

L'auteur du travail précédent : APERÇU HISTORIQUE DE LA LUTTE CONTRE LE GRISOU, ne pouvant actuellement disposer du temps considérable réclamé pour l'achèvement de cette étude, est forcé de l'interrompre pour ne la reprendre sans doute qu'en 1902 ou en 1905.

COMPTE RENDU

DE LA

SESSION EXTRAORDINAIRE

DE

LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE
ET D'HYDROLOGIE

TENUE

EN ARDENNE

DU 21 AU 26 AOÛT 1897

SOUS LA DIRECTION DE M. LE PROFESSEUR J. GOSSELET

PAR

V. DORMAL

Docteur en sciences.

La séance d'ouverture a lieu à l'hôtel d'Angleterre, à Liège, le samedi 21 août 1897, à 9 heures du soir.

On procède à la formation du Bureau, qui est ainsi constitué :
Président d'honneur : M. J. GOSSELET ; *Président* : M. A. RENARD ;
Secrétaire : M. V. DORMAL.

M. GOSSELET prend ensuite la parole sur les terrains cambriens de l'Ardenne.

D'après la stratigraphie, dès les premiers temps géologiques, on constate l'existence de continents qui délimitent des bassins.

Les terrains les plus anciens forment les massifs de Stavelot, Rocroi, Givonne et Serpont.

A. Dumont avait établi trois divisions dans son terrain ardennais : le Devillien, dont il prend le type à Deville et à Hourt ; le Revinien, à Revin, et le Salmien, dans les environs de Vielsalm.

L'âge du Salmien est seul connu d'une manière certaine : c'est le Cambrien supérieur à *Dictyonema sociale*.

Le Revinien est d'âge inconnu. Le massif de Stavelot, que nous étudierons demain, est composé de Revinien enveloppé par du Salmien ; les couches sont redressées et fortement inclinées (40° environ) vers le Sud.

Primitivement, le Gedinnien reposait en couches horizontales sur les couches cambriennes fortement ravinées et redressées ; mais ultérieurement il a été lui-même relevé.

Une discussion s'engage ensuite entre MM. Gosselet, Renard, Rutot et Van den Broeck, au sujet du dépôt de silex crétacés qui se trouve sur le Revinien au Hockai.

D'après MM. Rutot et Van den Broeck, ces silex sont de l'âge de la craie de Spiennes et de Nouvelles.

JOURNÉE DU DIMANCHE 22 AOÛT.

Course aux environs de Spa et entre Spa et Vielsalm.

Nous prenons le train pour Spa de grand matin ; aussitôt arrivés, nous nous rendons directement à la promenade de Sept-Heures. Nous y trouvons, à Deux-Bras, un filon d'une roche éruptive appelé hyalophyre par Dumont et injectée, d'après lui, dans le Revinien. La roche est une eurite ou un porphyre et se trouve, d'après M. Gosselet, dans le Salmien.

Nous suivons la promenade des Français, dans la tranchée de laquelle on voit des phyllades noirs à *Dictyonema* alternant avec des quartzophyllades ; c'est bien le Salmien. Au milieu de ces roches, il y a un autre filon d'eurite, mais plus porphyrique que le premier.

Prenant ensuite le chemin des Cailloux, après quelques centaines de mètres, nous arrivons à une carrière ouverte dans le poudingue et l'arkose gedinnienne en couches presque horizontales et reposant en

discordance sur le Cambrien redressé. Des schistes compacts, gris, ressemblant à ceux du Cambrien, alternent avec le poudingue; celui-ci est à mi-côte; le bas et le sommet de la colline sont cambriens, ce qui semble établir qu'à l'époque gedinienne un bras de mer occupait l'emplacement actuel de Spa.

Nous descendons vers Spa pour prendre la promenade des Anglais puis la route de l'Hippodrome; depuis l'extrémité de Spa, nous marchons sur des quartzophyllades inclinés vers le Sud; ils sont supérieurs aux schistes à curite; au tournant de la route, nous retrouvons des phyllades semblables à ceux de la promenade de Sept-Heures. Nous gagnons le chemin du lac, où nous trouvons les schistes de la Gleize avec *Dictyonema sociale* assez abondants.

Le train de 12 h. 41 nous conduit au Hockai, où nous avons à peine le temps de recueillir quelques silex; à Trois-Ponts, différentes tranchées sont ouvertes autour de la gare dans le Revinien. Celui-ci est constitué par des schistes noirs, au sein desquels on rencontre de nombreux bancs de quartzite qui sont plissés en zigzags très serrés ou qui forment des bancs discontinus.

On remarque que le synclinal a l'aile Sud plus redressée, tandis que pour l'anticlinal c'est l'aile Nord.

Dans la tranchée au Nord de la gare, des bancs de quartzite décrivent des séries de plis aigus analogues à ceux du centre du bassin houiller, ce qui semble démontrer que le Revinien n'a pas une puissance en rapport avec son développement en surface.

Nous allons ensuite admirer la cascade de Coo; le train nous conduit à Grand-Halleux à 4 h. 50; là nous sommes dans le Devillien de Dumont.

Ce terrain est constitué par des schistes bleuâtres avec teinte verte dans les joints; ils sont inclinés au Sud et rappellent les schistes de Fumay; on y trouve des quartzites verts. Nous nous dirigeons vers le Nord et nous rencontrons successivement (voir *Ardenne* de M. Gosselet, p. 125) :

- a) Phyllades verts un peu aimantifères;
- b) Quartzites verts fortement ondulés;
- c) Grès vert foncé;
- d) Une masse de schistes bleus;
- e) Schistes et quartzite gris verdâtre avec *Oldhamia*, un peu avant d'arriver au Moulin-de-Rochelinyal.

Nous revenons vers Hourt, où, à l'entrée Nord du village, on retrouve les phyllades aimantifères avec quartzite verdâtre; on arrive ensuite au

rocher de Hourt, où l'on rencontre d'abord des roches semblables, puis des quartzites formant un immense rocher sans stratification.

Le quartzite est blanc à l'intérieur et jaunâtre à la surface; plus loin, on rentre dans les phyllades verts et bleus, puis dans les schistes reviniens et, à l'entrée de Vielsalm, dans les quartzophyllades salmiens.

Le soir, après le dîner, M. Gosselet fait remarquer que, autour de l'îlot de Stavelot, il y a discordance de stratification entre le Cambrien et le Devonien et que, par conséquent, le Cambrien était redressé avant le dépôt du Devonien.

Nous avons vu pendant la journée :

I. **Salmien** (à Spa). } Phyllades noirs à *Dictyonema*.
 } Quartzophyllades.

(Dans les phyllades, un filon de porphyre injecté postérieurement au redressement des couches.)

II. **Revinien** . . . } Phyllades noirs.
 } Quartzites noirs, souvent plissés à angles
 } aigus.

III. **Devillien** . . . } a) Schistes et quartzites verts, souvent aimantifères.
 } b) Roches de Hourt.

La grande difficulté c'est de déterminer l'âge relatif du Revinien et du Devillien. Le Devillien, dans le massif de Stavelot, forme une espèce de parallépipède entouré partout de Revinien. Pour Dumont, c'était une voûte entourée symétriquement de Revinien.

A cette hypothèse, on objecte la différence énorme d'épaisseur du Revinien au Nord et au Sud et la terminaison brusque à l'Est et à l'Ouest de cette voûte supposée.

Enfin l'orateur fait remarquer que le quartzite de Hourt présente plus d'analogie avec celui de Fumay qu'avec celui de Deville, mais que la ressemblance est loin d'être complète.

M. Gosselet termine par quelques mots sur la constitution du Salmien supérieur.

Une discussion s'engage ensuite entre MM. Gosselet, G. Jottrand, Rutot et Van den Broeck au sujet des lambeaux triasiques de Basse-Bodeux, Stavelot et Malmedy et du dépôt de silex crétaqués du Hockai.

JOURNÉE DU LUNDI 23 AOÛT.

Course aux environs de Vielsalm.

Nous nous dirigeons en voiture vers Lierneux; en chemin, nous mettons pied à terre un peu au delà du hameau de Goronne où, dans un chemin nouvellement creusé sur la rive gauche du ruisseau, nous retrouvons encore les quartzophyllades du Salmien inférieur.

Nous poursuivons ensuite jusqu'au Moulin-de-la-Fosse, où nous étudions la coupe donnée par M. Gosselet dans son *Étude sur l'ottrélite*, page 261 (1).

En suivant la vallée du ruisseau de la Fexhe, nous constatons la répétition de trois séries de couches.

Chaque série est composée comme suit :

- 1° Schistes zonaires;
- 2° Schistes rouges sur les hauteurs; à ce niveau, on rencontre les coticules;
- 3° Schistes gris ottrélitifères.

Il existe quatre séries semblables de couches formant quatre bandes désignées sous les noms suivants :

- 1° Bande de Lierneux;
- 2° Bande de Verleumont;
- 3° Bande du Colenhan;
- 4° Bande d'Ottre.

Nous avons pu voir les deux premières et le commencement de la troisième, puis nous avons dû nous arrêter pour déjeuner. L'après-midi, nous nous rendons en voitures au Sud du Colenhan, où nous constatons d'abord les schistes rouge foncé zonaires de la quatrième bande (Ottre). Nous escaladons le Colenhan, qui est formé par des phyllades rouges; un instant de repos sur le sommet permet à M. Renard d'exposer succinctement ses vues actuelles sur le métamorphisme de contact et dynamique.

