

NOUVELLES EXPLORATIONS GÉOLOGIQUES

A ESSEY-LA-CÔTE,

PAR M. S. F. LEBRUN,

Membre correspondant de l'Académie de Nancy et de la Société d'Émulation
du département des Vosges.

Depuis que j'ai entretenu la Société d'Émulation d'Épinal de mes observations sur le basalte d'Essey-la-Côte (1), de nouvelles fouilles, qui ont été exécutées sur ce point, m'ont forcé de revenir sur ce sujet : j'ai non-seulement de nouveaux échantillons à décrire, mais j'ai aussi plusieurs assertions à rectifier.

Le cône volcanique d'Essey, entièrement recouvert par la végétation, n'avait pu me montrer sa structure intérieure, et j'avais dû me restreindre aux considérations générales. A cette époque, je n'ai entrepris cette tâche qu'afin de rendre à notre concitoyen, feu le docteur Gaillardot, tout le mérite d'avoir été le premier à ranger la roche noire d'Essey parmi les basaltes (2). J'ai dit dans mon premier mémoire comment le célèbre docteur avait pressenti

(1) Mémoire inséré dans le 1^{er} cahier du tome 7 des *Annales de la Société d'Émulation d'Épinal*, année 1849.

(2) *Notice géologique sur la côte d'Essey*, par C. A. Gaillardot, imprimée à Lunéville, chez Guibal, en 1818.

le métamorphisme des roches triasiques à Essey (1), et comment de nouveaux mémoires sur cette roche voulaient la faire passer pour trappéenne (2).

L'administration du chemin de fer de Paris à Strasbourg, voulant connaître approximativement le volume de basalte que l'on pourrait extraire, accorda des fonds pour y faire des sondages et l'exécution en fut confiée au conducteur de Lunéville. J'aurais pu donner quelques conseils sur les points où il serait le plus important et où il y aurait le plus de chances de trouver le basalte, mais je n'ai été prévenu de ces travaux que lorsqu'ils étaient presque terminés, parce qu'alors plusieurs sondages n'avaient pas donné de résultats satisfaisants. M. Febvrel, conducteur de ces travaux, vint me prier de l'accompagner sur les lieux : notre première visite n'y fut pas longue et n'aboutit à rien, car une grande tourmente de neige nous prit entre les villages de Vénézey et d'Essey, et quand nous arrivâmes au sommet, tout était couvert de neige.

(1) J'avais cherché à mettre une date à la première théorie établie sur la question du métamorphisme. Quel était le premier géologue qui avait ouvert cette branche de la géologie ? Chose impossible à discerner dans la quantité de mémoires qui ont paru ! De 1822 à 1827 se trouvent des lueurs, des pressentiments, des faits observés avec justesse. C'est une science qui s'est infiltrée petit à petit, par une longue série d'observations, et elle a été faite dès que l'on a pu suivre et distinguer toutes les nuances et les phases des altérations. La chimie est venue ensuite éclairer le géologue par l'étude de la fusibilité plus ou moins grande des éléments, sous divers degrés de pression et de refroidissement, de cohésion et de conductibilité. Alors le géologue a pu souvent conclure, à l'avance, de la nature et du volume des masses mises en contact, quels caractères il observerait, et le métamorphisme a été une science faite.

Le géologue vosgien qui, le premier, a parlé de l'action métamorphique sur les roches de notre département, est M. Ernest Puton, dans son *Mémoire sur les roches métamorphiques et modifiées des Vosges*, publié en 1838, et il est même un des premiers en France, comme l'a proclamé M. El. de Beaumont dans ses cours à la faculté des sciences, qui ait traité de ces phénomènes si importants, qui attirent d'autant plus l'attention des géologues à mesure qu'on les étudie et les reconnaît. (*Note du D^r Mougnot.*)

(2) Mémoire de M. Levallois, ingénieur des mines, publié dans les *Annales de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Nancy* ; 1848.

J'avais indiqué dans mon premier mémoire sur la côte d'Essey, d'après M. Élie de Beaumont et mes propres observations, une ligne de soulèvement (1). Les travaux de sondage avaient été exécutés suivant cette direction et à grand tort, ce que je fis observer au conducteur. Si l'on avait trouvé à Essey un dyke ou mur proprement dit, on aurait ouvert dans ce cas huit sondages sur le même mur basaltique, sans que l'on ait pour cela la moindre donnée sur son épaisseur entre les épontes : il fallait au contraire chercher à percer le mur de part en part, de manière à avoir tout à la fois son épaisseur, sa direction et son pendage.

Après avoir arrêté les fouilles à une profondeur moyenne de huit à dix mètres, on a fait creuser des galeries latérales, suivant mes indications, et ces ouvertures, pratiquées aux points où l'on avait rencontré le basalte, nous ont donné des renseignements précis. C'est alors que des carrières ont été ouvertes pour fournir du macadam et des pavés aux travaux du chemin de fer de Paris à Strasbourg (2).

Les observations générales que j'ai faites après avoir visité toutes ces ouvertures sont : que le basalte n'est pas en dyke ou murs, mais en masses sphéroïdales plus ou moins volumineuses et entourées de couches concentriques, effet dû à une grande altération (3). Cependant il y a quelques filons (4), et ceux de la Molotte sont de ce nombre. Les plus puissants ont de quinze à dix-huit mètres entre des murs de tuf incohérent auquel les ouvriers ont de suite

(1) Voir la carte jointe au mémoire cité note première.

(2) Les passages à niveau, entre Nancy et Sarrebourg, ont été pavés avec le basalte d'Essey; des particuliers de Lanéville en ont également fait paver leurs cours et leurs trottoirs. Enfin, on a enlevé d'Essey une quantité considérable de macadam. Trois entrepreneurs et nombre d'ouvriers ont presque constamment travaillé, et deux carrières situées à la pointe de la Molotte, ont percé, de part en part, les flancs de la côte.

(3) Voir pour ce phénomène d'altération l'ouvrage de M. de Léonhard sur les basaltes.

(4) Je me sers du mot filon pour désigner la manière d'être du basalte à Essey; ce ne sont peut-être que des rameaux injectés dans les fissures du trias; mais leur parallélisme et leur pendage presque constant, aussi bien que leurs saibandes altérées régulièrement, me les font nommer ainsi.

donné le nom de pain-de-chênevis. Dans ces filons, le basalte est noirâtre, à cassure conchoïdale en grand, esquilleuse en petit; il est sonore et son poids spécifique varie entre 3,10 et 3,14 (1). Les fissures sont irrégulières, larges et remplies d'argile fortement pénétrée d'ocre ou de fer oxidé-hydraté: ce n'est qu'accidentellement que l'on a rencontré des prismes plus ou moins parfaits (2), prismes qui se trouvent plus souvent au centre de la masse que sur les bords, où cependant le refroidissement plus actif aurait dû déterminer cette structure polyédrique.

