conférences réglées ; et lorsque les sentimens qui naissent d'une parfaite intimité se mêlent à ces discussions, ils semblent donner lieu à des réflexions plus heureuses, à des réponses mieux développées d'une part et mieux senties de l'autre. Le conflit des opinions ne sert qu'à en préparer la réunion et l'accord ; et la vérité, si familière à l'amitié dans le commerce ordinaire de la vie, gagne à lui être associée, même sous la forme de la science.

EXTRAITS
D'OUVRAGES ÉTRANGERS.

NOTICE des mines de la Hesse, tirée de divers auteurs allemands, pour servir de suite à l'article inséré dans le n.° XXII de ce Journal, page 73.

En rendant compte de l'intéressante montagne basaltique du Meissner, située dans la basse Hesse, nous avons pris l'engagement de revenir sur les productions minérales de ce pays, dont nous nous sommes bornés alors à offrir l'énumération rapide.

Observations géologiques.

La chaîne de montagnes à travers laquelle le Rhin se fraie une route vers Bingen, se dirige du sud-sud-ouest au nord-nord-est; et, parcourant la partie septentrionale du pays de Hesse-Darmstadt, arrive à la principauté de Waldeck. De-là, tournant à l'est, elle se lie avec le Hartz et le Turingerwald.

Cette chaîne, connue en plusieurs endroits sous le nom de *Höhe* ou *Höhnberg* (le *Taunus* des anciens), est composée principalement de montagnes de schiste argileux et de *grauwakke*, qu'on peut regarder, si non comme primitifs, du moins comme plus anciens que tous les autres terrains secondaires. Une circonstance très-remarquable, c'est qu'elle est bordée à l'est et à l'ouest de terrains volcanisés; c'est sur-tout du côté oriental que cette nature de terrain occupe une étendue considérable.

Là sont les montagnes qui portent le nom de *Vogelberg*, dans les pays d'Isembourg, de Riedesel et de Hanau, celles de la Hesse et de l'évêché de

Fulde; enfin, le *Rhön*, dans l'évêché de Wurtzbourg. On peut dire, en général, que dans l'espace compris entre la chaîne dont nous venons de parler, le Mayn et le Thuringerwald, tout porte l'empreinte des feux souterrains.

La partie de cette vaste contrée volcanique, qui dépend de la basse Hesse, est la seule qui entre dans le plan de cet article. Il y a plus de vingt ans qu'elle a été décrite avec détail par un savant de ce pays (M. *Raspe*).

Volcans. Le sud-est de la grande vallée de Cassel est occupé par une chaîne de hauteurs de grès d'ancienne formation, en bancs horizontaux. Au nord-est de la même vallée règnent, l'espace de 4 milles d'Allemagne quarrés, des montagnes volcaniques, plus élevées que les précédentes, mais qui paraissent reposer sur des couches calcaires.

La plus considérable de ces montagnes porte le nom de *Habichtwald*: elle mérite d'être également visitée par les amis de la nature, et par ceux des arts. Tandis que les premiers y rechercheront avec intérêt les preuves de l'existence d'un ancien volcan, les autres admireront le parti qu'on a su tirer de ces lieux, anciennement ravagés par les feux souterrains, pour former un des plus magnifiques jardins qui existent. Le pavillon octogone de Weissenstein (1), la fameuse cascade, les grottes, ouvrages du célèbre architecte *Guarneri*, sont construits d'un tuf volcanique gris, jaune ou bleuâtre, qui malheureusement est peu solide, et se détruit à l'air.

Il serait impossible de spécifier ici toutes les autres montagnes volcaniques de la basse Hesse.

(1) Situé, suivant *Tralles*, 800 pieds au-dessus de la Fulda.

On y remarque, près de la précédente, le Dornberg qui est calcaire jusqu'au milieu de sa hauteur, et dont le sommet est basaltique. Plus loin, le Schlossberg à Grabenstein, les montagnes basaltiques de Gudensberg et Maderstein, de Felsberg et d'Aldenbourg, celle de Widelsberg près de Wolfshagen, et enfin à l'est de toutes ces montagnes, et plus élevé qu'aucune d'elles, le Meissner auquel nous avons consacré un article particulier.