Après avoir envisagé ces questions d'une manière théorique et générale, M. Renard aborde le problème spécial du **métamorphisme de**

(1) J. GOSSELET. *Étude sur l'origine de l'ottrélite* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XV, p. 185).

la région ardennaise. On peut résumer comme suit les considérations qu'il développa à ce sujet, et auxquelles M. Gosselet fit la réponse qu'on lira dans les pages suivantes :

Lorsqu'en 1882, j'ai publié les recherches que j'avais faites sur les roches grenatifères et amphiboliques de la région de Bastogne, je reprenais, pour la première fois depuis Dumont, la question du métamorphisme des roches de l'Ardenne belge. Ce géologue avait fait connaître dans son mémoire sur les terrains ardennais et rhénan l'existence de diverses bandes métamorphiques et, en particulier, celle qu'il avait désignée sous le nom de *bande de Paliseul*, qui nous intéresse plus spécialement. Quoique peu explicite sur les causes des modifications subies par les roches dont il s'agit, il est bien évident qu'il concluait à un métamorphisme plutonien. Mais sauf les roches cristallines de la Meuse et quelques filons porphyriques dans le massif de Stavelot et qui ne montraient au contact qu'une action modificatrice s'étendant tout au plus aux salbandes, on ne connaissait, dans la région, au moment où écrivait Dumont, aucune masse de nature granitique ni aucune apophyse qui pouvait faire soupçonner l'existence en sous-sol d'une roche à laquelle on aurait attribué le métamorphisme du Cambrien et du Devonien. Toute conception de la cause de ce métamorphisme de contact reposait donc sur une hypothèse et n'était appuyée sur aucun fait précis. C'est en tenant compte de ces incertitudes que j'ai cru pouvoir exprimer l'idée que les modifications métamorphiques de la région envisagée pouvaient avoir été provoquées par les mouvements auxquels ces roches avaient été soumises. Au moment où je publiais ma notice sur les roches de Bastogne, en 1882, les vues sur le métamorphisme mécanique commençaient à être professées en Allemagne, et, d'autre part, les expériences classiques que M. Spring venait de faire connaître, et dont je fus l'un des premiers à souligner la grande portée géologique, attirèrent mon attention sur la possibilité d'appliquer aux bandes métamorphiques de Dumont l'interprétation du dynamo-métamorphisme. Mais comme le levé détaillé de la région n'avait pas été fait, je n'exprimai cette opinion que d'une manière conditionnelle. Cette tâche du levé devait être menée à bonne fin par notre maître, M. Gosselet, et ce travail sur le terrain qu'il a déchiffré l'a mené aux conclusions qu'il développera devant vous.

En 1884, deux ans après la publication du travail sur les roches de Bastogne, von Lasaulx annonçait l'existence du granite à Lammersdorf, dans le Cambrien de l'Ardenne, et cette découverte importante appor-

tait un élément nouveau au débat. Cette constatation démontrait la possibilité d'un métamorphisme dû à l'action d'une masse plutonienne dont le granite de Lammersdorf ne serait qu'une apophyse : comme le prouve sa nature *aplitique*, et ce caractère lithologique indiquait que l'absence ou la faible influence des modifications aux salbandes est normale. Je rappelle en passant que ces apophyses ne montrent en général d'action de contact qu'au bord immédiat, que c'est la masse à laquelle elles se rattachent qui produit les modifications profondes et étendues en surface dans les roches des contacts plutoniens.

Quoi qu'il en soit, dès que l'existence de l'aplite de Lammersdorf était démontrée, on pouvait tout au moins conclure à l'influence possible exercée sur le métamorphisme de l'Ardenne par une masse granitique en sous-sol, et l'on devait faire entrer en ligne de compte cette hypothèse. C'est ce qui explique les hésitations que j'éprouve à admettre, comme étant absolument suffisante, l'interprétation que j'ai donnée il y a vingt ans, et que M. Gosselet a défendue avec des arguments puisés dans l'étude détaillée des relations stratigraphiques et lithologiques des roches ardennaises. Je répète que je ne veux pas mettre en doute l'influence du métamorphisme dynamique dans cette région ni dans celle de la Meuse : la structure des couches cambriennes et devoniennes nous en montre des traces évidentes que M. Gosselet a fait ressortir avec autorité dans les publications qu'il a consacrées à ces terrains, qu'il connaît mieux que personne. Mais il y a lieu, je le répète, de tenir compte aussi du métamorphisme de contact, car les effets de ces deux causes peuvent se superposer, et j'avoue que si j'avais eu connaissance, au moment où j'écrivais la notice sur les roches de Bastogne, de l'existence de l'apophyse granitique de Lammersdorf que von Lasaulx devait signaler bientôt après la date de cette publication, je n'aurais pas exclu l'idée du métamorphisme plutonien. D'autant plus que si l'on envisage ces roches métamorphiques et les minéraux qui s'y sont développés, on reconnaît qu'ils ont des analogies incontestables avec les roches et les minéraux des contacts granitiques. La fréquence des filons quartzeux avec bastonite, la localisation des roches les plus modifiées nous paraissent parler moins en faveur du métamorphisme mécanique que du métamorphisme de contact engendré par l'ensemble des phénomènes qui accompagnent la venue d'une roche ignée : élévation de température, actions thermo-minérales et émanations gazeuses.

ne l'alluvion...
dans la région...
dans la région...

LE MÉTAMORPHISME DE L'ARDENNE.

Réponse de M. le professeur Jules GOSSELET.

Vous venez d'entendre M. Renard expliquer, partiellement au moins, le métamorphisme de l'Ardenne par l'action de roches éruptives sous-jacentes. En parlant de la sorte, M. Renard abandonne ses anciennes opinions, car c'est lui qui, le premier, a rapporté au dynamo-métamorphisme l'origine des roches métamorphiques de Bastogne.

Si je rappelle ce fait, ce n'est pas pour mettre M. Renard en contradiction avec lui-même, mais puisque je vais défendre la première opinion de M. Renard, je tiens à lui en laisser l'honneur.

Ce n'est pas la première fois que nous agitions la question ensemble. Je me rappelle qu'il y a quelques années, pas loin d'ici, nous étions quatre, dont M. Renard et le regretté Lossen, à discuter sur le métamorphisme de l'Ardenne. Un des arguments que je faisais valoir en faveur du métamorphisme dynamique était le suivant :

Il y a eu dans l'Ardenne deux époques de métamorphisme intense, l'une après le Cambrien, l'autre après le Devonien inférieur. Comment admettre que les deux fois il se soit produit des masses éruptives qui se sont si bien cachées que les géologues ne sont pas encore arrivés à les découvrir. Car les granites de Lammersdorf n'ont produit aucun métamorphisme sérieux dans les roches encaissantes. Il y aurait, de la part de ces agents hypothétiques de métamorphisme, une discrétion que l'on pourrait excuser une première fois, mais qui, renouvelée une seconde fois dans les mêmes conditions, paraît tout à fait inexplicable.

Mes contradicteurs furent du même avis. Mais alors ils me dirent : Prouvez-nous qu'il y a eu deux époques de métamorphisme pour l'Ardenne. Je leur citais les galets de quarzite et les fragments de phyllades contenus dans le poudingue de la base du Gedinnien. Ils me dirent que c'était insuffisant, et l'un d'eux, M. Renard, ajouta : Montrez-nous dans le poudingue gedinnien des morceaux d'une roche essentiellement métamorphique, telle que le coticule, alors nous reconnaitrons qu'il y a deux époques de métamorphisme pour l'Ardenne. J'acceptai cette sorte de défi, et deux heures ne s'étaient pas écoulées que nos marteaux mettaient en évidence, à Salm-Château, des débris de coticule dans le poudingue gedinnien.

Si je rappelle ce souvenir, c'est pour que M. Renard veuille bien affirmer avec moi, devant la Société belge de Géologie, qu'il y a eu pour

l'Ardenne deux époques de métamorphisme qui concordent avec deux époques de ridement et de mouvements géotectoniques.

Je passe maintenant aux faits de métamorphisme en eux-mêmes. On peut les diviser en deux groupes :

1° Ceux qui s'étendent sur une certaine région, tels que les cristaux d'aimant dans les phyllades de Deville et dans les schistes de Paliseul, les cristaux de biotite dans les schistes de Bertrix, les lamelles d'ilménite dans les schistes de Bastogne; j'ajouterai aussi le coticule et les otrérites des phyllades de Vielsalm.

2° Ceux qui ne se sont produits que sur un espace restreint, tels que les otrérites d'Otré, les cornéites de la région de Bastogne, les grès grenatifères et amphibolifères de la même région, les arkoses de Lamersdorf et du Franc-Bois de Willerzie, les schistes à grandes otrérites de Séviscourt et de Remagne, etc.

Les premiers cas de métamorphisme, ceux que j'ai appelés cas de métamorphisme stratique, ont été produits par le ridement général, soit après l'époque cambrienne, soit après l'époque devonienne inférieure. Ils sont dus à des circonstances dynamiques qu'il est difficile de spécifier, mais qui se retrouvent dans beaucoup de massifs montagneux également métamorphiques. On s'est quelquefois étonné que ce métamorphisme soit plus intense dans les parties médiocrement plissées que dans celles où les mouvements ont été plus considérables. J'ai déjà répondu à cette objection.

Lorsque la compression a déterminé des mouvements puissants dans une masse de roches et, en particulier, dans une masse homogène, elle a produit le glissement des diverses particules de la roche les unes sur les autres; elle les a étirées, allongées dans le sens du mouvement, placées dans des directions parallèles; elle a déterminé la formation du feuillet et du longrain des phyllades. Peut-être a-t-elle contribué à la formation de la séricite, comme, dans le terrain houiller, elle a produit la pholérite. C'est ce qui est arrivé à toutes les roches devoniennes resserrées dans le bassin de Charleville.

