



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

Bruxelles.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/5550>

ser.3:t.5 (1883): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/111256>

Article/Chapter Title: Sur la constitution du massif silurien du Brabant.

Author(s): Malaise, Constantin

Subject(s): Massif silurien, Brabant, Géologie

Page(s): Page 184, Page 185, Page 186, Page 187, Page 188, Page 189, Page 190, Page 191, Page 192, Page 193, Page 194, Page 195, Page 196, Page 197, Page 198, Page 199, Page 200, Page 201, Page 202, Page 203, Page 204, Page 205, Page 206, Page 207, Page 208, Page 209, Page 210, Page 211

Contributed by: Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

Sponsored by: Missouri Botanical Garden

Generated 26 April 2015 9:24 AM

<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/038775500111256>

This page intentionally left blank.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la constitution du massif silurien du Brabant,
par C. Malaise, membre de l'Académie.

J'ai l'honneur de soumettre à la Classe des sciences les résultats que j'ai obtenus en travaillant à l'échelle stratigraphique et au levé du terrain silurien.

Je dois tout d'abord déclarer qu'autant que possible, j'ai tâché, dans le but d'établir l'unité de méthode, de me conformer, comme manière d'opérer, à l'exposé que le savant directeur du Service du levé, M. Éd. Dupont, a fait à la Commission de la Carte géologique, le 16 septembre 1878.

Dans tous les travaux que j'ai exécutés, relativement à l'établissement de l'échelle stratigraphique et au levé du terrain silurien, j'ai pris connaissance, au moyen des documents publiés par le Service du levé, de sa manière d'opérer, dans le but de faire un travail comparable à celui qu'il a exécuté, et d'établir ainsi une certaine communauté d'idées ou de vues.

Par le fait d'une convention relative à l'étude du terrain silurien, j'ai admis le principe du levé monographique d'un même étage pour toute l'étendue du territoire de la Belgique. Dans le but d'établir une échelle stratigraphique détaillée du terrain silurien applicable à toutes les parties du pays où le silurien affleure, j'ai parcouru le massif du Brabant et la bande de Sambre-et-Meuse, pour recueillir

des renseignements géologiques. En même temps, lorsque la chose était possible, j'ai relevé, dans diverses vallées, des coupes servant à établir des échelles stratigraphiques partielles du terrain silurien, coupes destinées à fixer l'échelle définitive applicable à tous les points du royaume où ce terrain affleure. Le caractère très-obscur que présentent, surtout pour le terrain silurien, toutes les indications relatives aux allures des couches, oblige à réunir le plus de faits possible pour étayer les hypothèses qui pourraient rendre compte de la constitution de ce terrain. C'est pour cela que j'ai dû passer en revue la plupart des affleurements, afin de rechercher les relations que présentent entre elles les diverses couches, en dresser des échelles stratigraphiques partielles et établir ainsi un réseau de reconnaissances et d'explorations.

La confection de l'échelle stratigraphique et le levé du terrain silurien présentent un certain nombre de difficultés sur lesquelles il est bon d'appeler l'attention. Ainsi, tandis que pour les autres terrains de la période primaire, de nombreuses carrières et des coupes naturelles facilitent leur étude, dans la plupart des cas, pour le terrain silurien, ces éléments font non-seulement défaut, mais encore les coupes sont rares et offrent de nombreuses lacunes quant aux affleurements. Elles sont recouvertes soit de leurs débris, altérés souvent sur une épaisseur de plusieurs mètres et complètement modifiés notamment sous le rapport de la couleur ; soit par de puissantes masses de terrains plus récents, tertiaires, quaternaires ou modernes, rarement secondaires, qui les dérobent aux investigations. Des roches différentes de teinte, verdâtres ou noirâtres, se décolorent en s'altérant et donnent des

schistes blanchâtres dont plusieurs mètres recouvrent souvent des roches sous-jacentes.

Ces difficultés multiples permettent, il est vrai, à l'induction de jouer un grand rôle dans les déductions que l'on peut en tirer. Mais celles-ci, malgré la perspicacité des observateurs n'ont chance de se rapprocher de la vérité qu'en raison directe du grand nombre d'observations qui ont été faites.

Pour la Belgique les terrains de la période primaire offrent, sans contredit, le plus de difficultés, soit pour l'établissement d'une échelle stratigraphique, soit pour les données relatives à la disposition générale des diverses parties d'un terrain. On pourra objecter que les plissements font arriver au jour plusieurs fois les mêmes réunions de roches, mais aussi que de dislocations, que de lacunes apparentes ! Les travaux publics, canaux, routes, chemins de fer, tranchées, viennent fréquemment fournir des coupes plus ou moins complètes. Les travaux de l'industrie : mines, carrières, etc., sont aussi de la plus grande utilité ; les carrières qui enlèvent les parties superficielles, notamment, ont permis d'aborder avec succès l'étude des psammites du Condroz. Mais c'est principalement au moyen des affleurements que l'on tire les meilleures déductions. En effet, quelque nombreux que soient les travaux souterrains exécutés dans les mines de houille, est-on parvenu jusqu'à présent, à faire autre chose qu'une échelle stratigraphique théorique de l'étage houiller supérieur ?

Les traces organiques qui constituent un auxiliaire si précieux et si indispensable pour le classement et le raccordement des couches, font fréquemment défaut dans le massif du Brabant. Ce ne sont guère que les assises supérieures qui fournissent ces données pour établir l'âge

relatif et le synchronisme des formations. Mes recherches ont augmenté considérablement le nombre des gisements, mais très-peu celui des espèces. Je me suis surtout attaché à rechercher leur position stratigraphique.