La substance volcanique connue sous le nom de *Trass* ou *Tarras*, et qui, après avoir été pulvérisée, remplace avec succès la pouzzolane pour les constructions dans l'eau, se trouve dans les volcans éteints de la Hesse, comme dans ceux des environs d'Andernach et de Bockenheim, et l'on pourrait en exporter par le Weser, à meilleur marché, dit-on, que celui de ces deux derniers endroits, qui descend par le Rhin jusqu'en Hollande, et se transporte même de là en Angleterre. Le basalte compacte auquel on donne en Hesse le nom de *schwartze wakken*, sert à paver les villes et les routes, aucune autre pierre n'y est employée à cet usage.

Mines de combustibles. Nous avons déjà dit que la basse Hesse possède quelques mines de houille et de bois charbonisé. Le Habichwald offre une puissante couche de houille placée dans une dépression de cette montagne volcanique. Comme cette couche est placée au-dessus de tous les bancs dont la montagne est composée, il y a lieu de croire qu'elle a été déposée en cet endroit postérieurement à la formation de ces bancs. Elle est exploitée et occupe une vingtaine d'ouvriers.

La mine de houille et de bois charbonisé du

Meissner a été décrite précédemment. Nous ajouterons seulement ici, que sa première exploitation remonte à l'année 1578, et que la hauteur moyenne du baromètre au sommet de la montagne est de 25 pouces 8 lignes $\frac{1}{3}$, suivant *Hoffmann.*

Il nous reste à parler de la mine du Ahlberg, située à un myriamètre environ au sud-est de Hofgeismar, et à deux myriamètres au nord de Cassel près de Mariendorf, village habité par des familles françaises réfugiées lors de la révocation de l'édit de Nantes.

Le Ahlberg est une montagne conique, peu élevée et en pente douce, dont la base est d'un grès assez tendre, et dont le sommet est de basalte; ce sommet porte les ruines d'un château; on a de là une vue fort étendue. Le combustible qu'on exploite en cet endroit, est du bois bitumineux, parmi lequel on en remarque qui n'est pas même charbonisé. Cette substance forme une couche de deux mètres d'épaisseur un peu inclinée au midi : elle repose sur une couche d'argile, et n'est recouverte que par des couches alternatives de sable et d'argile. L'exploitation en a été commencée en 1755, et occupait sept ou huit ouvriers. On l'a reprise en 1789. L'air est mauvais dans ces travaux, inconvénient auquel on a observé en Allemagne, que les mines de bois bitumineux (lignite) étaient extrêmement sujettes. Le combustible qu'on en retire, est employé à Cassel pour la fabrique de salpêtre, pour cuire de la chaux, et même pour chauffer les poêles. On en a fait usage aussi dans la saline de Carlshafen. Le Weser coule à un myriamètre à l'est de la mine (1).

(1) C'est encore dans l'arrondissement qui nous occupe,

Salines.

Cette partie de la Hesse a deux salines; celle de Carlshafen, dont nous venons de faire mention, est située au pied du Reinhards-Wald, et n'occupe que quatre chaudières. Ses eaux sont à 2 ou 3 degrés ou centièmes. Le bourg où elle est située a 1200 habitans. Il communique par un canal avec le Diemel et le Weser au moyen d'une écluse. Ce même endroit renferme une petite fabrique où l'on prépare le cobalt provenant des mines du pays.

La saline d'Allendorff est beaucoup plus considérable : elle forme comme une petite île particulière, nommée *Im sooden.* Elle a vingt-deux bâtimens de graduation, et vingt-quatre chaudières de fer, portant 13 pieds sur 11, et un pied et demi de profondeur. L'eau salée est à 3 et $\frac{1}{2}$ ou 4 degrés (1). On la porte, par la graduation à 14, 18 ou 21 degrés. L'évaporation se fait moitié avec du bois et moitié avec de la houille du Meissner. Chaque cuite dure environ huit heures. Le produit de cette saline passe pour être de 100,000 achtel de sel (2), valant chacun un reichsthaler (environ quatre francs), et le