D'autres filons plus petits et paraissant appartenir à une autre série de phénomènes d'apparition, occupent le sommet: je n'ai pu déterminer s'ils coupaient les premiers ou s'ils en étaient traversés; leur direction est peu variable, et fait avec celle des premiers un angle de 15° à 20°, tandis que leur plongement qui se rapproche davantage de la verticale, fait avec celui des premiers un angle de 30° à 40° ou du double. Le basalte dans ces petits filons est plus généralement d'un brun-roux; sa cassure n'est point conchoïdale comme dans les filons précédents, mais irrégulière ou grenue; il est généralement chargé de grains pisaires et nacrés de natrolithe, tandis que je n'ai encore vu cette substance dans les autres filons que dans leurs fissures (3). C'est plus généralement à cette variété de basalte,

(1) Le poids spécifique 3,10 est indiqué dans le mémoire de M. Gaillardot, page 10; je l'ai trouvé alternativement de 3,06, de 3,12 et de 3,14 pour celui des filons de la Molotte, tandis que celui des petits filons varie de 3,14 à 3,18.

(2) Les prismes, ou ce qu'on nomme ainsi dans le pays, ne sont pas rares, car des amateurs, sous prétexte de prismes, recueillent des fragments de toutes formes; mais ceux qu'on peut véritablement nommer ainsi le sont bien davantage, et je n'en possède qu'un seul échantillon dont les arêtes soient bien arrêtées.

(3) Les fissures des filons de la Molotte offrent surtout une belle variété de mésotype radiée, lorsqu'on parvient à faire séparer les parois d'une petite fissure. J'ai recueilli, sonde n° 6, dans une fissure de quelques centimètres remplie de poussière blanche, des cristaux de carbonate de chaux avec de la zéolithe radiée et des nodules de magnésite. A la sonde n° 7, veines de zéolithe à demi-kaolinisée. Carrière de Claussé, veines remplies d'argile blanche, légère et pénétrée de mésotypes kaolinisées.

lorsque la pâte est porphyroïde, que les ouvriers marbriers d'Épinal ont donné le nom de basanite (1).

Sauf à faire de nouvelles recherches, je crois que les petits filons du sommet, s'ils n'ont pas paru à la même époque, sont les antérieurs, parce qu'ils occupent seuls le sommet avec les grandes masses de roches broyées et remaniées. Ceux postérieurs se sont fait jour sur les flancs S. S. E. et N. O. d'où, s'échappant des fissures, ils ont formé des rameaux surmontés d'une espèce de cône ainsi que la coupe ci-jointe le montre pour la pointe de la Molotte.

J'ai déjà dit un peu plus haut que le basalte est en masses sphéroïdales; le plus bel exemple que j'en ai vu s'est trouvé dans la sonde n° 1 : deux boules de 1^m 40 et 0^m 82 de diamètre, lorsqu'elles ont été coupées, m'ont montré leurs couches concentriques liées ensemble et représentant la figure d'un 8. Ces boules sont composées d'un basalte très-dur et fragmentaire; le plus grand nombre des fissures ne sont ni des plans de rayons ni de zones parallèles, mais des fissures qui traversent à la fois les boules et la masse de tuf qui les entoure et qui ont été remplies d'ocre comme toute la masse tuffacée. On reconnaît de suite les fissures dues au retrait et particulières à ces boules basaltiques, en ce qu'elles ne sont pénétrées que de carbonate de chaux et de méso-types. L'enveloppe de l'une des boules (la plus petite) est formée de quatre à cinq zones du tuf verdâtre, tandis que celle de la seconde est formée de deux zones calcaires et de deux autres zones extérieures de tuf. Tandis que le tuf s'est moulé exactement sur les aspérités du basalte et que ses premières couches ont acquis une certaine dureté, les zones calcaires laissent entre elles et le basalte des druses pénétrées de calcaire pulvérulent ou de sable; en outre ces zones ayant été mises à nu avec précaution, m'ont montré des fissures de retrait polyédriques, plus larges vers l'intérieur et divisant ces enveloppes en fragments au plus de la grosseur d'une noix.

(1) Hogard. *Tableau minéralogique des roches des Vosges; Annales de la Société d'Émulation d'Épinal*, tome 2, 2^e cahier, page 281; 1835.

Dans les grands filons de la Molotte il n'y a pas de basalte en boules, il est seulement mamelonné à la surface; les tufs et les brèches qui les accompagnent offrent seuls des formes ovalaires dans les fragments qui y sont empâtés. Les basanites du sommet tendent davantage à prendre ces formes arrondies et les plus grandes masses sont composées d'un noyau de basalte dur quoique déchiré de fissures, avec plusieurs zones concentriques traversées par les mêmes fissures. Les tufs du sommet avec les conglomérats et même un certain nombre de roches métamorphiques sont en boules.

Le sommet conique pourrait avoir été formé à la même époque que les éruptions de basalte qui s'échappaient des flancs de la montagne; M. de Humbolt (1) décrit un fait analogue aux Andes du Jorullo: « De petits cônes de basalte, composés de boules à couches » concentriques, reposent sur un promontoire de laves basaltiques, » compactes dans l'intérieur, plus ou moins spongieuses à la surface. » Ce courant de laves, renfermant, non de l'amphibole ou du » pyroxène, mais indubitablement de l'olivine. » Quoique d'un âge géologique bien différent, ces deux faits si semblables peuvent s'être passés de la même manière. Lors de l'apparition des laves basaltiques à Essey, toute la partie supérieure du cône fut formée de matériaux incohérents; roches anciennes broyées avec des cendres qui ont formé plus tard les tufs, boules de basalte et fragments de cette roche sous l'apparence d'un véritable lapillo, voilà ce que les sondages du sommet ont mis à découvert. Ces débris ont été cimentés après coup par des eaux chargées de calcaire. Si l'on étudiait minutieusement les divers sondages, on pourrait presque préciser les points d'où ont sourdi ces eaux et sur quelles portions des pentes elles ont coulé, puisque les roches n'en sont pas également cimentées. Je signalerai un de ces points où des eaux calcaires ont dû être fort abondantes, c'est dans une dépression sur le versant N.-O., au-dessus du rameau de la Molotte, et j'ai rencontré entre ce rameau et le suivant (vers l'Ouest) des ramifications siliceuses

(1) Humboldt. *Essai sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*, pages 351 et suivantes.

et des silex qui pourraient avoir la même origine (1). Des silex hydrophanes auraient pu être déposés à Essey d'une manière analogue à ceux des sources du grand plateau du N.-O. de la France, ou bien de ceux déposés par les sources qui, de nos jours, restent encore chargées de silice.

