte.

Il est d'ailleurs à remarquer que ces derniers accidents, simples zones de terrain houiller disloqué, paraissent eux-mêmes assez localisés à des niveaux supérieurs, où les ont rencontrés les galeries à 240 mètres de la veine Maréchale, déplacée d'ailleurs par l'un d'eux, comme le montre le plan. Ces brouillages de l'Est paraissent n'avoir affecté nullement, à une soixantaine de mètres plus bas, les allures et les travaux de la veine Luronne dans ces parages.

Cette indépendance plus que probable du brouillage  $z$  et surtout l'absence de toute argile d'âge secondaire dans ces parages; l'allure incontestablement oblique et descendante au Sud des argiles  $aa'$ , constatée par sondage à 240 mètres; la ligne de contact prolongée et continue observée en demi-cercle de limitation septentrionale du massif d'argile, reconnu par les travaux d'exploitation et de chassage de reconnaissance, en retour Sud, de la galerie en vallée partie de la veine Maréchale; l'extension, au Nord également du Cran, d'un massif houiller *in situ*, exploité de  $a$  en  $b$ , à l'étage de 322 mètres dans la veine Luronne, soit au niveau même du gisement supérieur à Iguanodons; tout cet ensemble concordant et péremptoire de faits accumulés démontre, d'une manière qui peut être considérée comme définitive, que l'isolement du culot d'argile et la forme QUASI CIRCULAIRE du Cran aux Iguanodons, de même que sa LIMITATION POSITIVE à moins d'une TRENTAINE DE MÈTRES au Nord du gisement A, ou supérieur, à Iguanodons, peuvent être considérés comme des *faits acquis* rien que par une étude méthodique et raisonnée des *données uniquement fournies par les travaux et par les plans du charbonnage*. Les trois ingénieurs de celui-ci, qui se sont succédé depuis 1878, savoir MM. *Latinis, Sohier* et *Crimont*, sont d'ailleurs, de même que M. *Joakim*, successeur de M. Fagès, d'un avis concordant et confirmatif, et leurs entretiens avec M. Van den Broeck permettent à ce dernier de fournir ici ce renseignement que l'on voudra bien reconnaître comme étant d'une portée significative.

Comment se fait-il que les données, pour la plupart anciennes déjà, qui viennent d'être mises en œuvre et que figure le plan de la page 237, qui s'est borné à reproduire de simples documents miniers, en les juxtaposant, n'aient pas été utilisées jusqu'ici?

Comment M. Éd. Dupont, qui pouvait et devait les avoir à sa disposition pour ses études de 1878, n'en a-t-il pas profité pour se rendre compte combien était peu justifiée sa thèse d'une « vallée bernissartienne »? C'est là ce qu'il est difficile de comprendre.

Quoi qu'il en soit, il est établi, par les faits connus depuis 1864, que si, dès l'origine de la découverte de Bernissart, la Direction du Musée s'était livrée à une étude complète et rigoureuse des documents qui se trouvaient à sa disposition, elle ne se serait certainement pas engagée dans la défense d'une hypothèse non seulement insuffisamment documentée, mais encore en *opposition formelle* avec les faits déjà connus à cette époque.

\*  
\* \* \*

Abordant ensuite le problème de l'*origine* des puits naturels, qui vient d'être si judicieusement traité par MM. Cornet et Schmitz, M. Van den Broeck est parfaitement d'accord avec ses collègues pour admettre que c'est dans l'existence de cavités creusées au sein du calcaire carbonifère sous-jacent qu'il faut rechercher l'*origine du phénomène*, qui a consisté en un mouvement de propagation, de bas en haut, des effondrements lents et multiséculaires ayant peu à peu amené, dans les profondeurs des puits amorcés *par-dessous*, la descente successive des couches sédimentaires surincombantes.

Dans certains cas, on peut admettre que pareil phénomène est strictement localisé, en accidents très isolés, au sein d'un massif houiller homogène et sans faille, sous lequel se trouverait une cavité ou caverne dans le calcaire massif sous-jacent. Rien ne dit, en effet, observe M. Van den Broeck, que dans des conditions *antérieures* et bien différentes de celles d'aujourd'hui, dans l'*altimétrie du massif sous-jacent de calcaire carbonifère*, le simple processus d'infiltration profonde des eaux superficielles n'ait pas été suffisant à lui seul pour donner lieu, par dissolution du carbonate de chaux, à certaines cavités qui, s'écroulant ou s'agrandissant lentement jusqu'à la base du massif schisteux houiller recouvrant, auraient pu suffire à provoquer le phénomène ascendant des puits naturels.