Dresser une échelle stratigraphique est une opération très-longue, très-laborieuse, qui demande un grand nombre d'observations et qui exige, en outre, un grand contrôle et une discussion approfondie. Souvent un dernier fait, une dernière constatation, vient modifier tout un échafaudage que l'on avait cru convenablement étayé. C'est ainsi que la belle application de la théorie des dépôts coralliaires à l'explication du mode de formation des calcaires du devonien et du carbonifère vient modifier les idées que l'on s'était faites sur leur constitution et sur leur arrangement. Cette théorie s'appliquera très-bien aux dépôts siluriens de la bande de Sambre-et-Meuse. Aussi, lorsque, en 1865, notre savant confrère, M. Éd. Dupont, disait en commençant l'étude du calcaire carbonifère : « Parmi les différents terrains qui composent le sol de la Belgique, il en est peu qui aient été étudiés avec autant de soin que le calcaire carbonifère (1) », il ne soupçonnait pas alors qu'il faudrait environ une vingtaine d'années pour amener à bonne fin semblable travail.

Pendant les longues et laborieuses années d'études dont le calcaire carbonifère a été l'objet de la part de M. Dupont, l'échelle stratigraphique en a été successivement modifiée et transformée de façon qu'il y a assez de divergence entre ce qu'elle était au commencement et ce qu'elle est

(1) *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français* (BULL. DE L'ACAD. ROYALE DE BELGIQUE, 2^e série, t. XV, p. 86. Bruxelles, 1865.)

actuellement. Il est très-probable que l'échelle stratigraphique des psammites du Condroz et les échelles stratigraphiques d'autres terrains ou membres de terrains, élaborées dans la période préparatoire, sont appelées à subir également de nombreuses modifications.

En appelant l'attention sur cet ordre d'idées, je n'ai nullement l'intention de critiquer les travaux de mes savants confrères; je veux seulement appeler l'attention sur ce fait que des échelles stratigraphiques dressées avant le levé, ou simultanément avec le levé, peuvent, par suite d'études nouvelles, éprouver de profondes modifications quant à la forme et même quant au fond.

Trois échelles stratigraphiques ont été publiées sur les terrains primaires, les seuls qui puissent offrir quelques points de contact avec le silurien. Ce sont : 1° celle du calcaire carbonifère par M. Éd. Dupont(1); 2° celle des psammites du Condroz par M. M. Murlon (2); et 3° celle de l'étage houiller inférieur par M. J.-C. Purves(3). Nous les rangeons suivant leur ordre d'apparition. Ajoutons que, grâce aux travaux de divers géologues belges et étrangers, notamment à ceux de M. le professeur J. Gosselet, on peut considérer l'échelle stratigraphique du terrain devonien

(1) Éd. DUPONT, *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français*. (BULL. DE L'ACAD. ROYALE DE BELGIQUE, 2^e série, t. XV, p. 86. Bruxelles, 1863.) — *Essai d'une carte géologique des environs de Dinant*. (Ibid., 2^e série, t. XX, p. 616. Bruxelles, 1865.)

(2) MICHEL MOURLON, *Sur l'étage devonien des psammites du Condroz*. (Ibid., 2^e série, t. XXXIX, p. 602; t. LX, p. 761; t. XLII, p. 845. Bruxelles, 1875-1876.)

(3) J.-C. PURVES, *Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique*. (Ibid., 3^e série, t. II, p. 514. Bruxelles, 1881.)

sinon comme terminée définitivement, au moins comme pouvant fournir de très-utiles données aux géologues qui s'occuperont de l'étude et du levé de ce terrain.

Les trois échelles stratigraphiques du calcaire carbonifère, des psammites du Condroz et du houiller inférieur, paraissent parfaitement faites sous le rapport d'une même impulsion qui se manifeste comme uniformité jusque dans les dessins des coupes elles-mêmes.

Dans certains cas, il paraît plus facile, vu la difficulté de dresser l'échelle stratigraphique, de faire simultanément le levé, celui-ci pouvant fournir de précieuses données à cette échelle. C'est de cette manière que le savant directeur du Musée, M. Éd. Dupont, a procédé en 1865(1), et voici ce qu'il dit à ce sujet en 1875 :

« C'est seulement dans les environs de Dinant qu'on peut dresser l'échelle stratigraphique complète du calcaire carbonifère. Les dislocations excessives que les couches ont éprouvées dans le massif de Falmignoul, le seul qui pût fournir cette donnée précieuse, ont encore retardé l'établissement de cette échelle, et après plusieurs tentatives, je dus me résoudre à lever la carte géologique de cette région (2). » Ce travail était rendu « absolument nécessaire par l'état incroyablement disloqué des couches de ce pays. Outre la multiplicité des plis et les changements brusques et considérables dans la direction des bancs, le géologue a encore à y lutter contre deux diffi-

(1) Éd. DUPONT, *Essai d'une carte géologique des environs de Dinant.*, (BULL. DE L'ACAD. ROYALE DE BELGIQUE, 2^e série, t. XX, p. 616. Bruxelles 1865.)

(2) Éd. DUPONT, *Sur le calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur.* (BULL. DE L'ACAD. ROYALE DE BELGIQUE, 2^e série, t. XXXIX, p. 267. Bruxelles, 1875)

cultés plus sérieuses ; je veux parler des renversements et des failles, en l'absence de coupes bien nettes qui mettent ces accidents stratigraphiques en évidence (1). »

M. le Ministre de l'Intérieur a daigné approuver en juillet 1879, le projet de convention soumis à la Commission de la Carte géologique en mai 1879, par lequel je me suis engagé à faire l'étude monographique et le levé du terrain silurien. Je me suis mis à l'œuvre du moment où j'ai été mis en possession des documents nécessaires ou prévus dans le projet de convention : cartes itinéraires, cartes pour le levé, copie des cartes minutes d'André Dumont et des notes de voyage correspondant aux observations inscrites sur les minutes de sa carte géologique.

J'ai commencé à me livrer à l'étude comparative des divers termes du massif silurien du Brabant, dans le but de recueillir et de coordonner les documents relatifs à l'établissement d'une échelle stratigraphique préalable de ce terrain.

J'ai divisé le travail d'études et de levé du terrain silurien en trois périodes.