mais sous la domination hanovrienne, qu'est la mine de bois fossile pyriteux du Steinberg, à un myriamètre au sud de Munden. La montagne dite *le Steinberg*, a, suivant *Hoffman*, 1152 pieds d'élévation; sa cime est marécageuse. Le bois fossile pyriteux, bitumineux, forme une couche épaisse d'environ 50 pieds, séparée en deux parties, l'une de 20 et l'autre de 30 pieds, par un lit de pierre d'un pied d'épaisseur. On a cru reconnaître, au tissu de ce bois, que ce devait être du châtaignier. Il occupe un espace de 1500 mille pieds quarrés, et n'est recouvert que de quelques pieds d'argile brune pyriteuse, et d'argile jaune mêlée de sable.

(1) D'autres disent qu'elle contient 6 pour cent de sel.

(2) Suivant quelques renseignemens, 60 mille quintaux.

bénéfice de 160,000 francs. Le landgrave a loué cette saline des particuliers qui en ont la propriété; il la fait exploiter pour son compte (notice de *Wittekop*). Cette saline existait, dit-on, dès le X.e siécle.

Mines de fer.

On exploite à Hohenkirchen une mine de fer en couche ordinairement horizontale, épaisse de 2 mètres environ, qui repose sur une argile mêlée de sable. Elle est recouverte de 6 mètres de sable très-fin, et d'une couche aussi de 6 mètres de marne bleuâtre, qui est excellente pour engrais. Cette mine emploie soixante ouvriers, et alimente le haut fourneau de Veckerhagen, situé sur le Weser. Ce fourneau fait environ 7000 quintaux d'ouvrages de fonte, tels que plaques de fer, poêles &c.; il fournit de plus de fer en gueuse les forges importantes de Lippoldsberg (1).

Il y a une autre mine de fer à Homberg, au nord de Mardorff, qui emploie cinquante ouvriers, et alimente le haut fourneau de Holzhausen; le minérai de fer en grains y forme une couche de 30 à 100 centimètres d'épaisseur, placée sous du sable et de l'argile, et au-dessus de couches calcaires.

Enfin, j'en trouve une troisième à Rommershausen et Rosenthal, qui occupe à-peu-près le même nombre d'ouvriers.

Argiles à pipe, à foulon, à creusets, &c.

Grossalmerode, qui, depuis 1775, a reçu le titre de *ville*, est célèbre par ses poteries et ses fabriques d'alun. Il est situé au pied d'une montagne de sable, nommée *Hirschberg*, dont le sommet est de basalte. L'argile qu'on emploie dans cet endroit se trouve à

(1) Description des principales mines de Hesse, et autres, en allemand, par *F. L. Cancrin*, 1767, *in-4.°*, pag. 45 *et suiv.*

très-peu de profondeur, surmontée seulement d'une couche mince de marne rougeâtre, et quelquefois d'une autre couche irrégulière d'une pierre noire, analogue au basalte. Les mines pures de ces argiles servent à faire des tuiles et de la poterie commune. Les pyrites qu'elles contiennent sont mises à part, et donnent du sulfate de fer (vitriol). Avec l'argile grise fine, on fait des pipes et aussi des masses cubiques pesant neuf livres, qui s'exportent comme terre à foulon. Pour les célèbres creusets de Hesse, on choisit l'argile la plus blanche et la plus exempte de mélange. Cette qualité se trouve dans la partie la plus basse de la couche; on y ajoute, dans la proportion d'un tiers, un sable quartzeux blanc, qu'on retire d'un ruisseau voisin. Ce sable empêche l'argile de se gercer en séchant, et de devenir trop compacte. Après avoir travaillé les creusets sur le tour, on les comprime de trois côtés pour les rendre triangulaires, après quoi on les cuit dans des fours de forme elliptique, qui en contiennent cinquante à cinquante-six mille. La fabrication des creusets occupe vingt-deux ouvriers. Chacun d'eux en peut faire mille par jour. On fait aussi à Almerode des cornues, des matras de terre cuite, et beaucoup de billes. Les potiers sont en grand nombre dans cette ville et dans le village d'Etterode.