Dans d'autres cas plus fréquents encore, de tels phénomènes se produisirent certainement, comme le suggèrent MM. Cornet et Schmitz, dans des points de moindre résistance, dans des massifs faillés ou à couches ployées et contournées, dans des fissures tectoniques enfin, diaclases et autres, dont les puits naturels sont alors de simples épanouissements localisés. Tel paraît être le cas pour le puits aux Iguanodons de Bernissart, qui semble bien être une boutonnière défoncée, élargie sur le trajet d'une faille Nord-Sud, étroite partout ailleurs, mais qui, en cette région d'épanouissement localisé, s'est

remplie, pendant les temps anté-tertiaires, par suite d'un affaissement graduel du substratum primaire, de sédiments d'âge secondaire qui sont venus remplacer les paquets schisteux effondrés dans la profondeur.

\* \* \*

En résumé, dit M. *Van den Broeck*, la discussion qui vient d'être ouverte à l'occasion du travail de MM. Cornet et Schmitz, a eu cet heureux résultat d'établir enfin définitivement, concurremment avec cet exposé, la vérité scientifique, relative aux *conditions de gisement* des Iguanodons de Bernissart.

Par une déférence, fort compréhensible d'ailleurs, à l'égard de M. le Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, qui a certes pris une part considérable dans l'œuvre de mise en lumière des précieux débris de Bernissart, ceux qui étaient à même de connaître et d'apprécier les conditions de gisement des Iguanodons ont, pour la plupart, laissé énoncer et vulgariser, sans trop protester, une thèse créée de toutes pièces, comme l'ont fort justement dit MM. Cornet et Schmitz, mais qui, si ingénieuse et séduisante qu'elle ait pu paraître tout d'abord, était, *dès l'origine de la découverte*, en contradiction flagrante et absolue avec les faits connus de la Direction du Musée (1).

(1) Il est assez regrettable que le prestige et l'autorité qui paraissaient devoir s'attacher à des vues exprimées par cette Direction du Musée — que l'on pouvait croire s'être basées sur des faits précis et indiscutables — aient amené non seulement les auteurs de traités classiques à l'étranger, mais encore des géologues et écrivains belges, et la plupart d'entre nous d'ailleurs, y compris l'auteur du présent exposé, à adopter naguère, sans restriction ni objection, les vues erronées de M. Éd. Dupont sur les conditions de gisement des Iguanodons. Tel a été le cas notamment de M. A. *Rutot*, conservateur au Musée de Bruxelles, dans sa communication faite, le 5 janvier 1884, à la Section de Bruxelles de l'Association des ingénieurs sortis de l'École de Liège. (*Les découvertes paléontologiques de Bernissart : Revue universelle des Mines*, t. XV, p. 201-225.) C'est ce qu'avait d'ailleurs déjà fait avant lui M. X. de *Reul*, dans un article intitulé : *L'Iguanodon de Bernissart*, publié en 1883, dans la *Revue de Belgique*. Ces auteurs n'ont d'ailleurs à assumer aucune responsabilité du fait de ce que leurs travaux, basés sur les exposés publiés par M. Éd. Dupont, ont contribué à propager une hypothèse inexacte; mais le rappel ci-dessus était nécessaire pour expliquer comment s'est faite si rapidement *la diffusion d'idées fausses* que chacun de nous, pendant les huit ou dix premières années ayant suivi la découverte de Bernissart, avions acceptées comme articles de foi, sans songer à mettre en doute l'explication de celui que nous pensions être à même, mieux que tout autre, d'apprécier en connaissance de cause la réalité des faits. Il lui eût cependant été facile d'éviter ces multiples sources de propagation de sa thèse trop hâtive de 1878, dont l'examen, éclairé par la lumière des *faits* réunis dès l'abord par le Directeur du Musée, aurait dû aboutir à un prompt rejet, par son auteur lui-même, suffisamment éclairé par les données mises officiellement en sa possession.

L'heure est venue, après ce témoignage de déférence, un peu trop prolongé peut-être, de remettre toutes choses au point dans l'intérêt de la vérité scientifique.

\* \* \*

La conclusion pratique de tout ce qui vient d'être exposé, non seulement comme l'expression des faits observés et de l'opinion de MM. J. Cornet, G. Schmitz, L. De Pauw, de Dorlodot et E. Van den Broeck, confirmant l'avis naguère exprimé par MM. G. Arnould, F.-L. Cornet et A. Briart, et conforme d'ailleurs à celle de l'unanimité, probablement, des *ingénieurs des mines* et des *géologues belges*, doit être autre encore que les rectifications que l'on est en droit de réclamer des auteurs de traités scientifiques et des professeurs de géologie qui, jusqu'ici, auraient pu continuer à avoir foi en la thèse de l'existence d'une « vallée encaissée », gisement *in situ* des Iguanodons.