Dans la première, j'ai parcouru une première fois les diverses vallées de la région silurienne dans le but de relever les principaux affleurements, de choisir les termes utiles, et les vallées où je pourrais dresser des coupes ou parties de coupes. J'ai observé, autant que possible, les contacts et les passages de diverses couches de nature différente les unes aux autres. J'ai fait choix des divers types. J'ai recueilli également des données stratigraphiques relatives à la position des gîtes ou niveaux fossilifères. J'ai enfin réuni le plus de documents possible. Dans la

(1) *Essai d'une carte géologique, etc.*, p. 617.

seconde période, j'ai dressé les coupes et l'échelle stratigraphique, en même temps que je faisais un levé préparatoire. Dans la troisième période, j'ai procédé au levé définitif qui constitue en même temps une revérification complète des opérations précédentes.

J'avais entrepris une première série de recherches, abstraction faite des indications fournies par les copies des notes et des cartes minutes d'André Dumont, afin de les exécuter à l'abri de toute idée préconçue. J'ai revu depuis, notes de Dumont en main, les différents points indiqués sur les copies de ses cartes manuscrites. Cette besogne a été plus laborieuse et plus ingrate que je ne me l'étais d'abord figurée. En effet, j'ai pu constater, pour ce qui concerne le terrain silurien, que les notes de voyage de l'illustre géologue et les reports de ses cartes minutes, quoique exécutés avec certain soin par l'Institut cartographique militaire, laissent cependant à désirer, tant sous le rapport de l'exactitude, que par les lapsus géologiques qu'elles contiennent. Ces documents, qui auraient une immense valeur scientifique s'ils avaient été coordonnés par des spécialistes pour chaque terrain, semblent avoir été arrangés par des personnes qui ne paraissaient pas posséder les connaissances spéciales nécessaires. Il est à regretter que l'on ne se soit pas adressé aux géologues spécialistes, pour la classification des notes concernant les terrains dont ils se sont particulièrement occupés. Ce sera très-probablement un travail à refaire.

C'est à cause de ces diverses difficultés que présentait l'élaboration de l'échelle stratigraphique du terrain silurien que, profitant de la latitude qui m'est laissée par un article du règlement émané de la Commission d'études, relativement à la liberté d'études scientifiques, j'ai procédé simul-

tanément à un levé préparatoire, lequel, en opérant d'une certaine façon, donne en même temps des coupes horizontales.

En présence de la difficulté de posséder, dans certains cas, des coupes siluriennes verticales, ou sections géologiques, j'ai cru utile de dresser également des coupes horizontales. Les différentes espèces ou natures de couches étant représentées par des teintes spéciales, une direction prise perpendiculairement à ces couches donne une coupe géologique horizontale. C'est ce que représentera la carte silurienne par les couleurs dont elle sera teintée.

J'ai également l'honneur de soumettre à l'Académie l'échelle stratigraphique préalable du terrain silurien. Comme tous les travaux analogues, les termes n'en seront définitivement fixés que du moment où le levé qui en comportera une revérification complète sera entièrement achevé. J'ai tardé à publier cette échelle stratigraphique, désirant la présenter aussi complète que possible, afin de ne pas être obligé de trop la modifier ultérieurement; car si l'induction joue un grand rôle dans les déductions scientifiques, l'observation des faits demeure toujours la base fondamentale de la géologie.

Le levé géologique d'un terrain permet, dans certains cas, de tirer des déductions ou des hypothèses, que des coupes subséquentes faites, dans certaines directions, viennent infirmer ou confirmer. Un levé, même approximatif, facilite considérablement la besogne, et le levé définitif sert à contrôler et à vérifier l'échelle stratigraphique.

Les coupes sont parfois incomplètes dans certaines vallées. Quelques membres que l'on observe ailleurs, dans des coupes analogues, font ou bien défaut ou bien y sont mas-

qués, cachés par d'autres formations. J'ai alors suppléé à ce défaut en y reliant les affleurements qui se trouvent à droite ou à gauche, et dont les prolongements doivent venir théoriquement se raccorder à la coupe faite dans une vallée ou dans une tranchée.

J'ai donc parcouru les divers points où le terrain silurien affleure pour établir un réseau de reconnaissance. J'ai relevé des coupes ou des échelles stratigraphiques partielles dans les diverses vallées et dans les endroits où se présentaient des affleurements avec des tranchées perpendiculaires à la direction des couches. J'ai surtout recherché les contacts et les relations qui existaient entre les couches de nature différente. En continuant l'ordre d'idées et d'études dans lequel je m'étais engagé, j'ai pu coordonner, par de nombreuses coupes d'exploration, les différents termes de l'échelle stratigraphique.

—

Je vais passer rapidement en revue les diverses interprétations qui ont été données pour expliquer la constitution de l'ancien massif ardoisier du Brabant, afin qu'on puisse les comparer à celle que je propose.

On sait que les terrains considérés actuellement comme cambrien et silurien sont représentés en Belgique. Le terrain cambrien, terrain ardennais de Dumont, forme, en Ardenne, des affleurements connus sous les noms de massifs de Stavelot, de Rocroy, de Givonne et de Serpont.

Je laisse pour le moment de côté, en fait de classification, ce qui concerne l'ancien ardennais de Dumont, qui paraît correspondre entièrement au terrain cambrien. Les géologues sont loin d'être d'accord sur les divisions que l'on peut y établir. Cela provient principalement de ce que

les données paléontologiques y sont assez rares et que les diverses subdivisions sont plus spécialement lithologiques.

Le terrain considéré comme silurien forme au centre de la Belgique un grand massif, celui du Brabant, qui n'apparaît guère que dans les vallées. Ailleurs, il est recouvert de terrains plus récents. Il constitue également dans le Condroz, une bande étroite, parallèle à la Sambre et à la Meuse. Enfin, cette bande paraît se prolonger dans le Hainaut, mais on ne peut guère l'observer qu'en sous-sol et à une certaine profondeur : l'ancien massif du Hainaut ou de Dour appartient en presque totalité au terrain devonien inférieur. Les divers massifs ou bandes du silurien avaient été considérés par Dumont comme appartenant au terrain rhénan, et par suite, au devonien inférieur. La découverte de fossiles siluriens en différents points du massif du Brabant et de la bande de Sambre-et-Meuse, est venue rendre inacceptable cette opinion.

