

1360212684

(M) M 5164.

VUBIS OCLC

LES
MINERAIS DE FER

DANS LE DÉPARTEMENT

DE

LA MEURTHE

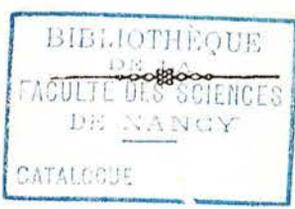


STATISTIQUE POUR 1870

PAR

M. A. BRACONNIER

Ingenieur des Mines.



NANCY

IMPRIMERIE DE N. COLLIN

Rue de Guise, 21

1871

AVANT-PROPOS.

En 1867, nous reçûmes du Ministère des Travaux Publics l'ordre de préparer pour l'Exposition universelle une collection des minerais de fer du département de la Meurthe. Depuis cette époque, nous n'avons cessé de recueillir avec le plus grand soin des échantillons de minerai, soit en différents points des mines exploitées, soit dans les travaux de recherches pour la découverte de nouvelles mines, soit enfin dans les puits ou autres travaux de captage d'eau destinée à l'alimentation. Au commencement de l'année 1870, nous avons réuni près de 400 échantillons de minerais des provenances les plus diverses.

Sur notre demande, le Bureau d'essais de l'École des Mines voulut bien soumettre à l'analyse une partie de ces échantillons; nous nous proposons d'examiner nous-même les autres, en profitant des crédits libéralement accordés par le Ministère des Travaux Publics, et du laboratoire obligeamment mis à notre disposition par la Faculté des Sciences. Ces travaux ont malheureusement été interrompus par les

événements militaires : 140 échantillons seulement ont pu être soumis à une analyse complète. *(Voir aussi au Supplément)*

D'autre part, nous avons rassemblé, en puisant à toutes les sources, tous les documents susceptibles de jeter quelque lumière sur la composition des gîtes ferrifères, sur leur allure, leur histoire et leur géogénie.

C'est de la coordination de toutes ces données qu'est résulté la présente *Statistique* : nous la publions dans l'espoir qu'elle rendra de véritables services à toutes les personnes qu'intéresse le développement de l'industrie sidérurgique.

Nancy, le 21 Mars 1874.

BRACONNIER.

PREMIÈRE PARTIE.

Généralités sur les gîtes ferrifères du département de la Meurthe.

Classification des gîtes ferrifères. — § 1. Les minerais de fer se rencontrent dans le département de la Meurthe à huit niveaux géologiques différents ; on trouve ainsi successivement :

1° du fer oxydé rouge à la surface du grès bigarré et du grès des Vosges ;

2° du fer hydroxydé brun dans le grès des Vosges ;

3° du fer carbonaté en rognons dans les marnes irisées ;

4° du fer carbonaté en ovoïdes dans les marnes liasiques ;

5° du fer hydroxydé oolithique en couches dans la région supérieure des marnes liasiques ;

6° du fer hydroxydé en grains dans les anfractuosités des calcaires du muschelkalk et de l'oolithe inférieure.

7° du fer hydroxydé en plaquettes ou en grains à la surface des marnes liasiques ;

8° du fer hydroxydé dans le diluvium.

Gîtes épuisés ou sans importance. — § 2. Le fer oxydé rouge a été trouvé en fragments isolés à la surface des grès, aux environs du village de Trois-Fontaines, sur la route de Sarrebourg au Donon ; il ne semble point avoir été exploité ; l'allure de son gisement est restée inconnue.

§ 3. Le fer hydroxydé brun du grès des Vosges a été exploité autrefois dans le canton de Lorquin, pour l'alimentation des deux anciens hauts-fourneaux au bois de Cirey, qui ont été supprimés vers 1785. Ce minerai remplit des filons qui s'accusent nettement en saillies à la surface des roches exposées à l'action

érosive des agents atmosphériques. Il a été décrit comme très-analogue à celui qu'on a exploité jusqu'en 1861 dans la plaine de Creutzwald (Moselle), pour l'alimentation du haut-fourneau de même nom. Cet hydroxyde de la Moselle est pauvre et ne rend guère en moyenne que 25 0/0 de fonte; il est extrêmement siliceux et ne peut que servir de fondant à des minerais calcaires et alumineux.

§ 4. Le fer carbonaté en rognons dans les marnes irisées n'a point été, jusqu'à présent, trouvé en masses assez importantes pour être l'objet d'une exploitation.

§ 5. Le fer carbonaté argileux en ovoïdes dans les marnes liasiques est assez abondant dans plusieurs localités; cependant, il n'a pas été exploité pour la fabrication de la fonte, et ne le sera peut-être pas de longtemps, en raison de la qualité médiocre des produits qui pourraient en provenir. Un essai infructueux en a été fait en 1816 à l'usine de Creutzwald sur des ovoïdes ferrugineux recueillis dans les champs qui dominent le village de Saint-Julien-les-Metz. La mauvaise qualité des produits a été attribuée à la présence de l'acide phosphorique dans ces minerais. Les analyses paraissent démontrer que la proportion d'acide phosphorique dans ces minerais carbonatés est triple de celle que l'on constate en moyenne dans les minerais oolithiques.

§ 6. Le fer hydroxydé en grains dans les anfractuosités du muschelkalk a été anciennement signalé en plusieurs localités, telles que Langatte, Bébing, Sarrebourg.

§ 7. Le minerai de fer en plaquettes ou en grains du diluvium a été signalé en un assez grand nombre de points, dans les cantons de Baccarat, Blâmont, Réchicourt et Fénéstrange. Les minières d'Azerailles, de Gogney, du bois du Sablon et de Saint-Georges, alimentaient anciennement les hauts-fourneaux de Cirey. On n'a plus actuellement, sur elles, aucun renseignement un peu précis. Le minerai qu'elles livraient étaient inférieur en rendement à celui du grès des Vosges.

§ 8. Le fer hydroxydé, en grains ou en plaquettes, que l'on rencontre à la surface des marnes liasiques presque dans toute l'étendue du département, provient probablement de la destruction de couches puissantes et étendues de calcaires, qui formaient autrefois la continuation vers l'est des plateaux de l'oolithe inférieure et d'une partie des marnes liasiques que ces couches de calcaires recouvraient.

Les plaquettes et les grains ne sont autre chose que les débris plus ou moins arrondis des veinules d'hydroxyde brun, si abondantes dans le grès supraliasique et dans la formation ferrugineuse oolithique qui lui est superposée. Les calcaires, les marnes et les oolithes ferrugineuses, moins résistants que les veinules, ont été pulvérisés, désagrégés et entraînés par les eaux.

Dans le grès supraliasique il n'y a que la partie supérieure qui soit ainsi généralement pénétrée de veinules. Elles y forment souvent un réseau très-complexe : elles se transforment quelquefois en véritables géodes souvent très-aplaties horizontalement ou verticalement et remplies d'argile micacée jaunâtre ou d'oolithes ferrugineuses désagrégées. L'épaisseur des plaquettes atteint quelquefois 0^m,02; elle n'est habituellement que de quelques millimètres. La couleur varie du brun clair au brun foncé; la poussière est jaunâtre et ne diffère en rien, quant à son aspect, de celle de la plupart des minerais de la formation ferrugineuse oolithique.

Lorsque la partie du grès supraliasique, traversée par les veinules, est très-siliceuse et fortement chargée de paillettes micacées, ces veinules sont elles-mêmes très-riches en silice, et paraissent contenir tout autant de paillettes que la roche environnante; la séparation des veinules et du grès est quelquefois très-nettement indiquée; très-souvent, au contraire, il y a un passage gradué entre le minerai et la roche. La texture oolithique est ordinairement parfaitement distincte. Par un examen à l'aide d'une forte loupe, aussi bien que par l'action des acides, on reconnaît que la gangue est assez uniformément répartie

dans le minéral. Ces plaquettes siliceuses sont quelquefois recouvertes de taches noirâtres de manganèse oxydé. On trouvera au tableau des analyses, sous le n° 1, la composition d'une de ces plaquettes siliceuses.

Le n° 2 du même tableau se rapporte à un échantillon provenant des veinules qui traversent des assises très-marneuses du grès infraliasique. Ces veinules, beaucoup plus rares que les premières, présentent la plus grande analogie avec les ovoïdes ferrugineux des marnes liasiques, et se divisent comme eux en lames minces concentriques.

Les caractères ci-dessus indiqués nous paraissent permettre de conclure, relativement au mode de formation de ces veinules, que l'oxyde de fer, quelle que soit d'ailleurs sa provenance, ne s'est point introduit dans les assises du grès supraliasique postérieurement à leur dépôt au fond de la mer; qu'il y a été, dès l'origine, aussi uniformément réparti que le sont encore aujourd'hui les paillettes micacées, que sa disposition actuelle en veinules est le résultat d'un phénomène particulier de transport moléculaire et de concrétion. Sous l'action de certaines forces d'une intensité très-faible, action prolongée pendant une période de temps considérable, l'oxyde de fer se serait peu à peu déplacé pour aller finalement se concentrer sur certaines surfaces.

Les plaquettes d'hydroxyde brun n'ont encore été, jusqu'à présent, reconnues en aucun point en amas assez considérables pour être l'objet d'une exploitation.

§ 9. Le fer hydroxydé en grains, que l'on rencontre dans les anfractuosités des calcaires de l'oolithe inférieure, et qui forme des gîtes si nombreux dans le département de la Moselle, est, au contraire, assez rare dans celui de la Meurthe.

Il paraît y avoir été signalé pour la première fois en 1836 par M. Demimuid, qui avait, dès 1835, sollicité l'autorisation de construire deux hauts-fourneaux à Chavigny, et se proposait d'y fondre un mélange de minéral oolithique en roche et de

minerai d'alluvion. Ce dernier fut alors reconnu à Messein, à Sexey-aux-Forges, au canton Réménaumont dans la forêt de Haye et à Malzéville : les gisements de Malzéville paraissaient les plus importants.

Le minerai en grains a été reconnu dans ces localités remplir, non-seulement des fentes ou poches verticales à travers les bancs calcaires qui couronnent les côtes, mais encore des boyaux ou sortes de couloirs qui s'étendent sous ces bancs, et qui ont été creusés probablement par des eaux chargées d'acide carbonique.

Les grains sont tantôt aussi fins que des têtes d'épingles, tantôt aussi gros que des noisettes ; leur surface extérieure est lisse et d'une couleur brun-noirâtre tirant quelquefois sur le rouge, quelquefois sur le gris d'acier ; la poussière est d'un brun tantôt jaunâtre, tantôt chocolat. Les grains sont ordinairement disséminés dans des argiles sableuses dont ils se détachent assez facilement ; quelquefois ils sont fortement agrégés par un ciment de calcaire cristallin. Les minerais fortement agrégés étaient fondus directement sans subir aucune opération préalable ; les autres étaient débarrassés de leur gangue argilo-sableuse par un simple lavage ; le minerai brut rendait en moyenne 33 0/0 de minerai lavé. On trouvera au tableau des analyses, sous les nos 3 et 4, la composition des deux échantillons de minerais en grains, le premier de minerai agrégé, le second de minerai soigneusement lavé.

L'ensemble des faits observés dans les minières de la Moselle a conduit plusieurs géologues à penser que le minerai en grains a été déposé sur place par des sources minérales fortement chargées d'acide carbonique, amenées au jour par des conduits souterrains. Cette théorie rend bien compte des diverses particularités que présentent ces gîtes singuliers : il ne paraît pas, cependant, que l'on ait encore découvert la trace des conduits souterrains qui auraient amené de la profondeur les eaux ferrugineuses.

La quantité de minerai en grains provenant des minières

ci-dessus désignées et fondu à Chavigny ne paraît pas avoir dépassé 2,000 tonnes.

Ce même minerai a été ensuite reconnu sur les plateaux qui s'étendent entre Bouxières-aux-Dames et Lay-Saint-Christophe. Il y a été exploité de 1852 à 1857 pour l'alimentation partielle des hauts-fourneaux de Champigneulle et d'Ars-sur-Moselle.

La pauvreté de ces divers gisements et le prix élevé de revient du minerai extrait et lavé font que leur recherche et leur exploitation sont actuellement complètement abandonnées.

DEUXIÈME PARTIE.

Formation ferrugineuse oolithique. — Considérations générales.

CHAPITRE PREMIER.

PLACE ET ALLURE DE LA FORMATION FERRUGINEUSE OOLITHIQUE.

§ 10. Les minerais de fer actuellement extraits dans le département de la Meurthe proviennent tous de la formation ferrugineuse oolithique.

Cette formation comprend un système de couches plus ou moins puissantes et nombreuses d'argile plus ou moins sableuse ou calcaire, vulgairement nommé marne, et de minerai oolithique alternant ensemble. Elle repose sur le grès argileux appelé grès supraliasique; elle est couronnée par des marnes grises ou bleues qu'il est difficile de différencier du reste des marnes supraliasiques. Ces marnes qui surmontent la formation ferrugineuse oolithique sont elles-mêmes recouvertes par la série des assises calcaires de l'oolithe inférieure.

§ 11. Les marnes supraliasiques deviennent rapidement sableuses et micacées dans le voisinage du grès supraliasique. Ce grès lui-même est le plus souvent à grains très-fins réunis par un ciment argileux jaunâtre qui devient bleuâtre à la partie inférieure; dans cette partie, les deux teintes sont souvent irrégulièrement mélangées. Le grès est ordinairement légèrement micacé et se distingue facilement des marnes qui séparent

les différentes couches de minerai oolithique. La connaissance de ses caractères est très-importante : car, lorsqu'en un point déterminé on cherche, à l'aide d'un puits, à établir la composition de la formation ferrugineuse oolithique, on ne sera certain d'avoir entièrement recoupé cette formation que lorsque le puits aura atteint le grès supraliasique.

Ce grès acquiert quelquefois une dureté exceptionnelle, notamment à Custines où sa couleur tire un peu sur le brun. Sa puissance moyenne est de quelques mètres; les parties dures se trouvent dans la région inférieure; la région supérieure renferme les veinules d'hydroxyde dont il a été question au § 8.

La séparation du grès supraliasique et de la formation ferrugineuse oolithique est quelquefois très-nette; quelquefois elle est assez confuse, les oolithes pénétrant dans les assises gréseuses, et le sable dans les couches de minerai.

§ 12. La faible épaisseur des marnes qui séparent l'oolithe inférieure de la formation ferrugineuse oolithique a une conséquence pratique très-importante : c'est que l'espace occupé sur l'excellente carte géologique dressée par M. Levallois, Inspecteur-général des mines, par la teinte jaune de l'oolithe inférieure, peut être considéré comme renfermant les parties régulièrement stratifiées de la formation ferrugineuse oolithique. Cette règle ne souffre que de très-petites exceptions, qui seront expliquées ci-après. A l'aide de la carte géologique départementale, on peut donc résoudre un grand nombre de problèmes, entre autres les suivants : 1^o Evaluer l'étendue superficielle que le terrain minier régulier occupe dans le périmètre d'une concession; 2^o déterminer l'emplacement le plus convenable pour l'ouverture d'un puits ou d'une galerie de recherches; 3^o reconnaître l'existence des failles; 4^o déterminer la pente générale des couches.

Sur la carte géologique jointe à cet ouvrage et qui n'est qu'un extrait de la carte générale ci-dessus mentionnée, la teinte jaune bordée par une ligne ponctuée indique l'espace

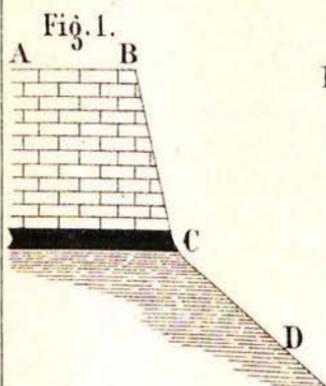


Fig. 4.

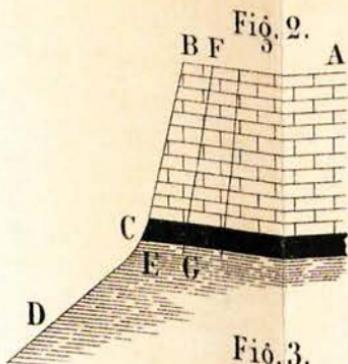
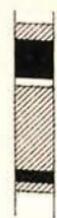


Fig. 3.

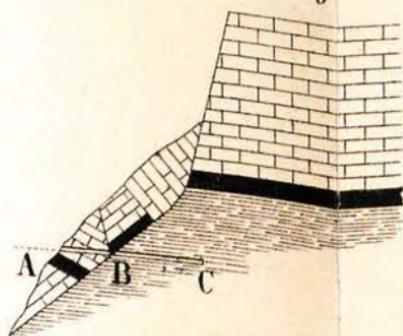


Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 9.



Fig. 6.



Fig. 8.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



occupé par l'oolithe inférieure. En remarquant que cette ligne ponctuée coupe la Moselle un peu en aval de Maron, d'une part, et près de Liverdun, d'autre part, en tenant compte d'ailleurs du relief exprimé par la teinte noire dégradée, on reconnaît facilement que la formation ferrugineuse oolithique, considérée dans son ensemble, plonge légèrement vers l'Ouest. Cette pente générale est souvent modifiée par des causes locales qui seront indiquées plus loin

§ 13 Ainsi que l'indique la carte, la formation ferrugineuse oolithique s'étend, dans la région occidentale, sous un vaste plateau continu que la Moselle recoupe deux fois, d'abord entre Pont-Saint-Vincent et Maron, ensuite entre Liverdun et Frouard, et que déchirent un assez grand nombre de vallées secondaires. A l'Est, sur la rive droite de la Meurthe, puis sous la rive droite de la Moselle, la même formation se retrouve sous un certain nombre de plateaux isolés de dimensions restreintes et vers la partie supérieure de quelques collines de forme allongée terminées, pour la plupart, à leur sommet par une arête de calcaire. Ces parties orientales de la formation ferrugineuse oolithique sont indubitablement les débris d'un vaste plateau continu qui formait anciennement le prolongement vers l'Est du grand plateau occidental, et qui a été morcelé et raviné par de puissants agents d'érosion.

§ 14. Si la conformation du relief des plateaux et collines couronnés actuellement par l'oolithe inférieure est ainsi le résultat des fissurations produites dans un grand plateau régulier, d'une usure des parois des fissures et de l'élargissement progressif de ces dernières, finalement transformées en vallées plus ou moins larges, on doit s'attendre à voir affleurer les diverses couches de la formation ferrugineuse oolithique sur les pentes qui bordent les plateaux et les collines, ainsi que dans les déchirures formées par les vallées secondaires.