Il convient surtout que, pour empêcher la continuation, fâcheuse pour les intérêts de la Science et de la Vérité, d'un enseignement *par les yeux* mettant en erreur le public comme les savants étrangers qui visitent le Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, à Bruxelles, la Direction du Musée se décide à s'incliner loyalement devant l'évidence des faits et à abandonner nettement une opinion désormais insoutenable par son désaccord absolu avec une série convergente de faits d'ordre scientifique et minier.

Laissant même de côté toute argumentation scientifique, toute question d'interprétation, M. Van den Broeck fait observer, en terminant, que les constatations *formelles* fournies par les travaux du Charbonnage de Bernissart suffisent pour établir, vis-à-vis des intérêts supérieurs de la Science, du public et de l'État, les devoirs de notre premier établissement scientifique. S'il peut, à juste titre, s'enorgueillir de ces magnifiques collections de Bernissart que nous devons en bonne partie à l'esprit d'initiative et à l'incontestable talent d'organisateur du Directeur de Musée de Bruxelles, cet établissement a maintenant la haute mission d'en faire la présentation d'une manière qui soit *conforme à la réalité des faits* et non plus de chercher à défendre, en faisant abstraction de ceux-ci, une hypothèse qui n'a plus désormais qu'un intérêt purement rétrospectif dans l'histoire des progrès de la Science.

M. E. Van den Broeck fait, sous le titre ci-dessous, une communication orale dont il a fourni, pour le procès-verbal de la séance, la rédaction ci-après.

LE  
WEALDIEN DU BAS-BOULONNAIS  
ET LE  
WEALDIEN DE BERNISSART

considérés comme se rapportant au Jurassique supérieur

(FACIES PURBECKIEN DU PORTLANDIEN SUPÉRIEUR)

PAR

E. VAN DEN BROECK

---

Dans sa seconde communication inscrite à l'ordre du jour sous le titre qui précède, M. *Van den Broeck* a pour but de faire connaître tout d'abord les résultats et les conséquences des récentes études de M. Munier-Chalmas, le savant professeur de géologie de la Sorbonne. Après une exploration approfondie de la région du Bas-Boulonnais, où les couches franchement marines du Jurassique portlandien moyen sont recouvertes, par places, d'une vingtaine de mètres au plus de dépôts d'estuaire et laguno-marins, considérés comme crétacés et rapportés au Wealdien (soit au niveau stratigraphique attribué jusqu'ici à nos argiles belges à *Iguanodons*), M. Munier-Chalmas a reconnu qu'il y avait eu là une erreur d'interprétation. L'étude stratigraphique détaillée de la région lui a permis d'affirmer qu'il n'existe pas de représentant du Crétacé wealdien dans le Bas-Boulonnais, bien que de l'autre côté du détroit, en Angleterre, la région dite du Weald présente 600 mètres d'épaisseur de couches de cet horizon, fluvio-marin à la base, fluvio-lacustre au sommet.

C'est lors de la conférence que M. Van den Broeck avait été prié, par le Président de la *Société géologique de France*, de donner le 19 décembre à ses collègues français sur les *applications pratiques de la*

*Géologie*, que le Secrétaire général de la *Société belge de Géologie* avait appris personnellement de M. Munier-Chalmas les importants résultats nouveaux et encore inédits de son savant confrère et ami parisien. Ces résultats consistent donc à faire reporter à l'époque jurassique supérieure, ou portlandienne, les manifestations de la sédimentation fluvio-lagunaire et d'estuaire, qu'on avait jusqu'ici cru être représentées dans le Boulonnais par des phénomènes et par des couches rapportables aux débuts de l'époque crétacée, soit au Wealdien.

Après avoir relaté sommairement les importants résultats des études de M. Munier-Chalmas (1), M. Van den Broeck a complété sa communication par l'exposé de ses recherches personnelles sur certaines conséquences inattendues de la nouvelle interprétation de l'âge des couches soi-disant wealdiennes du Boulonnais. Ces conséquences dérivent surtout des notions fournies par les éléments paléontologiques rapidement mis à l'étude par M. Van den Broeck pendant les quelques jours séparant son retour de Paris de la séance du 27 décembre.

Mais il convient ici d'ouvrir une parenthèse. Depuis les remarquables études de feu Cornet et Briart sur la géologie du Hainaut, il a été reconnu, comme l'ont annoncé ces savants géologues, qu'une vaste et profonde dépression, jalonnée par l'extension longitudinale du bassin houiller, s'étendait depuis le Hainaut jusque dans la région, également maritime alors, du Bas-Boulonnais. C'est ce que l'on a appelé *la grande vallée post-houillère*, thalweg grandiose d'une région continentale qui la bordait de chaque côté, spécialement vers le Nord (Brabant) où elle était très montagneuse et qui est restée, pendant longtemps, à l'abri des invasions maritimes.

