

CONCLUSIONS

RÉSUMÉ GÉNÉRAL ET CONCLUSIONS

Si l'on convient d'étendre un peu vers le Nord les limites du pays que l'on appelle « Lorraine », on pourra se servir de ce terme pour désigner la région étudiée dans cet ouvrage. Cette région est en somme la partie occidentale de l'ancien détroit franco-germain, partie formée actuellement au point de vue géologique, par les affleurements des couches légèrement inclinées vers l'Ouest du Lias et du Dogger.

La Lorraine ainsi entendue peut se caractériser au point de vue géographique par ces quelques lignes :

« Région de plaines et de plateaux inclinés en pente douce ; vallées nombreuses, larges et peu profondes dans les plaines, profondes au contraire et encaissées dans les plateaux ».

J'ai divisé le pays lorrain, pour en étudier la géographie physique, en 6 régions naturelles :

La *région subvosgienne* ou triasique, comprenant des affleurements de terrains tendres : Muschelsandstein, Muschelkalk et Keuper ; et formant une large bande demi-circulaire qui s'étend de la région de Mirecourt à l'Ardenne en contournant le Hundsrück.

La *région liasique marneuse* formant à l'intérieur de la région subvosgienne, une seconde bande semi-circulaire d'affleurements liasiques cette fois ; cette région où les terrasses succèdent aux pentes douces, se termine vers le Nord, à hauteur du prolongement hercynien du Hundsrück. Au Nord de ce prolongement, on entre dans la

Région liasique gréseuse formant un plateau dans la région du Luxembourg ; le sous-sol y est constitué en majeure partie par des grès liasiques.

La *région des collines bajociennes* est située en bordure à l'Est de la vallée de la Moselle entre Nancy et Metz ; c'est une région toute spéciale, bien caractérisée par le profil de ses collines : pentes douces du Toarcien, pentes abruptes de l'Aalénien et du Bajocien, et plateaux couronnant le sommet. Les collines bajociennes représentent un ancien plateau transformé fortement par l'érosion et dont il ne reste plus qu'un certain nombre de témoins plus ou moins importants.

La *région des plateaux de la Haye et de Briey*, très vaste, à surface inclinée vers l'Ouest, est continuée jusqu'au pied des côtes de Meuse par la

Région de la Woëvre, humide, froide, triste, et presque sans relief.

Pour acquérir l'aspect physique qu'elle présente à l'époque actuelle, la Lorraine est passée par de nombreuses phases ; les terrains qui en constituent le sol, tant en surface qu'en profondeur, ont été souvent bouleversés, remaniés, et modelés de différentes façons. Il appartient à la Géologie de retracer l'histoire de la Géographie des divers pays ; j'ai cherché à remplir ce programme pour la Lorraine et je voudrais, en guise de « conclusions » de cet ouvrage, condenser en un chapitre terminal les déductions que j'ai tirées à ce sujet et qui forcément sont éparses dans les diverses parties et chapitres antérieurs.

L'époque la plus lointaine à laquelle on peut remonter dans l'histoire géologique de la Lorraine avec l'espoir de découvrir quelque indication sur sa paléogéographie, est l'époque dévonienne. M. Gosselet nous a appris ce qu'était le détroit franco-germain à cette époque : un vaste détroit s'étendant entre l'Ardenne, le Hunsrück et les Vosges.

Pendant l'époque coblentzienne, se continuent des mouvements de plissement commencés déjà antérieurement, et l'on voit apparaître, entre les Vosges en partie émergées et l'Ardenne déjà fortement soulevée, la crête anticlinale du Hunsrück ; le grand détroit franco-germain se subdivise donc, ou plutôt se réduit, et, au début du houiller, il existe : 1° un grand géosynclinal entre le Hunsrück et les Vosges, *géosynclinal de Sarrebrück-Sarreguemines* et 2° un géosynclinal de moindre importance entre l'Ardenne et le Hunsrück. Ce dernier a reçu le nom de *géosynclinal ou golfe de Luxembourg*.

A ces mouvements succède une longue période où la sédimentation est très active, c'est la période houillère et permienne inférieure, autrement dit *période permo-carbonifère* :

Des forêts immenses où s'épanouit une flore excessivement riche couvrent de vastes marécages et de vastes tourbières, accumulant une quantité considérable de matériaux destinés à devenir plus tard les belles couches de houille du bassin de Sarrebrück. Il ne semble pas, du reste que de tels dépôts se soient formés dans le géosynclinal de Luxembourg ; les dépôts houillers sont limités au seul géosynclinal de Sarrebrück-Sarreguemines. Cependant la région est soumise à des retours de la mer, comme le prouvent les fossiles marins recueillis dans les couches supérieures du terrain houiller de Sarrebrück ; à des cataclysmes atmosphériques très intenses, témoin les intercalations nombreuses de grès et de conglomérats parmi les schistes houillers ; enfin à des éruptions volcaniques, témoin certaines roches nommées *Thonsteins* et reconnues comme cinérites.