Mais quand la force de compression ne s'est pas épuisée dans le mouvement des particules, elle s'est transformée en chaleur, qui a donné naissance à des phénomènes plus intenses de métamorphisme.

Ceux-ci se sont principalement produits dans les cas de métamorphisme de la seconde catégorie, c'est-à-dire dans les cas locaux. Alors on trouve des roches qui ne sont pas étirées, qui sont, en général, peu phylladiques et dans lesquels il est né des minéraux remarquables: otrérite, biotite, grenat, etc.

« Nous allons en voir un exemple dans les schistes ottrélitifères d'Ottré même. Ce sont des schistes oligistifères qui étaient primitivement assez compacts, zonaires, comme ceux qui sont sous nos pieds au Nord du Colenhan. Ils se sont trouvés écrasés dans un pli. Ils n'ont pas été laminés, mais ont subi un métamorphisme intense, manifesté par leurs belles paillettes d'ottrélite.

« L'arkose métamorphique de Lammersdorf et celle du Franc-Bois de Willerzie se sont développées dans un pli synclinal du Devonien, qui a été resserré entre deux masses de Cambrien. Le métamorphisme s'est produit avec la plus grande intensité du côté d'où venait la pression, c'est-à-dire du côté renversé.

« Une compression du même genre a donné naissance aux schistes à grandes ottrélites de Séviscourt.

« La cornéite que nous verrons à Bastogne et à Serpont est toujours dans un point où les schistes devoniens ont subi un plissement en forme de voûte. Partout, comme c'est le cas presque général, où le mouvement a simplement déterminé un relèvement et un glissement des roches, peut-être une fracture et une structure analogue à ce que Suess a appelé structure écailleuse, en un mot, partout où les roches plongent vers le Sud, il y a eu lamination et formation de schistes plus ou moins phylladiques. Mais lorsqu'il y a torsion, lorsqu'il y a plissement, lorsqu'il y a des couches qui plongent au Nord par suite d'une certaine résistance au mouvement de glissement, immédiatement il se produit de la cornéite, c'est-à-dire une roche formée essentiellement de biotite et de quartz recristallisé. Je ne connais pas dans les schistes de Paliseul, de Bertrix, de Sainte-Marie et de Bastogne, un seul cas de plongement de couches inclinées vers le Nord, ou même de stratification horizontale avec une légère pente vers le Nord, où il ne se soit formé de la cornéite dans la partie plongeant vers le Nord. Et réciproquement, dans tous les gisements de cornéite dont j'ai pu étudier la structure, l'inclinaison est vers le Nord, ou bien il y a une torsion et une flexion manifestes vers l'Est ou vers l'Ouest. Il y a entre ces deux résultats d'observation une concordance qui ne peut pas être un effet du hasard.

« Il ne faudrait cependant pas exagérer ma pensée. La cornéite peut prendre naissance par d'autres actions métamorphiques que la flexion ou la torsion. Une pression produite dans les roches schisteuses par les divers procédés que j'ai indiqués pourrait aussi donner lieu à la formation de cornéite.

« Celle-ci pourrait être le résultat du métamorphisme stratiqûe, puisque

ce métamorphisme a fait naître de la biotite dans les schistes de Bertrix. Une production exceptionnellement abondante de ce minéral suffirait à transformer les schistes en cornéite ou en roches voisines de la cornéite.

Viendra-t-on supposer que dans les cas de métamorphisme précités, la flexion des couches est le résultat d'une poussée interne, d'un *soulèvement* par une roche éruptive? Comment expliquer alors qu'il n'y ait que la jambe Nord de la voûte anticlinale qui soit métamorphisée, tandis que la jambe Sud est presque normale, d'autant moins métamorphique qu'on s'éloigne davantage de la clef de voûte?

Il faut aussi tenir compte de la nature des roches. M. Ch. Barrois a montré depuis longtemps que sous l'influence du métamorphisme de contact, les schistes sont beaucoup plus métamorphosés que les grès. Cette influence de la composition de la roche sur la nature du métamorphisme doit être beaucoup plus puissante lorsque l'échauffement a agi seul, sans les émissions de vapeurs minérales qui accompagnent toujours les roches éruptives.

J'ai recueilli près de Libramont un grès blanc contenant des noyaux schisteux, comme cela a lieu pour beaucoup de grès. Or ces noyaux schisteux sont pleins de grenat, tandis qu'il n'y en a pas dans le grès, ce qui montre bien l'influence de la nature de la roche sur le métamorphisme.

Ici encore je dois limiter mon opinion. Je n'ai jamais admis que le métamorphisme de l'Ardenne pût être dû à un échauffement sec. L'eau d'imbibition et de circulation a dû y jouer un rôle considérable. Or l'imbibition et la circulation dépendent à un haut point de la nature des couches. Il est donc tout naturel que celle-ci modifie l'intensité et le mode du métamorphisme. La composition chimique n'a pas une importance moindre. Le grenat exige pour sa production une certaine quantité de chaux. J'estime que le grenat s'est principalement développé dans les roches qui contenaient des fossiles. Dans une tranchée du chemin de fer de Bastogne, le grenat constitue de petites couches lenticulaires comme les couches de fossiles de la Grauwacke. On se rappelle que la coexistence de grenats et de moules de fossiles dans les schistes des environs de Bastogne a été un sujet d'étonnement pour les premiers géologues ardennais.

Il est vrai que les grès amphibolifères et grenatifères de Bastogne, si bien étudiés par M. Renard, ne paraissent pas en relation avec une particularité de stratification. Ils semblent intercalés dans des schistes normaux. Cependant je ne connais jusqu'à présent aucune coupe mon-

trant nettement leur position. On les trouve toujours en fragments détachés à la surface du sol.

J'ai expliqué leur origine par leur position le long d'une grande faille qui séparerait le prolongement des couches gedinienues du golfe de Charville de celles du bassin de Dinant.

J'ai donné la même explication, provisoirement du moins, aux faits de métamorphisme de Freux et du moulin de Remagne, qui pourraient cependant être du même ordre que le métamorphisme de Séviscourt, avec lequel ils ont tant d'analogie.

Certains géologues admettent bien que l'ottrélite et l'ilménite puissent être un produit de dynamo-métamorphisme, mais ils refusent cette origine à la biotite et au grenat. Il faudrait alors admettre sous l'Ardenne un substratum granitique presque général, car on rencontre la biotite depuis Paliseul jusqu'à Salm-Château. Du reste, il serait inutile de se limiter dans l'hypothèse. Puisque l'action éruptive serait nécessaire pour produire la biotite et le grenat, il serait complètement inutile de faire intervenir le dynamo-métamorphisme pour l'ottrélite et l'ilménite.

La présence de roches éruptives sous l'Ardenne n'a été imaginée que pour donner l'explication des roches métamorphiques. Si celles-ci n'avaient pas existé, on n'y eût jamais songé. Il me paraît plus logique, avant de faire appel à un agent mystérieux, d'examiner si l'on ne trouve pas dans le gisement des roches de l'Ardenne une explication plus simple de leur métamorphisme. Il ne suffit pas d'étudier ces roches en elles-mêmes, de les comparer aux roches d'autres pays où le métamorphisme de contact est évident, d'examiner même une ou deux carrières, il faut étudier l'ensemble.

C'est ce que réclamait M. Renard en 1882. « Il est impossible, disait-il, en ce moment où le levé géologique détaillé de cette région n'est pas fait, d'exprimer une opinion définitive et circonstanciée sur les causes qui peuvent avoir concouru à provoquer le métamorphisme de ces couches. »

J'ai fait le levé que demandait M. Renard. Je n'ai négligé aucun des faits de métamorphisme signalés dans la région ; j'en ai découvert plusieurs, et je crois que bien peu m'ont échappé. Pour tous, j'ai cherché à étudier les circonstances du gisement. Je me suis convaincu que le dynamo-métamorphisme basé sur des faits d'observations suffit à expliquer le métamorphisme de l'Ardenne, sans recourir à une hypothèse d'autant plus commode à invoquer qu'on est dispensé d'en donner la preuve.

*
* *

On se remet en marche pour constater, au sommet du Colenhan, la présence d'ardoises oligistifères et ottrélitifères, puis vers le Sud des schistes verts, puis gris ottrélitifères.

Au Sud du Colenhan commence la bande d'Ottré.

A l'angle des chemins de Bihain et d'Ottré, on exploite le coticule qui, horizontalement, décrit un Z renversé (voir Gosselet, *Ottrélite*, p. 278).

Un fait remarquable, c'est que nous avons reconnu ici la présence de l'ottrélite dans les schistes zonaires. Ce minéral existe donc, par places, dans les différents termes du Salmien supérieur : schistes zonaires, schistes rouges et schistes gris.

Nous reprenons la route de Salm-Château; en face d'Hébrouval, dans une tranchée de la route, nous avons vu des phyllades noirs pyritifères ressemblant au Revinien. C'est une couche développée dans les schistes zonaires du Salmien supérieur (voir Gosselet, *Ottrélite*, p. 276).

A Joubiéval, des carrières sont ouvertes dans des schistes zonaires, très réguliers, exploités pour dalles; dans une de ces carrières, il y a une couche verte avec aimant (voir Gosselet, *Ottrélite*, p. 296).