Le tuf, nommé pain-de-chênevis par les ouvriers, en a toute l'apparence; c'est le même grain et la même couleur vert sale (2), il est le plus abondant. Il y en a trois variétés distinctes: 1^o soit qu'il reste incohérent et comme terreux, il est alors pénétré de mésotype; ses fissures et ses vacuoles sont remplies des cristaux de cette substance avec ceux de baryte sulfatée et de gypse (3). 2^o Soit qu'il ait été pénétré par les eaux calcaires, il est alors plus ou moins dur, et ses géodes comme ses fissures contiennent le carbonate de chaux à divers états cristallins; souvent aussi il est pénétré de grains pisaires et nacrés de calcaire radié, ce qui lui donne l'apparence d'une amygdaloïde (4). 3^o Soit enfin, lorsque ses grains sont plus grossiers ou que les fragments de roches anciennes y sont disséminés plus abondamment, c'est le passage de ce tuf

(1) J'ai recueilli, à la surface de blocs d'un calcaire cristallin, grenu et scoriacé, des concrétions siliceuses imitant certains lichens; une petite masse arrondie tenant par un mince pédicule; d'autres portions, couvertes d'un enduit mince, mamelonné et couvert d'aspérités grenues comme les rudiments des concrétions précédentes.

J'ai encore recueilli divers silex, de la calcédoine, libre ou empâtée dans le basalte situé au-dessous, avec du quartz hydrophane. Voir, à l'occasion de ces hydrophanes, *Bulletin de la Société géologique de France*, tome 2, pages 424 et 425; observations de M. Desnoyers sur l'hydrophanéité.

(2) J'emploie plus fréquemment, en parlant de ce tuf, l'expression de tuf-verdâtre.

(3) La baryte sulfatée est presque toujours cristallisée dans les points les plus près du basalte. Le gypse est en petits cristaux rhomboédriques ou en petites touffes radiées, fait digne de remarque et qui vient à l'appui de l'hypothèse de la formation des gypses par la voie ignée.

(4) Amygdaloïde à la pointe de la Croix; à la pointe du château et dans la partie supérieure de la sonde n^o 5, où les grains de calcaire sont très-serrés mais pas plus gros que des têtes d'épingles.

aux conglomérats et aux brèches. Il y a liaison intime entre ces trois variétés de tufs et passage insensible de l'une à l'autre, quoique l'on rencontre en quelques points deux de ces variétés brusquement tranchées, soit au bord d'une fissure pénétrée d'ocre ou d'autres substances, soit plus rarement juxtaposées sans substance intermédiaire.

J'aurais dû décrire à la suite de ces variétés de tufs les roches de conglomérat et de brèches (1), puisque j'ai mentionné plus haut leur liaison intime et le passage de la troisième variété à ces roches conglomérées (2). Outre que chacune des variétés que j'ai déjà décrites passe isolément à chacune de celles de ces roches, j'ai trouvé dans l'apparence physique de ces tufs à gros éléments une ligne de démarcation toute faite pour classer et étudier ces roches. Le gisement des ces conglomérats ou tufs-brèches n'est pas moins que ses autres caractères un motif de séparer ces roches, car si les tufs verdâtres se voient plus généralement au contact du basalte, les tufs-brèches en sont presque toujours éloignés et forment le dernier terme de la série des roches altérées, au contact des terrains stratifiés anciens. Le conglomérat avec le tuf verdâtre occupent presque à eux seuls le sommet conique, et là, les brèches sont plus abondantes,

(1) Les variétés de tuf-verdâtre de conglomérat et de brèches sont en grand nombre, car, outre les 3 variétés mentionnées et celles des tufs-bréchiformes que j'en ai séparées, il y a des passages de l'une à l'autre et des modifications qui en augmentent considérablement le nombre.

(2) Tufs-brèches qui accompagnent généralement les épanchements basaltiques; voir Homé de Lille : « donc les tufs-brèches renferment..... » Ces matières non volcaniques ont été plus ou moins altérées, selon le degré de chaleur qu'elles ont éprouvé, et le plus ou le moins d'action que peut avoir le feu sur ces substances. »

Voir aussi le mémoire de M. Dufrénoy intitulé : *Notes sur les relations des ophytes, des gypses avec les sources des Pyrénées, et de l'époque à laquelle remonte leur apparition*. Pour la formation des tufs-brèches, on lit : « cette roche (l'ophite) produite par soulèvement occasionne tous jours, par sa présence, des dérangements dans les terrains stratifiés auprès desquels elle se trouve : ces dérangements sont fréquemment accompagnés de brèches. »

au lieu que ce sont les tufs verdâtres qui dominent autour des flancs de la côte. Le tuf-brèche est formé de blocs souvent volumineux de roches anciennes, plus ou moins altérées, disséminées dans une pâte composée du tuf verdâtre (dominant), de débris des roches anciennes réduits en poussière, et de fragments de basalte dont les angles sont à peine émoussés ; ces fragments ressemblent à certains lapillo.

Avec les roches anciennes empâtées on trouve des fragments de basalte, dont les uns sont en boules avec des surfaces plus ou moins altérées, tandis que les autres sont en fragments irréguliers dont les angles sont peu altérés.

Quelques filons de basanite coupent ces énormes masses de débris remaniés, en même temps qu'ils sont encore interrompus en quelques points par des masses volumineuses des terrains anciens, empâtés dans ces débris avec leurs fissures et leurs joints de stratification. Je mentionnerai à part ces roches en grandes masses et dont j'ai pu reconnaître l'origine, après avoir passé rapidement en revue les débris plus petits ou noyaux qui forment le tuf-brèche.

Les fragments de calcaire sont passés à l'état cristallin ; généralement ils sont grenus et scoriacés à la surface, ou bien leur surface, devenue pulvérulente, laisse libres ces noyaux dans leurs alvéoles ; beaucoup sont pénétrés des mêmes substances qui accompagnent les basaltes, et le plus grand nombre sont devenus très-magnétiques par les cristaux de fer oxidulé qu'ils renferment (1). Les substances les plus répandues ensuite sont : le manganèse oxidé, des lamelles de zinc sulfuré et de gypse et la baryte sulfatée. On peut

(1) Le fer oxidulé est le plus souvent en parcelles invisibles ; dont la présence n'est révélée que par l'action de la roche sur l'aiguille aimantée ; on le trouve aussi dans les géodes du tuf-brèche, il est en cristaux octaédriques entre les cristaux de chaux carbonatée et les parois intérieures de ces géodes.

J'ai dans mon cabinet un échantillon de calcaire de couleur noire, due au fer oxidulé et où ce dernier est plus abondant que le calcaire ; il provient d'un bloc de calcaire liasique où le fer oxidulé, réuni en un point, avait formé autour de ce noyau des zones concentriques, comme de la limaille de fer se serait arrangée sous l'influence d'un barreau aimanté.

reconnaître les calcaires liasiques dans de très-petits fragments, aux quelques traces de fossiles qui se sont conservées; leur test, après avoir été détruit, a été remplacé par du calcaire d'infiltration ou par des mésotypes (1). Les calcaires keupériens se reconnaissent assez souvent par leur nature toute magnésienne, où les vacuoles de dolomie et de gypses sont devenues plus abondantes. Les calcaires du muschelkalk sont plus défigurés; est-ce parce qu'ayant été pris à une plus grande profondeur pour être amenés au sommet, ils ont été plus en contact avec la roche éruptive; ou parce que dans leurs éléments se sont rencontrées des substances plus facilement altérables! Ce fait est peu important et ne sert qu'à mentionner le plus grand degré d'altération de ces roches.