Les phénomènes éruptifs deviennent bien plus fréquents à l'époque permienne, les éruptions donnent naissance alors à des roches très diverses, mais surtout du type des *Mélaphyres* ; elles coïncident avec une nouvelle période de plissement : c'est en effet vers le milieu du Permien que se termine la formation de la chaîne hercynienne. En Lorraine, ces plissements hercyniens ont pour effet de renforcer les chaînes limites : l'Ardenne, le Hunsrück et les Vosges, et d'ériger dans le géosynclinal d'entre Hunsrück et Vosges, un grand anticlinal formé presque entièrement de terrains houillers ; c'est l'*anticlinal houiller de Sarrebrück*. A la même époque se produit vers l'extrémité orientale du géosynclinal de Luxem-

bourg, un effondrement étroit et peu allongé qui va être comblé par des sédiments du permien supérieur avant la transgression triasique : c'est l'effondrement de Trèves.

A partir de ce moment, on peut dire que la première grande période de construction de la Lorraine est terminée ; la grande charpente de la Lorraine est achevée ; on peut la décrire en ces termes :

« La Lorraine est limitée au Nord par la chaîne hercynienne de l'Ardenne, au Sud par la chaîne des Vosges, nommée par M. Noël le *géanticlinal vosgien* ; elle comprend une série d'anticlinaux et de synclinaux qui sont, en partant du Nord : 1° le synclinal de Luxembourg, 2° l'anticlinal du Hundsrück, 3° l'anticlinal de Sarrebrück, 4° le synclinal de Sarreguemines ».

Pendant la seconde grande période de construction, ne seront plus modifiées que les couches superficielles, elles seront tantôt attaquées, tantôt reconstruites, on assistera à une série de modelages successifs de la surface, mais rien n'ébranlera la grande charpente qui subsistera à travers tous les âges jusqu'à nos jours.

C'est par une destruction que commence cette seconde grande période qui s'étend du permien-triasique à l'époque actuelle. Cette destruction établit la *pénéplaine permienne*, en nivelant les sommets et comblant les creux. Les dépôts de cette date sont ceux du Permien supérieur.

On peut se faire une idée de la configuration géographique de cette pénéglaïne, et je me suis efforcé d'en dresser une carte grossière où j'ai même fait figurer le relief actuel de cette ancienne pénéglaïne. On voudra bien ne pas attacher à cette carte plus d'importance que les documents qui ont servi à la dresser ne permettent de lui en donner. Cette carte met cependant en évidence la place des hauts-fonds et des bas-fonds de la mer triasique qui vint recouvrir la pénéglaïne permienne, et elle indique les affleurements des terrains à la surface de cette pénéglaïne.

En partant de l'Ardenne et se dirigeant vers les Vosges, on passe d'abord, d'une immense plaine dévonienne, coupée seulement par le lambeau permien de Trèves, dans une large bande de Permien cachant des couches dévoniennes et houillères profondes. Puis l'on entre dans la région houillère de Sarrebrück que l'on a tôt fait de traverser pour entrer de nouveau dans une grande plaine permienne. On ne quittera cette dernière que pour pénétrer dans la chaîne des Vosges.

Ce que la pénéglaïne permienne avait d'imparfait, a été modifié, perfectionné par la transgression triasique. Les grès des Vosges ont rempli les cuvettes, et sont restés peu épais sur les saillants ; leur surface supérieure devait être beaucoup plus régulière que la surface de la pénéglaïne permienne. La mer, au début du Trias couvrait toute la Lorraine ; l'Ardenne, le Hundsrück et une partie du noyau cristallin des Vosges peut-être étaient seuls émergés. La Lorraine formait alors au fond de la mer un *plateau sublittoral* sur lequel s'accumulèrent les dépôts des grès triasiques, débris de la destruction de quelque ancienne chaîne de montagnes siluriennes et dévoniennes.

A la fin du Trias, la mer recule vers l'Ouest, laissant persister dans quelques cuvettes, des lagunes où s'effectuent de puissants dépôts de sel gemme.

Le *Jurassique* débute par la transgression rhétienne. C'est une période assez mouvementée ; l'élément calcaire qui va dominer pendant tout le Jurassique, ne fait cependant pas son apparition avec le Rhétien, la transgression amenant des sables et des galets ; suit une période un peu plus calme, rhétienne encore, pendant laquelle se déposent les marnes de Levallois ; puis commence avec l'Hettangien, la période réellement calme qui va se continuer, au moins dans la Lorraine proprement dite jusqu'à l'Aalénien.

Le Rhétien gréseux est une formation littorale et de mer peu profonde où les courants étaient très nombreux et variables, où les apports de la terre ferme, peu éloignée, étaient considérables et inégalement répartis ; c'est ce que prouvent l'inégale répartition des différentes roches, le peu de continuité des assises, la présence du phénomène de la fausse stratification dans les bancs de grès, et la transgression observée en plusieurs points, des dépôts rhétiens sur les dépôts antérieurs.

J'ai montré d'autre part que les caractères de la faune rhétienne coïncident avec ces déductions tirées de la stratigraphie et de la pétrographie, et que, de plus, l'ensemble de cette faune a des affinités liasiques très marquées, et qu'au contraire, le nombre très restreint des genres et des espèces triasiques qu'elle renferme encore, ne permet pas de rattacher le Rhétien au Trias comme semblent encore vouloir le faire certains auteurs allemands.