Alunières.

Les schistes en couches dont on retire l'alun se trouvent à la surface de la terre, dans une partie de la montagne du Hirschberg, à un demi-myriamètre d'Almerode. Plusieurs de ces schistes sont très-bitumineux et micacés; il y en a même qui approchent de la nature de la houille : on y trouve quelquefois du bois silicifié. Soixante ouvriers sont occupés à extraire ces schistes. Après en avoir formé

des tas d'un pied d'épaisseur, on y met le feu. La partie bitumineuse se consume, et le soufre se convertit en acide sulfurique qui se combine avec l'alumine (argile pure). On lessive ensuite ces schistes à trois reprises dans des caisses de bois de huit pieds en carré sur deux de profondeur, qui sont au nombre de trente-deux. La troisième lessive, trop peu chargée d'alun, a besoin d'être repassée sur les schistes. Les autres sont versées dans des chaudières de plomb garnies en fer à l'extérieur, qui sont au nombre de six. La houille du Meissner est le combustible qu'on emploie. Lorsque l'évaporation avance, on ajoute de l'urine putréfiée; de la lessive de cendres serait préférable. On verse ensuite la lessive concentrée dans des caisses où elle se refroidit, et où l'alun se dépose à l'état pulvérulent. On redissout cette farine alumineuse, on évapore de nouveau la dissolution dans trois chaudières de fer, et l'on en remplit des caisses de bois plus profondes que les premières, traversées de bâtons placés verticalement et horizontalement, autour desquels l'alun se cristallise. Enfin, on achève de purifier ce sel, en répétant deux fois l'opération précédente. Cette fabrique rend 400 quintaux d'alun par an, valant environ 15000 francs. Le landgrave reçoit le dixième du produit, et fournit en échange une certaine quantité de bois (1).

Mines de cuivre.

La plus considérable des mines de la Hesse par son produit, par la régularité de ses travaux et l'économie avec laquelle ils sont dirigés, est celle de Riegelsdorff, ou Riechelsdorff, située dans une contrée très-montueuse.

Son exploitation a pour objets le cuivre et le

(1) *Wittekop.*

cobalt. Le premier de ces métaux se trouve dans une couche de schiste marneux bitumineux, placée à 60 ou 80 mètres de profondeur, au-dessous de plusieurs couches de pierres calcaires, d'argile, de sable et même de gypse. L'autre ne se rencontre que dans les filons ou failles de ce terrain secondaire.

Voici l'énumération des différentes couches:

	Mètres.
1. Terre végétale argileuse et ferrugineuse.	2 à 4
2. Pierre calcaire d'un blanc sale.	12 à 16.
3. Argile bleue, avec des vénules de sulfate de chaux (gypse) rayonné.	16 à 20.
4. Pierre calcaire bleue.	16 à 18.
5. Sulfate de chaux gris, interrompu par diverses couches d'argile ferrugineuse.	14 à 16.
6. Pierre calcaire hépatique noire, ou pierre puante.	2 à 3.
7. Sable friable ou compacte. . .	2 à 3.
8. Pierre calcaire, compacte, à cassure terreuse, qui est tendre et grise dans la partie supérieure de la couche, plus dure et plus foncée dans le bas. Cette espèce de pierre se nomme *zechstein*.	6 à 7.
9. Schiste noir pyriteux, servant de toît au schiste cuivreux.	0,50 à 0,65.

10. Enfin, la couche métallifère de schiste marneux bitumineux imprégné de cuivre. Le minérai de cuivre s'y trouve ordinairement à l'état de sulfure (pyrites cuivreuses), quelquefois en mine vitreuse, mine rouge &c.: l'épaisseur de cette couche est d'un à deux décimètres. On y trouve souvent

des impressions de poissons assez reconnaissables pour qu'on puisse, dit-on, en distinguer les espèces. On a prétendu y avoir trouvé aussi des débris d'animaux quadrupèdes, et jusqu'à une main d'enfant (Voyez *Mönch, Baldinger, Busch*). *Riess*, qui rapporte ce fait comme constant, convient que ce n'était point une véritable main humaine, mais il veut que ce soit celle d'une espèce de singe. On observe que les individus de la même espèce sont ordinairement ensemble dans ces schistes, et séparés de ceux des autres espèces. Ces impressions se trouvent rarement dans la pierre calcaire dite *zechstein*, n.° 8, plus souvent dans le schiste pyriteux, n.° 9, et plus souvent encore dans le schiste cuivreux, où elles sont d'autant plus multipliées que ce schiste est plus riche en métal.