Un peu plus loin, au lieu dit « à la Beddine », en face du hameau de Comté (borne 97), M. G. Jottrand nous a montré une quantité de meules préromaines à des stades divers de fabrication.

Elles sont taillées dans les bancs d'une zone qui s'étend depuis Odeigne jusqu'à Montjoie. Dans toute cette zone, il existait de nombreux ateliers où l'on façonnait les meules avec le poudingue gedinnien.

Après le dîner, M. Gosselet résume ce que nous avons observé pendant la journée du 23 août. Nous avons constaté quatre fois la répétition de la série suivante :

- 1° Schistes zonaires et quartzophyllades;
- 2° Roches phylladiques rouges, coticule, etc.;
- 3° Schistes gris à ottrélite.

Ces différents termes se répètent par suite de failles inclinées et produisent ainsi une structure écailleuse ayant une certaine analogie avec une toiture de tuiles.

La formation de l'ottrélite, pour M. Gosselet, est due à ces failles et y est postérieure au dépôt des roches. Il y a trois phases à considérer :

- 1° Dépôt de la roche;
- 2° Recristallisation (formation de l'ottrélite) à la suite d'un grand mouvement de redressement, de plissement et de faille;

3° Brisure des cristaux due à des mouvements ultérieurs, qui ont aussi déterminé le longrain et souvent la structure phylladique.

M. Gosselet fait encore remarquer que les cailloux gedinniens constituent un dépôt local : ainsi, sur le Revinien, les cailloux sont des quartzites ; sur les roches de Fumay, ils sont mélangés de phyllades rouges ; sur les roches de Deville, de phyllades aimantifères ; vers l'Est du massif de Stavelot, le poudingue à gros éléments renferme des débris de coticule, de schistes à otréélite et de schistes zonaires ; ce qui indique que là où nous observons les poudingues gedinniens, nous touchons le littoral de la mer de cette époque.

JOURNÉE DU MARDI 24 AOÛT.

Course aux environs de Vielsalm.

Nous partons en voiture pour Rencheux. M. Dollfus y signale l'Oligocène, dans la carte géologique de la France au 1.500.000^e, feuille de Mézières. Nous n'y trouvons que du limon et des cailloux roulés constituant une terrasse de la Salm.

Nous prenons ensuite le chemin de Sart ; au Nord-Est de ce village, nous rencontrons le sable stratifié reposant sur du grès altéré (cote 460). MM. Rutot et Van den Broeck pensent que ce sable pourrait se rapporter à l'Oligocène ; pour d'autres, c'est du sable transporté par un ancien ruisseau.

Nous arrivons ensuite, au Nord de Sart, au Mont-des-Lépreux, colline formée par une roche oligistifère renfermant quatre veines de coticule.

D'après Dumont (p. 155), c'est la même couche plissée un certain nombre de fois ; vers l'Est et vers le Nord, le coticule perd ses qualités.

On sait que le coticule est une roche essentiellement formée de mica et de grenat spessartite ; il est interstratifié dans des schistes rouges remplis de cristaux d'otrélite et de grains d'oligiste ; ces schistes sont quelquefois gaufrés.

Nous rentrons ensuite à Salm où, au vieux château, notre confrère, M. G. Jottrand, nous avait fait préparer un déjeuner exquis.

Que M. G. Jottrand reçoive ici les remerciements des excursionnistes pour l'accueil si sympathique que nous avons trouvé chez lui.

L'après-midi est consacré à l'étude du défilé de la Salm : en dessous

du vieux château, on voit des schistes oligistifères compacts à coticule; à l'entrée de la Salm des schistes zonaires exploités pour dalles.

Sur la rive gauche du défilé de la Salm, on rencontre trois séries plus ou moins complètes; les schistes zonaires reviennent trois fois par suite de failles, les schistes et phyllades rouges deux fois; vers la gare, on a exploité des ardoisés dans les phyllades oligistifères (voir Gosselet, *Ottrelite*, p. 288).

Sur la rive droite (voir *Ottrelite*, p. 291), en face de Salm-Château, on voit des schistes rouges avec coticule surmontés directement par l'arkose dévonienne; en allant vers la gare, des schistes zonaires; une ardoisière abandonnée était ouverte, en face de la gare, dans le phyllade oligistifère.

Comme on le voit, les roches sont différentes sur les deux rives, et l'on peut en déduire que la Salm coule dans une cassure, qui a eu pour effet un rejet horizontal des couches.

On prend le train pour Bastogne; un arrêt forcé, à Gouvy, nous permet d'étudier dans la tranchée de la gare les phyllades d'Alle qui, ici, sont gris, alors que sur les plateaux ils sont bariolés.

Le soir, à Bastogne, M. Gosselet nous fait l'histoire des bassins de Dinant et de Luxembourg, séparés par la presqu'île de Rocroi, l'îlot de Serpont, le haut fond qui relie ces deux terres et enfin l'île de Stavelot. Il fait remarquer la différence qui existe entre les sédiments des deux bassins, à raison de la configuration des terres et des mers aux différentes époques du Devonien inférieur.

M. le Prof. Gosselet a bien voulu envoyer pour le compte rendu de l'excursion le texte, reproduit ci-après, de cette importante communication.

DISPOSITION

DES

DIVERSES ASSISES DU DEVONIQUE DANS L'ARDENNE

PAR

J. GOSSELET.

Pour comprendre la manière dont je conçois la structure des terrains que nous parcourrons ensemble, il faut partir de deux hypothèses: celle des modifications des facies et celle des anciens rivages.

Hypothèse des facies. — La première hypothèse sur les modifications des facies dans les sédiments d'une même époque géologique est généralement acceptée par tous les géologues, mais elle ne l'est pas toujours avec les conséquences que j'en ai tirées. Pour l'exposer, je prendrai comme exemple l'étage coblencien de l'Ardenne. Sous ce nom, je réunis toutes les couches du Devonien inférieur, depuis le grès d'Anor jusqu'à la grauwacke de Hierges, en y comprenant ces deux assises extrêmes.

Cet ensemble présente cinq facies lithologiques, dont les trois plus importants sont le facies *anoreux*, caractérisé par du grès blanc ou gris, le facies *alleux*, qui est composé de phyllades, et le facies *emseux*, représenté par de la grauwacke et par des grès gris foncé ou noirâtres.

La faune de l'étage varie essentiellement avec leur facies. De la base au sommet de l'étage, deux facies semblables ont presque la même faune, tandis que des couches de même niveau, mais de facies différents, ont des faunes différentes.

Ainsi la grauwacke de Hierges peut à peine se distinguer par sa faune de la grauwacke de Montigny, bien que l'une soit au sommet et l'autre vers la base de l'étage. Tous les fossiles abondants, à l'exception des Spirifers, sont les mêmes dans les deux assises.

D'un autre côté, le facies de grès blanc, si développé à Anor, se rencontre avec les mêmes caractères lithologiques et paléontologiques à la base de l'étage (Anor), au milieu (Mormont), vers le sommet (Bierlé, Traimont). On le trouve à l'état de lentilles plus ou moins étendues au milieu du facies alleux. Partout abondent *Avicula lamellosa*, *Kockia*, *Renselleria*, etc.

Toutefois la faune n'est pas uniquement fonction du facies. L'âge y intervient aussi par une certaine influence, qui se fait sentir dans quelques groupes, tels que les Spirifers. On peut distinguer dans le Coblencien cinq assises :

- 1° Assise d'Anor : *Spirifer primævus*.
- 2° — de Montigny : *Spirifer primævus* et *paradoxus*.
- 3° — de Vireux : *Spirifer paradoxus* et *arduennensis*.
- 4° — de Burnot : Sans fossiles.
- 5° — de Hierges : *Spirifer arduennensis* et *cultrijugatus*.

Hypothèse des anciens rivages. — L'hypothèse des anciens rivages est beaucoup plus contestée que celle des facies. Je vais exposer comment je la conçois, sans entreprendre la discussion de sa défense, ce qui serait beaucoup trop long.

J'estime que toutes les couches sédimentaires que l'on rencontre en Belgique et dans le Nord de la France, aussi bien les couches primaires que les couches secondaires et tertiaires, sont des dépôts littoraux, qui se sont faits dans les mers peu profondes autour de certains noyaux insulaires ou continentaux, dont l'étendue augmentait sans cesse. Au fur et à mesure que la sédimentation s'opérait, le fond des bassins s'affaissait de manière à maintenir une profondeur, non pas identiquement constante, mais approximativement la même.

Je ne soutiens nullement la permanence absolue des continents et des mers. Il est bien évident qu'à certaines époques, des régions continentales, qui avaient été plus ou moins longtemps terre ferme, s'affaissaient sous la mer et se recouvraient de nouveaux sédiments. D'autres régions, qui avaient longtemps servi de bassins de sédimentation, se trouvaient émergées, non point parce que le bassin s'était complètement comblé, mais parce que le fond de la mer s'était élevé au-dessus du niveau océanique. Ce sont des idées qui peuvent paraître banales à beaucoup d'entre vous, mais que j'ai vu combattre par plusieurs géologues. J'ai entendu soutenir, par des savants de grand mérite, que les terrains jurassiques et crétaciques avaient couvert toute l'Ardenne et qu'ils en avaient été enlevés par ravinement. Pour moi, je suis convaincu qu'ils n'y ont jamais existé.

A l'époque jurassique, l'Ardenne était une grande presqu'île s'étendant à l'Ouest jusqu'à Londres et séparant le bassin de Paris du bassin du Nord de l'Allemagne.