Jusqu'à présent, je n'ai étudié que la faune du Rhétien et celle de l'Hettangien ; j'ai laissé pour plus tard, l'étude de la faune des étages suivants, mais, si l'étude de la faune rhétienne m'a conduit aux résultats que je viens de rappeler, l'étude de la faune hettangienne m'a permis de tirer des conclusions non moins intéressantes.

La faune de l'Hettangien, si on laisse de côté les Vertébrés et les Arthropodes qui, du reste, sont très rares dans la région étudiée, est très riche en genres et espèces, elle montre partout un caractère littoral, sauf en Meurthe-et-Moselle et en Lorraine annexée où elle semble indiquer un approfondissement de la mer, et à Chalindrey où la même indication est beaucoup plus nette.

La faune hettangienne est composée d'une série de formes locales en relation intime avec les faciès locaux et spéciaux. Il semble toutefois, qu'en allant du Nord au Sud, on assiste à un approfondissement progressif de la mer, en même temps que le calcaire augmente dans les dépôts. On ne peut avoir de données certaines sur la présence de fossiles d'eau douce dans les dépôts hettangiens, mais il ne peut être mis en doute en aucune façon, que ces dépôts ne soient des dépôts marins.

On assiste donc, dès le début du Jurassique à un renouvellement complet de la faune. Un tel changement ne pouvait se faire brusquement, aussi passe-t-on par toute une série d'étapes et assiste-t-on du début du Rhétien au début du Sinémurien à un épanouisse-

ment presque complet de la nouvelle faune. J'ai mis en relief cet épanouissement dans le tableau de la page 397.

Les conclusions que l'on a tiré de l'étude de la faune hettangienne coïncident avec les suivantes que l'on déduit de la stratigraphie et de la pétrographie :

La zone à *Psiloceras planorbe* n'existe pas dans les Ardennes ni dans le Nord de la Meuse. On la rencontre en Belgique, et de là jusqu'Hettange. Elle n'existe pas dans le Sud de la Lorraine annexée ni en Meurthe-et-Moselle. Il faut aller jusque Chalindrey dans la Haute-Marne au Sud pour la retrouver.

La zone à *Schlotheimia angulata* existe partout, mais avec des faciès différents et des épaisseurs variables. Elle est marneuse à Charleville, gréseuse aux environs de Sedan, marneuse en Belgique jusqu'un peu à l'Est d'Habay, sableuse à Metzert, dans le Luxembourg et à Hettange, marneuse et marno-calcaire en Lorraine et en Meurthe-et-Moselle. Elle mesure une vingtaine de mètres d'épaisseur à Metzert en Belgique, 60 à Hettange, 2 à 3 en Meurthe-et-Moselle.

Sur la bordure méridionale de l'Ardenne, le Rhétien est en transgression sur le Trias et sur les terrains primaires de l'Ardenne, l'Hettangien est en transgression sur le Rhétien, puis sur le Dévonien, le Sinémurien encore est en transgression sur l'Hettangien et vient dans les environs de Charleville reposer sur les terrains primaires redressés de l'Ardenne.

Dans les Ardennes françaises, le Sinémurien est presque totalement gréseux ; en Belgique il devient peu à peu marneux ; il n'y a plus que la zone à *Arietites bisulcatus* qui soit gréseuse dans le Luxembourg ; à partir d'Hettange, on ne rencontre plus vers le Sud aucun grès. Il est à remarquer au surplus, que les changements de faciès nombreux de cet étage ne coïncident pas pour les différentes zones avec les mêmes régions ; et en somme, on peut dire que c'est le faciès qui se déplace d'une région à l'autre en passant en même temps graduellement d'une zone à une autre.

Jusqu'ici, on n'a pas pu bien discerner l'influence de l'existence du golfe de Luxembourg sur la constitution des dépôts des divers étages étudiés, le caractère littoral de ces dépôts pouvant se confondre avec les caractères qui pouvaient leur être donnés par la présence du synclinal. Dans les étages suivants, on remarquera plus facilement l'influence du golfe de Luxembourg qui, du reste, en se rétrécissant, se caractérise de plus en plus.

Pour le Charmouthien, par exemple, cette influence se fera sentir par l'épaississement et la nature marneuse et marno-gréseuse (macignos) des dépôts.

Le Charmouthien présente son maximum de complication dans la région de Nancy où la base ne se distingue pas de la zone à *Caloceras raricostatum* du Sinémurien et où la zone à *Phylloceras Ibex* n'est pas encore nettement reconnue.

Le Toarcien (Aalénien exclu) est complet dans la région de Bourmont (Haute-Marne). Il est également complet aux environs de Nancy, en Lorraine annexée, dans le Luxembourg et une partie de la Belgique ; mais à la frontière belge, vers Ecouvies-Lamorteau, sa partie supé-

rieure disparaît. A Montmédy, les deux zones supérieures manquent, et dans les Ardennes, il ne reste plus que la zone à *Harpoceras falciferum* et l'horizon à *Coeloceras Holandrei*. En même temps que se produit cette lacune, la constitution pétrographique et l'épaisseur des sédiments varient; le faciès des schistes cartons, constant en Lorraine s'efface en Belgique et est remplacé à partir de ce point jusqu'aux limites Ouest des affleurements toarciens, par un faciès marneux. L'épaisseur de l'étage est maximum dans l'axe du synclinal de Luxembourg, c'est-à-dire vers Longwy et Villerupt.