Les fragments de grès empâtés sont passés à un état de demi-fusion, lorsque la roche était à grain siliceux (2). Ils sont devenus ou tufacés ou rubanés lorsqu'ils provenaient de grès marneux ou argileux; mais on ne peut reconnaître dans ces fragments perdus, aussi bien que pour les calcaires, de quel étage ils proviennent.

Les fragments argileux et de marnes sont très-fragmentaires et leurs fissures sont pénétrées de manganèse ou de fer hydraté à reflets bleuâtres. Quelques argilolithes sonores et les marnes du gypse peuvent être reconnues pour avoir été enlevées au keuper. D'autres, qui sont passés à des jaspes grossiers rubanés ou porcelanites, ou qui ressemblent à certaines argiles de transition, ne peuvent être

(1) Voir pour les altérations de ces fossiles, d'Althaus, *Fossiles secondaires empâtés dans le phonolite et le basalte.*

(2) Parmi ces grès fondus, il faut examiner avec attention certains globules dont le centre est occupé par un noyau carié de quartz presque pur, ensuite une enveloppe de quartz plus ou moins compact et à grains blancs formée des squelettes de silice qui ont nagé dans la masse, et une dernière enveloppe scoriacée. Ces échantillons curieux pour la fusion du grès sont assez rares. Il en est d'autres qui n'offrent pas moins d'intérêt, je veux parler de grès siliceux qui, à demi-fondus, ont produit des cristallisations rhomboédriques. J'en possède un fragment sur lequel un cristal rhomboédrique de la grosseur d'une noisette a ses faces rentrantes par l'effet du refroidissement.

reconnus aussi facilement, et il serait tout à fait impossible de dire que le basalte n'aurait pas amené de roches inférieures au muschelkalk.

Toute cette masse de brèches et de conglomérats est pénétrée d'une grande quantité de fer oxidé-hydraté et d'oxide rouge pulvérulent (1), fait qui ne se borne pas seulement à la masse conglomérée, mais qui s'étend à un grand nombre de masses métamorphiques, et que j'ai encore signalé plus haut pour les basaltes de la Molotte.

Le conglomérat est généralement à base calcaire, et dans quelques-unes de ses parties il ressemble exactement à des conglomérats que je possède du Vieux-Brisach; il est comme certaines brèches du Kaiserstuhl, rempli de vacuoles, de mésotypes et de veines de calcaire radié: encore souvent, il est semblable aux conglomérats de Honingen et du Sponeck au Kaiserstuhl, et chargé, comme eux, de péridot limbilite de Saussure (olivine altérée) (2). Cette sub-

(1) Voir *Bulletin de la Société géologique de France*, tome 3, page 203: « La formation du fer hydraté due à des sources thermales.... »

Voir même *Bulletin*, tome 2, pages 212 à 219: « Sources thermales » ou minérales, les failles qu'on peut leur attribuer » ainsi que « des cavités » de la roche avec enveloppes concentriques pénétrées de matière brune ferrugineuse. »

Voyez aussi, *Notice sur l'altération des roches basaltiques du centre de la France, et sur la présence dans ces roches et la cause de leur altération, d'une quantité de fer oxidé-hydraté*, par Bertrand Delom, Puy, imp^r Audiard; 1852. En voici un extrait: « Le fer qui se trouve » ici, comme dans tous les produits volcaniques avec une sorte de profusion, est l'un des agents électro-chimiques qui ont agi et contribué à » l'altération des roches. Il s'y trouve aussi à l'état magnétique, puis comme partie constituante de quelques minéraux. » Le fer le plus abondant n'est pas seulement l'oxyde, mais un fer hydraté qui a pénétré et coloré jusqu'aux rognons siliceux et notamment » les jaspes. Il est à remarquer que l'altération est la plus » grande lorsque la roche est fortement imprégnée d'oxyde de fer, car là » où cette substance ne paraît qu'en minime proportion, la roche est dans » son état normal. »

(2) Je n'ai trouvé à Essey le conglomérat avec limbilite que dans la sonde n° 4, située à la pointe de la Croix.

stance existe dans toute la masse ; mais elle est plus abondante et plus visible dans les portions du ciment et dans certaines argiles cuites. Les boules de basalte qui y sont disséminées ne montrent guère de limbilite dans leur intérieur , mais seulement dans une certaine zone sur les bords. Il est remarquable encore que les fragments de basalte qui sont encore anguleux ne contiennent que peu ou point cette substance.

Passons maintenant à examiner les roches métamorphiques qui sont en blocs volumineux ou bien qui ont été transportées en grandes masses. Afin de procéder par ordre chronologique , nous commencerons par les roches liasiques afin de descendre l'échelle géologique et du sommet de la côte où il règne toujours un froid très-vif (1).

Les roches liasiques n'existent que par les blocs volumineux (2) entassés dans une fissure de la sonde n° 4 ; ils sont entourés et recouverts par un sable brun , siliceux et incohérent ; l'une des parois est de conglomérat qui s'est même mélangé à quelques blocs dans les portions en contact ; l'autre paroi est formée des bancs du Keuper moyen , savoir : du Keuper sandstein ou grès médio-keupérien , ainsi que le nomme M. Levallois , et des couches argileuses qui recouvrent ce grès. Le sable incohérent s'est mélangé avec les débris de ces argiles du Keuper et dans la partie Ouest de la sonde ; on pourrait le considérer comme une pouzzolane. Les blocs liasiques sont tous cristallins et formés de calcaire grenu ; un grand nombre sont pénétrés de baryte sulfatée , ce que l'on reconnaît immédiatement à leur poids. Leur couleur est le blanc jaunâtre et le rose

(1) Ce n'est sans doute qu'en raison de son isolement et parce que , malgré son peu d'élévation (427^m) , le sommet d'Essey domine les coteaux voisins , qu'on sent toujours en été un vent très-frais et qui devient piquant en hiver.

La cote donnée par la carte des ingénieurs pour la côte d'Essey est de 427 mètres. Une opération trigonométrique , faite par mon oncle Guibal , en 1818 , a donné pour son élévation relative , 426 mètres au-dessus de l'Euron , ruisseau qui coule à l'Ouest. Les collines les plus rapprochées d'Essey , celles de Rozelieures , Borville , Giriviller , etc. , n'atteignent que les hauteurs suivantes : 285^m , 334 et 355.