Pendant une succession de longues périodes géologiques, représentant peut-être le Permien, le Trias (2), le Jurassique et le Crétacé infé-

(1) Il a paru préférable, plutôt que d'exposer ici ces résultats, consistant surtout en faits et en détails stratigraphiques et paléontologiques peu aisés à résumer, de les reproduire *in extenso* dans une ANNEXE au procès-verbal de la séance. Le retard de publication de celui-ci a rendu facile cette reproduction de l'article dans lequel, en juin 1899, M. Munier-Chalmas a fait connaître, à l'Académie des sciences de Paris, le détail de ses intéressantes constatations.

(2) Le grandiose phénomène d'ablation qui, après la dislocation tectonique des terrains primaires du Hainaut, a fait disparaître les derniers vestiges des couches marines anté-crétacées qui auraient pu exister dans ces parages, ne permet pas de déterminer exactement à quelle période géologique correspond la durée totale de cette longue phase d'émersion. On peut se demander toutefois si les *eaux salées* souvent constatées dans les travaux miniers et que l'on a cru, à tort peut-être, pouvoir se rapporter au terrain houiller, ne seraient pas l'indication, en même temps que les derniers vestiges, d'une extension de recouvrement originaire par le *Trias*.

rieur, seules les influences continentales, fluviales et lacustres ont pu agir sur ce territoire exondé, parcouru par des torrents dans les montagnes, par de majestueux fleuves et de paisibles rivières dans les plaines, parsemé de forêts de conifères et de cèdres sur les hauteurs, entrecoupé de lacs et de marécages tant dans les régions de plateaux (Bernissart) que de bas niveaux. Vers l'estuaire, ou delta, aboutissant au Bas-Bouloonnais, le réseau fluvial subissait l'influence maritime et s'y épandait sous forme de dépôts lagunaires saumâtres et fluvio-marins, avec empiètements locaux alternatifs d'eaux douces et d'eaux salées. C'est cet ensemble de dépôts hétérogènes et variables, ayant en tout 20 mètres de puissance au plus, dont quelques vestiges subsistent dans le Bas-Bouloonnais, qui constitue le soi-disant Crétacé wealdien de cette région et que M. Munier-Chalmas a reconnu être jurassique et portlandien (1).

En présence de ces importantes constatations stratigraphiques, M. Van den Broeck a tenu à vérifier si la Paléontologie paraissait pouvoir confirmer les déductions de son savant confrère. Or, la réponse à cette question est péremptoire, comme on va le voir. Après avoir exposé les recherches de M. Munier-Chalmas et reproduit au tableau les coupes justificatives étudiées par le savant professeur de la Sorbonne, M. Van den Broeck a détaillé l'examen qu'il vient de faire des éléments fauniques de ces mêmes dépôts, signalés et étudiés par M. Parent dans le *Bulletin de la Société géologique du Nord*, en 1895. Il n'a pas eu de peine à démontrer, analysant espèce par espèce : vertébrés et invertébrés, que les affinités fauniques de ce facies d'estuaire et fluvio-marin, lagunaire et saumâtre sont absolument en faveur, non comme l'avait pensé M. Parent, d'une assimilation à l'extrême base du Crétacé wealdien, mais au Jurassique supérieur portlandien : facies saumâtre purbeckien.

Mais alors cet estuaire jurassique supérieur du Bas-Bouloonnais, dont les eaux courantes venaient de nos parages du Hainaut et des flancs inférieurs de l'Ardenne et des montagnes du Brabant, — ainsi qu'en témoignent d'ailleurs la nature et le lieu de gisement originaire des cailloux roulés de l'époque, transportés par les eaux courantes, —

(1) Il est intéressant de noter qu'une dent crénelée et bien caractéristique d'Iguanodon a été trouvée par M. Munier-Chalmas, à la base d'un affleurement de falaise de ces dépôts, dûment portlandiens, de la région de Wimereux. Ce précieux fossile, dégagé, soigneusement gommé et que M. Munier-Chalmas se disposait à détacher après dessiccation, était malheureusement en mauvais état et a été emporté lors de la marée montante. Le fait n'en est pas moins précieux à retenir.

devait avoir ses affluents sédimentaires continentaux, dûment jurassiques, dans nos parages. Il se pouvait, dès lors, que le gîte de Bernissart, à facies continental et lacustre, au lieu d'appartenir à l'époque crétacée et au terrain wealdien, eût une antiquité plus grande et dût remonter jusqu'aux temps jurassiques, c'est-à-dire au Portlandien, qui en constitue le sommet et dont le facies *purbeckien* représente les conditions continentales et fluvio-marines.