L'Aalénien correspond à une période plus mouvementée que les périodes précédentes; à ce moment l'influence du synclinal de Luxembourg se fait sentir tout particulièrement; en effet, dans la région de Villerupt, aux confins de la Belgique, du Luxembourg, de la Lorraine annexée et de la Meurthe-et-Moselle, on ne constate dans la succession des zones de l'Aalénien aucune lacune, du moins suivant les travaux de M. Benecke; au contraire, si l'on s'éloigne de cette région précise, soit vers le Nord-Ouest en allant vers l'Ardenne, soit vers le Sud en allant vers Nancy, on constate l'existence de lacunes d'amplitudes croissantes à mesure que l'on s'éloigne de l'axe du synclinal.

Ainsi pour l'Aalénien inférieur, qui comprend les zones à *Dumortieria pseudoradosa*, à *Lioceras opalinum* et à *Harpoceras Murchisonæ*, les deux zones supérieures disparaissent en Belgique, et à Montmédy la troisième zone (à *Dumortieria pseudoradosa*) a disparu à son tour.

Vers le Sud, dans la région de Nancy, la zone à *Dumortieria pseudoradosa* existe seule.

Quant à l'Aalénien supérieur, il n'existe plus à Montmédy et vers le Sud les zones à *Harpoceras concavum* et à *Sonninia Sowerbyi* existent seules.

Ainsi, au début du Dogger, il s'est produit des changements assez importants dans l'Est du bassin de Paris. Ces changements débutent par une régression de la mer, vers le milieu de l'Aalénien. Mais cette régression est bientôt suivie d'une transgression commencée dès l'Aalénien supérieur.

C'est à l'époque correspondant au maximum de la régression aalénienne que se place le dépôt dans les cuvettes des sédiments qui ont formé la couche du minerai de fer.

Des mouvements tectoniques posthumes s'étaient déjà effectués à cette époque et, de concert avec l'inégalité de répartition des dépôts, avaient mamelonné la surface du fond des mers aaléniennes. Ces mouvements posthumes vont continuer à se produire pendant les époques suivantes.

La transgression aalénienne se poursuit pendant le Bajocien. Cet étage semble présenter dans toute la Lorraine, toutes ses zones paléontologiques, et si l'influence du synclinal de Luxembourg ne se fait pas sentir par un épaissement ou un changement de faciès considérable des dépôts, du moins a-t-elle une répercussion sur la faune qui, dans la région

de Longwy et de l'Ardenne est très remarquable par sa richesse en Céphalopodes des genres *Sonninia* et *Witchellia*.

Pour le Bathonien, l'influence du synclinal de Luxembourg est très nette ; elle se traduit par un épaississement et un envasement considérable des sédiments suivant l'axe du synclinal. De chaque côté de cet axe, au contraire, les sédiments se chargent de calcaire et diminuent d'épaisseur. On passe d'abord à des calcaires mélangés de marnes, puis à des calcaires plus purs et l'on passe finalement (Neufchâteau et Ardennes) à des calcaires blancs vaseux, à des calcaires oolithiques, ou à des calcaires sublithographiques.

J'ai ainsi énuméré la série des phénomènes qui se sont passés dans la région que j'ai étudiée depuis l'époque dévonienne jusqu'à l'époque actuelle. Postérieurement au Bathonien, on n'assiste plus, en effet, qu'à une érosion lente qui a non seulement creusé les vallées, mais encore enlevé des terrains supérieurs au Bathonien comme l'a montré Bleicher à propos de la dénudation du plateau central de Haye. Le résultat actuel de cette érosion combinée à quelques faibles plissements posthumes, est la configuration géographique actuelle de la Lorraine.

J'ai montré, au cours de cet ouvrage, pour tous les étages que j'ai étudiés quels étaient les changements de faciès, quelles pouvaient être leurs causes, et signalé un certain nombre d'observations nouvelles portant sur des points de détail. Il me semble inutile de les rappeler ici.

D'autre part, j'ai beaucoup insisté sur les plissements posthumes en raison de la place si importante que leur étude a tenu dans la campagne de recherche de houille effectuée de 1902 à 1907 en Lorraine française, et j'ai déjà résumé mon étude de la tectonique des terrains secondaires de Meurthe-et-Moselle dans la III^e partie de cet ouvrage, je crois inutile de surcharger les présentes conclusions en transcrivant ici ce résumé.

En somme, tout s'enchaîne dans l'histoire géologique et géographique de la Lorraine.

Tous les phénomènes gravitent autour du détroit franco-germain d'abord, jusqu'à l'époque liasique, autour du synclinal et golfe de Luxembourg après cette époque.

La structure principale de la région se trouve établie dès l'époque permienne, sa structure de détail cherche à s'établir ensuite et se modifie encore actuellement par le jeu des plissements posthumes.

Les faunes elles-mêmes des différentes époques sont en relation intime avec la tectonique, j'ai eu l'occasion de le montrer souvent, de même que j'ai montré les relations de la stratigraphie et de la pétrographie avec la tectonique.