(2) Un à plusieurs mètres cubes.

pâle, quelques-uns sont colorés et veinés de brun et de noir par des substances : ou bitume, ou bien manganèse.

Un petit bloc liasique a encore été enlevé pendant les déblais de la sonde n° 3 ; d'environ 0,30 à 0,40 de diamètre ; il était formé d'un calcaire brun fragmentaire, qui était devenu très-sonore. Je n'aurais jamais pensé à en chercher l'origine, si des traces de fossiles ne m'avaient de suite frappé ; j'en ai pu recueillir quelques-uns, ce sont : la *gryphea arcuata* Sow., des fragments du *pecten costatulus* Ziet, d'*avicula* et de térébratules avec quelques petits mollusques bivalves. Ainsi le lias n'est pas en place au sommet, car je ne connais pas de traces du grès infra-liasique. C'est même une chose fort singulière que la présence de blocs de lias dans les fissures sans que, hors de là, on en trouve de traces ; on ne pourrait que supposer qu'ils auraient été soulevés en même temps que le Keuper, et il faudrait admettre des bancs de lias placés à un niveau bien éloigné de celui de la grande nappe liasique de la vallée de la Moselle.

J'ai déjà mentionné un peu plus haut des couches du Keuper sandstein avec celles d'argile qui encaissent les blocs liasiques ; ce sont là les couches les plus récentes du Keuper à Essey, et toute la partie supérieure de ce terrain manque de même que le grès infra-liasique. Ces couches occupent, à partir de la fissure que je pourrais appeler liasique, toute la partie Sud de la pointe de la Croix, s'étendant jusqu'à celle du château ; dans la sonde de celle-ci, une masse énorme d'argiles inférieures et de calcaires sépare le grès supérieur de la continuation de ses couches, qu'on suit en descendant au Sud, jusqu'à moitié du coteau.

Le grès est sonore et fragmentaire dans ses parties altérées, ses petites fissures paraissent comme étoilées et provenant de broiement, elles sont remplies ou de sable blanc ou de calcaire associé à des dolomies ou à des mésotipes kaolinisées (1). Les plus grandes

(1) Ce sable blanc forme une espèce de nid à parois renflées, près de la fissure du sommet ; par et d'un beau blanc, on en a fait des essais de vitrification ; il a été employé de préférence à celui du Keuper pour des constructions, et lorsque j'ai quitté Essey, les deux curés d'Essey et de Haillainville devaient en faire chercher pour répandre dans les allées de leur jardin.

fissures; qui proviennent de failles et qui interrompent souvent les joints de stratification, sont remplies d'ocre, de roches réduites en poussière, ou bien dans les plus larges, par du tuf-brèche qui se trouve ainsi intercalé.

Des carrières sont ouvertes dans ce grès, à mi-côte, sur le versant Sud, elles fournissent le sable pour les constructions du pays. Le grès en est terreux et friable, d'un gris verdâtre ou jaune passant au rouge brique. Un peu plus haut et aux abords de carrières de calcaire magnésien, le même grès est devenu dolomitique; sauf la dureté, il a conservé les mêmes caractères. J'ai recueilli en cet endroit quelques ossements (1).

Le calcaire magnésien, nommé par les ouvriers gros-banc, a été soulevé dans une portion considérable, qui se trouve portée à 10 ou 12 mètres au-dessous du sommet sur le versant Est; les assises sont encore sensiblement horizontales, mais cette masse est fissurée en tous sens et les fissures sont, comme celles du grès, remplies de débris broyés de roches anciennes, de tuf ou d'argile (2). Des carrières sont ouvertes dans ce point indiqué, on en tire un excellent moëllon; et à quelques pas un four à chaux est établi; dont les produits alimentent le pays et rivalisent avec la chaux de Bayon (qui provient au reste du même banc).

On trouve dans les carrières dont je viens de parler, des calcaires magnésiens rubanés de rose et de violet, qui donneraient un beau marbre; d'autres fragments entre deux fissures sont remplis de vacuoles vides sur les bords et remplies de dolomie dans l'intérieur; enfin des brèches formées de fragments de ces mêmes calcaires, cimentés par du calcaire radié, d'infiltration.

(1) Les ossements que j'ai recueillis paraissent tous appartenir à de grands sauriens; ils sont fragiles et adhèrent à la roche par une sorte d'infiltration dolomitique. Je possède une grande portion de crâne qui doit provenir d'un individu de la tribu des Labyrinthodontes; mais les lobes, qui, dans les individus du *Muschelkalk*, affectent des formes arrondies ou polygonales, sont ici formées par des faisceaux divergents; c'est le seul échantillon bien déterminable que je possède.

(2) J'ai vu des fissures de plusieurs mètres de largeur, remplies entièrement par des fragments broyés (*très-menus*) de roches anciennes et notamment d'argiles cuites.

Les argiles du Keuper sont : ou rubanées (1), ou cellulaires (2), ou bien sont passées à des jaspes durs, irisés de vives couleurs (3). Dans les jaspes, qui méritent une mention particulière, la pâte est le plus généralement compacte, les couleurs dominantes sont le noir ou le rouge brique; on y trouve cependant des veines bleues, jaunes et vertes; la cassure est conchoïdale, mais coupée par un grand nombre de petites fissures de retrait. Ces fissures sont remplies de fer hydraté (4) et phosphaté (bleu pâle) avec du manganèse et des argiles fines. Ces jaspes sont au contact d'un petit filon de basanite, sur une épaisseur d'un mètre et demi, et à deux mètres plus loin, au bord du sondage, les argiles marneuses sont presque dans leur état naturel.

Les dolomies du Keuper inférieur n'ont acquis qu'une apparence plus cristalline et d'être associées à des mésotypes; les vacuoles et les fissures sont remplies de jolis rhomboédres de dolomie, cristaux d'une grande netteté, jaunâtres ou d'un blanc-nacré (5).

L'étage tout à fait inférieur du Keuper a aussi des représentants dans les roches métamorphiques d'Essey, et les argiles d'un beau rouge brique, qui accompagnent ordinairement le gypse, se trouvent à la Molotte et dans la sonde n° 5 qui est au-dessus. Ces marnes rouges y sont en lits fortement ondulés ayant l'apparence de la voûte d'un four. A la sonde n° 5, elles sont dures et sonores, à un état voisin des jaspes. A la Molotte, elles sont comme boursoufflées et ressemblent aux gâteaux d'argile non préparée, qu'étant enfants nous portions dans les fours à faïence de Lunéville. Quelques-unes

(1) Dans les sondes n° 4 et 6.