Dans le but de vérifier cette hypothèse, M. Van den Broeck vient d'étudier, espèce par espèce, les divers éléments connus de la faune de Bernissart et a recherché, tant dans les remarquables travaux descriptifs de son collègue M. L. Dollo, le savant Conservateur du Musée de Bruxelles, que dans les plus récents traités classiques de Paléontologie (*Zittel*, etc.), quelles étaient et les affinités évolutives, considérées au point de vue de la chronologie géologique, et les répartitions à l'étranger dans cette même échelle chronologique, des vertébrés terrestres de Bernissart.

Il a ensuite fait le même travail pour les Poissons connus de ce gisement, en y englobant ceux signalés en 1878 par M. Dupont et dont six types à affinités *nettement jurassiques* se trouvent regrettablement omis dans le *Guide aux collections de Bernissart du Musée* publié l'année dernière (1). Enfin, le restant de la faune a subi le même examen, et la flore elle-même a fait l'objet d'observations critiques, soulevées par M. Charles Bommer, montrant son peu de poids dans la détermination précise de l'échelon chronologique (2).

(1) Ce sont : *Ophiopsis penicillatus* Ag., *Ophiopsis dorsalis* Ag., *Microdon radiatus* Ag., et des représentants des genres essentiellement jurassiques : *Pholidophorus*, *Caturus* et *Belonostomus* (voir : E. DUPONT, *Bull. Acad. r. Sciences de Belg.*, 2<sup>e</sup> série, t. XLVI, 1878, p. 395).

(2) De même que pour une partie des Poissons et d'autres éléments peut-être de la faune de Bernissart, qui remontent dans les Hasting Sands (base du Wealdien typique), il n'est pas douteux que les *plantes* (fougères, etc.) de ce gisement remontent, peut-être même en assez grand nombre, jusqu'au sommet (*Weald Clay*) des niveaux *incontestablement wealdiens* des gisements typiques de cet âge, en Angleterre. Mais il est tout aussi certain que ces mêmes plantes, signalées déjà, pour une partie d'entre elles, dans les couches pseudo-wealdiennes, maintenant reconnues comme portlandiennes du Hanovre (voir de *Lapparent*), font partie en même temps de la flore du Jurassique supérieur. En réalité, cette flore, de même que la faune portlando-wealdienne, caractérise une phase générale (unique et continue dans son ensemble, sinon régionalement) d'émergence et de vie continentale qui, commencée vers la fin du Jurassique supérieur, après le retrait des influences essentiellement marines du Portlandien moyen, a persisté sur de vastes étendues du continent européen jusqu'à l'arrivée des premières mers crétacées.

Le phénomène d'affaissement et de recouvrement en discordance de ces dépôts

De cet examen consciencieux auquel s'est livré M. Van den Broeck, il résulte que les conclusions qui s'imposent pour l'âge des dépôts disant wealdiens du Bas-Boulonnais, s'appliquent non moins nettement aux dépôts continentaux, lacustres et fluviaux de Bernissart. Les argiles descendues dans cet intéressant puits naturel doivent donc se rattacher aux derniers temps « jurassiques » de la longue émerision de la « grande vallée post-houillère » du Hainaut et représenter un terme continental équivalent au Portlandien, probablement au Purbeckien, son facies d'émerision ou d'extrême sommet. Il y a donc lieu de ne plus considérer les argiles de Bernissart et celles d'autres gîtes analogues, mais stériles, du Hainaut, comme les représentants chez nous du Crétacé wealdien (1), ni, encore moins, comme le suggérait M. Dupont, dans sa Note de 1892, — du moins pour le paquet d'argiles supérieures à végétaux (de l'étage de 242 mètres; voir fig. 3), recouvrant les argiles ossifères de Bernissart, — comme l'équivalent de dépôts crétacés : urgoniens, aptiens et albiens.

Il ne paraît pas douteux que l'étude paléontologique *approfondie*

lacustres, fluviaux et d'estuaire de la phase terrestre et continentale portlando-wealdienne correspond à la très générale transgression marine de l'Infracrétacé. Elle a commencé avec l'arrivée des argiles du Gault (étage Albien) dans le Weald et dans le Bas-Boulonnais. Dans nos parages du Hainaut et à Bernissart, cette importante transgression marine n'a commencé qu'avec le dépôt de notre étage crétacé de la Meule de Bracquognies, l'équivalent cénomaniens de l'*Upper Greensand* d'Angleterre.

Au point de vue strictement régional donc, la phase continentale du Hainaut, commencée très tôt pendant les temps secondaires, n'a cessé qu'avec le Crétacé moyen. Il est donc assez naturel que la faune terrestre de ces parages ait, plus qu'ailleurs, des racines profondes dans les âges jurassiques.

Considérés d'une manière générale et en englobant l'Europe dans son ensemble, les débuts nettement portlandiens de la grande période continentale secondaire se rattachent intimement aux âges jurassiques, tandis que la dernière phase, d'âge wealdien, de cette même période continentale, peut être synchronisée avec les dépôts marins d'âge infracrétacé. c'est-à-dire représentant le Crétacé inférieur.