Ces affleurements sont effectivement faciles à distinguer en un assez grand nombre de points, principalement sur les pentes

qui regardent l'est et au fond des vallées secondaires. Le minerai de fer apparaît immédiatement à la surface du sol ; ou bien il suffit de quelques coups de pioche pour l'amener au jour.

§ 15. Une règle très-simple permet de déterminer ces affleurements avec assez de précision. Les marnes liasiques et les calcaires de l'oolithe inférieure se dégradent sous l'influence des agents atmosphériques avec une rapidité à peu près égale, mais donnent des résultats différents. Les affleurements dégradés des calcaires oolithiques forment un escarpement assez raide BC (*fig. 1*) ; ceux des marnes forment une pente beaucoup plus douce CD. Les affleurements C de la formation ferrugineuse oolithique se trouvent à l'intersection des deux pentes BC et CD. Cette règle nous a servi plusieurs fois avec succès à indiquer la situation la plus avantageuse à donner à des ouvertures de galeries de recherches.

§ 16. Le plus souvent les affleurements du minerai sont marqués par des éboulis calcaires, d'une puissance quelquefois considérable, dont l'origine est facile à expliquer. Les marnes liasiques E (*fig. 2*), à leur affleurement, se délitent sous l'influence des agents atmosphériques, et finissent par n'être plus assez résistantes pour supporter les calcaires supérieurs. Ceux-ci sont d'ailleurs naturellement partagés par des joints parallèles et plus ou moins verticaux qui règnent sur toute leur hauteur, et pénètrent souvent jusqu'au milieu ou à la partie inférieure du grès supraliasique. Des masses telles que BCGF peuvent alors s'écrouler sur les pentes inférieures, où elles restent sous forme d'éboulis. La coupe représentée (*fig. 3*) donne une idée de la disposition des éboulis par rapport aux couches en place ; cette disposition est du reste extrêmement variable avec les localités.

§ 17. Ces éboulis, non-seulement dissimulent les vrais affleurements des couches en place, mais encore peuvent induire en erreur sur la véritable position de ces dernières. Ainsi (*fig. 3*) une galerie horizontale AB, commencée sur un faux affleure-

ment, pourra traverser une centaine de mètres de calcaires fortement inclinés et disloqués, recouper en B un lambeau de couches de minerai inclinées en sens inverse, et s'enfoncer ensuite définitivement dans les marnes liasiques, bien au-dessous de la formation ferrugineuse en place. L'un des exemples les plus remarquables d'éboulis est celui que présente une colline longeant la Moselle à l'ouest de Custines. Des travaux de recherches y ont été ouverts à 30 ou 40 mètres au-dessous de l'horizon de la formation ferrugineuse en place : ils n'ont rencontré que des lambeaux de couches de minerai presque verticales.

§ 18. Le long des affleurements, la formation ferrugineuse et l'oolithe qui la recouvre sont parcourues par des fissures verticales parallèles aux vallées. Elles sont dues à l'élargissement que les joints naturels ont subi par suite de l'écrasement des marnes supraliasiques sous le poids des calcaires supérieurs et de l'affaissement qui en est résulté. Les fissures sont ordinairement accompagnées de ressauts en escaliers : ces derniers disparaissent généralement à une petite distance des affleurements. A mesure que cette distance augmente, les fissures elles-mêmes deviennent de moins en moins perceptibles. Leurs parois sont ordinairement tapissées de calcaire cristallisé, déposé par les eaux d'infiltration ; ce calcaire remplit même quelquefois complètement les fissures très-fines des couches de minerai et efface ainsi les joints naturels dont la présence facilite ordinairement l'abattage.

§ 19. Les promontoirs étroits découpés par les vallées secondaires paraissent avoir subi un affaissement régulier qui modifie la pente générale indiquée plus haut (§ 12) ; cet affaissement a lieu à la fois vers la vallée principale et vers les vallées latérales. Par exemple, dans un promontoire dirigé vers l'est, si l'on suit une couche de l'est à l'ouest, on trouvera qu'elle est d'abord ascendante, puis horizontale, enfin descendante. On trouverait les mêmes résultats en suivant la couche du nord au sud ou du sud au nord en travers du promontoire.

§ 20. L'absence d'un plateau au-dessus d'une colline couronnée par les calcaires de l'oolithe inférieure doit faire présu-mer que la formation ferrugineuse oolithique n'y existe pas en couches régulières; on ne peut y trouver en effet que la dispo- sition signalée plus haut (§ 18) dans le voisinage des affleure- ments. C'est ce qui s'observe très-nettement dans la minière du Pain-de-Sucre, indiquée sur la carte par le n° 85, au sud-est du village d'Agincourt. Quelques collines, telles que celles de Serrières, à 1500 mètres environ au nord de Belleau, ont été complètement dépouillées de leurs chapiteaux de calcaires : la formation ferrugineuse constitue alors la surface même du sol.

§ 21. L'extraction du minerai de fer oolithique a ou peut avoir lieu : 1° dans les affleurements et à ciel ouvert; 2° dans les éboulis, à ciel ouvert ou par travaux souterrains irréguliers; 3° dans les lambeaux disloqués qui couronnent les collines telles que le Pain-de-Sucre, et par travaux souterrains plus ou moins réguliers; 4° dans les régions régulières recouvertes par une épaisseur ordinairement considérable de calcaires de l'oolithe inférieure, et par travaux souterrains réguliers. Dans les trois premiers cas le gîte à exploiter est une *minière*; dans le der- nier, il porte légalement le nom de *mine*, et ne peut s'exploiter que lorsqu'il a été régulièrement concédé par le Gouvernement.

CHAPITRE DEUXIÈME.

HISTORIQUE SOMMAIRE DU DÉVELOPPEMENT DE L'EXPLOITATION DES MINERAIS OOLITHIQUES.

§ 22. Les minerais de fer oolithiques ont été exploités dans le département de la Meurthe à une époque déjà reculée, ainsi que

nous l'établirons dans un prochain ouvrage. Ils étaient fondus sur place dans de petits foyers ; les laitiers et les scories d'affinage subsistent encore en un assez grand nombre de points : au Fond-de-Monvaux en aval de Maron , à Sexey-aux-Forges, à Chavigny, à Ludres , au Val-Thiébauld près de Champigneulle. Une partie des scories riches en fer a été refondue de nos jours dans les hauts-fourneaux.

L'exploitation a dû commencer dans les éboulis et les affleurements. L'existence des couches régulières de minerai a été constatée dès cette époque , et l'extraction s'est poursuivie par travaux souterrains ; ces travaux consistaient en galeries d'une très-faible hauteur, longeant les fissures naturelles dans les bancs de minerai dont la qualité était jugée la meilleure. Ces galeries ont été très-nettement reconnues dans les régions indiquées sur la carte par les nos 13, 14, 15. On a retrouvé dans ces galeries des débris d'outils et des armes ; les traces laissées par les outils sur les parois étaient encore parfaitement visibles.

§ 23. Depuis cette époque ancienne d'exploitation, les richesses recélées sous l'oolithe inférieure paraissent avoir été complètement ignorées. Leur mise au jour, au XIX^e siècle, constitue donc une véritable découverte ; mais cette découverte ne saurait, en aucune façon , être considérée comme l'œuvre pure du hasard. En effet, l'existence de scories de forges, en amas assez considérables, dans la vallée de la Haute-Moselle, la présence du minerai en éboulis dans les tranchées des routes et chemins, la netteté des vrais affleurements au-dessous de certains escarpements, les dénominations même de Sexey-aux-Forges et de Val-de-Fer devaient infailliblement attirer un jour l'attention du monde industriel.

Une autre circonstance devait puissamment contribuer à la découverte des gîtes exploitables de minerai de fer oolithique : la majeure partie des sources qui alimentent les villes et villages bâtis au pied de la falaise de l'oolithe inférieure, proviennent des eaux d'infiltration arrêtées en nappes par les

marnes imperméables que recouvrent ou qui surmontent les couches de minerai. Ces sources ont été d'abord captées au pied des éboulis. Tous les travaux exécutés pour recouper les eaux dans leurs nappes véritables, devaient nécessairement rencontrer la formation ferrugineuse oolithique. C'est ainsi que les recherches d'eau exécutées à Laxou et dans la vallée de Boudonville ont mis en évidence les gîtes exploitables près de dix ans avant l'institution des concessions de Laxou, de Buthegnémont et de Boudonville.

§ 24. La découverte des mines d'hydroxyde oolithique dans le département de la Meurthe¹, paraît dater de 1835. C'est en effet à cette époque que l'exploitation a commencé à ciel ouvert sur l'affleurement très-net situé au sud-ouest du bois de la Grande-Fraize, tout auprès du point indiqué sur la carte par le n° 43. Un document officiel constate que dans le courant de cette année 1835 M. Chevalier a fait transporter 416 tonnes de minerai de fer hydroxydé oolithique de la mine de la Grande-Fraize à son fourneau de Ribeauvois à Saint-Elophé, près Neufchâteau. Dès la même année, M. Demimuid, qui a reconnu le même gisement, sollicite l'autorisation de construire deux hauts-fourneaux à Chavigny : l'un de ces fourneaux a été construit en 1837.

La mine de la Grande-Fraize a été exploitée d'une manière continue jusqu'en 1856 : à cette époque, le front de taille de l'escarpement avait près de 300 mètres de longueur ; on était obligé d'enlever 11 mètres 50 de déblais pour mettre à nu les couches de minerai ; 140 ouvriers étaient occupés une grande partie de l'année pour extraire la quantité de minerai suffisante pour l'alimentation du seul haut-fourneau de Chavigny produisant seulement de 3 à 4 tonnes de fonte par jour. Le minerai revenait sur le carreau de la mine au prix excessif de 5 fr. par tonne.

§ 25. Ainsi, fait bien remarquable, la première exploitation du minerai oolithique a été ouverte, non point dans les éboulis, mais sur les vrais affleurements des couches en place. Aussi,

dès l'origine, fut-on parfaitement fixé sur l'allure géologique de la formation ferrugineuse oolithique : dans les documents officiels relatifs à l'année 1836 elle est désignée comme *subordonnée* à l'oolithe inférieure.

Par conséquent, le minerai des couches si régulières mises au jour par M. Chevalier dans l'escarpement de la Grande-Fraize n'a pas été, dès l'origine, considéré comme un accident local, comme l'étaient les gîtes de minerai en grains déposés çà et là par des eaux courantes, mais comme constituant un horizon géologique parfaitement défini.

Cette conclusion devait d'ailleurs tirer son principal argument des résultats constatés dans le département de la Moselle. Là, en effet, non-seulement l'hydroxyde oolithique était exploité depuis longtemps dans de nombreuses minières ; mais encore, il était rangé dans la classe officielle des minerais concessibles depuis le 18 juillet 1834, date de l'institution des immenses concessions de Moyeuve et de Hayange.

§ 26. Dès l'année 1837 une concession aurait pu être constituée à Chavigny ; une demande avait même été présentée à cette époque par le propriétaire du haut-fourneau. Deux circonstances paraissent avoir déterminé cet industriel à ne pas la poursuivre : d'abord, le prix de revient de 1 fr. 50 par tonne de minerai sur le carreau de la mine paraissait (l'expérience a démenti par la suite cette présomption) bien inférieur à celui qu'aurait donné une exploitation par travaux souterrains réguliers installée comme à Moyeuve ; ensuite, la mine paraissait devoir suffire, pendant de longues années encore, aux besoins peu considérables du fourneau.

§ 27. Dès 1836, le minerai oolithique était reconnu en affleurements aux environs de Beuvezin, canton de Colombey ; on y projetait même la construction d'un haut-fourneau, projet qui n'a point été réalisé. Dès la même année, M. Reverchon, ingénieur des mines, signalait l'existence du minerai oolithique en un grand nombre de points du département de la Meurthe,

notamment à Sexey-aux-Forges, à Nancy et à Malzéville ; mais la situation même des hauts-fourneaux de Ribeuvois et de Chavigny confinait nécessairement les recherches et l'exploitation aux environs de Chavigny et de Pont-Saint-Vincent.

Une mine fut exploitée de 1838 à 1842 à Pont-Saint-Vincent, probablement dans les éboulis que traverse la route de Viterne. D'autres mines furent ouvertes pendant quelques années au Val-de-Fer et au Mauvais-Champ, sur le territoire de Chavigny ; on tira même du minerai des éboulis dans quelques caves de cette commune.

En suite de la constatation faite par M. Reverchon, la construction d'un haut-fourneau fut projetée sur le territoire de Sexey-aux-Forges : ce projet n'eut pas de suites.

Cinq ans après que M. Reverchon eut signalé pour la première fois le minerai oolithique dans la vallée de la Meurthe, M. Vivenot-Lamy constatait de nouveaux gîtes exploitables dans la même vallée ; il en indiquait également dans la vallée de la Basse-Moselle. De son côté, M. Levallois, dans ses courses fréquentes nécessitées par la confection de la carte géologique du département de la Meurthe, avait reconnu le minerai oolithique à Boudonville, commune de Nancy, à Leyr, Sélaincourt, Marbache, Liverdun, Maxéville, près de la Maison forestière de Clairlieu, commune de Villers-lès-Nancy, à Ludres, Messein, Pixérécourt, Agincourt et Amance.

§ 28. Ainsi les indices se multipliaient rapidement, et les reconnaissances préliminaires étaient en grande partie faites au moment où la création des chemins de fer et des canaux allait bouleverser l'industrie sidérurgique. Déjà l'attention du monde industriel s'était portée sur les gisements de minerais oolithiques du département de la Moselle. Les ordonnances des 26 juillet et 9 novembre 1844 venaient d'instituer les deux concessions du Coulmy et du Châtelet. De nombreuses recherches allaient être terminées ou exécutées sur tout le front de la falaise de l'oolithe inférieure, depuis Novéant jusqu'aux frontières du Luxembourg et de la Meuse.

§ 29. Bien que la formation ferrugineuse oolithique fût reconnue comme existant sous l'oolithe inférieure dans presque toute l'étendue du département de la Meurthe, bien que les gîtes contenus dans cette formation aient été officiellement reconnus comme susceptibles d'être concédés, il n'en restait pas moins, pour toute localité autre que Chavigny, à déterminer, par des recherches sérieuses à l'aide de puits et galeries, la composition exacte de la formation. En d'autres termes, le minerai était aussi peu connu dans tout le département, sauf à Chavigny, qu'il l'est encore actuellement dans la région située entre Bainville-sur-Madon et Beuvezin, ou en tout autre point non encore exploré souterrainement.

Les observations faites aux affleurements et dans les éboulis ne donnent, en effet, généralement que des renseignements extrêmement imparfaits sur le nombre et l'épaisseur des couches de minerai ainsi que sur la qualité et la richesse de ce minerai. Elles peuvent même conduire à de très-graves mécomptes. C'est ainsi que la grande usine de Novéant-Basse, construite dans le département de la Moselle pour s'alimenter avec les minerais oolithiques à extraire dans la concession de Novéant, n'a jamais pu fonctionner, les fouilles poussées à quelque distance des affleurements n'ayant mis en évidence qu'un minerai peu puissant et pauvre.

§ 30. Le développement considérable qu'a pris, dans le département de la Meurthe et depuis ces 25 dernières années, l'exploitation du minerai de fer oolithique, est le résultat, tout d'abord, de la création des voies ferrées de Paris à Metz et à Strasbourg, du canal de la Marne au Rhin et de celui des Houillères de la Sarre, ensuite, des perfectionnements successifs introduits dans les procédés de fabrication de la fonte et du fer. Il est à remarquer, que, sauf celle de Chavigny, les premières concessions ont été demandées dans le voisinage de ces grandes voies projetées ou exécutées, sans que l'on ait cherché bien consciencieusement à savoir si le minerai s'y présentait dans les

meilleures conditions de richesse et de puissance. Le hasard, auquel on se fiait, a bien servi les uns et mal servi les autres. Dans ces dernières années, l'inverse paraît avoir eu lieu ; la reconnaissance précise des gîtes ferrifères les plus avantageux a précédé et déterminé le tracé des nouvelles voies économiques de transport.

Les chiffres contenus dans le tableau ci-contre permettent d'apprécier l'importance et la rapidité du développement de l'exploitation du minerai oolithique.

Tableau statistique du développement de l'exploitation des minerais de fer oolithiques dans le département de la Meurthe, jusqu'au 1^{er} janvier 1870.

N ^{os} D'ORDRE.	NOMS DES CONCESSIONS.	NOMS DES CONCESSIONNAIRES.	DATES DES DÉCRETS d'institution.	Superficie totale en hectares.	Superficie en hectares du terrain minier régulier.	Quantités extraites	
						en tonnes jusqu'au 1 ^{er} janvier 1869.	en tonnes du 1 ^{er} au 31 décembre 1869.
1	Champigneulles....	Karcher et Cie.....	3 août 1848..	427	132	218420	21260
2	Chavigny.....	Steinbach.....	16 juin 1856.....	372	267	128541	7333
3	Marbache.....	Haldy et Cie.....	16 janvier 1858.....	588	480	391042	78121
4	Frouard.....	Vivieux et Cie.....	10 mars 1858.....	741	510	235647	16377
5	Bouxières-aux-Dames	Grandjean et Cie.....	16 août 1859.....	322	163	23687	15000
6	La Voilettriche.....	Salin et Cie.....	26 septembre 1859.	341	327	62338	0
7	Liverdun.....	Puricelli.....	17 mars 1860.....	421	400	434	3805
8	Hazotte.....	Vivenot et Cie.....	28 avril 1860.....	414	300	82217	16376
9	Pompey.....	De Bussières et Cie....	2 février 1861....	127	93	409	1413
10	L'Avant-Garde.....	Société de Vézin-Aulnoye	23 mai 1863.....	277	200	193283	63376
11	Buthegnémont.....	Société de Maubeuge....	17 août 1864.....	301	115	48724	4305
12	Boudonville.....	Société de Vézin-Aulnoye	Id.....	430	296	76834	77197
13	Maxéville.....	Société de Burbach.....	Id.....	293	230	36202	38660
14	Croisette-Liverdun.	Barbe et Cie.....	21 juillet 1866....	372	320	67529	24934
15	Vandœuvre.....	Lasson et Cie.....	9 janvier 1867....	176	155	300	0
16	Houdemont.....	Leclercq.....	Id.....	241	133	11276	0
17	Custines.....	Haldy et Cie.....	16 août 1867.....	201	108	0	0
18	Laxou.....	De Dietrich.....	31 août 1867.....	266	233	8785	53433
19	Lay-St.-Christophe.	Cottreau.....	21 décembre 1867..	200	92	2000	370
20	Ste-Geneviève.....	Latron.....	14 mars 1868.....	195	105	0	0
21	Le Fond-de-Monvaux	Viellard-Migeon.....	10 février 1869....	286	266	0	0
22	La Grande-Goutte..	Bradfer.....	Id.....	239	227	0	0
23	Le Bois-du-Four...	Jamin et Cie.....	26 juin 1869.....	162	90	0	5796
24	Le Montet.....	Stumm.....	4 août 1869.....	366	285	0	0
TOTAUX.....				7780	5597	1619867	423091

§ 31. Les anciennes minières du groupe de Chavigny ont fourni environ 33,222 tonnes; la mine de la plaine Charlemagne (N° 19 de la carte) et différents travaux de recherches ont fourni environ 2,530 tonnes; la mine du Pain-de-Sucre a livré 3,431 tonnes en 1868 et 13,939 tonnes en 1869. De ces chiffres on conclut que du 1^{er} janvier 1835 au 1^{er} janvier 1870 il a été extrait 2,097,080 tonnes de minerai de fer oolithique: le cinquième de ce nombre est un peu inférieur au nombre qui représente l'extraction totale en 1869.