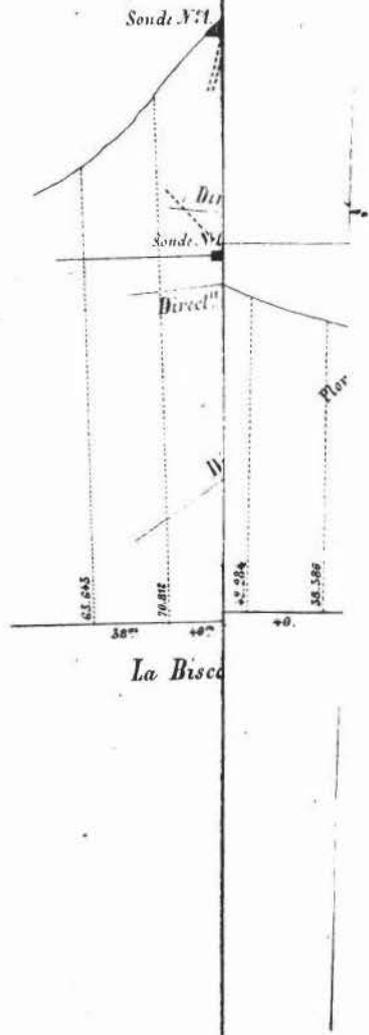
(2) Dans la sonde n° 2.

(3) Dans les sondes n° 3 et 8.

(4) Le fer hydraté que j'ai recueilli dans les fissures des jaspes est le plus riche en fer métallique de tous ceux des autres points d'Essey-la-Côte: il peut donner de 20 à 25 pour 100.

(5) Les dolomies inférieures qui doivent sans nul doute se trouver à la base de la côte d'Essey, mais là où le sol est recouvert par la végétation et les débris des roches supérieures, n'ont été mises au jour que dans la sonde n° 2; quelques lits, fissiles et contournés, ont été soulevés et s'y trouvent intercalés entre le keuper sandstein et le tuf-brèche.

Annales de



de leurs alvéoles sont vides ou remplies de matière brune pulvéru-lente, les autres contiennent de petites aiguilles de calcaire et d'arragonite.

D'autres argiles du Keuper inférieur seraient confondues avec celles que j'ai déjà décrites si on ne les voyait à leur place au-dessus ou au-dessous de couches bien connues, telles que les argiles rouges du gypse, les premiers bancs du Muschelkalk, etc. Ces argiles occupent tout le versant nord et ouest de la côte d'Essey, depuis le sommet jusqu'au-dessous de la pointe de la Molotte. Il en est de même pour des couches de grès qui se trouvent entre le Keuper et le Muschelkalk; ces grès sont durs, sonores et rubanés comme ceux du Keuper moyen; on n'aurait pu les reconnaître s'ils n'avaient été soulevés dans leur position avec les roches du Muschelkalk et partie de celles du Keuper (1).

Les couches du Muschelkalk, fortement altérées (2) et relevées, ainsi que je viens de le dire, jusqu'à la sonde n° 5, montrent d'a-bord les argiles et schistes supérieurs, semblables à ceux que les travaux du chemin de fer ont mis à jour dans la tranchée de Chauffontaine près de Lunéville; les argiles paraissent tendre à une sorte de cristallisation grossière et noduleuse, qui serait assez bien représentée par la forme des lampes romaines.

Les calcaires marneux et fissiles ont pris une apparence plus ou moins grenue, plus ou moins cristalline, et contiennent un grand nombre de substances minérales, parmi lesquelles le zinc sulfuré en lamelles et en cristaux, l'amphibole en très-petites aiguilles, la baryte-sulfatée et la strontiane sont les plus abondantes. Les restes fossiles (coprolites de poissons voraces) que j'ai retrouvés à Essey,

(1) Dans la sonde n° 5, une masse intercalée entre le basalte d'un côté et le tuf-brèche de l'autre; le grès est presque vitrifié au contact du basalte, tandis que les autres roches, au-dessus et au-dessous, paraissent moins altérées. Voir *Keferstein sur les basaltes*. « Certains grès n'auraient été » rendus siliceux que plus tard, et par une sorte de fusion pâteuse. »

(2) Voir l'ouvrage de M. de Léonhard sur le Muschelkalk de l'Odenvald, altéré par voie ignée. Il y a à Essey-la-Côte plusieurs faits analogues à ceux décrits par M. de Léonhard.

ont été pénétrés par les unes ou les autres de ces substances , notamment par le zinc et par le fer oxidé.

Les couches du calcaire conchylien , au - dessous , dans la portion soulevée jusqu'à la sonde n° 3 , le calcaire est compact , sonore , jaunâtre , rubané et nuancé par des infiltrations bitumineuses ; ses fissures ont un enduit composé de manganèse oxidé pulvérulent mélangé d'argile et de débris charbonneux. Les restes de fossiles sont des noyaux d'un calcaire finement grenu et bleuâtre que j'avais pris d'abord pour de la strontiane sulfatée (1). Presque tous ceux qui ont conservé leurs formes se rapportent au genre térébratules ; j'ai également trouvé des traces de l'avicula socialis , ce qui me fait croire que ces roches du Muschelkalk proviendraient du calcaire à térébratules.

D'autres couches du Muschelkalk supérieur forment les deux flancs Est et Ouest de la pointe de la Molotte , et s'étendent à l'Est (sous la végétation) jusqu'à une centaine de mètres environ , et à l'Ouest , descendent se joindre à la grande nappe de Muschelkalk qui passe sous les villages de Haillainville , de Damas-aux-Bois , etc. , et va de nouveau se redresser contre les ilots basaltiques des environs de Châtel. Ces roches sont en place à grands lits ondulés , avec des fissures verticales de failles , qui ont divisé cette masse sous la forme d'un réseau polyédrique et changé en plusieurs points les niveaux des couches de plusieurs mètres. Les fissures sont remplies d'argile ocreuse d'un beau jaune et d'argiles bitumineuses , d'autres sont remplies par du calcaire d'exudation ou par de la dolomie qui a cristallisé sur les parois. Les calcaires sont percés irrégulièrement de trous , ou arrondis , ou drusiques , dans lesquels se trouvent de jolis cristaux de chaux carbonatée , de dolomie et accidentellement de quartz kyalin ou laiteux. Divers minéraux y sont disséminés , tels que le zinc sulfuré (blende brune) , le cuivre pyriteux , l'amphibole , etc.

Les couches argileuses renferment les mêmes substances , savoir : la chaux carbonatée dans des veines où cette substance est en fibres

(1) Cette substance s'y trouve également , mais elle est en petites aiguilles radiées et d'un rose pâle.

bleuâtres perpendiculaires aux lames, et dans des géodes où elle est toujours rose et affecte spécialement la forme du métastatique *d*. Je n'ai trouvé qu'une seule géode dans les argiles où la chaux carbonatée était bleuâtre et une seule dont la cristallisation était rhomboédrique, tandis que cette variété cristalline est la plus commune dans les géodes des calcaires.