(1) Ce recul d'âge de couches primitivement rapportées au Crétacé wealdien ne paraît pas une conclusion seulement applicable au Boulonnais et à la Belgique. En effet, les couches à Iguanodons du Hanovre, où des traces de pas de ces animaux ont été observées. couches qui avaient été décrites avec leur faune de Reptiles et de Poissons comme wealdiennes, ont été reconnues par Pavlow et Struckmann comme jurassiques et d'âge portlandien supérieur. M. A. de Lapparent, dans son magistral *Traité de Géologie*, adopte également ces vues, conformes aux résultats identiques maintenant obtenus pour le Boulonnais et pour la Belgique. Il reste bien entendu, toutefois, que certaines espèces d'Iguanodons, comme l'*I. Mantelli*, rare à Bernissart, restent caractériser le *Wealdien classique* d'Angleterre, déposé en grandes accumulations sédimentaires après l'émerision totale et la phase strictement continentale et le relèvement accentué du Bas-Boulonnais. Il n'est nullement question d'enlever du Crétacé ce Wealdien classique, ou supérieur, lacustre et argileux.

des éléments qui restent à décrire de la faune de Bernissart confirmera les résultats préliminaires exposés plus haut, et il est à souhaiter notamment que M. Dollo, le spécialiste du Musée qui s'est si brillamment acquitté de la mission de décrire et de faire connaître au monde savant les Dinosauriens et les Reptiles de Bernissart, puisse bientôt être mis à même de poursuivre sa tâche en fournissant la description, impatientement attendue, des nombreux Poissons qui restent à faire connaître pour compléter l'évocation de la faune du célèbre gisement (1).

Les Iguanodons de Bernissart sont des fossiles devenus célèbres dans le monde entier, non seulement par leur taille gigantesque, mais encore par leur nombre, leur merveilleux état de conservation et par l'intérêt scientifique qui s'attache aux détails de l'organisation, si bien étudiée par M. Dollo, de ces énormes habitants de nos antiques plaines belges. Voici qu'il est établi et absolument démontré que des idées inexactes avaient été exposées au sujet de leurs *conditions de gisement*, idées fausses, admises et largement répandues jusque dans les traités classiques de tous pays, où elles se trouvent reproduites. D'autre part, l'âge géologique de ces êtres étranges et de leurs compagnons paraît avoir été mal interprété. Il importe donc, dans l'intérêt de la vérité et du public, même non scientifique, que des notions plus exactes soient fournies, après vérification, et publiées avec leurs preuves détaillées, en vue de rétablir la réalité des faits. C'est à ce titre que l'on doit souhaiter que l'étude monographique des poissons de Bernissart soit promptement entamée, et c'est à ce titre aussi qu'une édition nouvelle du *Guide aux collections de Bernissart*, révisée (2) et purgée de l'erreur grave que contient l'édition

(1) Le retard d'impression de ces lignes permet à l'auteur d'annoncer que c'est M. R.-H. Traquair, conservateur du Musée d'histoire naturelle d'Édimbourg, qui vient d'être récemment chargé par M. Éd. Dupont de l'étude et de la description des Poissons de Bernissart.

(2) Il n'y a pas que des améliorations d'ordre scientifique à apporter au *Guide aux collections de Bernissart* du Musée; il y a encore dans cet opuscule de regrettables omissions sur le rôle des zélés collaborateurs de l'œuvre, omissions au sujet desquelles il est impossible de ne pas attirer l'attention, dans un but d'équité scientifique.

C'est ce qui a été fait dans une note spéciale contenue dans un opuscule d'une douzaine de pages, publié à Bruxelles le 25 janvier 1899, sous le titre de : *Chronique scientifique. Observations nouvelles sur le gisement et sur l'âge des Iguanodons de Bernissart*. Compte rendu sommaire des communications faites à la séance du 27 décembre 1898 de la Société belge de Géologie, etc.

Les critiques, paraissant sévères peut-être, mais justifiées, dont le *Guide aux*

actuelle, — au moins en ce qui concerne les conditions de gisement de nos Iguanodons, — peut être à bon droit réclamée dans un intérêt général.

Vu l'heure tardive, d'autres communications de MM. *Rutot* et *Van den Broeck*, figurant encore à l'ordre du jour, sont remises à la prochaine séance.

La séance est levée à 11 h. 15.

---

### ANNEXE A LA SÉANCE DU 27 DÉCEMBRE 1898.

---

#### MUNIER-CHALMAS. — Les assises supérieures du terrain jurassique dans le Bas-Boulonnais (1).

La succession des assises marines, dans le Portlandien du Bas-Boulonnais, est bien connue depuis les travaux de M. Pellat. Mais il restait à préciser la position des formations d'estuaire de cette série. C'est à cette tâche que je me suis appliqué, en recourant à des fouilles pour suppléer aux insuffisances de l'observation directe.