§ 32. Les minerais oolithiques du département de la Meurthe alimentent, non-seulement les hauts-fourneaux de ce département, mais encore un grand nombre d'autres plus ou moins éloignés; le tableau ci-dessous indique la répartition du minerai livré en 1869 par les mines et minières du département de la Meurthe:

NOMS des RÉGIONS ALIMENTÉES.	NOMBRES de tonnes consommées en 1869.	NOMS des RÉGIONS ALIMENTÉES.	NOMBRES de tonnes consommées en 1869.
Meurthe.	273,963	Moselle.	68,917
Haute-Marne. . .	13,464	Prusse et Bavière	51,273
Bas-Rhin.	676	Meuse et Marne.	18,225
Nord.	11,918	Belgique.	386

§ 33. Le prix de vente du minerai oolithique, chargé sur bateaux ou sur wagons, a varié en 1869, selon la qualité, entre 5 fr. 15 et 4 fr. 50 par tonne. Au prix moyen de 3 fr. 89 par tonne, la quantité totale consommée en 1869 représente une valeur de 1,711,914 fr. 44, et la quantité totale extraite du 1^{er} janvier 1835 au 1^{er} janvier 1870, une valeur de 8,157,641 fr. 20.

CHAPITRE TROISIÈME.

DÉTAILS SUR LA COMPOSITION DE L'OOOLITHE FERRUGINEUSE.

§. 34. Le minéral de fer oolithique se compose de petits grains qui sont ordinairement de la grosseur d'une tête d'épingle et qui sont agrégés par un ciment plus ou moins abondant. Ces grains sont appelés des oolithes, vu leur ressemblance à des œufs de poissons : ils deviennent quelquefois tellement ténus qu'ils sont à peine perceptibles à l'œil nu. Ils sont quelquefois sphériques, surtout lorsque le ciment est marneux et abondant. Plus le ciment ou la gangue est calcaire, plus la forme des grains est irrégulière ; on en trouve alors de lenticulaires, d'ellipsoïdaux, de prismatiques et de cylindriques. On en trouve enfin un nombre plus ou moins grand suivant les localités, qui n'ont aucune figure régulière et présentent l'apparence de fragments amorphes dont les angles sont plus ou moins émoussés.

La couleur des grains est extrêmement variable ; tantôt ils sont d'un jaune-brunâtre plus ou moins foncé, et offrent souvent une surface brillante ; tantôt ils sont noirs ; quelquefois ils sont rougeâtres ou plus rarement bleuâtres ; cette couleur paraît être tout-à-fait indépendante de celle du ciment. Examinés au microscope, un grand nombre de grains, et surtout ceux qui ont des formes régulières, apparaissent composés de couches concentriques entourant un petit noyau amorphe.

§ 35. La gangue qui entoure et agrège les grains oolithiques est sableuse, argileuse ou calcaire, et toujours plus ou moins ferrugineuse. Elle renferme le sable, l'argile et le calcaire en

proportions très-variables, suivant les couches et les localités. Quelquefois, elle ne consiste qu'en un sable peu abondant, formé de grains quartzeux jaunâtres et translucides : le minerai tombe alors en poussière sous la moindre pression.

§ 36. La couleur de la gangue est ordinairement rouge ou jaune-rougeâtre ; elle est quelquefois grise, jaune-verdâtre, jaune ou bleue. On a remarqué, en général, que la couleur jaunâtre ou rougeâtre du minerai ne persiste que jusqu'à une certaine distance des affleurements, et qu'alors elle est progressivement remplacée par le vert plus ou moins bleuâtre. Quelques géologues en ont conclu que la couleur normale, ou plutôt primitive du minerai, est due à des combinaisons du protoxyde de fer avec la silice ou l'alumine, et que la couleur jaunâtre ou rougeâtre a été produite postérieurement par une peroxydation du fer sous l'influence des agents atmosphériques.

A l'appui de cette conclusion, ils ont fait remarquer que, sur les parois des fissures qui recourent les couches de minerai à gangue verdâtre ou bleuâtre, et qui sont parcourues par de l'eau chargée d'air, la couleur rougeâtre ou jaunâtre reparaît, et s'étend jusqu'à une certaine distance. On verra plus loin pour quels motifs nous n'adoptons pas cette manière de voir.

§ 37. La gangue est tantôt répartie d'une manière uniforme ; tantôt elle forme des mouches aplaties ou même des bandes parallèles à la stratification ; assez souvent aussi elle constitue des nodules grisâtres ou bleuâtres, d'un diamètre qui peut atteindre plusieurs décimètres, ordinairement entourés d'une croûte d'un hydroxyde brun, identique à celui dont il a été question au § 8. La gangue est formée de particules très-fines, même vers l'est, et qui deviennent impalpables à mesure qu'on s'éloigne des affleurements vers l'ouest.

Certaines couches de minerai, et surtout celles qui sont à la partie inférieure de la formation sont, comme le grès supraliaïque, traversées par des veinules d'hydroxyde brun.

§ 38. Les fissures qui abondent dans le voisinage des affleure-

ments sont très-souvent remplies d'oolithes désagrégées; elles proviennent, sans doute, des parois mêmes des fissures dont le calcaire a été dissout par les eaux d'infiltration chargées d'acide carbonique, et dont l'argile a été délavée et entraînée par les mêmes eaux. Dans certaines fissures, la direction des courants d'eau est encore nettement imprimée sur les parois.

§ 39. Les oolithes ont été décrites comme composées en général de peroxyde de fer uni à l'alumine, à la silice, à la chaux et la magnésie. La variété bleuâtre paraît formée d'un silicate de protoxyde de fer : elle est attirable au barreau aimanté.

§ 40. On trouve accidentellement dans le minerai oolithique divers minéraux métalliques : la pyrite de fer se montre quelquefois en très-petites mouches; on ne l'a pas encore rencontrée, comme dans le département de la Moselle, en lits continus. La galène a été rencontrée quelquefois en petits cristaux. L'oxyde de manganèse se présente assez souvent sous la forme de taches noires.

§ 41. Ce qui frappe le plus dans le minerai oolithique, c'est la présence d'abondants débris fossiles : la plupart sont des coquilles ou fragments de coquilles qui ont appartenu à des mollusques marins; outre ces coquilles, on rencontre des fragments de bois, des vertèbres, des ossements et des dents de grands sauriens.

Dans les couches marneuses les coquilles sont, pour ainsi dire, intactes : elles ne paraissent avoir subi qu'un changement dans leur composition chimique, le carbonate de chaux ayant plus ou moins complètement disparu, pour être remplacé par l'oxyde de fer.

Dans les couches calcaires et résistantes, les coquilles sont brisées en menus fragments ou même réduites en poussière. Ces débris y sont tantôt uniformément répartis, tantôt ils sont accumulés les uns sur les autres, et composent des veines de calcaire cristallin. Ces veines, de quelques décimètres au plus de longueur, sont rarement parallèles à la stratification générale : le

plus souvent, et surtout lorsqu'elles sont superposées en grand nombre, elles affectent des surfaces courbes analogues à celles des vagues de la mer. La texture intime du tissu coquillier y a même souvent complètement disparu, absolument comme dans les calcaires compactes et oolithiques qui se forment de nos jours dans les mers de corail par l'action des vagues agitées aux dépens des coquilles et des polypiers.

La nature des débris fossiles et l'état dans lequel on les retrouve sont, pour le minerai oolithique, des données de la plus haute importance; ce sont en effet presque les seules qui jettent quelque jour sur le mode de formation de ce minerai; sans entrer, quant à présent, dans de grands détails sur cette question, nous faisons remarquer que les minerais avec coquilles intactes et ceux avec coquilles brisées ou pulvérisées, ont dû se déposer dans des circonstances bien différentes.

§ 42. Les minerais oolithiques, pulvérisés et lavés, laissent tous un résidu beaucoup plus riche en fer qu'eux-mêmes, et dont la proportion est variable. Ce procédé d'enrichissement a été appliqué, jusqu'en 1849, dans le département de la Meurthe: les minerais étaient bocardés, puis lavés; il est à présumer que le déchet était considérable.

Sous l'action prolongée de l'acide azotique très-étendu ou de l'acide acétique faible, qui dissolvent peu à peu le carbonate de chaux, les minerais oolithiques en roche se réduisent en une sorte d'éponge facile à écraser sous les doigts et dont les oolithes peuvent s'extraire facilement par lavage. Ces résidus oolithiques contiennent souvent plus de 50 0/0 de fer métallique. Une simple pulvérisation, suivie de tamisages répétés, suffit souvent pour éliminer une bonne partie de la gangue et peut produire un enrichissement notable du minerai.

Ces diverses méthodes d'enrichissement présentent toutes l'inconvénient majeur de livrer des produits pulvérulents.

§ 43. La puissance et la composition de la formation ferrugineuse oolithique varient dans des limites très-étendues, suivant

les localités : nous allons, dans la troisième partie de cette statistique, suivre le gîte ferrifère dans toutes les parties du département où il a été l'objet de travaux de recherches ou d'exploitation.

TROISIÈME PARTIE.

Description détaillée de la composition de la formation ferrugineuse oolithique dans les parties déjà explorées du département de la Meurthe.

PRÉLIMINAIRES.

§ 44. Dans ce qui va suivre, chaque coupe verticale de la formation ferrugineuse oolithique est représentée à l'échelle de 5 millimètres par mètre ; les minerais étant indiqués par une teinte noire, la marne mélangée de minerai par des hachures noires, la marne, le calcaire, et l'argile sableuse stériles par du blanc. La lettre M désignera le minerai ; les lettres assemblées Mm le mélange de marne et de minerai ; la lettre m les marnes, sables, argiles et calcaires stériles. Le nombre inscrit à la suite de la désignation d'une couche est le numéro d'ordre de l'échantillon analysé. Le numéro suivi de la lettre C désigne la classe dans laquelle nous avons rangé le minerai.

Ces classes, au nombre de douze, ont été établies par nous d'après la composition chimique des minerais ; tout en basant leurs dénominations sur les éléments (silice, alumine ou chaux) qui prédominent dans la gangue, nous avons cherché à ne point nous écarter du vocabulaire industriel.

Un minerai dans lequel la silice, l'alumine, la chaux, seraient représentées par des nombres proportionnels aux nombres 10, 4 et 7, aurait une gangue très-fusible par elle-même ; c'est ce minerai qui nous sert de type dans notre classification.

Les première, deuxième et troisième classes comprennent les minerais dits siliceux, qui renferment un excès de silice et dont la teneur en fer, après dessiccation à 100°, est : 1° supérieure à 35 0/0, 2° comprise entre 30 0/0 et 35 0/0, 3° inférieure à 30 0/0.

Les quatrième, cinquième et sixième classes comprennent les minerais dits alumineux, qui renferment un excès d'alumine et dont la teneur en fer, après dessiccation à 100° est : 4° supérieure à 35 0/0, 5° comprise entre 30 0/0 et 35 0/0, 6° inférieure à 30 0/0.

Les septième, huitième et neuvième classes comprennent les minerais dits calcaires, qui renferment un excès de chaux, et dont la teneur en fer, après dessiccation à 100°, est : 7° supérieure à 35 0/0, 8° comprise entre 30 0/0 et 35 0/0, 9° inférieure à 30 0/0.

Les dixième, onzième et douzième classes comprennent les minerais dits marneux, qui renferment l'alumine et la chaux à peu près dans le rapport de 4 à 7, et dont la teneur en fer, après dessiccation à 100°, est : 10° supérieure à 35 0/0, 11° comprise entre 35 0/0 et 30 0/0, 12° inférieure à 30 0/0.

Les minerais non analysés ont été, pour la plupart, soumis à un examen sommaire ; un petit nombre seulement ne sont connus que par des descriptions : pour ces derniers, la classification ne peut être faite que d'une manière très-incertaine.

Les coupes verticales elles-mêmes sont loin d'être toutes bien exactes : on conçoit en effet qu'un mineur n'apporte pas un grand soin à distinguer un minerai pauvre d'un mélange de marne et de minerai, ou ce dernier mélange d'une marne tout à fait stérile. Un astérisque indiquera les couches dont l'épaisseur est considérée comme douteuse.

CHAPITRE PREMIER.

FORMATION FERRUGINEUSE OOLITHIQUE SUR LA RIVE GAUCHE DE LA MOSELLE, DEPUIS LA LIMITE NORD DU DÉPARTEMENT JUSQU'À LIVREDDUN.

§ 45. *De Novéant à Dieulouard.* — Dans les environs de Novéant, sur la rive gauche de la Moselle, l'épaisseur du minerai est réduite à 1 mètre environ; ce minerai, d'ailleurs très-siliceux, a été considéré comme inexploitable.

De Novéant à Pont-à-Mousson on n'a absolument aucune donnée sur la composition de la formation ferrugineuse oolithique.

A l'ouest de Pont-à-Mousson, un puits foncé dans les couches calcaires en place, a été poussé jusqu'au gîte ferrifère, qu'il a rencontré à 51 mètres de profondeur. Un sondage de 8 mètres pratiqué au fond de ce puits, n'a recoupé que des marnes renfermant quelques grains de minerai.

A 2500 mètres environ au nord de Dieulouard, au pied de l'escarpement de l'oolithe inférieure, un puits de recherches paraît avoir recoupé la formation ferrugineuse oolithique; d'après les déblais laissés près de l'orifice, on peut présumer que l'on n'a rencontré que des minerais noirâtres ou bleuâtres. 6^e C.

§ 46. *Entre Belleville et Marbache.* — Un peu au sud de Belleville, la formation ferrugineuse oolithique est recoupée par une faille très-importante qui limite au nord-ouest le plateau de la forêt dite Entre-deux-Voies. Ce plateau, très-avantageusement placé, relativement au canal et au chemin de fer, a été l'objet

de recherches très-sérieuses. Un puits, foncé au point 68 de la carte, a recoupé les assises suivantes (*fig. 4*).

<i>m</i>	56 ^m 90	
M	0 ,90	jaune rougeâtre, 11° C,
<i>m</i>	0 ,30	
Mm	2 ,20	
M	0 ,20	rouge-brun, 5° C,
Mm	0 ,30	
<i>m</i>	1 ,40	

La couche, de 0^m,90, est recouverte par un banc de 0^m,40 d'un calcaire ferrugineux renfermant des amandes de calcaire marneux grenu, à surface lisse, recouverte d'un enduit ferrugineux, et qui paraissent avoir été roulées; ce banc peut se poursuivre à de grandes distances. D'après d'autres travaux de recherches, effectuées sous le même plateau, la couche de 0^m,90 paraît aller en augmentant un peu d'épaisseur vers l'est.

§ 47. *Concession de Marbache*. — Dans la concession de Marbache, la formation ferrugineuse oolithique est reconnue sur une assez grande étendue, et présente des circonstances très-intéressantes. Les premiers travaux d'exploitation, ouverts sous le plateau qui s'étend au nord-est de la concession, ont donné à peu près les indications contenues dans la coupe suivante (point 65 de la carte) (*fig. 5*) :

<i>m</i>		
Mm	0 ^m 50	calcaire ferrugineux analogue au banc de 0 ^m 40 mentionné au § 46,
M	0 ,90	jaune-brun avec grains rougeâtres et brunâtres; nombreux débris coquilliers menus; nombreuses veines obliques de calcaire cristallin — 5 — 8° C,
M	1 ,05	jaune mélangé de noirâtre. — 6 — 4° C,
Mm	1 ,60	"
M	1 ,30	imparfaitement connu — 5° et 6° C,
<i>m</i>		

L'ensemble des deux couches, de 0^m,90 et de 1^m,05, constituait un étage très-avantageusement exploitable, le minerai calcaire devant servir de fondant au minerai alumineux.

Un puits foncé au point 62 a recoupé les assises suivantes (*fig. 6*) :

<i>m</i>	35 ^m 00	calcaires et marnes,
Mm	0 ,50	calcaire ferrugineux,
M	2 ,60	analogue à celui de l'étage de 1 ^m ,95 de la coupe précédente — 10° C,
Mm	1 ,60	
M	1 ,50	imparfaitement connu — 5° C,
Mm*	4 ,30	

La correspondance entre cette coupe 62 et la coupe 65, nous paraît facile à établir; elle semble indiquer d'une manière certaine que, sous le calcaire ferrugineux, la couche supérieure de minerai va en augmentant régulièrement du nord au sud, depuis Belleville jusqu'à la limite sud de la concession de Marbache.

Un puits récemment foncé au point 63, a traversé les couches ci-dessous indiquées (*fig. 7*) :

<i>m</i>	34 ^m 30	calcaires et marnes ,
Mm	0 ,30	calcaire ferrugineux — 7 — 9° C,
M	1 ,40	jaune veiné de jaune rougeâtre — 8 — 10° C.
M	0 ,30	jaune et brun-rougeâtre; gangue abondante de marne bleuâtre ou jaune verdâtre — 9 — 6° C.
M	0 ,25	jaune tacheté de blanc — 10 — 10° C,
Mm	1 ,20	jaune rougeâtre; abondance de marne sableuse verdâtre — 11 — 3° C,
M	0 ,20	jaune-rougeâtre; veinules et mouches nombreuses de marne jaune-verdâtre, bleuâtre ou brune, avec veinules d'hydroxyde brun — 12 — 4° C,
M	0 ,40	jaune intimement mélangé de brun-jaunâtre — 13 — 4° C,
M	1 ,10	id. plus marneux que le précédent — 14 — 5° C.
Mm	0 ,95	
M	0 ,30	imparfaitement connu — 11° C,
<i>m</i>		

Au point 64, dans une galerie joignant le puits 63 aux travaux du nord-est, on a trouvé, sous le calcaire ferrugineux, une couche de minerai ayant 1^m,50 d'épaisseur, plus apauvrie encore en son milieu que la couche de 1^m,95 du puits 63.