La tectonique a donc tenu le premier rôle dans l'histoire géologique de la Lorraine.

CONCLUSIONS

C'est en considérant cet enchaînement que j'ai voulu, dans ces conclusions, essayer de condenser toutes ensemble mes observations, comme sont condensés et liés dans une même évolution géographique naturelle de la Lorraine, tous les phénomènes que j'ai pu étudier. Je crains cependant de n'être arrivé qu'à donner un semblant de synthèse car bien des points restent à élucider ; toutefois, je m'estimerai assez heureux si j'ai pu, tant par ce résumé que par le détail de tout le présent ouvrage faire avancer de quelques pas la connaissance de la Géologie de la Lorraine.

VU ET APPROUVÉ :

Nancy, le 1^{er} juillet 1908,

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

G. FLOQUET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Nancy, le 2 juillet 1908,

Le Recteur de l'Académie de Nancy,

Président du Conseil de l'Université,

Ch. ADAM,

Correspondant de l'Institut.

ADDENDA ET CORRIGENDA

- Page 2 n° 24, lisez BÜCKING au lieu de BUCKING.
- » 14 n° 256, lisez *notes* au lieu de *note*.
- » 17 n° 301, supprimez le point après PALÉONTOLOGIQUE.
- » 21 n° 384, lisez NOEL au lieu de NOEL.
- » 32 n° 561, lisez DORMAL au lieu de DORWAL.
- » 68 7^e ligne, lisez *aalensis* au lieu de *aalense*.
- » 68 15^e » » VOLTZ » WOLTZ.
- » 74 7^e » avant Hundsrück, lisez *du* au lieu de *de*.
- » 82 4^e paragr., dernière ligne, supprimez *de* après *lit*.
- » 92 16^e ligne, lisez *terrain* au lieu de *terrains*.
- » 94 2^e » ajoutez *la* avant *Crusnes*.
- » 95 5^e » lisez *toutes en* au lieu de *toute sen*.
- » 95 légende » *polypiers* » *pol piers*.
- » 105 liste de fossiles du bas de la page, 2^e colonne, lisez EMMERICHI au lieu de EMERICHI.
- » 108 avant-dernier paragraphe, 1^{re} ligne, lisez *constitution* au lieu de *constution*.
- » 116 2^e ligne du résumé, lisez *Avicula* au lieu de *Aaicula*.
- » 133 5^e ligne, ajoutez *Chalindrey et* avant *Vitrey*.
- » 136 paragraphe avant la 2^e liste de fossiles, supprimez une fois *et Piette*.
- » 144 22^e ligne, lisez *remplacés* au lieu de *remplacées*.
- » 144 27^e » » *doit* » *soit*.
- » 462 19^e » » *rencontré* » *rencontrée*.
- » 162 33^e » » *furcillata* » *furcillaat*.
- » 167 2^e ligne après la liste des fossiles, avant *s'observait*, remplacez *elle* par *ce niveau*.
- » 176 10^e ligne, lisez *remplacées* au lieu de *remplacés*.
- » 186 » *fig. 18* » *fig. 19*.
- » 190 31^e ligne, lisez *cuvette de Marbache* au lieu de *cuvette Marbache*.
- » 190 37^e » » *donc* au lieu de *dont*.
- » 214 liste des fossiles de la roche rouge lisez *polyschides* au lieu de *polischydes*.
- » 221 23^e ligne, après *Pholadomyes* ajoutez *de*.
- » 272 1^{re} » lisez *Gervillia* au lieu de *Gervillda*.
- » 299 1^{re} » après ESPÈCE NOUVELLE, lisez PL. VIII au lieu de PL. VII.
- » 300 12^e » lisez MOSELLANA au lieu de MOSELLANS.
- » 301 au bas, » PL. DEWALQUEI au lieu de PL. JAMOIGNACA.

Page 307 au bas, lisez PL. VIII au lieu de PL. III.

- » 323, n^o 99, 2^e ligne, lisez *synonymie* au lieu de *synonimie*.
- » 333 9^e ligne, lisez *Eischen* au lieu de *Eischein*.
- » 334 1864..... » *paléontologiques* au lieu de *paléontoloquiques*.
- » 347 12^e ligne » *Mytilus Simoni* » *Mitylus*.
- » 355 n^o 177, 1^{re} ligne, lisez *Pachyodon* au lieu de *Pachiodon*.
- » 355 même ligne, » *Bivalve* » *Bivalvae*.
- » 385 4^e ligne » *Petrefactenkunde* au lieu de *Petrefaktenkunde*.
- » 395 13^e ligne, remplacez *des* par *de* avant *faciès variés*.
- » 415 1^{re} colonne, ligne 17, lisez *Vermois* au lieu de *Vernois*.
- » 416 » » *Turbo chylliensis* au lieu de *T. chilliensis*.
- » 418 » » *Spondylus semiornatum* au lieu de *S. semiornatus*.
- » 418 » » *Turritella unicarinata* » *T. carinata*.
- » 420 » » *Cerith. subturritella* » *C. subturrella*.
- » 423 » » *Tontelange* » *Toutelange*.
- » 454 30^e ligne, lisez *hettangienne* au lieu de *hettangieune*.
- » 454 » » *faunes* au lieu de *formes*.