Le faciès d'estuaire apparaît une première fois dans les grès du Portlandien inférieur.

En effet, quelques couches de la zone à *Stephanoceras portlandicum* de Lor. sont exclusivement remplies de *Sphaenia Saemanni* de Lor., alternant avec des bancs où la variété à petites côtes d'*Exogyra virgula* Sow. accompagne *Trigonia Munieri* Héb. (*T. Micheloti* de Lor.).

*collections de Bernissart* a été l'objet dans les pages 11 et 12 de cet opuscule, ont reçu une publicité suffisante (tirage 2000 exemplaires) pour qu'il soit inutile de les rééditer à nouveau dans le *Bulletin* de la Société belge de Géologie. Les rectifications nécessaires que comportaient ces critiques ont pu être, par la voie dudit opuscule, portées à la connaissance du public et surtout des savants pouvant, tant à l'étranger qu'en Belgique, s'intéresser à tout ce qui touche au célèbre gisement de Bernissart.

(1) Les circonstances qui ont amené la publication fâcheusement tardive du dernier fascicule du *Bulletin* de 1898 (t. XII) et du Procès-Verbal de la séance du 27 décembre permettent de fournir en annexe au Procès-Verbal de cette séance, le texte intégral de la communication que, dans le courant de 1899, M. Munier-Chalmas a publiée dans les *Comptes rendus* de l'Académie des Sciences de Paris et qui traite de ses observations nouvelles, dans le Bas-Boulonnais, et encore inédites à l'époque où M. Van den Broeck en a fait l'objet de sa note de la séance du 27 décembre 1898.

Les assises de La Crèche, à *Trigonia Pellati* Mun., renferment une quantité de galets, provenant des régions anciennes et jurassiques, déjà émergées; et les argiles noires superposées aux grès, par leur richesse en *Cyrena rugosa* et en débris végétaux, accusent l'intervention des eaux d'estuaire.

Cette intervention se manifeste encore dans les argiles à *Cardium Morinicum* de Lor. et *Ostrea expansa* Sow., par deux cordons principaux de phosphate de chaux, qui contiennent des galets fluviatiles, empruntés aux roches primaires et jurassiques de la contrée. En outre, on y voit des morceaux de phosphate arrachés, sans remise en mouvement de la matière, aux couches sous-jacentes, ainsi que des bois perforés par *Xylopholas Davidsoni* de Lor. sp. On peut en conclure, d'une part, que des courants en relation avec des eaux fluviales ont remanié les argiles du dessous; d'autre part, que la phosphatisation a dû y être très rapide. Un de ces cordons a fourni à M. Pavlow l'un des deux individus de la forme boréale *Aucella* qui ont été recueillis au Boulonnais (l'autre ayant été trouvé par M. Pellat).

C'est un peu plus haut que j'ai moi-même observé *in situ* une dent d'un *Iguanodon* très voisin d'*I. bernissartensis*.

Au-dessus de cette série viennent des calcaires marneux et des argiles, terminés par les couches à *Astarte Scemanni* de Lor., et supportant une suite de sables avec grès calcaires, dont la première assise est caractérisée par *Trigonia Damoniana* de Lor. Alors apparaissent trois bancs principaux de grès à *Trig. gibbosa* Sow.; le premier avec *Perisphinctes bononiensis* de Lor., le second avec *Per. cf. giganteus* Sow. sp.

Après le dépôt de ce second banc, une plage s'est formée, que j'ai pu suivre depuis Wimereux jusqu'au Sud de Boulogne. Les grès tendres y sont démantelés, leur surface étant corrodée, percée par des lithodomes (*Lithod. portlandicus*), recouverte de serpules et de petites huitres (*O. bruntrutana*), enfin parsemée de blocs, tous empruntés aux roches sous-jacentes. Quelques plaques de grès, atteignant 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 de long, sont perforées sur leurs deux faces; ce qui prouve qu'elles ont dû être retournées par les vagues sous l'influence de la marée. Cette action s'est fait sentir jusqu'à 2 kilomètres dans l'intérieur. La mer portlandienne du Boulonnais paraît donc avoir été sujette à de grandes marées.