11. On trouve au-dessous 4 à 6 centimètres de sable également imprégné de cuivre *(sandertz)*.

12. Et enfin un banc fort épais de grès grossier, compacte, dur, rouge, ou espèce de poudingue formé par l'agrégation de cailloux de quartz, de pétrosilex, de jaspe et d'argile endurcie, dont la partie supérieure moins liée est à l'état de gravier, et forme en quelque sorte une couche particulière, à laquelle les ouvriers donnent le nom de *flœtz*. Le banc entier porte celui de *mur*, ou *base stérile rouge* (*Das rothe todte liegende*). *Riess* présume que cette espèce de grès repose immédiatement sur le granit, du moins il l'a observé ainsi à Glucksbrunn, au duché de Meinungen. Toutes ces différentes couches se dirigent de l'est à l'ouest, et s'inclinent au sud d'un mètre sur huit ou dix.

Des fentes presque verticales traversent ces couches en s'arrêtant ordinairement au poudingue, ou grès rouge grossier; circonstance qui, au jugement

de *Riess*, indique qu'elles n'ont pas été produites par une secousse, mais plutôt par retrait et dans un temps postérieur à la formation de ce poudingue. Ces fentes doivent être considérées comme de véritables filons, quoique dans un terrain secondaire, puisqu'elles coupent les couches du terrain, qu'elles contiennent des substances d'une nature différente de celle des roches qu'elles traversent, et enfin qu'elles ont des lisières ou salbandes régulières. En pénétrant dans ces filons, on observe ordinairement que, quoique les couches se succèdent des deux côtés dans le même ordre et de la même épaisseur, cependant elles sont toutes placées plus haut dans une des parois du filon que dans la paroi opposée. Ce déplacement, qui a frappé tous les observateurs, a fait donner aux filons eux-mêmes des noms analogues à cette circonstance. On les a nommés *sauts* (en allemand *wechsel*), lorsque la différence de niveau des mêmes couches n'est que de quelques décimètres : mais si cette différence est plus considérable, on se sert des expressions de *rücken* et de *graben*, la première pour désigner l'élévation du terrain, et l'autre son abaissement. Il faut convenir que la manière dont les couches sont déplacées à la rencontre des filons, est assez difficile à concilier avec l'opinion de *Riess* sur la formation de ces fentes, et ressemble plus à l'effet brusque d'une secousse qui aurait brisé des couches déjà consolidées, qu'à l'action graduelle du retrait.

Ces filons ou *wechsel* ont depuis un centimètre jusqu'à 20 et 25 décimètres d'épaisseur; leur gangue est de sulfate de baryte (spath pesant) blanc, quelquefois mêlé de quartz et de carbonate de chaux cristallisé. Ils ne contiennent pas tous

du minérai. Le plus grand nombre, au contraire, est stérile; ceux même qui sont les plus riches ne renferment de substances métalliques que depuis le *zechstein*, n.° 8, jusqu'au *todte liegende*, n.° 11; mais il s'y en trouve souvent dans un même filon, sur une longueur de 500, 1000 et jusqu'à 1400 mètres. Le cobalt y est en nids séparés par des espaces stériles ou peu riches; on l'y trouve à différens états, terreux ou compacte, en fleurs ou cristallisé, noir ou d'un gris foncé. Il est ordinairement uni à du nickel et à un peu de bismuth; les mêmes filons offrent quelquefois aussi des nids de minérai de cuivre, ou de pyrites sulfureuses et arsenicales. D'autres filons coupent les premiers, et contiennent quelquefois de la galène dans une gangue de carbonate de chaux cristallisé (spath calcaire).

