

breux filons de quartz, qui renferment du wolfram et de l'étain oxidé, et sur lesquels on exécute depuis plusieurs années des travaux de recherches ayant l'étain pour objet. La direction de ces filons stannifères de Vaury est semblable à celle des filons de plomb de Confolens; mais, de plus, M. l'ingénieur Manès vient de reconnaître, au milieu des affleuremens de ceux-ci, entre Confolens et Saint-Germain, un affleurement de filon de quartz, renfermant du wolfram et un peu d'étain, qui paraît être parallèle aux autres. Cette circonstance est digne d'attention non-seulement parce qu'elle peut donner ou accroître l'espérance de trouver d'autres gîtes stannifères sur toute la longueur de la chaîne de *Blon*, mais encore parce qu'elle semble être en opposition avec les faits observés jusqu'à présent, d'après lesquels on regarde généralement les filons d'étain comme appartenant à une formation très-différente de celle des autres filons métallifères.

(Extrait du Bulletin des sciences, avril 1823.)

MÉMOIRE

SUR LES MINES D'ÉTAIN DE SAXE,

PAR M. MANÈS, aspirant au corps royal des mines.

INTRODUCTION.

LA chaîne de l'Erzgebirge est dirigée du S.-O. au N.-E. Elle se termine à l'est dans la vallée de l'Elbe, et à l'ouest va se perdre dans le Voigtland, où elle se joint au Fichtelgebirge. Son faite, élevé de 500 toises au-dessus de la plaine, forme la séparation entre la Saxe et la Bohême. A partir de ce faite, la chaîne offre du côté de la Saxe des pentes douces, de petites collines arrondies qui diminuent insensiblement de hauteur, et vont se fondre dans les plaines distantes de 12 à 18 lieues de la crête. Du côté de la Bohême, elle présente au contraire des pentes très-escarpées, et il suffit de quatre heures de marche pour arriver à son pied. On peut admettre que sa longueur est de trente-six lieues et sa largeur de vingt à vingt-quatre.

Les points les plus hauts de cette chaîne sont situés à l'extrémité occidentale; ce sont: 1^o. le Fichtelberg, élevé de 520 toises au-dessus du niveau de l'Elbe à Dresde; 2^o. le Keilberg, élevé de 470 toises au-dessus du même point; 3^o. enfin l'Auersberg, haut de 445 toises. Le point le plus élevé de l'extrémité orientale est le mont de

Zinnwald, qui n'a au-dessus de l'Elbe à Dresde qu'une élévation de 380 toises.

Cette chaîne, qui n'offre du côté de la Bohême que des ravins étroits et profonds où coulent de petits ruisseaux allant tous se jeter dans la rivière de l'Eger, présente au contraire du côté de la Saxe plusieurs vallées principales arrosées par de petites rivières. Ces rivières, dirigées toutes perpendiculairement à la chaîne, vont se jeter dans l'Elbe; ce sont: 1°. à l'ouest, la Mulde de Zwickau, qui vient du Voigtland, et reçoit, près de Schneeberg, la Schwarzwasser, dont la source est en Bohême, au sud du Fichtelberg; 2°. au milieu de la chaîne, la Zschoppau, qui commence au pied du Fichtelberg, et reçoit, près du village de Flöhe, la petite rivière de ce nom ayant sa source près de Seyfen; 3°. enfin, vers l'est, la Mulde de Freyberg, qui a sa source non loin de Rechenberg, reçoit la Zschoppau près de Döbeln, et se réunit à la Mulde de Zwickau près de Colditz.