A l'époque crétacique, la mer s'est avancée peu à peu d'abord sur la partie occidentale de la presqu'île, puis sur sa partie septentrionale; à la fin de l'époque crétacique, les Hautes Fanges, situées au Nord de l'Ardenne, plongeaient sous les eaux de la mer par suite du mouvement de bascule, qui émergeait en grande partie le bassin de Paris.

Mais laissons cette digression et revenons à l'époque devonienne.

Géographie de l'Ardenne au début de l'époque devonienne. — Au début de cette époque, l'Ardenne constituait un continent dont le sol était formé par les terrains cambrien et archéen. Sa surface présentait, comme celle de tout continent, des parties basses, qui pouvaient être d'origine tectonique ou avoir été produites par ravinement, et des parties élevées, qui devinrent des îles et des presqu'îles, lorsque les eaux de la mer devonienne vinrent peu à peu remplir les dépressions.

Si l'on envisage cette mer ardennaise du devonien inférieur dans son ensemble, on constate que sa côte méridionale présentait trois

saillies ou presqu'îles que l'on peut supposer réunies vers le Sud en une région continentale. Ce sont la presqu'île de Rocroi, terminée par le cap de Louette, la presqu'île de Givonne, terminée par le cap de Muno, et la côte du Hundsruck, dont la terminaison au Nord-Est est inconnue.

Entre les deux premières saillies se trouvait un golfe que j'ai appelé golfe de Charleville (1); entre le cap de Muno et la côte du Taunus existait un autre golfe dit golfe de Trèves.

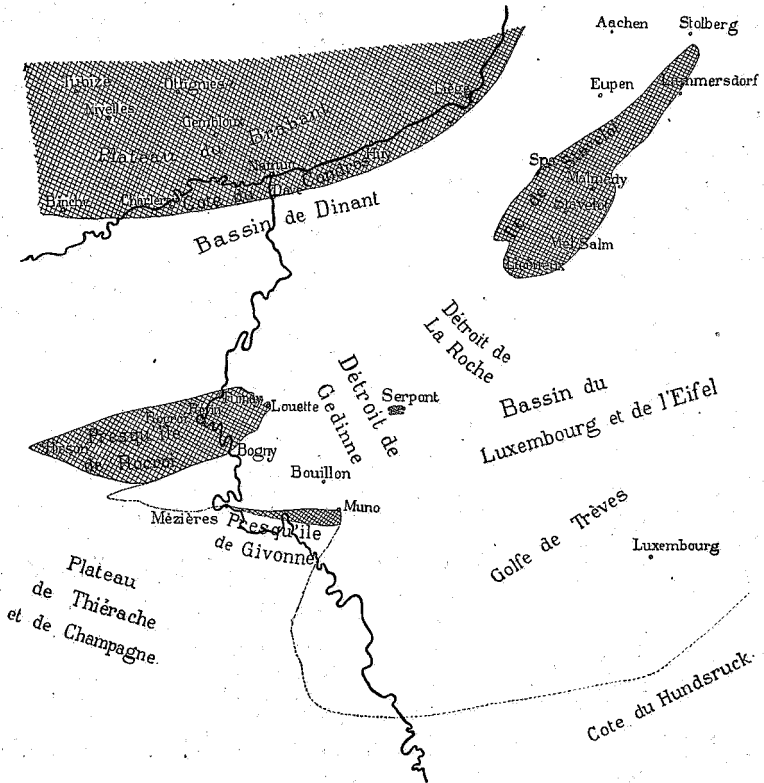


FIG. 1. — Géographie de l'Ardenne au début de l'époque devonienne.

Il se peut que ces deux golfes se prolongeassent vers le Sud-Ouest en deux bras de mer. Au point de vue des explications qui vont suivre, cela n'a aucune importance.

Dans le prolongement du massif de Rocroi se trouvait soit un îlot, soit un haut fond, à l'emplacement d'un affleurement cambrien actuel

(1) Charleville est une ville contiguë à Mézières (voir la carte ci-dessus).

que nous visiterons près du moulin de Serpont, au Nord de Libramont. Plus loin au Nord-Est émergeait une grande île constituée par le massif cambrien de Stavelot, que nous avons étudié.

La série de hauteurs susmentionnées : presqu'île de Rocroi, récif de Serpont, île de Stavelot, séparait dans la mer devonienne deux grandes dépressions : le bassin de Dinant et d'Aix-la-Chapelle au Nord-Ouest et le bassin du Luxembourg et de l'Eifel au Sud-Est.

La première dépression se trouvait limitée au Nord-Ouest par une région continentale, qui forme le sous-sol du Brabant ; elle s'étendait, je crois, jusqu'en Scandinavie et sur le Nord de l'Angleterre, où le terrain devonien n'est représenté que par des dépôts lacustres. Vers l'Ouest, le bassin de Dinant passait au Sud du Boulonnais, au Nord du Cotentin, et se prolongeait jusque sous les comtés de Devon et de Cornouailles au Sud du canal de Bristol.

La seconde dépression, arrêtée au Sud-Est par les terrains archéens et cambrien du Hundsruck et du Taunus (environ de Bingen), s'étendait sous le Nord de l'Allemagne.

Les deux bassins communiquaient ensemble par deux détroits. Entre le cap de Louette et le récif de Serpont, le détroit de Gedinne correspondant peut-être à un haut fond, et le détroit de Laroche situé entre l'îlot de Serpont et l'île de Stavelot.

Étage gedinnien. — Lorsque la mer devonienne envahit les deux bassins, les remplit-elle immédiatement à pleins bords, ou, autrement dit, les premiers dépôts devoniques que nous voyons sur les différents rivages sont-ils absolument de même époque ? Pour parler plus clairement, le poudingue et l'arkose que nous voyons près de Salm-Château, sont-ils de même âge que le poudingue et l'arkose bien connus à Fépin ? On l'admet généralement, mais je ne considère pas la chose comme absolument démontrée.

En ce qui concerne le poudingue et l'arkose que vous allez voir près de Serpont, je les crois plus récents ; j'estime que la mer devonienne ne s'est approchée de l'îlot de Serpont qu'à la fin de l'époque gedinnienne, lorsque se déposait l'assise de Saint-Hubert.

Les premiers dépôts incontestés et incontestables de la mer devonienne se rencontrent des deux côtés de la presqu'île cambrienne de Rocroi, dans le bassin de Dinant et dans le bassin du Luxembourg, golfe de Charleville.

Ils fournissent une excellente application du principe des faciès. La différence de composition lithologique de ces assises dans les deux

bassins est assez différente pour que les premiers géologues ardennais n'aient pas su reconnaître leur identité.

C'est Dumont qui le premier assimila les couches gedinniennes du golfe de Charleville à celles du bassin de Dinant.

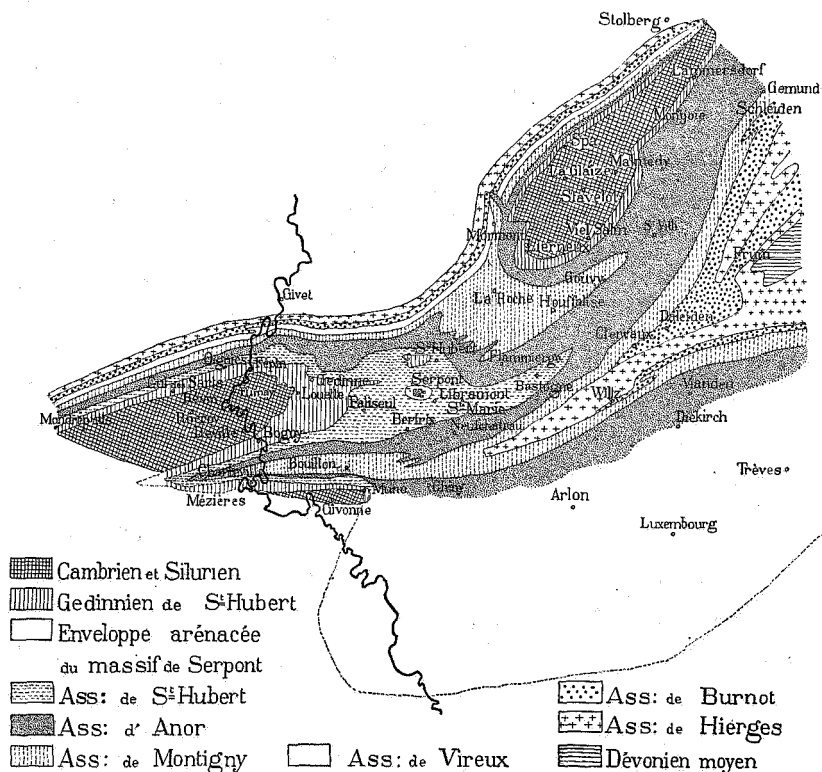


FIG. 2. — Distribution des diverses assises du Devonique inférieur dans le centre de l'Ardenne.

J'avoue que pendant plusieurs années, lorsque je me bornais à suivre la vallée de la Meuse, j'ai douté de l'assimilation faite par Dumont. Mais lorsque j'eus le temps de doubler le cap de Louette, de suivre les diverses assises dans les environs de Gedinne, j'ai reconnu que Dumont avait raison.

Il est complètement inutile d'exposer la structure de ces assises gedinniennes inférieures, que nous n'aurons pas l'occasion de voir; il suffit de les énumérer pour préciser le point d'où nous partons.

Au Nord du massif de Rocroi, dans le bassin de Dinant, le Gedinnien comprend :

Poudingue,
Arkose d'Haybes,
Schistes de Mondrepuits,
Schistes bigarrés d'Oignies,
Schistes de Saint-Hubert.