André Dumont, qui avait fait une étude spéciale du rhénan du Brabant, en a donné une échelle stratigraphique assez détaillée. Malheureusement, l'éminent stratigraphe a pris comme base de tout son travail, cette idée que le silurien du Brabant était l'équivalent du rhénan de l'Ardenne. Aussi, dans toutes les subdivisions qu'il établit, s'évertue-t-il à montrer la parfaite similitude qui existe entre les couches rhénanes de l'Ardenne et celles qu'il considère comme telles dans le Brabant. S'il s'était un peu plus laissé guider simplement par les ressemblances minéralogiques, nul doute qu'il n'eût saisi les analogies pétrographiques qui reliaient le rhénan du Brabant au terrain ardennais. Grâce à des idées préconçues, il pousse à ses dernières limites la question des équivalences. Les quart-

zites à gros grains deviennent les équivalents de la puissante assise des poudingues de Fepin.

Telle est même la force de l'opinion de Dumont que lorsque l'on étudie plus tard les fossiles de Grand-Manil, dont Dumont avait proclamé l'analogie avec ceux de Houfalize, l'on n'hésite pas, au premier abord, à les trouver devoniens.

Voici maintenant un exposé sommaire de la classification de Dumont. Il considérait le massif du Brabant comme constitué par du terrain rhénan, c'est-à-dire du devonien inférieur. Il admettait que ce terrain y était représenté par les systèmes gedinnien et coblentzien, et ceux-ci étaient subdivisés à leur tour en deux étages : un étage inférieur et un étage supérieur (1).

L'étage inférieur du système gedinnien est presque exclusivement composé de quartzite, passant rarement au poudingue. Ce poudingue, de même que les quartzophyllade, psammite et phyllade, n'y constituent que des couches peu épaisses, subordonnées et intercalées entre les couches de quartzite. A la partie supérieure, on y trouve, dans le bassin de la Gette, des phyllades simples, graphiteux ou ottrélitifères?

L'étage supérieur du gedinnien est formé de quartzite verdâtre chloritifère, passant au quartzophyllade et au phyllade, verdâtre, simple ou aimantifère, le tout alternant avec des bancs d'arkose chloritifère, qui domine à la partie moyenne de l'étage. Les phyllades grisâtres, gris-verdâtre ou violâtres, simples ou aimantifères, augmentent progres-

(1) ANDRÉ DUMONT, *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, 2^e partie : *Terrain rhénan*, pp. 242 à 269, et plus spécialement pp. 245, 250, 259, 264, 265.

sivement et finissent par régner exclusivement vers le haut de l'étage.

L'étage inférieur ou taunusien du système coblentzien est divisé par Dumont en deux groupes : un groupe inférieur, presque exclusivement phylladeux, avec phyllades simples et otrélitifères, dans lequel on rencontre très-rarement quelques rognons de quartzite et quelques bancs de grès. Le groupe supérieur est presque entièrement formé de quartzophyllade.

L'étage supérieur ou hundsrückien est principalement composé de quartzite, de psammite et de phyllade. On y trouve accessoirement du poudingue et de l'arkose. Les roches quartzieuses sont ordinairement à la partie inférieure et les roches schisteuses à la partie supérieure. D'après Dumont, traces de poudingue à la base, puis grès et quartzite stratoïdes et feuilletés, psammite passant au grès et au quartzite feuilleté et quelquefois à l'arkose. Puis viennent au-dessus des phyllades simples et quartzieux, parfois fossilifères, et le phyllade pyritifère.

Notons que les dernières et belles recherches de M. A. Renard (1) portent à considérer comme graphite les paillettes noires des phyllades graphiteux que Dumont avait prises pour de l'otrélite. Les phyllades ou schistes noirs que Dumont nommait otrélitifères deviendraient donc des phyllades ou schistes graphitifères.

M. le professeur J. Gosselet qui, le premier en 1860, avait appelé l'attention sur l'existence de fossiles siluriens de la faune seconde à Grand-Manil, proposa alors la clas-

(1) *Les roches grenatifères et amphiboliques de la région de Bastogne.* (BULL. DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE, t. I, n° 1, p. 17, note. Bruxelles, 1882.)

sification suivante des terrains du massif rhénan du Brabant (1).

		CLASSIFICATION	
		<i>de Dumont.</i>	<i>de M. Gosselet.</i>
4. Quartzophyllade zonaire	Coblentzien	}	Devonien inférieur.
3. Schistes argileux, tendres à plusieurs plans de division	Coblentzien et gedinnien.		
2. Fausses ardoises, schistes subluisants et schistes à Calymènes.	Taunusien et gedinnien.	}	Silurien moyen.
1. Quartzite	Gedinnien.		

« C'est plutôt une analogie, peut-être discutable, dit M. Gosselet (2), que des preuves certaines, qui m'a amené à ranger dans le terrain devonien les assises 3 et 4. Si je me suis trompé, j'espère trouver mon excuse dans la difficulté de semblables études. »

Plus tard, en 1863, M. Gosselet (3) est porté à reconnaître que le tout appartient au terrain silurien.

Je proposais dans mon mémoire sur la *Description du terrain silurien du centre de la Belgique*, les divisions suivantes (4), en quatre assises :

I. ASSISE DE BLANMONT ou des quartzites inférieurs.

II. ASSISE DE TUBIZE ou des quartzites et phyllades aimantifères.

(1) JULES GOSSELET, *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*. Paris, 1860, p. 33.

(2) *Ibid.*, p. 33.

(3) *Observations sur les dislocations brusques éprouvées par les terrains primaires de la Belgique*. (BULL. DE LA SOC. GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 2^e série, t. XX, p. 774.)

(4) Ouvrage présenté en 1869 à l'Académie royale de Belgique et publié en 1875. (*Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, etc.*, t. XXXVII, pp. 11 à 14.)