Avec le dépôt du troisième banc à *Trig. gibbosa* s'accroît le régime des estuaires, accusé par un ravinement susceptible d'atteindre les couches à *Trig. Damoniana*. Le fleuve qui s'est alors formé avait deux estuaires. Dans l'un, celui de la Pointe-aux-Oies, il s'est fait des cor-

dons de galets primaires, jurassiques et portlandiens. Ces cordons eux-mêmes sont ravinés et supportent une argile à galets nombreux, avec une prodigieuse quantité de troncs de conifères ou de cycadées, formant des lits de lignite et enchevêtrés comme des tiges que charrient des courants boueux. Dans ces lits de transport, les bois sont exempts de trous de pholadidés, tandis qu'une fois arrivés dans la région marine, ils se montrent criblés de perforations dues à *Xylopholas Davidsoni*. Les argiles abondent en Cyrènes (*Cyrena Pellati* de Lor., *C. Tombecki* de Lor., *C. rugosa* de Lor.), encore pourvues de leur test et associées à la forme type de *Trig. gibbosa* en compagnie de la faune classique de l'assise.

En haut, les argiles deviennent verdâtres, peu fossilifères, et passent à des couches marines, dont la faune, très riche et nettement portlandienne, contient *Trig. Edmundi* Mun. et *Pseudonerinea pseudo-excavata* de Lor. sp.

Sur certains points, il s'y développe des concrétions calcaires, et plus haut des travertins à *Anisocardia socialis* d'Orb. sp. Ces formations supportent en concordance une série argileuse, qui paraît devoir être assimilée à l'*Aquilonien* de M. Pavlow.

Dans l'estuaire méridional, celui de la Rochette, on remarque un énorme développement du poudingue de base, capable d'atteindre une épaisseur de 5 mètres, et divisé en lits obliques, dont quelques-uns rejoignent latéralement les argiles. Ce conglomérat, déjà décrit par M. Parent (1), a emprunté ses galets à toutes les roches de la région. On y trouve représentés, avec la couche à phosphate du Portlandien moyen, même les grès du Portlandien inférieur, ce qui accuse le mouvement de régression de la mer à cette époque.

Sur le conglomérat repose une mince couche d'argile, à *Trigonia gibbosa*, au-dessus de laquelle se produit, comme à la Pointe-aux-Oies, l'association des Cyrènes avec la faune marine typique de l'horizon. Cette association continue plus haut, dans des couches qui, à Auvrighen, contiennent de très beaux échantillons de *Trig. Edmundi*, et persiste jusqu'à la rencontre des argiles terminales, remplies de petits fragments non roulés d'un calcaire à *Anisocardia*, qui semble s'être dissocié à mesure qu'il se formait. L'inclinaison des bancs alternatifs d'argile et de grès trahit des courants rapides, analogues à ceux des estuaires.

Dans la localité typique de Mont-Rouge, près de Wimille, les sables à Cyrènes et à grands *Perisphinctes*, identiques avec ceux des assises

(1) *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXII, p. 106.

inférieures, sont nettement recouverts par les couches à *Trig. Edmundi*, ce qui ne permet pas de les attribuer à l'assise de Purbeck. En un seul point du Boulonnais, au milieu de la lagune où se formaient les couches saumâtres à Anisocardes, entre Wimereux et le Fort de la Crèche, un petit cours d'eau a déposé des argiles, des brèches, des calcaires lités ou bréchoïdes, avec une faune de *Physa*, *Planorbis*, *Paludina*, *Hydrobia*, *Chara*, aux formes très semblables, quelques-unes même identiques à celles du Purbeckien d'Angleterre et du Jura.

Près du Fort de la Crèche, les calcaires à Anisocardes supportent 20 mètres à 25 mètres d'argiles, bleues à la base, avec grès et concrétions de limonite. Par exception, la pyrite de fer a été conservée dans l'intérieur de quelques blocs de grès, où l'on observe aussi des empreintes de conifères et de fougères. Cette assise paraît représenter l'Aquilonien. Le dépôt de ces couches accuse un changement considérable dans l'assiette de la région. Au mouvement de régression qui avait marqué tout le Portlandien a succédé un mouvement inverse, favorisant l'établissement de lagunes qui se sont étendues jusque sur le Brabant, et que parcouraient des cours d'eau capables de raviner les couches sous-jacentes. Là se sont déposées des argiles bleuâtres avec grès pyriteux. Sous l'influence des agents d'oxydation, les argiles sont devenues bariolées, et la pyrite a été remplacée, d'abord par le carbonate de fer, ensuite par la limonite géodique.

Après avoir pris connaissance de mes observations, M. Van den Broeck, dans un récent travail (1), a assimilé ces argiles et ces sables aux couches à Iguanodons de Bernissart.

A cause des mouvements du sol qui ont déterminé la transgression aquilonienne, les couches de cet âge ne sont que rarement en concordance avec le Portlandien terminal. En beaucoup de points, le ravinement des dépôts sous-jacents les a amenées à reposer indifféremment sur les divers étages du Jurassique, même sur les formations primaires de la Belgique, comme le rappelait récemment M. Van den Broeck.

(C. R. Acad. Sciences de Paris, t. CXXVIII, n° 25, 19 juin 1899, p. 1532-1535.)

(1) Soc. belge de Géologie, 27 déc. 1898.