Sur le bord Sud du même massif, dans le golfe de Charleville, les assises gedinniennes sont :

Poudingue,
Phyllades de Levezzy,
Phyllades de Joigny,
Phyllades de La Forêt.

Assises de Saint-Hubert. — J'ai dit plus haut que, dans ma pensée, toutes les couches devoniennes que nous verrons autour de l'îlot cambrien de Serpont doivent être rapportées à l'assise de Saint-Hubert.

A l'état normal, cette assise se compose dans le bassin de Dinant de schistes assez grossiers, vert jaunâtre, de quartzophyllades de même teinte, de grès gris plus ou moins sombre, dont la texture est finement stratifiée. On y voit des bancs subordonnés de schistes rouges et bigarrés semblables aux schistes d'Oignies et des bancs d'arkose.

En approchant vers l'Est de l'îlot cambrien de Serpont, les bancs d'arkose augmentent. Autour de cet îlot, récif sous-marin ou extérieur, qui formait un cap avancé dans la mer devonienne, les premiers sédiments sont très variables : poudingue, arkose, grès blanc, schistes rouges, verts ou noirs.

Dans le bassin de Charleville, l'assise de Saint-Hubert a éprouvé les effets d'un métamorphisme considérable.

Sur les bords de la Meuse, cette assise est visible, entre Braux et Joigny, sous forme de phyllade vert jaunâtre avec quartzophyllade et quartzite à texture finement stratifiée, avec bancs intercalés de phyllade vaguement bigarré et d'arkose.

Ces caractères se prolongent jusqu'à l'Est de Gros-Fayt; alors ils se modifient. La structure phylladique disparaît; la couleur verte diminue pour faire place à du gris foncé; les schistes deviennent plus compacts, plus altérables sous les influences météoriques. Ils sont

remplis de cristaux d'aimant, surtout dans les bancs, qui ont une vague couleur bigarrée. Ce facies particulier est désigné sous le nom de schistes de Paliseul.

A l'Est de cette localité, vers la longitude de Fays-les-Veneurs, d'Ochonville, d'Anloy, la couleur se modifie encore; elle devient presque noire. Les cristaux d'aimant disparaissent; ils sont remplacés par des paillettes de biotite: c'est le facies de Bertrix.

Dumont a placé les schistes de Paliseul dans le Gedinnien et les schistes de Bertrix dans le Coblencien. Le service de la Carte géologique de Belgique a adopté la même limite, sans même discuter les faits que j'avais indiqués en faveur de ma manière de voir. Or, je ne puis que le déclarer de nouveau, la limite de Dumont et de la Carte géologique de Belgique coupe les couches à travers bancs. Je fais appel sous ce rapport à M. Dormal, qui a levé la carte géologique du pays en question.

A l'Est de Bertrix, vers la longitude de Recogne, lorsque l'assise de Saint-Hubert échappe à l'influence sous-jacente du prolongement sous-marin du massif de Rocroi, il se produit une nouvelle modification. Le métamorphisme général ou stratique diminue, les paillettes de biotite disparaissent, il ne reste plus que des schistes assez tendres, lustrés, noir grisâtre. C'est le facies dit de Sainte-Marie.

Il se prolonge jusqu'à la longitude de Morhet, mais, en rapprochant de Bastogne, on voit apparaître un nouveau facies plus métamorphique. Les schistes deviennent plus durs, plus compacts, moins fissiles, chargés de petites paillettes brillantes, qui sont de l'ottrélite, et quelquefois criblés de petites cavités clinodriques d'origine inconnue. C'est le facies de Bastogne.

Les schistes gedinniens de l'assise de Saint-Hubert se prolongent, au Nord-Est, presque jusqu'à la frontière allemande.

A partir d'Anloy, l'assise de Saint-Hubert du golfe de Charleville est en contact avec l'assise de Saint-Hubert du bassin de Dinant et avec l'entourage arénacé de l'ilot de Serpont. Le contact des deux bassins se fait suivant une faille fort peu visible, parce qu'elle est presque parallèle à la stratification, au moins pour le golfe de Charleville (faille de Remagne).

C'est à la production de cette faille, ainsi qu'à une sorte de glissement du golfe de Charleville vers le Nord-Est, que j'attribue le métamorphisme qui a donné naissance aux grès amphiboliques et grenatifères de Sainte-Marie, ainsi qu'à celui qui a produit les roches si curieuses du moulin de Remagne, que nous irons voir après-demain.

Ainsi le Gedinnien, assise de Saint-Hubert, s'étend sans interrup-

tion jusqu'au Nord de Bastogne, séparant les couches coblenciennes du bassin de Dinant des couches coblenciennes du golfe de Charleville.

Coblencien. — Ma manière de concevoir la structure du Coblencien ne peut s'exposer qu'en faisant appel à un haut degré à la théorie des facies.

Je rappellerai d'abord la composition du Coblencien dans la région, que l'on pourrait appeler classique, au Nord du massif de Rocroi et par conséquent sur le rivage Sud du bassin de Dinant. On y distingue les assises suivantes de bas en haut :

- Grès d'Anor (*facies anoreux*);
- Grauwacke de Montigny (*facies emseux*);
- Grès de Vireux (*facies emseux*);
- Schistes rouges de Vireux (*facies rutilant*);
- Grauwacke de Hierges (*facies emseux*).

Pour l'exposé de ce qui va suivre, il est préférable d'étudier chaque assise l'une après l'autre dans l'ensemble de l'Ardenne.

1° *Assise d'Anor* ou *Taunusien*. — A Anor même, on voit, au milieu du grès blanc de facies anoreux avec les fossiles bien connus, des bancs minces de phyllade noir. Ils augmentent en nombre et en épaisseur vers l'Est. Au Nord-Est de Saint-Hubert, dans le détroit de Laroche, le grès d'Anor constitue un grand plateau qui se termine au Nord près de Halleux. L'assise contourne alors le massif gedinnien de Saint-Hubert, sans que la direction des couches se modifie sensiblement; mais il se produit une série de plis qui rejettent l'ensemble de l'assise au Sud-Est. En même temps sa composition se modifie par la prédominance de plus en plus grande des phyllades. Le grès finit par disparaître presque complètement aux environs d'Amberloup. L'assise, que l'on peut alors désigner sous le nom de schistes de Flammerie, reprend sa direction normale vers le Nord-Est, en allant passer à Longchamp, Noville, Limerlé, Saint-Vith, etc. Dans ce trajet, elle est complètement à l'état de phyllade.

Dans le golfe de Charleville, au Sud de la presqu'île de Rocroi, le Taunusien présente d'une manière générale le facies alleux. Cependant, sur les bords de la Meuse, on peut y distinguer deux sous-assises : à la base, des phyllades noirs avec lentilles de grès blanc de facies anoreux ;

à la partie supérieure, des schistes phylladiques gris avec quartzites (schistes de Nouzon). Ils contiennent, eux aussi, quelques lentilles de grès blanc anoreux. Cette zone supérieure diminue d'épaisseur à l'Est de la Meuse. Vers la Semois, presque toute l'assise est à l'état de phyllades avec quelques bancs de quartzite. On y a ouvert les ardoisières de Fays-les-Veneurs, Alle, Herbeumont, Bertrix, Neufchâteau, etc. Nous allons les voir demain au Sud de Bastogne. Cette bande va passer à Wardin, à Trois-Vierges et à l'Est de Saint-Vith, où elle se trouve accolée à la bande phylladique de la même assise appartenant au bord méridional du bassin de Dinant, et dont il a été question plus haut.

Dans le Taunusien qui enveloppe l'île de Stavelot, le facies est variable avec la position géographique.

A l'Ouest, entre Spa et Pepinster, il se montre à l'état de grès souvent verdâtre, quelquefois blanc, gris ou rose, avec couches subordonnées de schistes rouges. C'est le facies qu'on lui voit dans le Condroz. A la pointe Sud de l'île de Stavelot, le Taunusien reprend le facies anoreux de grès blanc. A l'Est, il a presque complètement le facies alleux. Cependant on y trouve encore à la base un peu de grès, tantôt gris comme à Cierreux, tantôt blanc comme à l'Est de Malmédy; mais le facies alleux est partout très développé. C'est la bande phylladique que nous avons vue aujourd'hui à Bovigny, à Gouvy, et qui va passer à l'Ouest de Saint-Vith.

Ainsi à Saint-Vith et au Nord de cette ville, on trouve les prolongements de trois bandes du Taunusien phylladique accolées : la bande qui est autour de l'île de Stavelot, la bande qui est au Nord du massif de Rocroi et celle qui est au Sud de ce massif. Outre des plis secondaires, peut-être très nombreux, les trois bandes décrivent dans leur réunion un synclinal et un anticlinal. On s'est quelquefois étonné de cette large zone phylladique et l'on en a conclu bien à tort à une grande épaisseur de phyllade.

Une autre bande taunusienne existe au Sud du golfe de Charleville et au Nord de la presqu'île de Givonne. On ne la connaît pas dans la vallée de la Meuse; mais elle apparaît à Sainte-Cécile. Elle passe sous la forêt de Neufchâteau, sous le bois d'Anhier, etc., présentant le facies alleux avec des lentilles de grès quelquefois très épaisses et très étendues, comme à Marbehan. On doit lui rapporter les ardoisières de Martelange. Elle se continue vers le Nord-Est en passant à l'Est de Diekirch, de Vianden, et forme dans l'Eifel une pointe anticlinale qui sépare le bassin de l'Eifel du bassin de Trèves. C'est ce que l'on peut appeler l'anticlinal du Luxembourg.