III. ASSISE D'OISQUERCQ ou des phyllades bigarrés et graphiteux.

IV. ASSISE DE GEMBOUX ou des phyllades quartzifères à Calymènes.

Dans la première édition de son *Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines*, M. Gosselet (1) adopte ma classification, en retranchant de l'assise de Gembloux les schistes zonaires de Ronquières, dont il fait une nouvelle assise, et il considère comme l'équivalent de cette dernière les psammites et schistes à *Trinnucleus* et à *Halysites* de Fosses. Dans la seconde édition de l'*Esquisse géologique* (2), M. Gosselet conserve les mêmes divisions et les considère comme des zones; il divise le silurien moyen en landéilien et caradocien.

Le caradocien comprend les schistes de Fosses et ceux de Gembloux; le landéilien? les schistes d'Oisquercq et de Tubize et les quartzites de Blanmont.

Dans cette seconde édition (3), M. Gosselet place, dans la zone de Gembloux, les schistes et phyllades aimantifères, très-semblables à ceux de Tubize que l'on observe aux environs de Virginal et de Rebecq-Rognon. De même que l'avait fait Dumont, je les ai réunis à ceux de Tubize, et M. Gosselet dit que je suis de cette façon « obligé de faire intervenir des failles qui compliquent singulièrement la structure du massif (3). » Je ne partage pas en cela l'opinion de mon savant ami; je suis persuadé du reste que les failles ne le gênent pas trop. Je compte ultérieurement discuter son opinion et exposer pourquoi je ne m'y rallie pas actuellement.

(1) P. 29.

(2) P. 43. Lille, 1880.

(3) P. 35.

En rappelant succinctement les travaux de mes savants devanciers dans l'étude du massif du Brabant, je groupe les matériaux qui ont servi à imaginer successivement des idées nouvelles, en faisant usage des travaux précédemment élaborés. Tel est du reste le sort des travaux scientifiques. Lorsque l'on cherche à produire, à ébrécher ou attaquer un travail, c'est à l'aide des matériaux recueillis en élaborant ce travail. C'est en général l'auteur qui fournit les matériaux qui serviront à l'attaquer.

Il serait peut-être aussi rationnel de nommer groupes les divisions que je considère comme constituant le massif du Brabant. Je crois que trois groupes se rapportent au cambrien et trois autres au silurien. Je les considère comme représentant les diverses assises du cambrien et du silurien de cette région et je crois même qu'ils se superposent dans l'ordre suivant lequel je les ai placés. J'aurai pu les nommer groupes pour que, le cas échéant, s'il y avait erreur dans mon appréciation, il y ait moyen de les changer de place sans trop de difficultés, ni trop de compromis.

L'étude que j'ai faite du massif du Brabant m'a amené à le considérer comme ayant la constitution que je lui donne dans l'échelle stratigraphique préparatoire ci-jointe, c'est-à-dire, qu'il renferme la faune primordiale, la faune seconde et la faune troisième. Je le considère donc comme contenant la faune primordiale inférieure, c'est-à-dire, cambrienne ou huronienne, représentée par l'*Oldhamia radiata*, dont j'ai rencontré un échantillon, à 800 mètres au N.-O. de Mont-Saint-Guibert, en l'année 1877 (1).

(1) Voir pli cacheté déposé à l'Académie le 15 mai 1877 et dont j'ai demandé l'ouverture le 13 janvier 1883. (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3^e série, t. V, p. 4. Bruxelles, 1883.)

La faune seconde a été suffisamment constatée par les recherches antérieures de M. le professeur J. Gosselet et par moi-même. D'autre part, M. le professeur Ch. de la Vallée-Poussin a signalé la présence de fossiles dans le voisinage de certaines porphyroïdes et dans ces porphyroïdes elles-mêmes. J'ai aussi indiqué des traces rappelant les fucoïdes dans les mêmes positions. Je dois aussi, à ce sujet, faire remarquer que le fait précité n'était pas ignoré de Dumont. Nous trouvons dans ses notes de voyage relatives à la planchette de Rebecq-Rognon, au n° 2536, des indications qui se rapportent à un point situé au S.-O. de ce village, à proximité des porphyroïdes de la ferme de S^{te}-Catherine. « N° 2536 brun. Roche porphyrique qui paraît avoir un peu altéré les roches du voisinage (schiste cuit), mais on retrouve bientôt des schistes gris-bleu; plus loin il devient assez fin et d'une couleur grisâtre par altération; nous y avons trouvé un fossile (Polypier). »

Enfin je considère les niveaux à *Monograptus priodon* de Grand-Manil et de Monstreux comme représentant la faune troisième.

J'estime de 3,000 à 4,000 mètres la puissance approximative des divers groupes ou assises qui constituent l'ancien massif ardoisier ou rhénan du Brabant.

En présence de caractères actuellement négatifs, ce n'est qu'avec doute que je place la limite du cambrien et du silurien entre les assises ou groupes d'Oisquercq et de Villers-la-Ville. Je crois que les couches noires de Mousty, etc., pourraient bien représenter, soit le niveau à *Paradoxides*, soit celui à *Olenus*.

Parmi les géologues, les uns, à l'exemple de M. J. Barrande, divisent le terrain silurien en silurien inférieur à faune première ou primordiale, silurien moyen à faune

seconde et silurien supérieur à faune troisième. D'autres subdivisent le silurien en silurien proprement dit, caractérisé par la faune seconde et la faune troisième, et en cambrien, ou silurien à faune primordiale. L'accord est loin d'être établi à ce sujet.

Échelle stratigraphique du massif du Brabant.

TERRAIN SILURIEN.

ASSISE DE RONQUIÈRES (S 3).

Quartzites, grès et phyllades à *Monograptus priodon* (Faune troisième).

(Puissance approximative: 600 mètres.)

S 3b. Schistes ou phyllades gris-bleuâtre ou gris-noirâtre, mats, plus ou moins feuilletés; jaunâtres et grisâtres par altération (traces de calcaire et d'aragonite, recherches d'ardoises), à *Monograptus priodon*.