LISTE DES FIGURES

	Pages
Fig. 1. — Coupe passant par Haraucourt et Sommerviller.	90
» 2. — Coupe de Seichamps à Agincourt.	90
» 3. — Profil d'Arlon à Longwy	91
» 4. — Profil de Létricourt au Mont Saint-Jean.	92
» 5. — Coupe passant par Dieulouard, Griscourt et Tremblecourt.	93
» 6. — Type de terrasses de l'oolithe de Jaumont aux environs de Briey	94
» 7. — Profil de vallée bathonienne de la région de Joppécourt.	95
» 8. — Coupe passant par Villers-sur-Semois et la scierie de Rulles.	110
» 9. — Coupe de l'Hettangien dans la tranchée de Villers-sur-Semois	129
» 10. — Coupe prise sur la route de Floing à Donchery, un peu après Saint-Albert, montrant la base du Sinémurien	142
» 11. — Coupe sinémurienne de Saint-Laurent à Mohon, d'après M. Thiriet	145
» 12. — Coupe des terrains dans la première tranchée du chemin de fer de Florenville à Virton à l'Est de la station de Florenville	146
» 13. — Coupe du Sinémurien près de Chassepierre, d'après Dormal	147
» 14. — Coupe du Sinémurien supérieur et du Charmouthien inférieur à Herbeuval	147
» 15. — Aspect des bancs du calcaire à gryphées (carrière d'Art-sur-Meurthe)	151
» 16. — Contact du Charmouthien et du Sinémurien entre Laitre-sous-Amance et Brin.	153
» 17. — Coupe du Toarcien à Halanzy, d'après Dormal	176
» 18. — Coupe de la colline de la ferme de Chevillon (Lorraine).	186
» 19. — Minerai de fer oolithique taillé perpendiculairement à la stratification.	200
» 20. — Coupe du Bajocien au Sud de Fresnois.	205
» 21. — Coupe prise dans la tranchée de la route de Flabeuville.	207
» 22. — Coupe de l'ancienne minière en face d'Herserange	208
» 23. — Coupe des carrières de Saulnes.	209
» 24. — Coupe suivant le plan incliné (<i>Pierre-la-Treiche</i>)	218
» 25. — Coupe des carrières du vallon de Pierre-la-Treiche	219
» 26. — Coupe du Bathonien entre Royaumeix et Ménil-la-Tour	220
» 27. — Coupe des carrières de Flirey	221
» 28. — Coupe des tranchées du chemin de fer de Nancy à Longuyon, entre Onville et Chambley	223
» 29. — Coupe du Bathonien inférieur en face la gare de Briey	224
» 30. — Coupe de la carrière de Hatrize et de la colline au Nord de la halte du chemin de fer	225
» 31. — Coupe prise dans les tranchées du dépôt de machines de Conflans.	226

Fig. 32. — Coupe du Bathonien supérieur entre Pienne et Eton	227
» 33. — Coupe des marnes de Longwy dans la tranchée de la route de Laroche à Montigny	228
» 34. — Coupe du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur dans les carrières situées près de la gare de Cons-la-Grandville.	228
» 35. — Profil des tranchées du chemin de fer entre Longuyon et Arrancy	229
» 36. — Coupe de la deuxième tranchée du chemin de fer de Longuyon à Nancy à 3 kilomètres environ de la gare de Longuyon	230
» 37. — Coupe des carrières de Chéhery	232
» 38. — Coupe du Bathonien au four à chaux de Raucourt	232
» 39. — <i>Pleurotomaria Nicklesi</i> JOLY 1908.	299
» 40. — <i>Trochus</i> sp.	308
» 41. — <i>Chemnitzia Quinettea</i> PIETTE 1856	316
» 42. — <i>Gervillia acuminata</i> TERQUEM 1854	343
» 43. — <i>Gervillia Metzertensis</i> JOLY 1908	343
» 44. — <i>Cardinia Authelini</i> JOLY 1908.	363

LISTE DES SIMILIGRAVURES

EN HORS TEXTE

RÉGION LIASIQUE MARNEUSE.

Vue de la plaine liasique aux environs de de Nomeny.
Terrasse de la zone à *A. spinatus* aux environs de Seichamps.

RÉGION DES COLLINES BAJOCIENNES.

Colline isolée de Mousson, près Pont-à-Mousson.
Le cirque de Sivry.
Vue d'Essey et du plateau de Malzéville.
Environs de Custines (vue sur la vallée de la Meurthe).
Environs de Custines (profil type de colline toarcienne à calotte bajocienne).

VALLÉE DE LA MOSELLE.

Vue prise de la côte d'Autreville vers Pompey et Frouard.

RÉGION DES PLATEAUX DE HAYE ET DE BRIEY.

Vue du plateau de Briey prise des environs de Mars-la-Tour.
Vallée encaissée de la Chiens.
Vue prise du tunnel de Laroche sur l'usine de Laroche.
Vallée bajocienne et tranchées du chemin de fer dans les polypiers bajociens entre Chambley et Onville.