§ 48. De ce qui précède il résulte que le long des affleurements de l'est, la couche supérieure de minerai se maintient, dans la concession de Marbache, avec une puissance moyenne d'environ 2 mètres, en subissant seulement quelques variations dans sa richesse. Il en est tout autrement en allant de l'est à l'ouest sous le plateau.

Dans une galerie longeant la couche supérieure du point 65 au point 67, on a vu que l'épaisseur moyenne de 2 mètres se maintenait jusqu'à la distance de 445 mètres des affleurements; à partir de ce point l'épaisseur s'est progressivement réduite, et à 600 mètres des affleurements la couche jaune-rougeâtre a complètement disparu. A cette distance, au point 66, la formation ferrugineuse oolithique a été trouvée composée de 5 mètres de marnes bleuâtres, mélangées de grains de minerai.

Plus loin, au point 67, on a retrouvé, sous le calcaire ferrugineux, une couche exploitable composée des deux assises suivantes :

- M 0^m 70 jaune-grisâtre mélangé de jaune-rougeâtre — 13 — 5° C,
M 0 ,70 jaune-rougeâtre avec veinules de marne jaune-verdâtre et d'hydroxyde brun — 16 — 4° C,

§ 49. Ainsi la couche de minerai jaune-rougeâtre exploitée dans la concession de Marbache, sous le banc de calcaire ferrugineux, peut être considérée comme un lambeau d'une grande lentille très-aplatie, dont l'épaisseur est maximum aux affleurements vers l'est, et qui va en s'amincissant progressivement vers le nord et vers l'ouest. A cette lentille paraît, vers l'ouest, en succéder une autre qui occupe à peu près la même position dans la formation.

§ 50. *Concession de Pompey.* — Dans cette concession l'on n'a reconnu que la partie supérieure de la formation ferrugineuse oolithique; elle renferme une couche qui est évidemment le prolongement de celle que l'on exploite à Marbache. Au point 61, au fond d'une galerie d'exploitation, nous avons relevé la série d'assises qui suit :

<i>m</i>		
M	1 ^m 20	jaune mélangé de jaune-rougeâtre ; quelques veinules de marne jaune-verdâtre — 4° C,
M	0 ,70	jaune-rougeâtre avec veinules d'hydroxyde brun — 17 — 7° C,
M	0 ,50	jaune-brun avec mouches et veinules nombreuses de marne bleuâtre — 6° C.

La partie inférieure de la formation ne doit pas différer beaucoup de ce qu'elle est au point 60 dans la concession voisine.

§ 51. *Concession de l'Avant-Garde.* — Au point 60, sus mentionné, dans la galerie d'exploitation qui longe la limite nord-est de la concession, et à 290 mètres des affleurements, on a trouvé, pour la formation ferrugineuse oolithique, la coupe suivante (*fig. 8*) :

<i>m</i>		
Mm	0 ^m 20	calcaire ferrugineux,
M	1 ,20	jaune, mélangé de jaune-brun tacheté de rouge-brique — 18 — 4° C,
M	0 ,70	jaune-rougeâtre et rougeâtre; quelques mouches et veinules de marne jaune-verdâtre — 19 — 4° C,
M	0 ,40	jaune-rougeâtre; veines assez nombreuses de marne jaune-verdâtre — 20 — 5° C,
Mm	1 ,30	
M	1 ,00	jaune-rougeâtre; abondance de gangue marneuse jaune-verdâtre — 6° C,
M	0 ,40	jaune, avec veinules de marne jaune-verdâtre et d'hydroxyde brun — 10° C,
<i>m</i>	0 ,40	
M	0 ,40	jaune-rougeâtre mélangé de brun-violacé; veinules nombreuses de marne jaune-verdâtre; nœuds irréguliers de marne bleuâtre — 6° C,
M	0 ,40	jaune-rougeâtre et brun-rougeâtre; abondance de gangue marneuse verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 6° C,
M	0 ,40	jaune-brun-rougeâtre; abondance de gangue marneuse jaune verdâtre — 6° C,
M	0 ,30	jaune-grisâtre — 4° C,
<i>m</i>		

La correspondance de cette coupe avec celles de la concession de Marbache est facile à établir, surtout si l'on remarque com-

bien il est difficile de distinguer les minerais très-marneux des marnes chargées de grains de minerai.

Au point 59, un puits a recoupé les assises suivantes (fig. 9) :

<i>m</i>	38 ^m 50	
M	1 ,10	jaune-rougeâtre ; mouches de marne brun-rougeâtre et brun-vertâtre — 21 — 10 ^e C,
M	0 ,60	jaune-rougeâtre ; quelques veinules de marne vertâtre — 22 — 4 ^e C,
M	0 ,30	jaune-brunâtre et jaune-rougeâtre ; oolithes disséminées par veines dans une marne bleuâtre — 6 ^e C,
M	0 ,20	jaune mélangé de brun-rougeâtre ; veines de marne brune — 23 — 1 ^{re} C,
Mm	1 ,30	
M	1 ,40	imparfaitement connu — 5 ^e et 6 ^e C,
<i>m</i>	0 ,40	
Mm	2 ,00	
M	0 ,30	imparfaitement connu — 11 ^e C.

Le banc de calcaire ferrugineux , qui figure au-dessus de la première couche de minerai dans les coupes précédentes, a complètement disparu au point 59, ou plutôt est devenu assez riche en oolithes, pour ne pouvoir plus être distingué du minerai proprement dit.

Au point 58 un puits a recoupé seulement la partie supérieure de la formation ferrugineuse oolithique : il a traversé une couche de 2^m,05 d'épaisseur, recouverte par un banc de 0^m,40 de calcaire ferrugineux.

Au point 57, les premiers travaux d'exploitation ont été établis dans une couche de minerai de 2 mètres d'épaisseur, occupant la partie supérieure de la formation ferrugineuse oolithique, et reposant sous un banc de 0^m,35 de calcaire ferrugineux ; ce minerai était d'une qualité inférieure à celle du minerai de la couche supérieure au point 59. La partie inférieure de la formation a été peu étudiée. On y a trouvé $\frac{1}{4}$ mètres de minerai compacte, ne renfermant ni bancs stériles, ni bancs riches, contenant des noyaux marneux bleuâtres, disséminés irrégulièrement, puis 1 mètre de minerai très-marneux. Ces don-

nées sont trop incertaines pour être représentées graphiquement.

Vers le point 57 on a signalé l'existence d'une faille, orientée nord-sud, qui produit une dénivellation de 2^m,35; mais rien ne prouve, jusqu'à présent, que ce ne soit pas un dérangement local dû au voisinage des affleurements.

§ 52. *Concession de Hazotte.*— Dans la concession de Hazotte, le gîte ferrugineux n'est connu que dans la région occidentale.

Au point 53, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 10*) :

<i>m</i>	10 ^m 90	
M	0,85	brun-rougeâtre — 6° C,
M	0,80	id. — 5° C,
Mm	0,83	
M*	0,50	— 11° C,
M*	0,54	jaune un peu marneux — 5° C,
M	0,98	dit coquillier — 8° C,
M*	0,51	rouge marneux — 5° C,
Mm	1,07	
M*	0,37	jaune avec veines de marne — 6° C,
M	0,49	jaune friable — 10° C.

La concordance, étage par étage, de cette coupe avec la coupe du point 59 est facile à établir : la couche supérieure de 1^m,63 du point 59 correspond à la couche supérieure de 2^m,20 du point 53 ; seulement elle est, en ce dernier point, d'une qualité bien inférieure à celle qu'elle a au premier. L'inverse a lieu pour les couches moyennes et inférieures, qui sont plus riches au point 53 qu'au point 59.

Tout en faisant ressortir la correspondance apparente des assises recoupées aux points 59 et 53, nous nous gardons bien cependant de prétendre que les trois couches de minerai du point 59 se prolongent effectivement jusqu'au point 53. Entre ces deux points il peut très-bien exister ce que l'on a constaté dans la concession de Marbache, entre les points 63 et 67.

Au point 56, une tranchée pratiquée dans les affleurements a mis au jour la série d'assises suivante (*fig. 11*) :

<i>m</i>	
M	0 ^m 40 jaune — 8° C,

M	0,80	rouge-brun avec nœuds marneux — 6° C,
m	0,40	
M	0,50	rouge-brun — 5° C,
M	0,20	jaune — 11° C,
M	0,60	jaune-brun, dit coquillier — 8° C,
m	0,45	
M	0,25	brun — 6° C.
m	1,10	
Mm	0,30	
m	0,30	
M	0,50	jaune friable — 10° C.

§ 53. Cette coupe paraît, au premier abord, différer beaucoup de celle du point 53, ce qui prouverait qu'entre Pompey et Liverdun la composition de la formation ferrugineuse oolithique varie d'une manière notable. Mais il faut remarquer, comprise sur les affleurements, est probablement peu certaine. Il faut aussi tenir compte des incertitudes de désignation qui résultent des variations de richesse en oolithes ferrugineuses, soit dans les couches de minerai, soit dans les bancs de marnes intermédiaires. C'est pourquoi nous sommes tenté de rétablir la correspondance des coupes, en admettant que l'ensemble des 2^e et 3^e couches de minerai du point 56 représente la 2^e couche du point 53.

§ 54. L'exploitation est ouverte dans l'étage moyen : le banc dit coquillier sert en quelque sorte de guide. Ce banc varie beaucoup quant à son épaisseur et à sa situation : tantôt il est à la base de la partie exploitée, tantôt il en forme la partie moyenne. Au point 54 nous avons relevé la coupe suivante pour l'étage exploité :

142-M	0 ^m 30	jaune-brunâtre — 8° C,
143-M	0,45	jaune-verdâtre mélangé de rouge-violacé ; nombreuses mouches de marne bleu-verdâtre — 5° et 6° C,
144-M	0,50	jaune-brunâtre ; abondance de gangue marneuse bleuâtre — 5° et 6° C.
Total	1,25	

Au point 55, le même étage se compose des assises suivantes :

145	M	0 ^m 35	jaune-brunâtre et rougeâtre. Veines et nodules irréguliers de marne verdâtre — 5° et 6° C,
146	M	0 ,40	jaune-brun; mouches assez nombreuses de marne brune 8° C,
147	M	0 ,25	jaune-brunâtre; mouches de marne rougeâtre et verdâtre 11° C,
Total		1 ^m	

Dans cet étage, les bancs de minerai se séparent des couches stériles, suivant des surfaces courbes et ondulées.

CHAPITRE DEUXIÈME.

FORMATION FERRUGINEUSE OOLITIQUE SUR LA RIVE GAUCHE DE LA MEURTHE, ENTRE LA BASSE-MOSELLE ET LA ROUTE DE TOUL.

§ 55. *Concession de Croisette-Liverdun.* — Dans cette concession, la composition du gîte ferrifère a été établie d'abord par le puits foncé au point 49, dans lequel on a reconnu la série d'assises qui suit (*fig. 12*):

m	40 ^m 55	
Mm	0 ,75	calcaire ferrugineux,
M	0 ,60	imparfaitement connu — 5° C,
Mm	2 ,50	
M	0 ,90	jaune-rougeâtre; veines et mouches assez nombreuses de marne verdâtre — 5° et 6° C,
Mm	0 ,70	

M	0,60	brun-chocolat; veines et mouches assez nombreuses de marne bleuâtre — 5° et 6° C,
m	1,80	
M	0,50	rougeâtre — 4° C.

L'exploitation a été ouverte dans l'étage moyen formé par les deuxième et troisième couches de minerai comprenant entre elles un banc de 0^m,70 de marnes ferrifères. Cet étage paraît correspondre à la deuxième couche du point 53; les première et quatrième couches du point 49 correspondraient de même aux première et troisième couches du point 53.

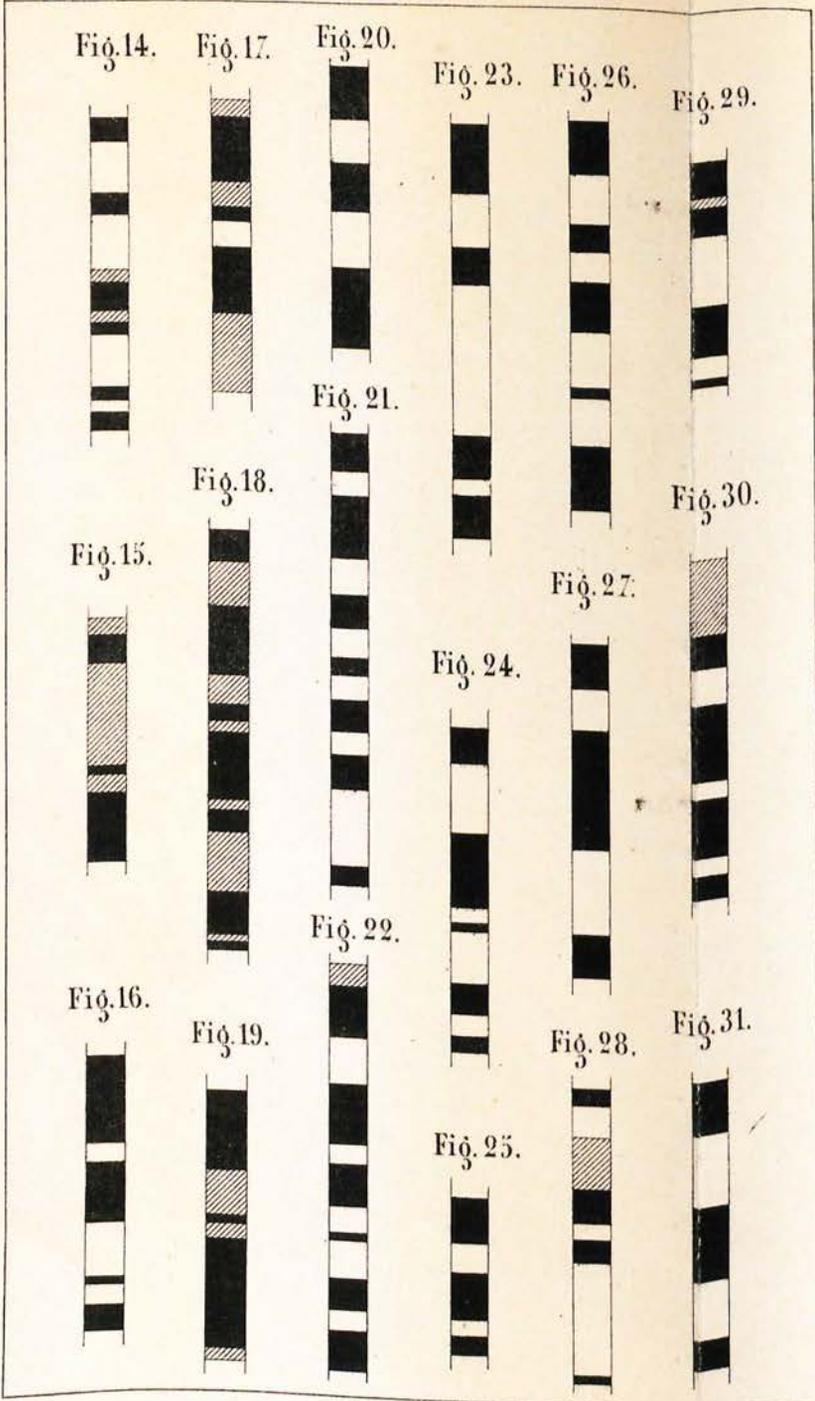
Au point 50, dans la galerie principale d'exploitation, à 400 mètres des affleurements, nous avons relevé, pour l'étage moyen, la coupe suivante :

1168 } M	0 ^m 80	jaune-brun et jaune-verdâtre; quantité très-variable de gangue marneuse bleuâtre — 5°, 6° et 11° C,
1169 } Mm	0,60	
1170 } M	0,40	brun-rougeâtre; veines et mouches assez nombreuses de marne brun-verdâtre — 5° C,
1171 }		

Au point 48, un deuxième puits a été foncé pour reconnaître le gîte ferrifère; ce puits a traversé la série d'assises ci-dessous indiquée (fig. 43) :

m	25 ^m 10	
Mm	0,70	calcaire ferrugineux,
M	0,75	jaune mélangé de brun-chocolat — 6° C,
m	1,45	
M	0,90	jaune — 8° C,
m	1,30	
M	0,50	jaune-verdâtre et jaune-brun; veines nombreuses de marne verdâtre — 5° et 6° C,
M	1,20	id. — 24 — 5° et 6° C,
Mm	0,30	
M	0,30	jaune et brun-chocolat; veines et mouches nombreuses de marne bleuâtre — 5° et 6° C,
m	1,80	
M	0,50	rougeâtre — 4° C.

Cette coupe correspond bien à la précédente, si l'on veut bien



Mm	2,80	
M	0,45	
Mm	0,50	
M	0,35	brun-jaunâtre, veines de marne gris-bleuâtre — 31 — 4° C,
M	0,65	brun-chocolat; vaines nombreuses de marne bleuâtre — 32 5° et 6° C,
M	0,85	rouge-chocolat; nodules de marne bleuâtre irrégulièrement disséminés — 33 — 4° et 5° C.

La couche inférieure de cette coupe paraît correspondre à l'étage exploité au point 51; la partie inférieure de la formation n'a pas été reconnue.

§ 57. *Concession de la Voiletriche.* — Au point 46 la coupe de la formation ferrugineuse oolithique paraît être la suivante (*fig. 16*):

M	2 ^m 40	(exploité en dernier lieu) jaune-rougâtre et brun-violacé; des nodules calcaires apauvrissent certaines parties — 4°, 5°, 6° et 11° C,
m	0,55	
M	1,45	(exploité primitivement) jaune mélangé de jaune-rougâtre et de jaune-brun; veines et mouches assez nombreuses de marne jaune-verdâtre — 34 — 4° C,
m	1,30	
M	0,10	— 4° C,
m	0,60	
M	0,65	— 4° C.

Pour établir la correspondance entre les coupes des points 46 et 47, on pourrait admettre que les deux premières couches du point 47 se sont réunies en une seule, au point 46, par suite de la disparition du banc de marne intermédiaire, et que les troisième et quatrième couches du point 47 se sont réunies de même pour former la deuxième couche du point 46. La correspondance est encore plus facile à établir entre la coupe du point 46 et celles de la concession de l'Avant-Garde.