— 3a. Quartzites stratoïdes, grès ou psammites feuilletés gris-verdâtre ou jaunâtres à *Monograptus priodon*.

ASSISE DE GEMBOUX (S 2).

Schistes ou phyllades noirâtres ou bleuâtres, simples ou quartzeux, plus ou moins pailletés et pyritifères; grisâtres, jaunâtres et brunâtres par altération; à *Orthis*, *Calymene* et *Climacograptus scalaris* (Faune seconde). Eurite, etc. Porphyroïdes.

(Puissance approximative : 600 mètres.)

S 2g. Porphyroïdes.

— f. Schistes ou phyllades gris-verdâtre ou gris-noirâtre.

— e. Schistes noirâtres et grisâtres à *Climacograptus scalaris*.

— d. Eurite. Diabase?

— c. Schistes ou phyllades noirâtres à *Climacograptus scalaris*.

— b. Schistes quartzeux fossilifères à *Orthis*, *Calymene*, etc.

— a. Phyllades ou schistes quartzeux, plus ou moins psammitiques, parfois pailletés, bleuâtres, grisâtres, ou bigarrés des deux.

ASSISE DE VILLERS-LA-VILLE (S 1).

Quartzophyllades à *Fucoïdes*.

(Puissance approximative : 300 mètres.)

S a. Quartzophyllades gris-bleuâtre, gris-jaunâtre, grisâtres, plus ou moins pailletés, passant au psammite par altération.

TERRAIN CAMBRIEN.

ASSISE D'OISQUERCO (C 3).

Phyllades et schistes bleuâtres ou bigarrés. Schistes ampélitiques à phtanites.

(Puissance approximative : 400 mètres.)

C 3a. (Facies Ouest) Phyllades passant aux schistes ternes par altération, bleuâtres ou bigarrés de rougeâtre et de verdâtre.	C 3a'. (Facies Est) Schistes gris-noirâtre et gris-bleuâtre ampélitiques et graphitifères; phtanites.
---	---

ASSISE DE TUBIZE (C 2).

Quartzites, arkoses, phyllades, verdâtres et aimantifères à *Oldhamia radiata* (Faune primordiale, partie inférieure). Diorite quartzifère, etc.

(Puissance approximative : 600 mètres.)

C 2a. Phyllades gris-bleuâtre ou gris-verdâtre aimantifères; arkoses verdâtres parfois aimantifères; quartzites et phyllades quartzifères verdâtres aimantifères, passant au quartzophyllade et au psammite par altération.

ASSISE DE BLANMONT (C 1).

Quartzites verdâtres et gris-bleuâtres. Phyllades graphiteux ou ampélitiques.

(Puissance approximative : 1,000 mètres.)

C 1b? 1b? Phyllades simples noirâtres, graphiteux et ampélitiques, graphitifères; quartzites gris-bleuâtre et gris-verdâtre.

— 1a. Quartzites verdâtres et gris-bleuâtre; rougeâtres, blanchâtres ou bigarrés par altération.

*D'après Dumont l'échelle stratigraphique du rhénan du Brabant
serait la suivante :*

Échelle stratigraphique proposée :

		TERRAIN SILURIEN.
<i>Étage coblentzien supérieur ou hundsrückien.</i>	Phyllade pyritifère	} Assise de Ronquières (1).
	— quartzeux } parfois fossilifères	
	— simple } Grès et quartzite stratoïde (2), psammite et arkose. Poudingue ?	} Assise de Gembloux.
<i>Étage coblentzien inférieur ou taunusien.</i>	Quartzophyllade	} Assise de Villers-la-Ville.
	Phyllade simple, noirâtre et otrélitifère avec rognons de quartzite et bancs de grès	} TERRAIN CAMBRIEN.
<i>Étage gedinnien supér.</i>	Phyllade gris-bleuâtre, rougeâtre et bigarré de verdâtre	
	Phyllade aimantifère.	} Facies Est.
	Arkose chloritifère	
	Quartzite et quartzophyllade verdâtre, avec phyllade simple et chloritifère	} Assise de Tubize.
<i>Étage gedinnien infér.</i>	Phyllade simple, graphiteux et otrélitifère	} Assise de Blanmont.
	Quartzite avec poudingue, psammite et quartzophyllade intercalés	

(1) Voir les subdivisions que présentent ces assises au tableau précédent.
(2) Je place grès et quartzite stratoïde dans l'assise de Ronquières.

Voici du reste un exposé sommaire de quelques données qui peuvent servir à justifier et à vérifier les divisions que je propose.

Notons d'abord que chaque assise ou groupe du massif du Brabant doit être étudiée plus particulièrement dans certaines localités plus favorisées à cet effet et plus spécialement propres à ce genre d'études.

Les schistes et les quartzites stratoïdes à *Monograptus priodon* s'observent très-bien entre Grand-Manil et Alvaux et aux environs de Monstreux et de Ronquières. On peut même les suivre de Monstreux à Ronquières.

Les diverses roches de l'assise de Gembloux du voisinage des eurites sont en parfaite concordance dans les deux coupes de Grand-Manil et de Nivelles. Aux environs de Grand-Manil, de Monstreux et de Ronquières, on peut constater la superposition de l'assise de Ronquières sur celle de Gembloux et s'assurer que ces deux assises ont des faunes différentes. On saisit, à Gembloux, où l'on voit la série complète de cette assise, à l'exception des porphyroïdes, sa superposition sur l'assise de Villers. Aux environs de Villers-la-Ville, vers la ferme du Châtelet, etc., on voit également la même superposition. On la saisit également aux environs de Noirhat et on la voit à Thy.

Aux environs de Mousty et de Court-Saint-Étienne, on voit des contacts et des passages de l'assise d'Oisquercq à celle de Tubize. On saisit le passage de l'assise de Blamont à celle de Tubize, vers Limal et entre Buysinghen et Hal. Les assises de Tubize, de Villers-la-Ville et de Ronquières, présentent de nombreuses ondulations, qui diminuent singulièrement la puissance que l'on serait tenté de leur attribuer.