Une particularité des géodes tirées de l'argile, c'est que quelques-unes qui ne se lient pas par leur enveloppe avec l'argile qui les entoure, offrent à l'extérieur une surface dure, mamelonnée et chatoyante (lorsqu'on a lavé avec précaution l'argile qui les entoure), surface sur laquelle on distingue des lamelles de calcaire blanc cristallin mélangées de quelques lamelles de gypse.

Voilà toutes les roches métamorphiques que j'ai vues à Essey depuis les sondages, et l'on peut voir d'après mon premier mémoire combien leur nombre est augmenté; à cette époque j'avais fait ouvrir un fossé à partir du basalte, fossé dont on voit encore la trace à quelques mètres de la sonde n° 4, d'où j'avais décrit un ordre décroissant et se terminant à quelques mètres pour l'action modifiante; je pensais alors qu'il en était de même sur les autres faces, tandis que, ainsi que je viens de le décrire, chaque point amène des caractères nouveaux, tantôt brusques comme dans les blocs liasiques et les calcaires du *Muschelkalk*, tantôt diminuant graduellement comme je l'ai décrit pour les jaspes.

Il est encore un fait important à noter et qui ressort des descriptions que je viens de faire: c'est que, d'un côté, les roches moyennes du Keuper occupent toute la partie Sud de la côte d'Essey et viennent au sommet, à la pointe de la Croix, à la même hauteur que les roches du Keuper inférieur et que celles du *Muschelkalk* qui couvrent tout le versant Nord. Ces deux systèmes sont donc séparés par une faille dont la direction serait transversale à celle des filons; j'ai indiqué plus haut une fissure où se trouvent les blocs de calcaire liasique; cette brisure, placée presque perpendiculairement à la direction du filon tranché dans le même sondage, a de largeur, en ce point, 1 mètre 40 centimètres, et pourrait être celle qui sépare les deux étages keupériens.

D'après les recherches auxquelles je me suis livré sur ce petit point

d'Essey-la-Côte et par les substances minérales que j'y ai rencontrées, je dirai maintenant avec certitude que la roche noire d'Essey est un basalte, car, outre l'olivine pour laquelle M. Braconnot avait eu l'obligeance de faire une analyse (1) insérée dans mon premier mémoire, j'ai aussi rencontré du pyroxène (2), de l'amphibole hornblende, les diverses variétés de mésotypes, enfin des cristaux de chabasia en rhomboédres, translucides, d'un blanc bleuâtre et

(1) De l'olivine du basalte d'Essey. Extrait de la *Notice sur la géologie du département des Vosges*, par A. de Billy, insérée dans les *Annales de la Société d'Emulation d'Epinal*, tome 7, 2^e cahier; 1850. On lit, page 306 : « Nous nous bornerons à signaler le petit groupe basaltique situé » sur les confins des Vosges et de la Meurthe, et dont le massif principal » est à la côte d'Essey, dans ce dernier département; deux autres îlots basaltiques ont été signalés à la ferme de Bédon (commune de Morville) et » à Zincoirt. Le basalte des Vosges a la plus grande analogie avec ceux de » l'Auvergne, tant par sa couleur et sa texture que par le *péridot olivine* » dont il est parsemé. »

Guibal. *Mémoire sur les terrains inférieurs au calcaire jurassique du département de la Meurthe*, inséré dans les *Annales de l'Académie de Nancy*. « La roche est véritablement du basalte, vu le péridot qu'elle » renferme. » Seulement à cette époque, mon oncle Guibal attribua, « la » quantité de pierres noires qu'on rencontre à plus d'un kilomètre de son » sommet doit faire supposer qu'il y a eu éruption. »

Extrait d'un mémoire de M. A. Delesse, intitulé : *Du pouvoir magnétique des roches*, *Annales des Mines*; 1849. « C'est véritablement un » basalte, ainsi que le prouve la présence incontestable du péridot; sa composition paraît le rapprocher de la variété nommée *Anamésite*. . . Son » pouvoir magnétique est de 2,100. L'argile qui l'entoure a été évidemment » modifiée et a acquis un pouvoir magnétique représenté par 0,380. »

Enfin la collection minéralogique du comptoir de Heidelberg, qui est, comme chacun le sait, classée par des hommes instruits, range cette roche parmi les basaltes. Voir n° 14 du catalogue publié en 1845.

(2) Le pyroxène du basalte d'Essey est plus riche en silice que ceux généralement connus; il est à base de magnésie comme sont généralement les pyroxènes siliceux. En faisant calciner la roche au feu de forge, le pyroxène prend une couleur plus foncée, tandis que la roche se décolore et passe des bords au centre à un gris d'ardoise (mes essais), et c'est il y a seulement quelques jours que j'ai observé ces changements de couleur.

tout à fait analogues à ceux que l'on trouve dans le basalte à Nidda (G^d duché de Hesse), substances qui caractérisent tous les basaltes connus (1).

Ce que M. de Humboldt affirme être vrai pour tous les basaltes connus (2), qu'ils se rétrécissent à mesure qu'on s'enfonce, est encore un fait qui existe à la côte d'Essey. C'est même d'après cette observation que j'étais davantage porté à considérer les masses de basalte comme des rameaux injectés dans le Keuper, que de croire à de véritables filons. Leur parallélisme s'expliquerait facilement en supposant des fissures parallèles dans les roches préexistantes, fissures par où les laves basaltiques auraient trouvé un accès plus facile ; j'ai déjà cité ce fait dans mon premier mémoire (page 6), et je me rappelle avoir lu quelque part : « les matières ignées peuvent nous » induire en erreur sur la direction des soulèvements, car elles peuvent » avoir rempli des failles existantes. »

(1) Les minéraux du basalte à Essey paraissent alternativement sur tels ou tels points. Ainsi, ce ne sont pas les mêmes variétés cristallines ou les mêmes substances au sommet qu'à la Molotte ; ils paraissent s'être groupés autour de quelques centres d'action ; tels sont les fers oxidulés que j'ai cités. Il y a même un certain ordre dans leur groupement. J'indiquerai seulement ici une série assez constante d'arrangement dans les nodules empâtés dans le basalte ; ce sont d'abord, en partant du centre, les diverses variétés de mésotypes, avec la chaux carbonatée, puis le pyroxène et l'amphibole, le fer oxidulé et la pyrite magnétique, mélangés ou isolés ; une autre zone où se trouvent le quartz et les carbonates magnétiques, le fer phosphaté, etc. ; puis enfin une dernière enveloppe formée de chlorite ferrugineuse.

Pour les roches métamorphiques, je ne puis que répéter ce que j'ai dit dans mon premier mémoire : que la dolomie et la magnésie sont les substances qui persistent à une plus grande distance du centre d'action.