RÉGION DE LA WOËVRE.

Vue de la plaine de la Woëvre prise des environs de Mars-la-Tour.

TECTONIQUE.

Vue de Dieulouard et de la Côte-de-Cuite.

LISTE DES PLANCHES

- PLANCHE I. — Réseau hydrographique de la Moselle et de la Meuse.
- PLANCHE II. — Réseau hydrographique de la Moselle.
Courbes de la Moselle et de ses affluents et nature géologique du lit de ces cours d'eau.
- PLANCHE III. — Minerai de fer aalénien.
- PLANCHE IV. — Carte de l'extension des mers secondaires dans l'Est du bassin de Paris.
- PLANCHE V. — Coupes schématiques du détroit franco-germain à différentes époques.
- PLANCHE VI. — Carte géologique du Nord-Est du bassin de Paris avant la transgression triasique.
- PLANCHE VII. — Carte tectonique des terrains secondaires du Nord-Est du bassin de Paris (2 feuilles).
- PLANCHE VIII. — *Pleurotomaria Nicklesi*. — *Trochus* sp. — *Chemnitzia Quinettea*. — *Gryphaea Dumortieri*.
Gervillia acuminata. — *Gervillia Metzertensis*. — *Cardinia lanceolata*.
- PLANCHE IX. — *Cardinia Oppeli*. — *Cardinia* sp. — *Cardinia Authelini*.
- PLANCHE X. — *Cardinia Dormali*. — *Cardinia Zeilleri*.
- PLANCHE XI. — *Cardinia Flichei*. — *Cardinia Lerichei*.
- PLANCHE XII. — *Cucullaea hettangiensis*. — *Ceromya Ludovicae*.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
PRÉFACE	v
PLAN DE L'OUVRAGE	vii
GÉNÉRALITÉS	
BIBLIOGRAPHIE	1
ADDENDA	32
HISTORIQUE	33
RÉSUMÉ	58
PREMIÈRE PARTIE	
ESQUISSE GÉNÉRALE DE LA RÉGION ÉTUDIÉE & GÉOGRAPHIE PHYSIQUE	
I. — APERÇU GÉOGRAPHIQUE	61
II. — ESQUISSE STRATIGRAPHIQUE	63
<i>Rhétien</i>	63
<i>Hettangien</i>	63
<i>Sinémurien</i>	64
<i>Charmouthien</i>	66
<i>Toarcien</i>	67
DOGGER	69
<i>Bajocien</i>	69
<i>Bathonien</i>	70
III. — TECTONIQUE SOMMAIRE	71
IV. — GÉOGRAPHIE PHYSIQUE	75
LIMITES	76
OROGRAPHIE	77
<i>Plateau de Haye, de Briey et plaine de la Woëvre</i>	78

HYDROGRAPHIE	80
<i>La Moselle</i>	80
<i>Affluents de la Meurthe et de la Moselle</i>	83
Rive droite	83
Rive gauche	85
<i>La Meuse</i>	87
DIVISION EN RÉGIONS NATURELLES ET COUP D'ŒIL SUR L'ASPECT DU PAYS	88
I. — Région liasique marneuse	89
II. — Région liasique gréseuse	91
III. — Région des collines bajociennes	91
IV. — Région des plateaux et plaine de la Woëvre	92
DEUXIÈME PARTIE	
STRATIGRAPHIE	
CHAPITRE I. — RHÉTIEN	99
I. — BELGIQUE	107
II. — GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG ET LORRAINE	113
III. — MEURTHE-ET-MOSELLE	114
RÉSUMÉ DU RHÉTIEN	116
CHAPITRE II. — HETTANGIEN	119
I. — BELGIQUE	128
I. — Région Ouest	129
II. — Région Est	130
II. — LUXEMBOURG ET LORRAINE	131
III. — MEURTHE-ET-MOSELLE	131
RÉSUMÉ DE L'HETTANGIEN	133
CHAPITRE III. — LIAS INFÉRIEUR — SINÉMURIEN	135
I. — ARDENNES ET BELGIQUE (Ouest)	141
II. — BELGIQUE (Est) ET LUXEMBOURG	149
III. — LORRAINE ET MEURTHE-ET-MOSELLE	151
RÉSUMÉ DU SINÉMURIEN	154
CHAPITRE IV. — LIAS MOYEN — CHARMOUTHIEN	157
I. — ARDENNES	164
II. — BELGIQUE	165
III. — LUXEMBOURG	165
IV. — MEURTHE-ET-MOSELLE ET LORRAINE	165
1° Zone à <i>Deroceras armatum</i>	166
2° Zone à <i>Deroceras Davoei</i>	166
3° Zone à <i>Amaltheus margaritatus</i>	166
4° Zone à <i>Amaltheus spinatus</i>	167
	168