Voici également quelques-uns des résultats obtenus :

J'ai fait une étude plus complète des arkoses de l'assise de Tubize. J'ai pu constater une plus grande extension des eurites dans la vallée de l'Orneau, dans laquelle elles présentent bien le caractère de véritables couches interstratifiées.

Je devais nécessairement me trouver assez souvent en rapport avec M. le professeur Ch. de la Vallée-Poussin qui avait entrepris, sous les auspices de la Commission de la Carte géologique, l'étude des roches cristallines du massif du Brabant et de la bande de Sambre-et-Meuse; ce géologue m'a communiqué avec la plus grande obligeance les renseignements qui pouvaient m'intéresser relativement aux contacts ou aux faits géologiques qu'il pouvait recueillir touchant le silurien voisin. Je dois ajouter à ce sujet que j'ai toujours rencontré le concours le plus obligeant des naturalistes qui habitaient la région silurienne et sous ce rapport je suis heureux de pouvoir citer M. L. Vandricken, qui m'a fourni des renseignements sur les environs de Hozemont, et M. Henri de Dorlodot, qui a bien voulu m'accompagner aux environs de Floreffe, Buzet, Malonne. M. de la Vallée-Poussin a retrouvé au S. de l'eurite de Nivelles les *Climacograptus scalaris*, que j'avais signalés au S. de l'eurite du Grand-Manil. Comme, d'autre part, j'ai rencontré au N. des eurites de Nivelles, des traces d'*Orthis* comme au N. de l'eurite de Grand-Manil, cela permet de conclure à l'identité complète des eurites et des roches qui les joignent dans ces deux localités.

J'ai aussi trouvé une plus grande extension des *Climacograptus* aux environs de Fauquez et M. de la Vallée-Poussin a pu constater qu'ils y constituent un véritable petit bassin, ce qui résulte également de la découverte de plu-

sieurs gites fossilifères aux environs de la même localité.

Au contact du bord N. des eurites de Grand-Manil, on trouve des *Climacograptus*, mais moins abondants qu'au bord S.; aux environs de Nivelles, je les ai retrouvés dans des schistes noirâtres souvent transformés en argile noirâtre. Ils contiennent quelquefois des phtanites qui eux-mêmes renferment aussi des *Climacograptus*.

J'ai trouvé aux environs de Monstreux le niveau à *Monograptus priodon* parfaitement bien caractérisé et se continuant avec ses caractères par la ferme Hongrée, jusqu'à la vallée de la Senne.

La découverte de la faune silurienne troisième en Belgique est un fait très-important. On sait que dans les diverses régions siluriennes, on trouve, à la partie supérieure de ce terrain, des schistes ampélitiques graphiteux renfermant des nodules ou des bancs de calcaire. Ces schistes contiennent *Monograptus priodon* et souvent aussi *Cardiola interrupta* et *Orthoceras* sp. J'ai eu l'occasion de constater les mêmes faits en étudiant la bande silurienne de Sambre-et-Meuse. J'ai trouvé la même association d'espèces au hameau d'Insepré, à 2,600 mètres au S.-E. de Malonne.

Ainsi qu'on devait s'y attendre, à mesure que l'on étudie le silurien, les lacunes que l'on avait cru y trouver, tendent à disparaître, et il est à espérer qu'un hasard heureux et des recherches habilement dirigées y feront découvrir les divisions fauniques que l'on doit rencontrer entre la faune seconde et les *Oldhamia* de la faune primordiale, notamment la zone à *Paradoxides*, recherches qui auront très-probablement grande chance de succès dans les nombreuses couches noires reviniennes du cambrien de l'Ardenne.

Il y a probablement une certaine somme d'analogies entre le cambrien du Brabant et celui de l'Ardenne, mais de là, à conclure qu'ils sont absolument semblables, on risquerait de se lancer dans une voie analogue à celle que Dumont a suivie en se basant sur les analogies supposées du rhénan du Brabant avec celui de l'Ardenne.

En 1873, j'avais admis la succession suivante des divers niveaux paléontologiques : 1° niveau à Brachiopodes et à Trilobites, et au-dessus niveau à *Climacograptus scalaris*, puis à la partie supérieure niveau à *Monograptus priodon* (1).

M. le professeur Ch. de la Vallée-Poussin admet (2) que la bande feldspathique de Nivelles-Gembloux est plus récente que celle de Rebecq et Fauquez où se sont produites la plupart des porphyroïdes. Les eurites se trouveraient donc entre les couches à *Graptolithes* et celles à *Orthis* et à *Trilobites*. Pour moi, les eurites sont au beau milieu du niveau à *Climacograptus*. Les couches à *Orthis* reposent à Hennuyères et à Rebecq, d'après M. de la Vallée-Poussin, sur les porphyroïdes. Mais cela représente-t-il bien la position de toutes les porphyroïdes ? Nous voyons, en effet, par une petite note ajoutée pendant l'impression, au travail précité, que certaines porphyroïdes paraissent s'écarter notablement de la position stratigraphique signalée ci-dessus.

La porphyroïde de Monstreux ne me paraît pas se trouver dans la position indiquée par M. de la Vallée-Poussin

(1) C. MALAISE, *Mémoire cité*, pp. 30 à 34.

(2) *Note sur des porphyroïdes fossilifères rencontrées dans le Brabant*. (BULL. DE L'ACAD. ROYALE DE BELGIQUE, 3^e sér., t. 1, p. 904. Bruxelles, 1881.)

pour celles de Rebecq-Fauquez. Mais on invoque une faille à Monstreux; je serais plus tenté de l'admettre pour Fauquez. Ces porphyroïdes me paraissent supérieures même au niveau du *Climacograptus scalaris* et inférieures à celui du *Monograptus priodon*; c'est la position que je leur assigne.