(2) Humboldt, *Cosmos*, tome 1^{er}, page 293 : « Lorsqu'il a été possible » de suivre les éruptions basaltiques à de grandes profondeurs, on les a toujours vues terminées par de minces filets : à Marksuhl, à Eschwège, sur » les bords de la Verra et près de la pierre druidique de la route d'Hollert » (Siégen), le basalte injecté par de minces ouvertures a traversé la grauwacke et le grès bigarré, et semblable à un pilier surmonté de son chapiteau, il s'est élargi en forme de coupe, dont la masse est divisée tantôt en » lames minces, tantôt en colonnes groupées. »

Quant à l'âge de la côte d'Essey, qui dans mes idées a été successivement rapporté aux périodes jurassique et crétacée, je penserais maintenant avec M. Gaillardot (1) à lui croire ses coulées contemporaines de celles du Kaiserstuhl, quoique vraisemblablement le Kaiserstuhl ait dû vivre longtemps après que les éruptions d'Essey avaient cessé. C'est donc un nouvel hommage rendu à la mémoire de notre savant concitoyen Gaillardot qui, le premier, aurait fixé cette relation entre les centres volcaniques d'Essey et ceux des bords du Rhin (2).

(1) C'est d'après l'analogie des conglomérats d'Essey et de ceux du Kaiserstuhl; par les substances minérales, mésotypes et pyroxènes, qui s'y rencontrent simultanément, (voir un mémoire intitulé : *Fréquence de l'augite au Kaiserstuhl, en Brisgau*, par Léonhard et de Selb.), enfin par l'abondance des calcaires grenus et cristallins, à Essey, fait que M. Brongniard fait ressortir dans le rapport qu'il fut chargé de faire du mémoire du docteur Eisenlohr. (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1830.) En voici un extrait : « Si on jette un coup d'œil sur la carte géologique du » Kaiserstuhl, on y remarque d'abord, sur une grande étendue, un calcaire » altéré et rendu grenu par le contact des roches ignées. »

L'ouvrage du docteur Eisenlohr a été traduit par M. Gley et publié aux frais de la *Société d'Emulation des Vosges*. (1838.)

Le capitaine Roset, dans ses mémoires sur les Vosges, a également suivi cette opinion; il dit : « La formation du basalte dans les Vosges doit » appartenir à la même époque d'éruption que les dolérites et les autres » roches volcaniques du Kaiserstuhl. »

(2) Mémoire cité du docteur Gaillardot. Voir page 46. « Voyons main- » tenant avec quels volcans éteints la côte d'Essey peut se trouver en rap- » port. Le premier, dont on ne peut plus aujourd'hui contester l'origine » volcanique, puisque l'on y trouve abondamment le pyroxène et le péridot, » est le Kaiserstuhl sur lequel est bâti le Vieux-Brisach. »

Un peu plus loin, même page : « J'indiquerai le Vartberg, dans la prin- » cipauté de Fürstemberg, montagne ou plutôt éminence de forme conique » et isolée; elle n'est guère plus élevée que la côte d'Essey, avec laquelle » elle a beaucoup de rapports. »

Enfin, page 49, on lit : « Celui de la côte d'Essey aurait existé encore » longtemps après ceux de l'Auvergne et du Viverais, mais il aurait cessé » avant ceux de la Hesse, et il aurait été en activité en même temps que » ceux du Vieux-Brisach et des environs de Schaffouse, avec lesquels il se » trouve en ligne. »

J'ai donné un aperçu purement géologique de la côte d'Essey, tel que les nouveaux sondages me l'ont montré; je pensais y joindre, avec les analyses de la roche, une description particulière des minéraux et échantillons que j'ai recueillis, et en même temps donner des coupes détaillées des différentes parois des sondages (1); mais j'ai communiqué au fur et à mesure à M. Mougeot le résultat de mes observations, et il désire avoir de suite une notice ou aperçu sur Essey - la - Côte, afin qu'en déposant au musée d'Épinal les échantillons que j'ai envoyés pour cet établissement, il puisse en dire quelques mots dans son rapport sur l'accroissement annuel de ces collections. Je profite de cette occasion pour témoigner à M. Mougeot combien j'ai été reconnaissant de son obligeante observation, et le remercier des conseils auxquels sa grande expérience des sciences naturelles donne un poids immense.

J'aurai donc une troisième fois à revenir sur ce sujet; j'attendrai pour cela que les carrières d'Essey aient pris une nouvelle importance (2) ou bien qu'elles soient abandonnées pour longtemps, car les nouveaux échantillons que j'y trouverai viendront grossir

(1) J'ai entre les mains plusieurs analyses de la roche d'Essey; des observations de M. le docteur Carrière sur quelques minéraux les plus importants; les minutes de mes dessins et coupes; enfin un grand nombre d'échantillons et d'observations, sur la fusion du basalte et sa texture, suivant qu'il a été refroidi vite ou lentement: j'ai déjà fait un grand nombre d'essais semblables au feu de forge et au moyen de fours à faïence; mais je n'ai pas été au bout de la série que je me suis proposé d'étudier.

(2) L'impulsion que doit prendre cette industrie est encore éventuelle: chargé pour l'étude du chemin de fer de Saint-Dié à Lunéville, de faire un rapport sur la puissance géologique, l'exploitation et les qualités comme matériaux du trapps de Raon, rapport destiné à obtenir du Gouvernement et de la ville de Paris, l'emploi de cette roche pour le macadam de la Capitale, je me suis acquitté de ma tâche; c'est alors que j'ai reconnu que le basalte (malheureusement moins abondant) offrirait, avec les mêmes caractères, comme matériaux, un immense avantage d'économie (5 à 6 fr. par mètre pour le macadam et 7 à 9 et à 10 fr. sur les pavés).

la liste de ceux que j'en possède déjà (1). Lorsqu'il s'agit de terrains aussi déchirés que ceux d'Essey, chaque fouille met au jour des roches complètement différentes et même des substances nouvelles. C'est lorsque j'ai reconnu ce fait, que je suis allé m'installer à Essey, à plusieurs reprises, afin de suivre pas à pas les ouvriers, pendant des quinze, des vingt jours de suite; faisant piocher ici, là, tantôt vite, tantôt avec précaution; puis revenant classer dans mon cabinet mon riche butin pour retourner de nouveau. Aussi souvent la pioche que le marteau à la main, le mètre ou le niveau pour mesurer les couches, puis le crayon et la boussole, je variais mon travail et mes études, me reposant en admirant le magnifique panorama des Vosges que l'on aperçoit de la côte d'Essey.

Il ne me restera plus qu'à décrire minéralogiquement les substances et les roches d'Essey; je compte sur l'aide et le concours de M. Carrière pour cette partie avec laquelle je suis moins familiarisé, et nous offrirons alors à la Société d'Émulation le complément de ce travail.

(1) J'ai réuni un nombre énorme de 437 échantillons différents, savoir : pour les basaltes et les noyaux divers qui y sont implantés, de 28 échantillons; j'en ai 44 de tufs et de conglomérats, sans compter une série de toutes les roches et cailloux qui y sont empâtés; 28 échantillons de roches métamorphiques; enfin 50 morceaux avec les diverses substances minérales.