§ 58. *Concession de Frouard.* — Dans la grande concession de Frouard, la composition du gîte ferrifère n'est encore connue qu'en une seule région: au point 45 on a constaté la série des assises suivantes (*fig. 17*):

Mm	0 ^m 40	calcaire ferrugineux,
M	1 ,70	jaune tacheté de rougeâtre ; mouches de marne brune — 35 — 5° C,
Mm	0 ,80	
M	0 ,40	jaune rougeâtre tacheté de jaune ; mouches de marne jaunâtre — 36 — 4° C,
m	0 ,70	
M	0 ,35	jaune-rougeâtre ; veinules d'hydroxyde brun et de marne jaune-verdâtre — 37 — 4° C,
M	0 ,30	id. — 38 — 5° C,
M	0 ,28	jaune mélangé de jaune-rougeâtre et de rouge-brique ; veinules de marne brun-rougeâtre — 39 — 4° C,
M	0 ,37	jaune-rougeâtre — 40 — 11° C,
M	0 ,40	jaunâtre ; veinules de marne verdâtre et d'hydroxyde brun — 41 — 4° C,
Mm	2 ,00.	

C'est la troisième couche qui forme l'étage exploité ; on a pendant quelque temps abattu en même temps la deuxième.

On pourrait opérer une transition entre les coupes des points 46 et 45, en supposant que la première couche du point 46 s'est dédoublée pour former les première et deuxième couches du point 45 ; que la deuxième couche du point 46 correspond à la troisième du point 45 ; enfin, que les troisième et quatrième couches du point 46 existent aussi au point 45, mais très-apauvries. On pourrait raisonner de la même manière pour établir la transition entre la coupe du point 45 et celles de la concession de l'Avant-Garde.

§ 59. *Concession de Champigneulle*. — Dans cette concession, le gîte ferrifère n'est connu que sous le plateau nord ; on l'a trouvé au point 44 composé des assises suivantes (fig 18) :

M	0 ,80	jaune-rougeâtre ; quelques mouches de marne jaune-verdâtre — 42 — 4° C,
Mm	1 ,33	
M	0 ,30	jaune-rougeâtre ; gangue marneuse jaune-verdâtre et blanche très-abondante — 43 — 6° C,
M	0 ,25	rougeâtre mélangé de jaune ; quelques veines de marne brun-verdâtre — 44 — 8° C,
M	0 ,95	jaune et jaune-rougeâtre ; nombreuses veines de marne jaune-verdâtre — 45 — 6° C,

M	0,30	jaune rougeâtre ; veines assez nombreuses de marne jaune-verdâtre — 46 — 5° C,
Mm	0,80	
M	0,40	jaunâtre — 5° C,
Mm	0,30	
M	1,60	jaune-grisâtre ; très-chargé de veinules calcaires irrégulièrement disséminées — 47 — 7° et 8° C,
Mm	0,35	
M	0,50	jaune-rougeâtre — 48 — 4° C,
Mm	1,50	
M	1,10	jaune-rougeâtre ; quelques mouches de marne brun-verdâtre — 49 — 4° C,
Mm	0,15	
M	0,10	jaune pulvérulent — 10° C.

L'exploitation est établie dans la deuxième couche : on a quelquefois abattu en même temps la première.

La grande distance qui sépare le point 45 du point 44, rend difficile toute hypothèse tendant à établir une transition entre les coupes correspondantes à ces points ; nous nous bornons à constater que la formation ferrugineuse, qui au point 45 a une puissance totale de 7^m,70, acquiert au point 44 une puissance totale de 10^m,73.

§ 60. *Recherches de la vallée Charlemagne.* — Au point 43, un puits de recherches a recoupé les assises suivantes (*fig. 19*) trop peu connues d'ailleurs pour pouvoir être nettement qualifiées. Le fonçage a été arrêté par l'affluence de l'eau ; la partie inférieure de la formation reste donc inconnue. Malgré la distance assez peu considérable qui sépare le point 43 du point 44, la transition entre les coupes correspondant à ces deux points est extrêmement difficile à établir.

Au point 42, un puits qui paraît avoir atteint le grès supraliasique a donné, pour le gîte ferrifère, la coupe suivante (*fig. 20*) :

m	34,00	
M	1,40	rougeâtre — 4° et 5° C,

<i>m</i>	1,20	
M	1,30	rouge-brun, très-chargé de marne — 6° C.
<i>m</i>	1,45	
M	2,07	rougeâtre, avec veines irrégulières de marne — 4°, 5° et 6° C.

Cette coupe, entre laquelle et celle du point 43 il est facile d'établir une transition, montre que la puissance de la formation ferrugineuse s'est réduite à 7^m,42.

Si la distance qui sépare les points 42 et 46 n'était pas si considérable, on serait tenté de supposer que les deux premières couches du point 42 sont les prolongements des deux premières couches du point 46, et que la troisième couche du point 42 est formée par la réunion des deux couches inférieures du point 46.

La vallée Charlemagne, que parcourt partiellement le ruisseau de Champigneulles, remonte vers le sud, puis vers le sud-est, pour s'effacer dans la concession de Chavigny; après avoir rencontré, près du point 42, les affleurements de la formation ferrugineuse, la ligne de thalweg chemine sur les calcaires de l'oolithe inférieure; un peu au nord de la route de Villers à Maron, elle retrouve les marnes liasiques qu'elle quitte vers le point 49, dans la concession de Chavigny. Ces circonstances ont fait présumer, le long de cette vallée, l'existence de plusieurs failles.

§ 61. *Concession de Maxéville.* — La composition du gîte ferrifère, dans la concession de Maxéville, n'a été déterminée que dans la partie orientale; au point 40 on a trouvé les assises suivantes (*fig. 21*):

M	0 ^m 90	jaunâtre — 7° et 8° C,
<i>m</i>	0,70	
M	1,60	jaune-rougeâtre; veines assez nombreuses de marne jaune-verte; veinules d'hydroxyde brun — 5° C,
<i>m</i>	0,90	
M	0,90	jaune-rougeâtre; veinules nombreuses de marne verte; veinules d'hydroxyde brun — 5° et 6° C,
<i>m</i>	0,80	
M	0,50	brun-jaunâtre; mouches assez nombreuses de marne brun-rougeâtre — 5° C,

<i>m</i>	0,70	
M	0,70	jaune foncé tacheté de rougeâtre; quelques veinules de marne jaune-verdâtre, entourées d'hydroxyde brun — 10° C,
<i>m</i>	0,70	
M	0,90	jaune-rougeâtre et jaune-brun; veines et mouches assez nombreuses de marne bleuâtre et violacée — 5° C,
<i>m</i>	2,00	
M*	0,50	jaune-rougeâtre; veinules de marne jaunâtre et d'hydroxyde brun — 4° C,

L'exploitation est ouverte dans l'étage formé par les cinquième et sixième couches; on a exploité, pendant quelque temps, l'étage immédiatement supérieur formé par les troisième et quatrième couches. L'étage inférieur présente, au point 44, la composition suivante :

M	0 ^m ,75	jaune tacheté de jaune-rougeâtre; quelques mouches de marne jaunâtre ou verdâtre — 10° C,
<i>m</i>	0,65	
M	0,95	jaunâtre; veines assez nombreuses de marne brune — 5° C.

Il est difficile d'établir une transition entre les coupes des deux points 40 et 44; la puissance totale de la formation ferrugineuse est d'ailleurs la même sur ces deux points.

§ 62. *Concession de Boudonville.* — Dans cette concession, le gîte ferrifère est bien reconnu pour la région orientale; le puits 37 a recoupé les assises suivantes (*fig. 22*) :

<i>m</i>	65 ^m 60	
Mm	0,50	calcaire ferrugineux,
M	1,20	jaune-rougeâtre; veines et mouches assez nombreuses de marne jaune, rouge et verdâtre — 5° C,
<i>m</i>	1,35	
M	0,40	jaunâtre; nombreuses veines calcaires — 8° C,
M	0,40	jaune — 7° C,
M	0,40	jaune-rougeâtre; veines de marne jaune-verdâtre — 5° C,
M	0,40	rouge-brique tacheté de gris-jaunâtre; quelques mouches de marne brune ou jaune-verdâtre — 50 — 7° C,
<i>m</i>	0,65	
M	1,00	jaune-rougeâtre mélangé de jaune; veinules et mouches de marne jaunâtre et verdâtre — 5° C,
<i>m</i>	0,80	

M	0,45	
m	1,00	
M	0,45	jaune mélangé de brun-jaunâtre; mouches assez nombreuses de marne bleu-verdâtre — 51 — 4 ^e et 5 ^e C,
M	0,40	jaune-brunâtre — 52 — 10 ^e C,
m	0,50	
M	1,10	jaune mélangé de jaune-rougeâtre et de rouge-brique; veines de marne jaunâtre — 53 — 4 ^e C,

La puissance totale de la formation ferrugineuse est, au point 37, sensiblement la même qu'au point 40; les six premières couches du point 40 paraissent se retrouver au point 37. L'étage exploité en ce dernier point est celui formé par les cinquième et sixième couches; on a commencé récemment à exploiter en même temps la deuxième.

Au point 38, l'étage inférieur a été trouvé composé ainsi qu'il suit :

M	0 ^m 35	brun-jaunâtre; veines et nodules de marne bleuâtre et verdâtre — 5 ^e et 6 ^e C.
M	0,25	jaune un peu brunâtre moucheté de gris ou de brun foncé, quelques mouches de marne bleuâtre — 10 ^e et 11 ^e C,
m	0,35	
M	0,45	jaune-brun; abondance de marne bleu-verdâtre — 6 ^e C.
M	0,50	jaune-brunâtre; mouches nombreuses de marne bleu-verdâtre — 5 ^e C.

Le minerai paraît, à mesure que les travaux d'exploitation avancent vers l'ouest, manifester une tendance à se foncer en couleur et à devenir plus alumineux.

Au point 36, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 23*):

m	7 ^m 30	
M	1,83	
m	1,50	
M	0,90	
m	3,90	
M	1,03	jaune-rougeâtre mélangé de brun-jaunâtre; mouches nombreuses de marne bleuâtre ou rougeâtre — 5 ^e et 6 ^e c,
m	0,50	
M	1,20	jaune-brunâtre; mouches nombreuses de marne bleuâtre — 5 ^e et 6 ^e C.

La communication souterraine étant établie entre les puits des points 37 et 36, on sait que les cinquième et sixième couches du point 37 correspondent aux troisième et quatrième couches du point 36; il est à présumer que les troisième et quatrième couches du point 37 sont, au point 36, extrêmement apauvries et fondues dans les 3^m,90 de marne qui surmontent la troisième couche.

Au point 35, on avait ouvert quelques travaux d'exploitation :
 m 16^m 00 un puits avait donné, pour le gîte ferrifère, la coupe
 M 0 ,90 détaillée ci-contre (*fig. 24*).
 m 1 ,90 On peut, jusqu'à un certain point, prétendre que
 M 1 ,90 les couches de minerai 1, 2, 3, 4 et 5 du point 35,
 m 0 ,50 correspondent aux couches 1, 2, 3, 5, 6 du point
 M 0 ,15 37. Au point 35, la puissance totale de la formation
 m 1 ,40 ferrugineuse est réduite à 8^m,45, tandis qu'au point
 M 0 ,80 36 elle atteint 10^m,90.
 m 0 ,50
 M 0 ,40

CHAPITRE TROISIÈME.

FORMATION FERRUGINEUSE OOLITHIQUE SUR LA RIVE GAUCHE DE LA MEURTHE, ENTRE LA ROUTE DE TOUL ET LA HAUTE-MOSELLE.

§ 63. *Concession de Buthegnémont.* — Au point 31, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 25*) :

m 10^m 00
 M 1 ,20

- m* 0,80
M 0,40 jaune-rougeâtre — 4° C,
M 0,40 jaune-brun-rougeâtre — 54 — 5° C.
M 0,40 jaune-rougeâtre tacheté de rouge-brique; veinules de marne jaunâtre et d'hydroxyde brun — 10° C,
m 0,40
M 0,50 jaune-brun-rougeâtre; veinules d'hydroxyde brun — 55 — 11° C,
m 0,50.

Ce puits a été arrêté par suite de l'affluence de l'eau; l'exploitation a été ouverte dans l'étage formé par les deux couches inférieures. Elle l'était primitivement sur le versant nord du plateau dans un étage formé de deux couches qui, probablement, correspondent aux deuxième et troisième couches du point 31. Au point 34, cet étage se compose des assises suivantes :

- M* 0,60 jaune-rougeâtre; mouches de marne brunâtre et jaune verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 10° et 11° C,
m 0,60
M 0,25 jaunâtre; abondance de marne jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 5° et 6° C.

Au point 32, le même étage offre la coupe ci-dessous :

- M* 0,70 jaune-grisâtre; quelques veinules de marne jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 10° et 11° C,
m 0,60
M 0,15 jaune; veinules d'hydroxyde brun — 5° C.

Au point 33, la couche inférieure dudit étage a disparu; il ne reste plus que la couche supérieure avec une puissance de 0^m,50, minerai jaune; veinules de marne brune — 10° et 11° C.

Ces différentes coupes paraissent indiquer une tendance à l'appauvrissement du gîte ferrifère vers l'ouest. Si la coupe du point 51 était réellement complète, on en conclurait que la puissance totale de la formation ferrugineuse s'est réduite en ce point à 4^m,10. Ce chiffre est tellement faible qu'il porte à croire que la partie inférieure de la formation n'a pas encore été recoupée.

§ 64. *Concession de Laxou.*—La composition du gîte ferrifère

a été déterminée, dans la partie orientale de cette concession, par le puits du point 29; on y a trouvé les assises suivantes (fig. 26) :

m	26 ^m 82	
M	1,40	jaunâtre — 3 ^e C.
m	1,40	
M	0,70	jaune-rougeâtre — 11 ^e C,
m	0,80	
M	1,20	jaune-rougeâtre mélangé de rouge-brique; quelques veinules de marne jaunâtre — 7 ^e C,
m	1,50	
M	0,20	
m	1,30	
M	0,38	jaune-brun-rougeâtre; nodules de marne bleuâtre et veinules d'hydroxyde brun — 36 — 4 ^e et 3 ^e C,
M	0,28	jaune-brun-rougeâtre — 57 — 4 ^e C,
M	0,44	id. 58 — id.
M	0,40	id. 59 — id.
M	0,10	id. 60 — id.

L'exploitation est ouverte dans la couche inférieure, dont la richesse est extrêmement remarquable; au point 28, cette couche offre la comparaison suivante :

M	0,40	jaune-rougeâtre mélangé de gris et de brun; veinules de marne jaune et d'hydroxyde brun — 61 — 4 ^e C,
M	0,30	jaune-rougeâtre — 62 — 4 ^e C,
M	0,38	id. — 63 — id.
M	0,45	jaune — 64 — 4 ^e C,

§ 65. *Recherches près de Laxou et Maréville.* — La puissance et la richesse de la formation ferrugineuse paraissent diminuer assez rapidement au nord de la concession de Laxou. Au point 30, un puits de recherches a traversé les assises suivantes (fig. 27) :

m	49 ^m 35	
M	0,45	jaune mélangé de rougeâtre; mouches de marne rougeâtre et verdâtre avec veinules d'hydroxyde brun — 65 — 4 ^e et 3 ^e C,

M	0,45	jaune tacheté de rougeâtre — 66 — 7° C,
M	0,30	jaune; gangue assez abondante de marne bleuâtre — 67 — 4° et 5° C,
m	1,10	
M	1,00	jaune-rougeâtre veiné de rouge-brique; veines assez nombreuses de marne jaune-verdâtre — 68 — 4° et 5° C,
M	1,00	jaune-rougeâtre; veines de marne jaune-verdâtre — 69 — 5° et 6° C,
M	1,00	brun; mouches de marne bleuâtre — 70 — 4° et 5° C,
m	2,20	
M	0,45	jaune — 7° C,
M	0,65	jaune-rougeâtre et jaune-verdâtre — 71 — 10° C.

Il est probable que les première et troisième couches du point 30 correspondent aux première et cinquième couches du point 29, et que la deuxième couche du point 30 est formée par la réunion des deuxième et troisième couches du point 29. On voit que, du point 29 au point 30, la puissance totale de la formation ferrugineuse s'est réduite de 10^m,30 à 8^m,60: la teneur moyenne en fer de la couche inférieure s'est réduite en même temps de près de 10 0/0.

Vers le sud, le gîte ferrifère s'appauvrit encore davantage: au point 27, un puits foncé pour la recherche de l'eau, et qui a pénétré jusque dans les grès supraliasique, nous a permis de relever la coupe suivante (*fig. 28*):

m	35 ^m 35	
M	0,40	
m	0,90	
Mm	1,35	
M	0,80	jaune — 72 — 5° C,
m	0,40	
M	0,50	rouge-brun; veinules de marne brun-verdâtre — 73 — 4° C,
m	3,00	
M	0,20	rougeâtre — 74 — 5° C.

La puissance totale de la formation ferrugineuse est réduite à 7^m,55; elle ne contient plus qu'un étage exploitable formé par les deuxième et troisième couches. La transition entre cette

coupe et celle du point 29 est difficile à établir; on pourrait, jusqu'à un certain point, prétendre que les couches de minéral 1, 2, 3, 4 du point 27 représentent respectivement les couches 1, 2, 3, 5 du point 29.

Du point 27 jusqu'à la concession du Montet on n'a absolument aucune donnée sur la puissance et la richesse de la formation ferrugineuse oolithique.

§ 66. *Concession du Montet.* — Au point 25, des travaux de reconnaissance ont traversé les assises suivantes (*fig. 29*);

M	0,95	rougeâtre; quelques mouches de marne jaune-verdâtre — 5° C,
Mm	0,30	
M	0,60	jaune-rougeâtre tacheté de jaunâtre; mouches assez nombreuses de marne brun-jaunâtre — 4° C,
m	1,90	
M	0,08	jaune un peu verdâtre; veinules d'hydroxyde brun; gangue marneuse jaunâtre abondante — 6° C,
M	0,40	jaune; gangue marneuse jaune-verdâtre très-abondante; veinules d'hydroxyde brun — 6° C,
M	0,60	jaune tacheté de jaune-rougeâtre; quelques mouches de marne brun-jaunâtre — 10° C,
M	0,20	jaunâtre; veinules d'hydroxyde brun — 5° et 6° C,
m	0,65	
M	0,13	jaunâtre; veinules d'hydroxyde brun — 6° C.

La coupe précédente a été prise au fond d'une galerie inclinée, à peu de distance des affleurements, dans une région à stratification encore peu régulière; elle est probablement un peu incertaine. Il est possible, en outre, qu'elle soit incomplète, et que la partie supérieure de la formation ferrugineuse n'ait pas été recoupée.

Au point 24, un puits a traversé les assises suivantes (*fig. 30*):

m	23 ^m 10
Mm	1,90
M	0,90 — 6° C,
m	1,00
M	2,00 — 5° et 6° C,

Fig. 32.



Fig. 38.



Fig. 35.



Fig. 41.



Fig. 44.



Fig. 47.



Fig. 33.



Fig. 36.