Sur le rivage du Hundsruock et du Taunus, les deux facies anoreux et alleux coexistent généralement superposés. On trouve à la base le grès (Taunus-quartzite) et à la partie supérieure le phyllade (Hundsruock-schiefer), mais dans certains points le grès manque et le phyllade représente l'assise entière.

Assise de Montigny (dite à tort *Hundsruockien*). — Tous les géologues connaissent la composition de cette assise dans la vallée de la Meuse au Nord du massif de Rocroi. Elle est formée par une roche intermédiaire entre le schiste et le grès, tout à fait semblable à la roche d'Ems, que les géologues allemands ont nommée *Grauwacke*. Je lui ai donc donné le même nom. Les fossiles y sont abondants.

On peut suivre l'assise avec ce même caractère tout le long des bords Sud et Est du bassin de Dinant jusqu'à la faille d'Harzé. A Mormont, on voit à sa partie supérieure une lentille de grès blanc, où l'on a trouvé, à quelques espèces près, tous les fossiles d'Anor. Au delà de la faille d'Harzé, l'assise prend le caractère qu'elle présente le long de la crête du Condroz au Nord du bassin de Dinant.

L'assise de Montigny remplit tout le détroit de Laroche entre l'enveloppe taunusienne du massif de Rocroi et celle du massif de Stavelot; mais elle y prend un caractère plus phylladique, tout en conservant sa faune de caractère emseux. Elle constitue les couches fossilifères si bien connues à Laroche, à Houffalize, etc. Elle se prolonge en pointe entre les deux bandes taunusiennes jusqu'à Moldingen en Allemagne.

L'assise de Montigny remplit aussi le golfe de Charleville. Sur les bords de la Meuse, au Sud de Nouzon, elle est à l'état de phyllade, de quartzophyllade et de quartzites bleu foncé. Comme elle ne porte aucune habitation, je lui ai donné le nom de quartzophyllades du bois Gély. On pourrait tout aussi bien la nommer quartzophyllades de Bouillon, car elle est très développée au Nord de cette ville. Les fossiles y sont assez communs, quoique mal conservés. Il y a des bancs subordonnés de calcaire encrinétique et des lentilles de grès de facies anoreux.

Cette bande quartzoschisteuse et fossilifère passe à Pussemange, au Nord de Bouillon, à Herbeumont, au Nord de Mellier, à L'Église, etc. Sur tout ce parcours vers l'Est, elle augmente de caractère phylladique et les couches fossilifères diminuent. A l'Est de L'Église, elle se divise pour comprendre les couches plus récentes du bassin du Luxembourg et de l'Eifel. La bande Nord passe à Clervaux; nous les verrons demain près de Sainlez. La bande méridionale passe au Sud de Wiltz.

Le dépôt de l'assise de Montigny a été suivi d'un ridement du sol

ardennais auquel je rapporte : 1° le redressement des couches devoniennes du Palatinat sur lesquelles le Houiller repose presque horizontalement en stratification discordante ; 2° l'émerision de la terre d'Ardenne comprenant toute la partie centrale de l'Ardenne ; c'est-à-dire non seulement les massifs cambriens, mais encore les couches devoniennes déposées dans le détroit de Laroche, dans le bassin du Luxembourg et dans la partie orientale de l'Eifel.

Assise de Vireux (dite bien à tort *Ahrien*). — Cette assise formée, sur la Meuse, de grauwacke et de grès noir verdâtre, n'existe que sur le littoral du bassin de Dinant. Elle manque dans le bassin du Luxembourg en vertu de l'émerision dont il vient d'être question, mais on la retrouve un peu plus loin dans l'Eifel.

Assise de Burnot, ou Burnotien. — Cette assise présente partout le facies rutilant : schistes rouges et vert clair, grès rouge et grès vert. Comme dans toutes les couches rutilantes, qu'elles soient primaires, secondaires ou tertiaires, les fossiles font défaut.

À la fin de l'époque où se déposait l'assise de Burnot, la mer revint dans le synclinal du Luxembourg jusque près de L'Église. Des schistes rouges très peu épais se montrent d'une manière sporadique entre les schistes de Wiltz, qui correspondent à l'assise de Hierges, et les quartzophyllades de L'Église appartenant à l'assise de Montigny.

Nous les verrons demain au Sud et au Nord de ce bassin. Il est inutile d'ajouter que ces schistes présentent un grand développement dans l'Eifel, aux environs de Prüm.

Assise de Hierges, ou Hiergien. — Cette assise présente, au Sud du bassin de Dinant, le facies emseux. On y remarque à la base, près de Hierges, un banc de grès vert à *Grammysia Hamiltonensis*, très recherché pour la fabrication des pavés. Dans l'Est du bassin de Dinant, elle se charge de poudingue (Poudingue de Lesterny, de Wéris, etc.), et plus loin, elle prend peu à peu le facies rutilant qu'elle montre si nettement au Nord du bassin de Dinant.

Dans le bassin du Luxembourg et de l'Eifel, elle est à l'état de schistes remplis de fossiles. Nous allons les voir demain à Strainchamps. On y trouve en outre, vers la base, du grès blanc de facies anoreux contenant presque tous les fossiles d'Anor. Ce sont les grès de Traimont en Belgique, de Bierlé dans le Grand-Duché. On les retrouve à l'Ouest de Prüm, constituant les collines du Schneefel.

Quant aux schistes de Wiltz, en gagnant vers l'Est, ils perdent leur caractère schisteux et passent à la grauwacke. C'est la grauwacke de Daleiden.

Après le dépôt de cette assise de Hierges, la mer a quitté de nouveau le bassin du Luxembourg pour se concentrer dans l'Eifel. Nous n'aurons donc pas de couches plus récentes à étudier.

Telle est la série d'hypothèses que j'ai faites pour rendre compte de la structure du Devonien inférieur dans le centre de l'Ardenne.

M. le comte Ad. de Limburg Stirum, qui avait suivi nos excursions, présenté par MM. Renard et Dormal, est nommé membre de la Société par acclamation.

JOURNÉE DU MERCREDI 25 AOÛT.

Course aux environs de Bastogne.

Malgré le mauvais temps, nous partons en voiture par la route d'Arlon. En sortant de Bastogne, entre les kilomètres 38 et 39, une tranchée est ouverte dans les schistes ilménitifères à cavités clinodriques, que M. Gosselet rapporte au Gedinnien.

Plus loin, au kilomètre 37, on rencontre des schistes que l'on peut placer dans la partie inférieure du Taunusien; il y a passage insensible du Gedinnien au Taunusien; au fur et à mesure qu'on avance vers le Sud, les paillettes d'ilménite et les cavités clinodriques diminuent.

Près du bois de Chiversoux, entre les kilomètres 33 et 34, on peut voir du grès décomposé; un peu plus loin, au kilomètre 34, c'est du schiste et du grès. Ces différentes roches appartiennent aux phyllades d'Alle.

Il faut surtout remarquer qu'ici le grès est relativement rare.

Nous nous arrêtons ensuite, entre les kilomètres 30 et 31, au chemin qui conduit à Sainlez, où nous constatons la présence de schistes arénacés passant à la Grauwacke: c'est le Hundsruickien; un peu plus loin, ce sont des schistes rouges et verts de l'âge des roches de Burnot; on pourrait les appeler schistes de Hollange; ils correspondent aux schistes de Clervaux du Grand-Duché de Luxembourg.

Un peu plus loin, au kilomètre 30, la grauwacke (Hundsruickien) réapparaît par suite d'une faille; elle est bientôt suivie de schistes verts et rouges. Avant d'arriver à la borne 29, on voit du grès blanc altéré, que

M. Gosselet considère comme le représentant du quartzite de Traimont ou de Bierlé (Grand-Duché). Immédiatement après, ce sont les schistes de Witry ou de Wiltz (Grand-Duché) avec faune de Hierges ou de Bure. Ces schistes occupent un développement d'un peu plus de 2 kilomètres.

A environ 200 mètres après la borne 27, à l'entrée d'un petit bois, on a exploité du grès blanc. C'est de nouveau le quartzite de Traimont ou de Bierlé; au delà, on retrouve les schistes rouges et verts, bientôt suivis de la grauwacke.

Après avoir montré ces différents faits, M. Gosselet ajoute les considérations suivantes :

Comme on le voit par ce qui précède, il existe ici un bassin dit de Neufchâteau ou de Wiltz et qui est constitué comme suit :

Au centre, les schistes de Wiltz avec la faune de Hierges, puis, de chaque côté, les quartzites de Traimont, bientôt suivis au Nord comme au Sud des schistes rouges et verts de Hollange de l'âge des schistes de Burnot, puis de la grauwacke hundsruickienne et, enfin, des phyllades d'Alle.

Il existe ici une lacune dans la série : le grès de Vireux n'y est pas représenté et l'assise de Burnot y est très réduite; cela provient de ce qu'il y a eu ici émergence pendant le dépôt du grès de Vireux et d'une partie de l'assise de Burnot. (Voir J. GOSSELET, *Aperçu géologique sur le terrain devonien du Grand-Duché de Luxembourg.*)

L'après-midi, on se rend sur la route de Bastogne à Clervaux; entre les bornes 1 et 2, on retrouve les schistes de Bastogne inclinés vers le Sud, puis vers le Nord; l'axe du pli est occupé par de la cornéite et du grès. M. Gosselet rapporte ces roches au Gedinnien.