TABLE DES MATIÈRES		467
RÉSUMÉ DU CHARMOUTHIEN		169
TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ZONES DU CHARMOUTHIEN		170
CHAPITRE V. — LIAS SUPÉRIEUR & DOGGER INFÉRIEUR — TOARCIEN & AALÉNIEN INFÉRIEUR		
I. — ARDENNES, BELGIQUE ET LUXEMBOURG.		178
II. — LORRAINE ET RÉGION DE LONGWY ET DE BRIEY.		182
III. — LORRAINE (Sud) ET MEURTHE-ET-MOSELLE		183
RÉSUMÉ DU TOARCIEN ET DE L'AALÉNIEN INFÉRIEUR.		187
TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ZONES DU TOARCIEN (y compris l'Aalénien inférieur).		H. texte
APPENDICE A L'AALÉNIEN :		
I. — GISEMENT DE MINÉRAI DE FER SÉDIMENTAIRE		189
II. — HISTORIQUE DES THÉORIES		191
III. — OBJECTIONS AUX THÉORIES PRÉCÉDENTES.		196
IV. — MODE DE FORMATION DU MINÉRAI DE FER.		197
<i>Les oolithes.</i>		199
<i>Le ciment.</i>		200
CHAPITRE VI — DOGGER INFÉRIEUR — AALÉNIEN SUPÉRIEUR & BAJOCIEN		
I. — RÉGION DE SEDAN ET DE MONTMÉDY.		205
II. — RÉGION DE LONGWY.		208
III. — RÉGION DE NANCY		212
RÉSUMÉ DU BAJOCIEN ET DE L'AALÉNIEN SUPÉRIEUR.		215
TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ZONES DU BAJOCIEN (y compris l'Aalénien supérieur)		H. texte
CHAPITRE VII. — DOGGER SUPÉRIEUR — BATHONIEN.		
I. — RÉGION DE NEUFCHATEAU-TOUL		217
II. — RÉGION DE LA WOEVRE JUSQU'À HAUTEUR DE CHAMBLEY.		220
III. — RÉGION DE LA WOEVRE AU NORD DE CHAMBLEY.		222
IV. — RÉGION DE LONGUYON ET DE LONGWY		227
V. — RÉGION DU NORD DE LA MEUSE		231
RÉSUMÉ DU BATHONIEN		234
TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ZONES DU BATHONIEN		H. texte

TROISIÈME PARTIE

TECTONIQUE

CHAPITRE I. — TECTONIQUE GÉNÉRALE & PALÉOGÉOGRAPHIE	237
<i>Etude du substratum</i>	239
<i>Plissements antéhouillers.</i>	240
<i>Epoque houillère</i>	240
<i>Phénomènes posthouillers</i>	241
<i>Formation de la pénéplaine permienne.</i>	242
<i>Phénomènes triasiques et posttriasiques</i>	244
<i>Extension des mers secondaires</i>	245

CHAPITRE II. — TECTONIQUE DES TERRAINS SECONDAIRES	247
Historique.	247
Tracé de la carte.	251
Région étudiée	253
I. — RÉGION COMPRISE ENTRE LA FAILLE DE MÉCLEUVES ET L'ARDENNE	253
II. — RÉGION AU SUD DE LA FAILLE DE METZ	256
ETUDE DÉTAILLÉE DE LA RÉGION COMPRISE ENTRE LA FAILLE DE GORZE ET LA FAILLE DE NOMENY	257
<i>Vallée du Rupt-de-Mad</i>	257
<i>Anticlinaux de Poncé et de Vittonville</i>	257
<i>Anticlinal Eply-Atton</i>	259
RÉGION COMPRISE ENTRE LA FAILLE DE NOMENY ET LA FAILLE DE MAZERULLES	259
<i>Faille de Mazerulles.</i>	259
<i>Etude détaillée de la région</i>	260
<i>Lorraine annexée.</i>	261
RÉGION AU SUD DE LA FAILLE DE MAZERULLES	261
<i>Faille de Rosières-aux-Salines</i>	262
RÉSUMÉ	262
Ensemble tectonique	262
Histoire des plissements	262
Etat actuel.	263

QUATRIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

CHAPITRE I. — LISTE CRITIQUE DES ESPÈCES FOSSILES DU RHÉTIEN	267
CHAPITRE II. — LISTE CRITIQUE DES ESPÈCES FOSSILES DE L'HETTANGIEN	285
CHAPITRE III. — ÉTUDE GÉNÉRALE DE LA FAUNE DE L'INFRALIAS	391
RÉSUMÉ	405
TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ESPÈCES FOSSILES DANS LE RHÉTIEN	405
TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES ESPÈCES FOSSILES DANS L'HETTANGIEN	411
TABLEAU DES GENRES ET ESPÈCES	439

CONCLUSIONS

RÉSUMÉ GÉNÉRAL & CONCLUSIONS	451
ADDENDA ET CORRIGENDA	459
LISTE DES FIGURES	461
LISTE DES SIMILIGRAVURES EN HORS TEXTE	463
LISTE DES PLANCHES	464

SECONDE THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Zoologie. — Organisation, classification et évolution des Hippurites.

Botanique. — Relations des Cryptogames vasculaires et des Phanérogames d'après les données paléobotaniques.

VU ET APPROUVÉ :

Nancy, le 1^{er} juillet 1908,
Le Doyen de la Faculté des Sciences,
G. FLOQUET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Nancy, le 2 juillet 1908,
Le Recteur de l'Académie de Nancy,
Président du Conseil de l'Université,
Ch. ADAM,
Correspondant de l'Institut.