Fig. 39.



Fig. 42.



Fig. 48.



Fig. 45.



Fig. 34.



Fig. 37.



Fig. 40.



Fig. 43.



Fig. 46.



Fig. 49.



<i>m</i>	0,50	
M	0,40	rouge — 4° C,
M	1,00	jaune-rougeâtre — 10° et 11° C,
Mm	0,50	
M	0,60	jaune-grisâtre — 11° C,

Il nous paraît assez probable que la deuxième couche du point 24 correspond aux première et deuxième couches du point 25, et que les troisième et quatrième couches du point 24 représentent les troisième et quatrième couches du point 25. Si l'on observe que la puissance totale de la formation ferrugineuse est de 8^m,80 au point 24 et de 5^m,81 seulement au point 25, on admettra assez aisément que la coupe du point 25 peut bien être incomplète.

§ 67. *Concession de Vandœuvre.* — Au point 23, le gîte ferrifère a été trouvé composé des assises suivantes (*fig. 31*) :

M	0 ^m 80	jaune tacheté de rouge-brique; quelques mouches de marne bleuâtre — 11° C,
M	0,35	jaune-rougeâtre; veinules de marne jaune-verdâtre — 4° et 5° C,
<i>m</i>	2,00	
M	0,35	jaune-rougeâtre; gangue abondante de marne jaune-verdâtre 6° C,
M	0,30	rouge-brique tacheté de brun-noirâtre et de jaune-grisâtre — 4° et 5° C,
M	0,70	jaune-rougeâtre; fortes mouches de marne jaune-verdâtre — 5° C,
M	0,60	rougeâtre — 4° C,
<i>m</i>	1,50	
M	0,80	jaune tacheté de rouge-brique — 10° C.

Bien que la distance qui sépare les points 23 et 24 soit assez faible, il est cependant difficile d'établir une transition entre les coupes correspondantes.

Au point 26, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 32*) :

<i>m</i>	37 ^m 60	
M	0,50	jaune avec bandes parallèles de jaune-grisâtre et de rouge-brique — 11° C,

M	0,70	jaune mélangé de jaune-rougeâtre; veinules nombreuses de marne rougeâtre; veinules de calcaire et d'hydroxyde brun — 12° C,
m	2,50	
Mm	0,80	
M	0,10	jaune-rougeâtre — 11° C,
M	1,00	brun-rougeâtre; veinules et mouches nombreuses de marne jaune ou bleu-noirâtre — 5° et 6° C,
M	0,20	jaune grisâtre et brunâtre — 8° C,
Mm	0,80	
M	0,80	jaune-rougeâtre et brun-chocolat; mouches assez nombreuses de marne brun-chocolat et jaune-verdâtre — 5° C,

Malgré la distance assez grande qui sépare les points 26 et 23, on est tenté d'admettre dans les deux coupes qui s'y rapportent la correspondance des couches de minerai de même numéro; cependant, les résultats trouvés au point 24 nous paraissent rendre cette correspondance en partie douteuse.

§ 68. *Concession de Houdemont.* — Dans cette concession, la composition du gîte ferrifère ne paraît bien connue que vers la pointe nord-est. Au point 21, on a rencontré les assises suivantes (*fig. 33*) :

M	1 ^m 00	jaune et jaune-rougeâtre — 10° C,
m	0,80	
M	0,30	jaune-rougeâtre mélangé de rouge-brique; quelques veinules de marne rougeâtre et d'hydroxyde brun — 5° C,
m	0,50	
M	0,35	jaune-rougeâtre; veinules de marne jaune-verdâtre et d'hydroxyde brun — 5° C,
Mm	0,15	
M	0,10	jaune tacheté de rouge-brique; veines de calcaire, de marne jaune-verdâtre et d'hydroxyde brun — 11° C,
M	0,60	jaune-rougeâtre; veines de calcaire — 11° C,
M	0,55	jaune-grisâtre mélangé de rouge-brique pâle — 6° C,
Mm	4,00	
M	0,80	jaune tacheté de rouge-brique — 7° C,

L'exploitation est établie dans l'étage formé par les troisième et quatrième couches. Il paraît assez difficile d'établir une transition entre les coupes des points 21 et 23.

Le centre de la concession a été exploré par le puits du point 20 qui a recoupé les assises détaillées ci-contre (*fig. 34*) :

Les renseignements fournis sur la qualité des minerais sont extrêmement incomplets, et ne doivent être acceptés que sous toutes réserves. La partie inférieure de la formation ferrugineuse n'a peut-être pas été entièrement recoupée. En comparant les coupes du gîte ferrifère aux points 21 et 20, on remarque que l'on pourrait, à

larigueur, prétendre que les couches du même numéro se correspondent. La puissance totale de la formation ferrugineuse au point 20 n'est inférieure que de 1^m,10 à ce qu'elle est au point 21.

§ 69. *Concession de Chavigny*. — Le gîte ferrifère a d'abord été reconnu dans la région centrale, près de l'escarpement exploité comme minière jusqu'en 1856. Au point 13, il se compose des assises suivantes (*fig. 35*) :

M 0^m 80 jaune-rougeâtre — 12° C,
 m 1 ,30
 M 0 ,40 jaune-brun ; veinules de marne jaune-verdâtre — 75 — 5° C,
 M 0 ,40 jaune tacheté de jaune-rougeâtre — 76 — 10° C,
 M 0 ,85 jaunâtre — 77 — 4° C,
 M 0 ,20 jaune un peu rougeâtre ; veinules de marne jaune et d'hydroxyde brun — 78 — 4° C,
 m 0 ,80
 M 1 ,00 brun-jaunâtre ; mouches nombreuses de marne brun-verdâtre — 79 — 4° et 5° C,
 M 0 ,50 jaune-rougeâtre ; veines de marne jaune-verdâtre — 80 — 6° C,
 M 0 ,50 jaune et jaune-rougeâtre ; mouches de marne rougeâtre et verdâtre ; veinules d'hydroxyde brun — 81 — 12° C,
 M 0 ,30 jaune-rougeâtre et rouge-brun ; veinules nombreuses de marne rougeâtre et jaune-verdâtre — 82 — 5° et 6° C,

L'exploitation commencée dans la troisième couche a été ensuite transportée dans la deuxième dont la richesse et la qualité sont notablement supérieures; c'est dans cette deuxième couche qu'on a retrouvé les anciennes galeries dont il a été question au § 22.

Au point 16, un puits récemment foncé a traversé un gîte ainsi composé (*fig. 36*) :

<i>m</i>	10 ^m 75	
M	0 ,60	jaunâtre mélangé de rouge-brique — 11° C,
M	0 ,60	jaune-brun-rougeâtre; veinules et mouches de marne jaune-verdâtre — 3° C,
<i>m</i>	1 ,50	
M	0 ,30	jaune-rougeâtre; veines nombreuses de marne verdâtre — 5° et 6° C,
M	0 ,30	jaune-rougeâtre taché de rouge-brique — 7° C,
M	0 ,80	jaune-rougeâtre; quelques veinules de marne-jaunâtre — 11° C,
M	0 ,15	jaune-rougeâtre et rouge-brique; veinules d'hydroxyde brun — 10° C,
M	0 ,50	jaune un peu rougeâtre; veinules d'hydroxyde brun — 11° C,
<i>m</i>	0 ,70	
M	0 ,80	jaune — 7° C,
M	0 ,30	jaune-brun-rougeâtre; mouches de marne rougeâtre et d'hydroxyde brun — 5° C,
Mm	0 ,20	
M	0 ,80	jaune-brun-rougeâtre; mouches de marne brune — 4° et 5° C.

Malgré la distance assez grande qui sépare les points 13 et 16, on est tenté d'admettre que, dans les deux coupes relatives à ces points, les deux premières couches de minerai se correspondent respectivement, et que la troisième couche du point 13 représente les troisième et quatrième couches du point 16.

§ 70. *Recherches près de Ludres.* — Au point 17, un puits a recoupé les assises suivantes, dont la correspondance avec celle du point 16 paraît évidente (*fig. 37*) :

<i>m</i>	25 ^m 20	
M	0 ,45	jaunâtre; veines nombreuses de calcaire — 12° C,
M	0 ,20	jaune-rougeâtre et grisâtre — 83 - 5° C,

- M 0 ,28 jaune-rougeâtre ; veinules et mouches de marne jaune-verdâtre — 6° C,
M 0 ,30 rouge-brique pâle ; veinules nombreuses de marne rougeâtre et jaune-verdâtre — 6° C,
M 0 ,41 jaune-rougeâtre — 84 — 4° C,
M 0 ,40 jaune-rougeâtre ; veinules d'hydroxyde brun — 5° C,
m 1 ,85
M 1 ,32 jaune-brun-rougeâtre ; veinules de marne-brune et jaune-verdâtre très-nombreuses à la partie inférieure — 5° et 6° C,
m 0 ,80
M 0 ,63 rouge-brun ; gangue de marne brun-verdâtre — 5° C,
M 0 ,20 jaune-rougeâtre ; veines nombreuses et nodules de marne jaune-verdâtre — 6° C.
M 0 ,75 rougeâtre ; mouches de marne rougeâtre ; 4° C,
M 0 ,30 jaune-rougeâtre ; veinules de marne jaune-verdâtre — 5° C,

Au point 18, un autre puits a été foncé et a traversé la formation ferrugineuse sur une épaisseur de 8^m,90 supérieure de 1 mètre à la puissance totale trouvée au point 17 ; les assises recoupées sont les suivantes (*fig. 38*) :

- m 26^m 00
M 0 ,70 jaunâtre — 7° C,
m 0 ,25
M 0 ,23 jaune-rougeâtre ; veines nombreuses de marne jaune-rougeâtre et jaune-verdâtre — 5° C.
M 1 ,75 rougeâtre ; mouches de marne rougeâtre — 5° C,
m 1 ,00
M 0 ,75 jaune rougeâtre ; gangue abondante de marne jaune-verdâtre — 6° C,
M 0 ,55 jaune-brun-rougeâtre ; nombreuses mouches et veinules de marne jaune-verdâtre ; veinules d'hydroxyde brun — 5° et 6° C,
M 0 ,36 jaune-rougeâtre ; veinules de marne jaune-verdâtre — 10° C,
M 0 ,20 jaune-rougeâtre ; mouches assez nombreuses de marne jaune et verte — 5° C,
M 0 ,18 jaune-grisâtre mélangé de jaune-brique pâle ; mouches assez nombreuses de marne jaune-verdâtre — 5° C,
M 0 ,32 jaunâtre mélangé de jaune-rougeâtre ; quelques mouches de marne brune — 10° C,
M 0 ,20 brun-rougeâtre ; quelques mouches de marne jaune-verdâtre — 85 — 4° C,
M 0 ,18 jaune ; quelques mouches de marne brune — 10° C,

- m 0 ,70
M 0 ,50 jaune-rougeâtre mélangé de brun-rougeâtre; veinules de marne brune et jaune-verdâtre — 4° C,
M 0 ,80 jaune-brun-rougeâtre; mouches assez nombreuses de marne brune — 5° C,
M 0 ,40 jaune-rougeâtre; quelques veinules de marne rougeâtre — 86 — 5° C.

En comparant les coupes des points 17 et 18, on est porté à admettre que les troisième et quatrième couches du point 18 correspondent aux deuxième et troisième couches du point 17, et que les première et deuxième couches du point 18 représentent la première couche du point 17.

Entre les coupes des points 20 et 18 il paraît difficile d'établir une transition, on pourrait, jusqu'à un certain point, admettre que les deux étages formés par les deux premières couches des points 20 et 18 se correspondent mutuellement, et que les trois couches inférieures du point 20 représentent les deux couches inférieures du point 18.

Au point 15, un puisard creusé au fond d'une galerie de recherches a recoupé les assises suivantes (*fig. 39*) :

- M 1^m 00 jaune, rouge-brique et brun-rougeâtre; veinules calcaires — 7° C,
M 1 ,00 jaune mélangé de jaune-rougeâtre; veinules et mouches de marne brune; veinules d'hydroxyde brun — 11° C,
M 1 ,00 jaune tacheté de rouge-brique — 7° C,
m 0 ,35
M 1 ,00 rougeâtre; mouches nombreuses de marne rougeâtre et jaune-verdâtre — 5° C.

En comparant cette coupe à celles des points 16 et 14, on peut être conduit à admettre qu'au point 15 la formation ferrugineuse n'a pas été reconnue dans sa partie supérieure et peut-être aussi dans sa partie inférieure.

§ 71. *Recherches près de Charigny.* — Au point 15, un puits de recherches a recoupé les assises suivantes (*fig. 40*) :

- m 22^m 60
M 1 ,00 jaune-rougeâtre; gangue abondante de marne jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 6° C,

<i>m</i>	1 ,40	
M	1 ,10	rouge-brique; veinules et mouches de marne jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 5° C,
M	1 ,20	jaunâtre — 7° C,
<i>m</i>	0 ,80	
M	1 ,00	jaune-rougâtre tacheté de grisâtre; mouches nombreuses de marne brunâtre — 5° C,
<i>m</i>	0 ,70	
M	0 ,15	

On peut facilement établir une transition entre les coupes des points 13 et 14, en admettant que la troisième couche du point 13 a formé les troisième et quatrième couches du point 14.

Au point 12, un puisard creusé au fond d'une galerie de recherches a traversé les assises suivantes (*fig. 41*) :

M	1 ,10	jaune-rougâtre; veines calcaires — 87 — 7° C,
<i>m</i>	1 ,30	
M	1 ,00	jaune-rougâtre; veines nombreuses de marne jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 88 — 6° C,
M	1 ,00	jaune-rougâtre; mouches de marne jaune et brune; veinules d'hydroxyde brun — 4° C,
M	0 ,40	jaune-brunâtre — 7° C.

Il paraît assez probable que les deux couches du point 12 représentent les deux couches inférieures du point 13, et que la première couche du point 13 a disparu au point 12.

Au point 11, un puisard établi dans une galerie de recherches a recoupé les assises suivantes (*fig. 42*) :

M	0 ^m 55	jaune-rougâtre; abondance de gangue marneuse jaune-verdâtre — 89 — 6° C,
M	0 ,15	id.; veinules d'hydroxyde brun — 6° C,
M	0 ,30	jaune et jaune-rougâtre; mouches et nodules irréguliers de marne jaunâtre entourée d'hydroxyde brun — 90 — 5° et 6° C,
M	0 ,50	jaune-brun-rougâtre; quelques mouches de marne jaune entourées d'hydroxyde brun — 4° C,
M	0 ,15	jaune-grisâtre; veines calcaires — 10° C,
M	0 ,70	jaune-brun-rougâtre; quelques mouches de marne jaune entourées d'hydroxyde brun — 91 — 4° C,
<i>m</i>	0 ,90	

- M 0 ,80 jaune-rougeâtre mélangé de jaune-grisâtre ; quelques mouches de marne jaune-brun entourées d'hydroxyde brun — 92 — 10° C,
M 0 ,50 jaune-rougeâtre et brun-jaunâtre ; mouches de marne rougeâtre et verdâtre — 4° C,
M 0 ,35 jaune mélangé de brun-jaunâtre ; nodules calcaires, nodules argileux entourés d'hydroxyde brun — 11° C,
M 0 ,35 jaune-rougeâtre ; mouches de marne brune — 4° C.

Les deux couches de cette coupe paraissent bien correspondre à celles de la précédente.

Du point 11 au point 10 on n'a aucune donnée sur la composition de la formation ferrugineuse.

§ 72. *Recherches près de Chaligny et Maron* — Au point 10, un puits de recherches a permis d'établir la coupe suivante (fig. 43) :

- m 26^m 00
M 0 ,60 jaune-rougeâtre, veinules de marne verdâtre — 11° C,
m 0 ,40
M 1 ,60 rougeâtre ; veinules d'hydroxyde brun — 5° C,
M 0 ,90 rouge-brique — 4° C,
M 0 ,60 rouge-brun — 4° et 5° C.

On a donc, au point 10 comme au point 11, deux couches de minéral ; mais il est possible que les couches de l'une des coupes ne soient pas les prolongements des couches de l'autre.

Au point 9, un puits de recherches a recoupé les assises suivantes (fig. 44) :

- m 21^m 10
M 0 ,80 rouge-brique — 5° C,
m 1 ,50
M 3 ,10 rouge-brun et brun-violacé ; veinules de marne bleuâtre et verdâtre — 4°, 5° et 6° C.

La transition entre les coupes des points 10 et 9 est facile à établir.

§ 73. *Concession de la Grand-Goutte*. — Les deux couches du point 9 paraissent se prolonger dans la concession de la Grande-

Goutte ; seulement la couche inférieure en s'appauvrissant à diverses hauteurs, se subdivise en quatre couches : le gîte ferrifère a été reconnu au point 8 par un puisard pratiqué au fond d'une galerie de recherches ; on y a trouvé les assises suivantes (*fig. 45*) :

M	0 ^m 25	
m	1 ,70	
M	0 ,80	jaune mélangé de brun-violacé ; veinules de marne jaune-verdâtre entourées d'hydroxyde brun — 6° C,
Mm	1 ,00	
M	0 ,55	jaune tachetée de jaune-rougeâtre — 4° C,
m	0 ,43	
M	0 ,15	jaune — 10° C,
m	0 ,33	
M	0 ,30	jaunâtre tacheté de gris, de brun et de verdâtre ; nodules de marne verdâtre ; veinules d'hydroxyde brun — 12° C.

§ 74. *Concession du Fond-de-Monvaux.* — Le puits du point 7 a rencontré les assises suivantes (*fig. 46*) :

m	27 ^m 50	
M	0 ,30	
m	3 ,43	
M	0 ,50	rouge-brique ; nombreuses mouches de marne brun-violacé — 93 — 5° C,
Mm	0 ,40	
M	0 ,50	jaune ; veinules calcaires — 94 — 4° C,
M	0 ,50	jaune-brun — 95 — 5° C,
M	0 ,80	rouge-brun foncé — 96 — 6° C,
M	0 ,33	brun-jaunâtre — 97 — 4° et 5° C.

La transition de la coupe du point 8 à celle du point 7 est assez facile, si l'on admet que l'ensemble des deuxième et troisième couches du point 7 représente l'ensemble des quatre couches inférieures du point 8.

A l'angle ouest de la concession du Fond-de-Monvaux, une faille paraît rejeter de quelques mètres la formation ferrugineuse.