On se rend ensuite à la ballastière qui est ouverte dans la *cornéite* en couches ondulées et qui plongent vers le Nord. La roche est traversée par des filons de quartz avec bastonite. Dans la cornéite, on constate la présence de grenats bien cristallisés.

La cornéite et les grenats se sont évidemment formés sous l'influence d'un plissement. Les couches inclinaient régulièrement vers le Sud; en prenant une inclinaison au Nord, il y a eu une action mécanique qui a produit de la chaleur, d'où métamorphisme qui se traduit ici par la présence de grenat et de cornéite.

Nous prenons le train pour Libramont, où nous arrivons vers 4 heures. Nous suivons la voie du chemin de fer vers le Nord. La tranchée du kilomètre 150 est ouverte dans des schistes avec aimant alternant avec

des grès altérés et qu'on doit, par conséquent, rapporter au Gedinnien d'après M. Gosselet.

Dans la tranchée du kilomètre 149, on voit des schistes pailletés de biotite, puis un banc d'arkose et, enfin, l'affleurement classique de la cornéite.

Au kilomètre 147, ce sont des phyllades noirs analogues à ceux de Revin. Nous nous trouvons ici dans l'ilot cambrien de Serpont. D'après M. Gosselet, les roches appartiennent au Revinien, et non au Salmien; il faut cependant remarquer que dans les roches de Serpont, il n'y a pas de quartzite. Nous revenons ensuite vers le Sud; entre les kilomètres 148 et 149, nous passons le ruisseau de Serpont, au delà duquel nous visitons une exploitation de pavés ouverte dans la cornéite. La cornéite présente ici des variétés grises et zonaires.

Le soir, M. *Gosselet* nous donne un aperçu sur la constitution des bassins de Wiltz et de Neufchâteau et nous entretient ensuite du métamorphisme par action mécanique qui a développé les grenats et donné naissance à la cornéite.

M. *Jérôme*, professeur à l'athénée d'Arlon, présenté par MM. Van den Broeck et Dormal, est nommé membre de la Société par acclamation.

JOURNÉE DU 26 AOUT.

Course aux environs de Libramont.

Nous partons en voiture par la route de Libramont à Houffalize; à la borne kilométrique 4, nous mettons pied à terre pour prendre le chemin qui va vers Goffontaine et passe entre le Thier-du-Mont et le Thier-la-Dame.

Voici la coupe observée et dont le détail se trouve dans l'*Ardenne* de M. *J. Gosselet*, pages 79 et 777 :

- 1° Arkose de Bras, base de l'assise de Saint-Hubert;
- 2° Phyllades cambriens ottrélitifères;
- 3° Schistes satinés et gaufrés par suite de microclinoses;
- 4° Quartzite gris, visible à l'Est (Devonien);
- 5° Schistes vert sombre avec grandes paillettes d'ottrélite (l'ottrélite affecte ici la forme de pyramides à trois facettes, ce qui lui donne une certaine ressemblance avec des têtes de clous);

7° Arkose altérée, presque transformée en micaschiste (Devonien); c'est l'arkose phylladifère de Dumont;

8° On retrouve les phyllades cambriens;

9° Une carrière ouverte dans des phyllades noirs otrélitifères cambriens offre une coupe des plus intéressantes; à l'Est, on pouvait y voir des phyllades cambriens et de l'arkose devonienne; à l'Ouest du phyllade cambrien et au Nord des schistes à otréélite du Devonien; les couches sont ici recoupées par une faille.

Cette coupe nous montre deux lambeaux de phyllades otrélitiques cambriens délimités au Nord et au Sud par des dépôts devoniens; de plus, un lambeau devonien est venu s'intercaler dans le Cambrien par suite de failles.

Nous nous rendons ensuite sous la chapelle de Lorette, entre Moircy et Remagne, où nous rencontrons des schistes quartzeux, passant aux quartzophyllades; ils sont gris verdâtre, satinés et inclinent très faiblement vers le Sud un peu Est; ils appartiennent à l'assise de Saint-Hubert du bassin de Dinant; ils ont subi un métamorphisme, ce qui les a rendus plus quartzeux et plus compacts.

Nous allons ensuite étudier la coupe du moulin de Remagne, au Nord duquel nous retrouvons les mêmes schistes quartzeux, gris verdâtre, satinés de l'assise de Saint-Hubert: c'est la partie supérieure des schistes observés sous la chapelle de Lorette. En s'avancant vers le moulin, on trouve toute une série de roches qui sont décrites dans l'Ardenne, page 782.

Ce sont d'abord des schistes porphyriques, puis, presque en face du pont, des schistes tachetés. Les taches ne sont autres que des embryons de cristaux, ou des macles de chiastolite en voie de formation et dont le développement a été arrêté et contrarié par la roche (*Flexschiefer* des Allemands); en continuant, on rencontre différents schistes: otrélitifères, grenatifères, satinés. Les grenats sont invisibles à l'œil nu et la roche qui les contient se trouve en face du débouché de la roue du moulin.

Toutes ces couches inclinent vers le Sud.

On retrouve des schistes tachetés (*Flexschiefer*) à 15 mètres avant d'arriver à la bifurcation du sentier; puis viennent des arkoses passant au grès à gros grains et surmontés de schistes biotitifères et aimantifères.

Le métamorphisme de ces roches provient, d'après M. Gosselet, de la faille de Remagne, qui a mis en contact les roches du bassin de Dinant avec celles du bassin de Neufchâteau; les roches des deux bassins;

ayant subi une espèce de friction les unes contre les autres, les minéraux ont pu s'y développer plus ou moins régulièrement.

Un peu à l'Est du moulin de Remagne, ce sont encore les schistes quartzeux gris de Saint-Hubert, appartenant au bassin de Dinant; un peu au Sud de l'autre côté de la vallée, ce sont les schistes gris de Sainte-Marie, appartenant au Gedinnien supérieur du bassin de Neufchâteau; les deux espèces de schistes sont séparés par la faille de Remagne.

Nous montons en voiture pour Moirey où nous déjeunons; vers la partie Ouest de Moirey, nous constatons la présence de schistes bigarrés, intercalés dans l'assise de Saint-Hubert. Nous reprenons la route de Libramont, pour nous arrêter à l'entrée du bois de la Haie, où l'on a exploité de l'arkose phylladifère (*Sericitschiefer* du Taunus); c'est le prolongement de celle de Remagne, mais ici elle est moins métamorphique.

De l'autre côté du ruisseau de Freux, à l'Est de ce point, on exploite de l'arkose à facies normal, à peine métamorphisée; il y a des schistes intercalés et les couches plongent vers le Sud-Sud-Est.

A l'entrée de Freux-Menil, d'anciennes carrières sont ouvertes dans de l'arkose surmontée de schistes d'aspect cambrien; mais, comme ces schistes renferment des filets arkosiques, on doit les rapporter au Devonien. Nous sommes ici dans le bassin de Dinant.

A Freux-Suzerain, vers les dernières maisons, au Sud, on exploite, pour pavés, la cornéite qui plonge vers le Nord. Nous sommes ici dans le bassin de Neufchâteau.

Au Sud de Séviscourt, le long de la route entre les kilomètres 6 et 7, une carrière est ouverte dans le Gedinnien normal du bassin de Dinant, représenté par des schistes arénacés, vert jaunâtre, devenant jaunâtres par altération.

Au moment où la route sort du bois « le Thier-la-Dame », entre les kilomètres 5 et 6, c'est-à-dire à l'Ouest du marécage, on trouve des blocs anguleux de schiste vert sombre, avec cristaux d'ottrélite d'un diamètre de près de 1 centimètre et appartenant au Devonien.

Le long de la route, on rencontre des tas de pierres provenant du bois de Coret (voir *Ardenne*, pp. 238 et 785). Ce sont des grès blancs avec noyaux de schiste dans lequel des grenats ou des lamelles d'ottrélite se sont développés.

Après cette journée bien remplie, nous arrivons à Libramont, où M. le Président prononce la clôture de la session extraordinaire.

BIBLIOGRAPHIE.

- A. DUMONT, *Mémoire sur les terrains rhénan et ardennais.* (MÉM. COUR. DE L'ACAD. DE BRUXELLES, t. VIII, 1832.)
- GOSSELET et MALAISE, *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, t. XXVI, 1868.)
- A. RENARD et CH. DE LA VALLÉE POUSSIN, *Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française.* (MÉM. COUR., ETC., DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, in-4°, t. XV, 1876.)
- A. RENARD, *Sur la structure et la composition minéralogique du coticule et sur ses rapports avec le phyllade oligistifère.* (IBIDEM, t. XLI, 1877-1878.)
- IDEM, *Les roches grenatifères et amphiboliques de la région de Bastogne.* (BULL. DU MUSÉE ROY. D'HIST. NAT. DE BRUXELLES, t. I, 1882.)
- IDEM, *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais.* (IBIDEM.)
- J. GOSSELET, *Sur la faille de Remagne et sur le métamorphisme qu'elle a produit.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XI, p. 176.)
- IDEM, *Note sur les schistes de Saint-Hubert dans le Luxembourg et principalement dans le bassin de Neufchâteau.* (IBIDEM, p. 258.)
- IDEM, *Note sur les schistes de Bastogne.* (IBIDEM, t. XII, p. 73.)
- IDEM, *Aperçu géologique sur le terrain devonien du Grand-Duché de Luxembourg.* (IBIDEM, p. 260.)
- IDEM, *L'Ardenne.* (Paris, 1888.)
- IDEM, *Étude sur l'origine de l'ottrélite.* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XV, p. 185.)