Il y a deux manières d'exploiter le schiste cuivreux. Si le toît de la couche est assez solide, on ne donne aux travaux que 5 à 8 décimètres de haut (18 à 24 pouces); le mineur travaille couché, ayant attaché à son pied un chien (espèce de petit charriot) où il met les fragmens de la roche à mesure qu'il les détache. Cette méthode porte le nom de *krumm-hâlser-arbeit*. Si la roche manque de solidité dans la partie qui recouvre immédiatement la couche cuivreuse, on est obligé de donner aux ouvrages plus de hauteur, comme 10 à 11 décimètres, et le mineur travaille assis, ce qu'on nomme *klopfarbeit*.

Les schistes ne contiennent qu'un et demi à trois pour cent de cuivre: ce n'est qu'au moyen d'une économie sévère qu'un minérai aussi pauvre peut être traité avec profit dans un pays où le charbon est cher.

Il y a près de ces mines deux fourneaux pour la fonte du cuivre. Les procédés employés à Riegelsdorff, sont les mêmes que dans le comté de Mansfeld (1). Le cuivre qu'on en retire contient trop peu d'argent pour mériter la liquation. Une partie est employée dans les martinets à cuivre qui existent dans ce pays, une autre est convertie en laiton dans une fabrique appartenant au landgrave, située près de Cassel, ou exportée pour le même usage. On le regarde comme un de ceux qui s'allient le mieux avec le zinc.

Le cobalt est converti en smalte, ou bleu d'émail, dans les fabriques de Carlshafen et de Schwarzenfels.

Ces mines sont exploitées par le gouvernement, et pour le compte du landgrave. Elles font vivre plus de mille personnes. On en évalue le produit à 2500 quintaux.

Des haldes considérables et recouvertes de beaucoup d'humus, attestent l'ancienneté de ces travaux, sur-tout aux environs de Sontra, Kornberg et Morschen. On a la certitude que celles de Riegelsdorff étaient en exploitation en 1530 (2).

La Hesse a encore d'autres mines de cuivre de la même nature; les unes sont à Frankenberg sur l'Eder, à l'ouest de Cassel, près du pays de Waldeck (3), dans une contrée peu montueuse; elles ont été découvertes en 1590. Elles rendent 300

(1) *Voyez* Voyag. métallurg.

(2) Cette description des mines de Riegelsdorff est tirée principalement d'un petit ouvrage allemand de *Riess*, publié et commenté par *Karsten*.

(3) *Voyez*, pour les détails économiques de cette mine, l'ouvrage de *Cancrin*, déjà cité.

quintaux de cuivre, et 150 à 200 marcs d'argent, et occupent au moins deux cents ouvriers. Le schiste cuivreux y forme une couche de 4 pouces à 1 pied d'épaisseur, et se trouve à 15, 30 et même 60 mètres de profondeur. Les autres sont à Bieber, dans le comté de Hanau. Elles ont, comme celles de Riegelsdorff, une couche de schiste cuivreux et des filons (rücken ou wechsel) de cobalt. On trouve, à partir de la surface du terrain, au-dessous de la terre végétale, plusieurs mètres de grès rouge ou blanc, ou de sable, ensuite plusieurs couches de pierre calcaire, la couche cuivreuse, épaisse de 3 à 20 décimètres, contenant aussi du plomb et de l'argent; et enfin, une pierre micacée bleuâtre mêlée de quartz, qui sert de mur à cette couche. Il y a quatre exploitations, douze galeries, six machines pour l'épuisement des eaux. Le minérai est pauvre, et seulement de bocard. Un quintal contient à peine, dit-on, $3\frac{1}{2}$ à 4 onces de cuivre, $\frac{1}{2}$ livre de plomb, et 1 à 2 grains d'argent. Néanmoins l'exploitation a une telle activité, qu'on retire par an, de cette mine, 4 à 500 quintaux de cuivre, 2 à 300 quintaux de plomb, quelques quintaux de cobalt, un peu de bismuth, et plusieurs marcs d'argent. Ces mines étaient exploitées dès le quinzième siècle.

TABLE DES MATIÈRES

contenues dans ce Numéro.