§ 75. *Recherches au nord-ouest de la concession du Fond-de-*

Monvaux — Au point 6, un puisard pratiqué au fond d'une galerie de recherches, a recoupé les assises suivantes (*fig. 47*) :

M	0 ^m 30	
m	3 ,70	
M	0 ,20	jaune et jaune-verdâtre; veinules calcaires — 98 — 7 ^e et 8 C.
M	0 ,30	brunâtre et jaune — 99 — 3 ^e C,
M	0 ,65	rouge-brun — 100 — 6 ^e C,
M	0 ,55	jaunâtre et brunâtre — 101 — 6 ^e C,
M	0 ,70	brun-chocolat mélangé de jaunâtre; mouches nombreuses de marne-brune — 102 — 5 ^e C,
M	0 ,30	jaune-grisâtre mélangé de lie-de-vin — 103 — 3 ^e C.

On passe facilement de la coupe du point 7 à celle du point 6, en admettant que les deuxième et troisième couches du point 7 correspondent à la deuxième couche du point 6.

Au point 5 un puits a traversé les assises suivantes (*fig. 48*) et donné, pour la formation ferrugineuse, une coupe presque identique à celle du point 6; les minerais du point 5 paraissent différer assez peu de ceux du point 6.

§ 76. Ainsi du point 45 au point 5, sur la rive droite de la Haute-Moselle, on peut suivre facilement les changements que subit graduellement la composition de la formation ferrugineuse oolithique. Au point 45, on trouve à exploiter en un seul étage une épaisseur de 4 mètres d'un minerai jaune ou rouge, riche, où la chaux abonde; au point 5, on n'a plus que 2 mètres ou 3 mètres d'un minerai rouge-violacé ou bleuâtre, pauvre et très-alumineux. C'est à peu près ce que l'on observe dans la vallée de la Basse-Moselle, du point 45 au point 52. De là cette remarque que l'on a souvent transformée en une règle générale: de l'est à l'ouest, les minerais se foncent en couleur, deviennent moins riches en fer, moins calcaires et plus alumineux. On verra plus loin quelle explication nous donnons à ce fait remarquable.

CHAPITRE QUATRIÈME.

FORMATION FERRUGINEUSE OOLITHIQUE SUR LA RIVE GAUCHE
DE LA HAUTE-MOSELLE.

§ 77. *Recherches au nord-ouest de Sexey-aux-Forges.* — Un puits a été foncé au point 4; après avoir traversé 46^m,85 de calcaires et de marnes, il a recoupé deux couches de minerai, la première de 1 mètre d'épaisseur, la seconde de 1^m,90 séparées par 1^m,50 de marne; l'affluence de l'eau a obligé d'arrêter les travaux du fonçage: les minerais extraits de ce puits ont été décrits comme identiques à ceux du point 6.

Du point 4 au point 3 la formation ferrugineuse est inconnue; des travaux de recherches ont été commencés en face de Maron, un peu au nord-ouest de Sexey-aux-Forges, ainsi que dans l'angle sud-ouest de la vallée latérale qui débouche près de ce village; ils ont été abandonnés avant d'avoir recoupé le gîte ferrifère en place.

§ 78. *Concession du Bois-du-Four.* — Le puits du point 3 a recoupé les assises suivantes (fig. 49):

m	38 ^m 00	
M	0 ,70	jaune mélangé de jaune-rougeâtre; veines nombreuses de marne jaune-verdâtre — 6° C,
m	1 ,60	
M	0 ,70	jaunâtre; veines nombreuses de marne jaune-verdâtre—5° C.
M	0 ,10	jaune-grisâtre — 7° C,
M	0 ,70	jaunâtre; veines nombreuses de marne jaune-verdâtre — 5° C,
m	0 ,60	
M	0 ,40	jaunâtre mélangé de grisâtre — 10° C,

- m* 0 ,10
M 0 ,65 jaune-rougeâtre — 7° C,
M 0 ,60 jaune mélangé de grisâtre et de rouge-brique; quelques veinules d'hydroxyde brun — 10° C,
M 0 ,20 jaunâtre mélangé de rougeâtre et de brun-grisâtre; veinules d'hydroxyde brun — 10° C,
M 1 ,30 jaune-rougeâtre; veinules d'hydroxyde brun — 4° C.

L'exploitation est ouverte dans un étage qui comprend la troisième couche et 1^m,45 à la partie supérieure de la quatrième couche.

§ 79. *Recherches près de Pont-Saint-Vincent.* — Au point 2, un puits de recherches a traversé les couches ci-dessous détaillées (*fig.* 50), dont la correspondance avec celle du point 3 est facile à établir :

- m* 16^m 40
M 0 ,85 jaune-verdâtre mélangé de brun-jaunâtre; veines nombreuses de marne-bleuâtre — 6° C,
m 0 ,85
M 1 ,80 jaunâtre et brun-rougeâtre; mouches assez nombreuses de marne-rougeâtre et jaune-verdâtre — 5° C,
m 0 ,90
M 0 ,20 jaune un peu rougeâtre; veines calcaires — 7° C,
M 1 ,00 jaune-rougeâtre; veinules d'hydroxyde-brun — 10° C,
M 1 ,00 jaune — 7° et 8° C,
M 1 ,00 brun-violacé; mouches de marne verdâtre et violacée — 5° et 6° C,

Au point 1, sous l'escarpement de la chapelle Sainte-Barbe, un puisard pratiqué au fond d'une galerie de recherches a recoupé les assises suivantes (*fig.* 51) :

- M* 1^m 10 jaune-rougeâtre; nombreuses veinules de marne jaune-verdâtre — 6° C,
m 0 ,95
M 1 ,40 jaune pâle tacheté de rouge-brique; veinules d'hydroxyde brun — 7° et 8° C,
m 1 ,05
M 0 ,40 jaune — 10° C,
m 1 ,20
M 1 ,10 jaune-rougeâtre; mouches assez nombreuses de marne rou-

gèatre et jaune-verdâtre ; veinules d'hydroxyde brun—3°
C.

La correspondance entre les coupes des points 2 et 1 s'établira facilement, si l'on admet que la troisième couche du point 2 s'est apauvrie en son milieu pour former les troisième et quatrième couches du point 1.

§ 80. Depuis Bainville-sur-Madon jusqu'à la limite du département des Vosges, la composition de la formation ferrugineuse est complètement inconnue.

Au point 2, cette formation est aussi riche qu'au point 14; les minerais qu'elle renferme sont plus riches et moins alumineux que ceux du point 10, lequel est à peu près sous le même méridien que le point 2. La ligne qui joint le point 14 au point 2 est orientée à peu près suivant ouest — 25° — sud. En tenant compte de ces observations, on voit que la règle générale dont il a été question au § 76 ne saurait s'appliquer dans toute l'étendue du département.

CHAPITRE CINQUIÈME.

FORMATION FERRUGINEUSE OOLITHIQUE SUR LA RIVE DROITE DE LA MEURTHE.

§ 81. *Concession de Sainte-Geneviève.* — Au point 83, le gîte ferrifère a été reconnu par une galerie de recherches ascendante

M	1 ^m 00	-- 11° C,
Mm	1,15	
M	1,32	-- 4° et 5° C,
m	0,38	
M	0,40	-- 4° C,
m	0,20	
M	0,80	-- 10° C,
Mm	0,80	
M	0,50	-- 4° C,

qui a recoupé successivement les assises détaillées ci-contre (*fig. 52*) : cette coupe est probablement un peu incertaine, les terrains recoupés par la galerie n'étant point stratifiés d'une manière parfaitement régulière.

Au point 84 un puits a permis de relever la coupe suivante (*fig. 53*) :

M	1,35	-- 4° et 5° C,
Mm	0,95	
M	2,40	-- 4°, 5° et 6° C,
m	1,00	
M	0,15	-- 3° C,

La seconde couche du point 84 renferme des rognons marneux irrégulièrement distribués ; elle représente probablement les deuxième,

troisième et quatrième couches du point 83.

§ 82. *Recherches près de Malzéville et Pixérécourt.* — Au point 82, un puisard pratiqué au fond d'une galerie de recherches, dans des terrains bien en place, a recoupé les assises suivantes (*fig. 54*) :

M	0 ^m 15	jaunâtre -- 8° C,
m	0,20	
M	0,40	-- 6° C,
m	0,80	
M	0,50	rougeâtre ; veinules d'hydroxyde brun -- 104 -- 4° C,
M	0,40	jaune -- 105 -- 4° C,
M	0,40	jaune-rougeâtre ; quelques veinules de marne brun-chocolat -- 106 -- 4° C,
m	1,10	
M	0,20	jaune-rougeâtre tacheté de grisâtre -- 11° C,
M	0,50	rouge-brique ; veinules assez nombreuses de marne jaune -- 107 -- 5° C,
M	0,15	jaune-rougeâtre ; veinules assez nombreuses de marne jaune-verdâtre -- 108 -- 4° C,
M	0,20	rouge-jaunâtre -- 109 -- 4° C,
M	0,32	rouge-brique pâle ; veinules de marne jaune-verdâtre -- 110 -- 4° C,
M	0,30	jaune-rougeâtre tacheté de gris -- 111 -- 4° C,
M	0,33	jaune mélangé de rouge-brique pâle ; veinules de marne jaune-verdâtre -- 112 -- 5° C,

- M 0 ,30 jaune-rougeâtre tacheté de gris -- 113 — 4° C,
 m 1 ,10
 M 0 ,67 jaune-grisâtre veiné de rougeâtre — 114 — 4° C.

La transition entre les coupes des points 83 et 82 est assez difficile à opérer; il se peut que la cinquième couche du point 82 représente la cinquième couche du point 83, que la quatrième couche du point 82 corresponde aux deuxième, troisième et quatrième couches du point 83, et que les deux premières couches du point 82 n'existent pas au point 83.

Au point 80, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 55*) :

- Mm 0^m 50.
 M 1 ,10 jaunâtre — 115 — 6° C,
 m 1 ,15
 M 0 ,20
 M 1 ,80 rougeâtre tacheté de jaune-verdâtre — 116 — 4° C,
 M 1 ,00 jaune-rougeâtre tacheté de rouge-brique; quelques veinules de marne jaune — 117 — 4° C,
 m 1 ,00
 M 0 ,35 brun-jaunâtre; abondance de gangue marneuse bleuâtre — 6° C,
 M 0 ,35 jaune tacheté de jaune-grisâtre — 7° C.

Au point 81, un puits a donné la coupe suivante (*fig. 56*) :

- m 46 ,30
 M 0 ,80 brun-jaunâtre tacheté de brun-bleuâtre et de brun-rouge; mouches de marne des mêmes couleurs — 118 — 4° C,
 M 0 ,80 brun-rougeâtre — 119 — 4° C,
 M 0 ,90 brun-jaunâtre — 6° C,
 m 2 ,00
 M 0 ,25

La transition de la coupe du point 82 à celle du point 80 s'opère assez facilement, en admettant que les deux premières couches du point 82 ont disparu au point 80. Au point 81, l'on ne retrouve plus que les deux couches inférieures du point 83.

§ 83. Les résultats ci-dessus indiqués, donnés par les travaux de recherches pratiqués sur le plateau qui s'étend au nord-ouest de la concession de Sair-te-Geneviève, méritent d'attirer l'attention. Il y a lieu de remarquer, en effet, que l'appauvrissement

du gîte a lieu, sous ce plateau, d'une manière relativement très-rapide, qu'il se produit, non pas de l'est à l'ouest, mais du sud au nord ou du sud-est au nord-ouest, contrairement à la règle générale mentionnée au § 76. Il est bon de noter, en outre, que les minerais du point 80 sont tout aussi bleuâtres que ceux du point 81, bien qu'ils soient beaucoup plus rapprochés des affleurements, ce qui prouve bien que la théorie exposée au § 36 ne se justifie pas dans tous les cas.

Sous le plateau ci-dessus désigné, la pente des couches paraît dirigée suivant la ligne même suivant laquelle a lieu le changement de nature du minerai ; cette observation nous paraît avoir son importance.

§ 84. *Recherches près d'Amance.* — Sur le bord du plateau d'Amance, au point 79, un puits a traversé les assises suivantes (*fig. 57*) :

<i>m</i>	22 ^m 38	
Mm	0 ,40	
M	0 ,55	jaune-brunâtre — 120 — 10° C,
Mm	0 ,38	
M	0 ,45	jaune et jaune-rougeâtre; veinules nombreuses de marne jaune-verdâtre — 5° C,
M	0 ,40	jaune-grisâtre rayé de jaune-rougeâtre; mouches et veinules de marne jaunâtre — 121 — 5° C,
M	1 ,08	jaune rougeâtre et rouge-brique pâle; veinules d'hydroxyde brun — 5° C,
<i>m</i>	1 ,00	
M	0 ,20	jaune-grisâtre mélangé de jaune-rougeâtre; veinules de marne jaunâtre — 122 — 5° C,
M	0 ,57	id. — 5° C,
Mm	0 ,52	
M	0 ,85	jaune-brun mélangé de rouge-brique pâle; quelques veinules de marne jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 123 — 4° C,
<i>m</i>	0 ,80	
M	0 ,58	jaune-grisâtre tacheté de grisâtre et de noirâtre; veinules et mouches de marne rougeâtre et jaune-verdâtre; veinules d'hydroxyde brun — 4° C,
M	0 ,20	jaune tacheté de jaune-rougeâtre; nodules marneux entourés d'hydroxyde brun — 4° C,

M	0,30	jaune-rougeâtre — 6° C,
M	0,20	jaune — 10° C,
M	0,23	jaune — 7° C,
M	0,30	jaune-rougeâtre — 6° C.

Les plateaux à l'ouest et au nord de Bouxières-aux-Chênes, n'ont pas encore été explorés.

§ 85. *Recherches entre Eulmont et Lay-Saint-Christophe.*—Au point 78, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 58*) :

<i>m</i>	34 ^m 00	
M	0,45	jaune-grisâtre — 12° C,
M	0,55	jaune veiné de jaune-rougeâtre ; veinules de marne jaune-verdâtre — 10° C,
M	0,25	jaune veiné de jaune-rougeâtre ; quelques veinules de marne jaune-verdâtre — 10° C,
M	0,75	rouge-brique pâle mélangé de jaune-grisâtre ; nombreuses mouches de marne jaune-verdâtre — 5° C.
<i>m</i>	1,35	
M	0,30	jaune-rougeâtre ; mouches de marne jaunâtre ; nodules de marne grisâtre — 6° C,
M	0,67	jaune mélangé de jaune-rougeâtre — 5° C,
<i>m</i>	0,65	
M	0,32	jaune-rougeâtre ; veinules de marne jaune-verdâtre entourées d'hydroxyde brun — 4° C,
<i>m</i>	1,25	
M	0,33	jaune ; veinules calcaires ; 7° C,
M	0,33	jaune-rougeâtre ; veinules de marne jaune-verdâtre entourées d'hydroxyde brun — 5° C,
M	0,34	jaune tacheté de jaune-rougeâtre ; veinules de marne jaune-verdâtre flanquées de veinules d'hydroxyde brun — 4° C,

Malgré la distance qui sépare le point 79 du point 78, on est tenté d'établir la correspondance entre les coupes relatives à ces deux points, en supposant que les deux premières couches du point 79 correspondent à la première couche du point 78, et que les troisième, quatrième et cinquième couches du point 79 représentent respectivement les deuxième, troisième et quatrième couches du point 78.

Au point 77, un puits a recoupé les assises dont le détail suit (*fig. 59*) : ce puits paraît foncé dans des terrains à stratification

m 19 ,35 peu régulière : la coupe correspondante n'a été relevée que pour mémoire ; les minerais n'ont pas été examinés.

M 0 ,90
m 0 ,10
M 1 ,00
m 1 ,40 La transition de la coupe du point 78 à celle du point 77 peut s'opérer assez facilement, si l'on admet que les deux premières couches du point 77 correspondent à la première couche du point 78, que les troisième et quatrième couches du point 77 représentent les deuxième et troisième couches du point 78 et que les cinquième et sixième couches du point 77 correspondent à la quatrième couche du point 78.

Au point 76, on a reconnu les assises suivantes (*fig.* 60) :

<i>Mm</i>	0 ^m 15	
<i>M</i>	0 ,40	jaune-rougeâtre mélangé de brun-rougeâtre ; quelques veinules de marne jaune-verdâtre — 124 — 4° C,
<i>M</i>	0 ,88	jaunâtre mélangé de jaune-rougeâtre — 125 — 4° C,
<i>M</i>	0 ,72	jaune-rougeâtre ; mouches nombreuses de marne jaune-verdâtre — 126 — 5° C,
<i>m</i>	1 ,60	
<i>M</i>	1 ,00	rouge-brique pâle ; mouches nombreuses de marne jaunâtre — 127 — 5° C,
<i>Mm</i>	0 ,50	
<i>M</i>	0 ,50	rouge-brique ; mouches de marne-rougeâtre — 128 — 4° C,
<i>m</i>	0 ,90	
<i>M</i>	0 ,15	jaune-rougeâtre ; veines nombreuses de marne jaune-verdâtre — 129 — 6° C.

En comparant cette coupe à celle du point 78, on est conduit à supposer que la partie inférieure de la formation ferrugineuse n'a pas été complètement recoupée.

§ 86. *Concession de Lay-Saint-Christophe.* — Au point 74, un puits a donné la coupe suivante (*fig.* 61) :

<i>m</i>	16 ^m 95	
<i>M</i>	1 ,50	— 5° et 6° C,
<i>Mm</i>	1 ,60	
<i>M</i>	0 ,80	jaune-rougeâtre ; mouches de marne-verdâtre — 5° C,
<i>Mm</i>	0 ,35	

M 0,80 jaune-grisâtre mélangé de jaune-rougeâtre; veinules de marne-jaunâtre — 5° C,

Mm 0,10

M 0,20 — 4° C,

Mm 1,70

Une exploitation a été ouverte pendant quelque temps dans l'étage formé par les deuxième et troisième couches de minéral.

Un second puits, foncé au point 75, a donné la coupe suivante (*fig. 62*) :

m 27^m 24

M 1,90 jaune-rougeâtre — 130 — 40° C,

M 0,60 jaune-rougeâtre; veinules de marne jaune-verdâtre — 131 — 5° C,

Mm 1,75

M 0,80 jaune-rougeâtre — 5° C,

Mm 0,50

M 1,05 jaune-rougeâtre; quelques veinules de marne jaune-verdâtre — 4° C,

Mm 1,10

La partie inférieure de la formation n'a peut-être pas été complètement recoupée.

La correspondance entre les coupes des points 75 et 74 paraît assez facile à établir, en admettant que les première et deuxième couches du point 75 correspondent respectivement aux première et deuxième couches du point 74, et que la troisième couche du point 75 représente les deux couches inférieures du point 74. Il est à remarquer que la couche supérieure paraît aller en diminuant, en s'appauvrissant et en devenant plus alumineuse à mesure qu'on la suit vers le nord, ce qui constitue une nouvelle exception à la règle générale du § 76.