Je crois utile de rappeler certaines déductions paléontologiques que j'avais signalées dans mon mémoire sur le terrain silurien en 1873, puisque plusieurs de ces déductions ont été citées sans que la source en ait été mentionnée. J'ai fait ressortir (1) les analogies que présente le silurien belge, autrement dit la faune du Grand-Manil, Fauquez, Hennuyères, Rebecq-Rognon, avec la faune seconde des autres régions. Je dis notamment (2) : « Il faudra un peu modifier les conclusions que l'on avait tirées en disant que Gembloux et le silurien du Brabant représentent le Llandeilo et le Caradoc et admettre, au contraire, que ce niveau fossilifère représente la partie supérieure du Caradoc et la partie inférieure du Llandovery. C'est presque une faune de transition qui établit le passage entre la faune seconde et la faune troisième de M. Barrande. Ajoutons également qu'en Belgique comme en Angleterre, il y a des associations d'espèces qui, en Bohême, appartiennent exclusivement à la faune seconde ou à la faune troisième. »

Parlant de la bande de Sambre-et-Meuse, je dis (3) : « Nous n'avons trouvé dans les différents gîtes que des fossiles siluriens, et l'on peut s'assurer, par le tableau que

(1) C. MALAISE, *Memoire cité*, pp. 51-52.

(2) *Ibid.*, p. 64.

(3) *Ibid.*, pp. 63, 64.

nous en donnons plus loin, que l'on y rencontre la plupart des espèces du massif du Brabant. Cependant on y voit des polypiers et certains genres de la faune troisième (*Cromus*, etc.). Nous sommes porté à admettre que cette bande représente la partie supérieure de la faune seconde, et dans les parties calcaireuses supérieures on aperçoit peut-être l'aurore de la faune troisième. »

Je suis le premier à croire que tout n'est pas entièrement résolu pour le Brabant; mais où est le terrain pour lequel on peut se vanter qu'il n'y a plus rien à faire? Les différents niveaux fossilifères de l'assise de Gembloux sont-ils bien de même âge? Et en admettant qu'ils le soient, représentent-ils bien les mêmes bancs?

Les roches noires, phyllades et quartzites d'aspect revinien des environs de Jodoigne appartiennent-elles à l'assise de Blanmont, sont-elles l'équivalent de l'assise de Tubize ou de celle d'Oisquercq, ou bien sont-elles inférieures à l'assise de Blanmont? Que dire en l'absence d'arguments paléontologiques? Pour ne pas compliquer la question, admettons provisoirement qu'elles rentrent dans l'assise de Blanmont.

Si les phyllades graphiteux et graphitifères (ottrélitifères) des environs de Jodoigne représentent l'assise d'Oisquercq, il y a lacune, absence de l'assise de Tubize, l'assise d'Oisquercq reposant sur l'assise de Blanmont.

Il faudrait rechercher les analogies entre les phyllades simples, graphiteux, graphitifères (ottrélitifères) des environs de Jodoigne et les mêmes variétés de phyllades des environs de Court-Saint-Étienne, Noirhat et Monsty.

J'ai aussi entendu émettre cette opinion que mes divisions étaient littéralement celles de Dumont, que j'avais, il est vrai peut-être, placé des lignes de démarcation un

peu plus haut ou un peu plus bas qu'il ne les avait établies. A cela, je ne puis répondre qu'en comparant les divisions de Dumont à celles que j'ai proposées en 1873, les seules qui aient pu être attaquées jusqu'à présent. On pourra y voir que, si de temps en temps, je suis d'accord avec mon illustre maître, pour d'autres points, nous différons complètement d'avis : certaines roches qu'il a placées dans des niveaux très-différents, je les réunis, au contraire, dans un même tout.

S'il y a de nombreux points de contact entre les divisions proposées, pour l'ancien rhénan, ou silurien du Brabant, par André Dumont, par M. le professeur J. Gosselet et par moi-même, cela provient de ce que les divers géologues qui ont étudié ou qui étudieront ce terrain, doivent avoir sensiblement la même manière de voir pour les parties peu douteuses ou assez claires.

Ce qui caractérise surtout les diverses opinions, ce sont les dissemblances, où pour l'interprétation des parties douteuses, on arrive plus ou moins près de la vérité suivant que l'on a pris des bases plus ou moins certaines ou plus ou moins hypothétiques.

S'il y a des points de contact entre ma classification et celle de Dumont il y a assez de dissemblances pour caractériser mon originalité. Rien d'étonnant et que de très-flatteur du reste, que de trouver souvent des points de ressemblance avec l'éminent stratigraphe André Dumont. Du reste, plusieurs de mes divisions sont justifiées paléontologiquement.

L'assise de Blanmont et celle de Tubize correspondent sensiblement au gedinnien inférieur et au gedinnien supérieur, mais pour ce qui concerne les autres divisions, il y a notable différence. Il suffit de jeter un coup d'œil sur

le tableau comparatif que je donne de la classification de Dumont et de celle que je propose, pour s'assurer que, à partir du gedinnien supérieur, l'accord ne subsiste plus.

Des observations ont été également émises sur les coupes que j'avais publiées précédemment : plusieurs n'étaient pas directement perpendiculaires à la direction des couches..., etc. C'est peut-être un peu vrai. Mais n'ayant pas tracé la direction des vallées et n'ayant pas eu le pouvoir de faire faire des tranchées perpendiculairement à la direction des couches, j'ai bien dû me contenter de ce qui existait. Il est vrai qu'on peut reprocher à d'Omalius d'Halloy, à André Dumont, et à M. le professeur J. Gosselet, d'avoir suivi la même méthode, pour ce qui concerne le massif du Brabant.

—

Sur les origines du Calcaire carbonifère de la Belgique,
par M. Éd. Dupont, membre de l'Académie.

Cette notice fait suite à celle que j'ai soumise à l'Académie, à la fin de 1881, sur l'*Origine de nos calcaires devoniens* (1). Je démontrerais alors que ces calcaires devoniens étaient tous le résultat de constructions coralliennes répondant aux caractères essentiels des récifs de coraux de nos océans et j'esquissais plusieurs des lois stratigraphiques spéciales que de telles formations réclament et que j'ai pu compléter depuis cette époque (2).

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3^e série, t. II, p. 264, 1881.

(2) *Bulletin du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique*, t. I, p. 91, 1882.