La correspondance des coupes relatives aux points 75 et 76 paraît évidente.

§ 87. *Concession de Bouxières-aux-Dames.* — Au point 73 un puits a traversé les assises suivantes (*fig. 63*) :

M x

M 1^m 53

Mm 2,20

M 3,30

Les minerais de cette coupe sont peu connus quant à leur nature; les épaisseurs des couches sont peut-être incertaines.

Au point 72, une cheminée a recoupé la formation ferrugineuse et traversé les assises suivantes (*fig. 64*) :

- M 3 ,40
- m 0 ,20
- M 0 ,77 jaune-rougeâtre; veinules de marne jaune-verdâtre — 132
4° C,
- m 0 ,10
- M 0 ,60 jaune-rougeâtre — 133 — 5° C.
- m 0 ,20
- M 0 ,33 jaune-rougeâtre; mouches et veinules de marne jaune-verdâtre entourées d'hydroxyde brun — 134 — 4° C,
- M 0 ,20 jaune-rougeâtre — 135 — 4° C.

Une exploitation a été ouverte pendant quelques années dans un étage formé par les trois couches.

Au point 71, un puisard a recoupé la formation ferrugineuse et traversé les assises suivantes (*fig. 65*) :

- Mm 0^m 15 calcaire ferrugineux — 136 — 9° C,
- M 0 ,42 jaune-brunâtre tacheté de rouge-brique et de grisâtre —
137 — 10° C,
- M 0 ,88 jaune mélangé de rouge-brique pâle — 138 — 10° C,
- m 2 ,33
- M 1 ,00 jaune-rougeâtre mélangé de grisâtre — 139 — 4° C,
- Mm 0 ,35
- M 1 ,15 jaune-rougeâtre — 140 — 4° C,
- Mm 0 ,35
- M 0 ,50 jaune-grisâtre et jaune-brun; veinules de marne jaune-verdâtre et d'hydroxyde brun — 141 — 4° C,

Les trois couches du point 72 se retrouvent au point 71 à la partie inférieure; la première couche du point 71 n'existe plus au point 72; on constate en effet dans les travaux d'exploitation ouverts dans cette couche que, dans la direction du point 71 au point 72, elle diminue rapidement de puissance.

Certaines indications paraissent établir qu'elle correspond à la première couche du point 73. On est très-tenté d'admettre qu'elle représente la couche supérieure des concessions de Marbache, Pompey et l'Avant-Garde. Il semble donc que l'allure de cette couche, bien constatée entre le point 65 et le point 67, se

reproduit de l'autre côté de la vallée de la Moselle et de la Meurthe, entre les points 71 et 73.

§ 88 *Concession de Custines*. — Au point 70, un puits a recoupé les assises suivantes (*fig. 66*) :

<i>m</i>	x	
Mm	0,60	calcaire ferrugineux,
M	0,75	jaune-rougâtre mélangé de rouge-brique pâle ; quelques mouches de marne rouge-brique et brunâtre — 4° C,
M	0,65	jaune-rougâtre, mélangé de jaune-verdâtre ; mouches de marne rougeâtre et brunâtre — 5° C,
Mm	0,90	
<i>m</i>	1,10	
M	0,85	rougâtre tacheté de gris — 5° C,
Mm	0,25	
M	0,40	jaune-rougâtre ; veines nombreuses de marne jaune-verdâtre — 6° C,
Mm	0,15	
M	0,70	jaune-rougâtre veiné de rouge-brique pâle — 10° C,
Mm	2,77	

On retrouve dans cette coupe les quatre couches du point 71 ; on remarque que la couche supérieure s'est appauvrie en devenant plus alumineuse.

Au point 69, une cheminée a recoupé la formation ferrugi-

M	1,00	neuse et traversé les assises suivantes (<i>fig. 67</i>), qui
Mm	1,50	paraissent correspondre à celle du point 70 ; la cou-
M	0,90	che supérieure n'a plus qu'un mètre de puissance.
<i>m</i>	0,30	
M	0,50	Les plateaux au nord de Malleloy n'ont encore été
Mm	0,50	explorés que vers la pointe qui s'allonge au sud-est
M	0,40	de Millery ; les travaux de recherches n'ont pas
Mm	1,20	même atteint le gîte en place.
<i>m</i>	0,70	
Mm	0,70	

CHAPITRE SIXIÈME.

TABEAU DES ANALYSES.

§ 89. *Observations préliminaires.* — Tous les échantillons examinés ayant été conservés pendant plusieurs mois, ont nécessairement perdu la majeure partie de l'eau hygrométrique qu'ils renfermaient au moment où ils ont été pris sur place.

Ceux dont les numéros d'ordre sont marqués d'un astérisque ont été analysés au bureau d'essais de l'École des Mines à Paris.

La première colonne renferme les numéros d'ordre indiqués dans les coupes; la deuxième la perte au feu sur 1000 parties; la troisième la silice; la quatrième l'acide phosphorique; la cinquième l'acide sulfurique; la sixième le peroxyde de fer; la septième l'alumine; la huitième la chaux; la neuvième la magnésie; la dixième le peroxyde de manganèse; la onzième le fer métallique; la douzième le fer métallique calculé en supposant que l'on ait opéré sur le minéral calciné. La lettre *t* signifie traces.

1	143	145	t	0	623	76	13	t	t	436	447
2	130	213	t	0	443	188	31	t	"	310	356
3	200	126	0	t	385	159	103	12	14	270	337
4	106	252	0	t	527	61	6	9	19	369	413
5	247	46	8,5	t	404	74	213	16	"	283	375
6	156	114	0,7	t	510	100	88	30	t	337	423
7	289	69	2,6	t	301	62	255	36	"	211	296
8	208	41	t	t	577	78	95	"	"	403	508
9	168	220	t	t	319	149	92	23	"	223	268
10	213	48	1,2	t	555	74	106	2	"	389	494
11	164	332	0,6	t	287	125	77	11	"	203	244
12	190	137	t	0	474	119	66	13	"	332	409
13	204	42	0,8	0	574	83	85	8	"	402	505
14	182	105	t	0	487	123	82	15	"	341	417
15	184	150	t	0	482	128	46	6	"	337	413
16	166	59	1,5	1,5	614	66	65	5	"	430	526
17*	200	56	1,2	0,6	517	74	143	3	"	362	452
18*	183	54	2	0,7	576	123	56	6	"	403	493
19*	190	94	5,1	1,6	537	83	83	6	"	376	464
20*	136	260	5,1	2,4	402	144	36	6	"	281	325
21*	193	40	1,3	0,6	600	66	80	10	"	420	520
22*	193	76	2,3	0,7	511	151	60	6	"	358	443
23*	137	224	1,6	2,3	545	46	30	13	"	381	441
24	177	216	2,6	1 3	401	131	61	5	"	281	341
25	172	142	0,6	t	481	102	79	21	"	337	407
26	159	190	0,3	t	467	149	27	23	"	327	388
27	163	191	t	t	477	113	37	17	"	334	398
28	149	235	t	t	318	214	37	17	"	223	262
29	260	78	2,3	t	265	100	37	24	"	186	250
30	232	85	4,6	t	370	127	293	2	"	186	250
31	161	114	0,6	0	597	109	183	2	"	259	339
32	165	134	0,8	t	451	172	13	10	"	418	498
33	184	140	0,2	t	472	156	51	23	"	316	378
34	156	169	t	t	497	151	32	13	"	330	404
35	149	76	0,8	0	487	136	26	13	"	348	412
36	174	114	0,6	0	545	127	99	26	"	341	400
37	194	87	0,6	0	532	112	30	47	"	382	462
38	172	146	0,6	0	469	143	30	9	"	372	460
39	206	162	0,8	0	499	96	33	9	"	328	396
40	166	185	0,7	0	452	80	34	29	"	349	439
41	159	176	t	t	506	106	30	4	"	316	379
42	181	135	t	t	502	127	91	10	"	354	420
43	196	170	1,2	t	395	144	52	t	"	351	429
44	221	112	1,4	t	419	80	36	17	"	277	344
45	161	225	t	t	295	133	63	27	"	293	376
46	157	191	t	t	439	148	45	3	"	207	246
47	248	54	t	t	502	58	35	16	"	307	364
48	157	132	t	t	527	114	105	29	"	351	466
49	178	136	t	t	494	125	48	18	"	369	437
50	233	60	1,2	0	503	49	32	13	"	346	420
							132	14	"	372	485

51	205	162	0,5	0,3	527	78	20	6	"	369	464
52	228	62	0,6	0	606	44	42	5	"	424	549
53	222	131	t	0	541	70	37	4	"	379	487
54*	133	290	1,3	0,5	440	116	10	3	"	308	355
55*	210	113	0,6	0,6	454	86	130	6	"	318	400
56*	133	251	2,3	t	480	122	10	t	"	336	387
57*	136	96	0,8	t	682	75	10	t	"	477	552
58*	133	73	0,6	t	629	131	10	t	"	440	507
59*	136	73	1,9	t	714	31	10	t	"	500	578
60*	126	110	3,2	t	658	65	16	10	"	461	528
61*	193	50	6,5	0,5	539	140	80	t	"	371	459
62*	150	50	0,3	t	655	78	50	6	"	458	538
63*	156	56	0,6	t	546	161	80	t	"	382	452
64*	143	53	1,9	0,4	671	118	13	t	"	470	548
65	182	91	0,6	t	491	129	102	7	"	344	421
66	232	65	t	0	538	6	155	12	"	377	489
67	148	121	2,2	0	543	124	44	10	"	380	446
68	188	186	0	0	460	135	27	3	"	322	396
69	153	171	0,9	0	458	137	37	8	"	321	379
70	140	146	t	0	502	184	35	2	"	351	400
71	176	69	t	0	505	134	116	1	"	354	429
72*	186	196	2,6	0,3	446	103	60	6	"	312	383
73*	150	86	1,5	0,6	530	74	46	6	"	441	519
74*	153	196	1,9	0,2	463	144	53	5	"	324	382
75	175	189	t	0	421	132	45	19	"	293	359
76	204	37	1,3	t	543	100	76	35	"	380	477
77	179	41	0,9	t	594	114	67	7	"	416	507
78	160	107	1,5	t	529	138	39	24	"	370	440
79	201	95	1,2	t	497	115	59	30	"	348	435
80	173	195	0,6	0	332	150	109	18	"	232	280
81	208	193	0,6	t	308	109	144	32	"	216	272
82	168	197	0,6	t	433	132	58	9	"	303	364
83	169	181	t	0	445	155	39	2	"	311	374
84	187	35	t	t	555	83	89	37	"	389	478
85	157	122	t	0	545	108	61	4	"	382	429
86	171	161	t	0	458	119	74	10	"	321	387
87	284	24	0	0	529	30	128	2	"	370	517
88	159	19	0	0	401	167	32	19	"	281	334
89	150	227	t	0	404	139	60	7	"	283	333
90	210	144	0,6	0	456	106	64	16	"	319	404
91	203	96	3,2	t	547	99	47	2	"	383	482
92	234	68	0,8	0	523	63	105	3	"	366	478
93	175	172	t	0	424	115	92	10	"	297	360
94	174	125	0,6	0	538	83	51	35	"	377	456
95	158	147	0,5	t	454	159	49	17	"	318	577
96	154	262	0,4	t	335	142	66	19	"	235	277
97	158	186	0,6	t	489	115	36	17	"	342	406
98	217	59	1,4	1,2	506	49	146	21	"	354	452
99	158	232	0,5	6	414	85	64	26	"	290	344
100	156	195	2,6	0	258	232	50	3	"	181	214

101	152	204	0,6	1,6	407	164	52	17	"	285	337
102	156	218	1,5	3,2	414	136	60	11	"	290	343
103	166	206	0,6	3,8	414	68	46	23	"	290	347
104	168	141	t	0	492	138	47	3	"	344	413
105	197	23	t	0	539	425	95	20	"	377	470
106	165	145	2,2	0	498	155	22	12	"	349	418
107	144	159	t	0	479	178	23	6	"	335	390
108	170	207	9	0	484	98	49	6	"	339	400
109	180	140	8	0	487	120	66	13	"	341	416
110	152	165	0,6	0	485	174	15	4	"	340	403
111	171	485	0,5	0	510	80	36	20	"	357	430
112	125	208	0,6	0	463	177	21	2	"	324	370
113	143	157	1,6	0	553	102	37	1	"	387	451
114	150	99	0,8	0	535	167	25	21	"	374	440
115	295	210	1,2	0	324	104	61	5	"	227	322
116	182	126	0,6	0	475	133	76	5	"	332	406
117	174	179	0,2	0	499	84	41	17	"	350	423
118	163	148	0,2	0	472	173	26	13	"	330	394
119	157	190	1,2	4,6	487	106	53	2	"	341	403
120	186	42	t	0	608	60	93	5	"	426	523
121	149	199	t	0	437	177	28	2	"	306	358
122	155	182	t	0	479	137	37	1	"	335	396
123	207	41	1,6	0	476	154	119	2	"	333	419
124	186	95	1,7	0	503	427	72	2	"	352	444
125	190	62	t	0	572	123	39	10	"	400	493
126	180	204	t	0	421	132	55	9	"	295	359
127	156	161	t	0	479	149	48	6	"	335	397
128	152	144	t	0	542	132	23	3	"	369	435
129	144	204	t	0	412	195	25	2	"	288	336
130	214	50	1	t	474	132	130	t	"	332	422
131	190	220	1,8	t	425	155	10	t	"	298	368
132	167	75	1,7	t	619	82	53	4	"	434	521
133	165	221	1,1	t	451	142	37	1	"	316	366
134	147	197	1,4	t	494	128	26	2	"	346	406
135	163	74	0,6	0	626	113	21	t	"	438	523
136	216	40	0,9	0	438	69	203	7	"	307	473
137	190	77	3,1	3,8	559	33	87	3	"	391	482
138	183	59	1,5	1,5	614	66	65	5	"	430	526
139	167	122	0,4	0	519	152	28	10	"	363	435
140	161	114	0,6	0	597	109	13	10	"	418	498
141	161	132	t	t	495	196	13	t	"	347	411

QUATRIÈME PARTIE.

Observations générales. — Origine et mode de dépôt du minéral oolithique.

§ 90. On voit, d'après ce qui précède, combien est variable la composition de la formation ferrugineuse oolithique suivant les localités; les bancs calcaires, marneux, argileux ou sableux, les uns riches, les autres pauvres ou stériles, dont elle est formée, changent de l'un à l'autre dans les limites les plus étendues.

§ 91. Dans le département de la Meurthe, la puissance totale de la formation ferrugineuse ne dépasse pas 12 mètres, tandis que dans celui de la Moselle, aux environs d'Ottange, elle atteint 30 mètres.

Ce chiffre considérable n'implique point, du reste, qu'elle renferme à Ottange des couches de minéral plus nombreuses et plus puissantes que dans la Meurthe: on trouve, en effet, à Ottange :

3 ^m 50	d'un minéral rouge — 3 ^e C,
15 ,00	de stérile,
3 ,00	d'alternances de marnes et de minéral exploitable seulement dans les travaux à ciel ouvert,
2 ,00	de marnes ferrifères,
1 ,30	de minéral — 7 ^e C,
1 ,00	de calcaire ferrugineux,
enfin 1 ,70	de minéral — 1 ^{re} et 7 ^e C.

L'ensemble des deux dernières couches forme un étage dans lequel on trouve 3 mètres de minéral riche à exploiter; nous

avons vu qu'au point 15 on trouve à exploiter, en un seul étage, 4 mètres de minerai de bonne qualité.

§ 92. L'origine du fer répandu sous l'oolithe inférieure est encore problématique; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il s'est déposé sous forme d'oxyde en même temps que les débris plus ou moins fins de coquilles et les particules plus ou moins impalpables de roches diverses dont l'agglomération constitue ce qu'on désigne vulgairement sous le nom de marnes.

Quelques géologues admettent que l'oxyde de fer a été amené par des sources venant d'une grande profondeur; on leur objecte que les conduits souterrains de ces sources n'ont point encore été trouvés: à cela ils répondent que ces sources ont bien pu avoir leurs émergences sous-marines très-éloignées du rivage, et que l'oxyde de fer, au fur et à mesure de sa précipitation, était rejeté sur les rivages avec les limons fins charriés par les courants.

D'autres repoussent l'origine souterraine; ils font remarquer que bien des roches éruptives ou cristallines, qui se rencontrent sur des surfaces souvent considérables à la surface du sol, contiennent 7, 10 et jusqu'à 35 0/0 de fer métallique; suivant eux, la destruction de ces roches par les divers agents d'érosion, l'entraînement des débris fins par les eaux courantes et leur lavage dans la mer sont les seuls phénomènes qui ont concouru au dépôt de l'hydroxyde oolitique. Une troisième classe de géologues font intervenir, comme instruments de la formation des bancs ferrugineux, des infusoires analogues à ceux dont l'accumulation produit le fer des marais.

§ 93. Quelle qu'ait été d'ailleurs la condition du fer avant son dépôt sous forme d'oolithes, tout le monde est d'accord sur ces points: que le dépôt a eu lieu le long des rivages vaseux d'une mer peu profonde, que le fond de cette mer s'est progressivement et lentement affaissé d'une quantité variable suivant les localités, et que cet affaissement a été compensé à mesure par le dépôt du limon ferrugineux.

Ainsi s'expliquent rationnellement la forme de fuseaux allongés ou de lentilles très-aplaties des couches, et la puissance inégale de la formation.

§ 94. De ce que la chaux que renferme le minéral provient presque uniquement de la pulvérisation des tests d'animaux marins, nous en concluons qu'un minéral est d'autant plus calcaire que le banc de limon sur lequel il se déposait était plus voisin de la surface de l'eau. On admettra aussi facilement que le fer devait être d'autant plus facilement peroxydé qu'il se déposait en un point plus voisin de la surface de la mer.

De là nous tirons cette conclusion générale : les minéraux sont d'autant moins calcaires, d'autant plus alumineux et foncés en couleur qu'ils ont été déposés à une profondeur plus grande sous la surface de la mer.

§ 95. Si donc un banc de limon près du rivage était allongé de l'ouest à l'est, le changement dans la nature du minéral doit se manifester du sud au nord ou du nord au sud, suivant le sens du courant qui charriait les fins détritiques.

La direction des bancs de limon peut varier dans d'assez grandes limites sur une surface relativement peu étendue ; cependant, la direction perpendiculaire à la ligne d'ensemble du rivage est évidemment celle où la profondeur de la mer va en augmentant d'une manière générale. Il ne faut donc pas trouver singulier qu'au-dessus de plusieurs directions particulières essentiellement locales prédomine une direction d'ensemble, suivant laquelle se manifeste le changement de couleur et de composition des minéraux.