Le climat de ce pays est assez rigoureux: l'été, il y règne souvent des vents violens, des pluies de longue durée; l'hiver, la neige couvre la terre pendant quatre à cinq mois consécutifs. Son aspect est aussi peu agréable: les parties les plus élevées sont recouvertes de tristes sapins; les autres, destinées à la culture, n'offrent par-tout qu'un sol maigre portant des grains qui semblent percer à peine. Les vallées seules, plus productives, étalent aux yeux du voyageur quelques riannes prairies, quelques belles moissons, dont l'effet s'augmente encore du contraste de ces vieux pans de rochers qui s'élèvent ordinairement à pic sur les deux rives. Ces vallées ont

d'ailleurs un autre intérêt qui les rend chères au géologue, c'est que ce sont presque les seuls points où il peut étudier au jour la constitution du pays.

Déjà plusieurs écrits ont fait connaître les diverses roches de cette contrée, et les différens rapports qui lient ces roches entre elles. L'excellente description de M. de Bonnard ne laisse sur-tout rien à désirer à cet égard: nous n'en dirons donc ici que ce qui sera utile pour bien faire ressortir les nombreux gisemens du minerai d'étain.

Deux formations dominent dans la chaîne de l'Erzgebirge; savoir, la formation primitive et celle intermédiaire. Il y a en outre une formation secondaire; mais celle-ci, beaucoup moins étendue, est aussi bien moins importante à tous égards.

La formation primitive comprend: 1°. le terrain de granite et d'hyalomictes; 2°. le terrain de schistes.

Le terrain de granite est peu répandu; on ne le connaît qu'à l'est, en petite quantité, vers Freyberg et Altenberg, et à l'ouest, vers Schwarzenberg, d'où il s'étend dans le Voigtland. Les chaînes qu'il forme sont toutes peu élevées, peu étendues en longueur; les sommités qu'il compose sont toutes arrondies et couvertes de petits pins rabougris. La structure de la roche varie du reste dans les différens lieux.

A Freyberg, le granite est à grains fins, formé d'un mélange à parties égales de feldspath gris, blanc ou jaune, de quartz grisâtre, et de mica brunâtre, sans stratification et sans mélange d'aucuns minéraux étrangers. Près d'Altenberg,

Constitution géologique.

1°. Formation primitive.

Terrain de granite.

il offre dans une pâte à grains fins, blancs, rougeâtres, des cristaux assez gros de feldspath, il contient en outre des veines d'étain.

Dans le district de Schneeberg, le granite se montre à gros grains, à texture cristalline, et diversement nuancé par les cristaux de feldspath qui y sont empâtés, et lui donnent souvent un aspect porphyrique. Le feldspath y domine; il est blanc grisâtre, rarement rougeâtre, uni à du quartz grisâtre et du mica gris ou noir brunâtre. Il est en grande partie stratifié, les bancs qu'il forme sont assez épais et peu inclinés. Dans certaines parties, il se décompose facilement, et se change en kaolin; dans d'autres, il contient beaucoup de schorl noir, soit en rayons engagés, soit en petits nids ronds. Il renferme en outre un grand nombre de dendrites ferrugineuses rouges et manganésifères brunes. Quelquefois enfin, mais plus rarement, il montre de l'opale et du hornstein.

Les filons qui se trouvent dans ce granite sont aussi très-remarquables; ils sont d'ailleurs peu nombreux, et consistent:

1°. en filons de granite à grains fins, pour lesquels on ne saurait admettre une époque de formation plus nouvelle, et qui contiennent du fer arsenical et du molybdène sulfuré, près Schorlau;

2°. En filons plus nouveaux de quartz avec étain;

3°. En filons de fer composés de quartz, jaspe, hornstein, améthyste, manganèse oxidé et fer oxidé rouge, brun et noir. On voit un de ces filons entièrement dans le granite, à la hauteur de Schwarzenberg.

Le terrain d'hyalomictite ne se montre qu'à Zinnwald, où il constitue une montagne entière. La roche de ce nom, mélange granitique de quartz et mica, contenant quelques masses disséminées de quartz et de granite, en forme la base; tandis que la partie supérieure est formée d'une alternative de couches d'hyalomictite, granite et quartz stannifère. Ces couches s'inclinent de 15 à 20 degrés sous toutes les directions, en suivant les pentes du terrain. L'hyalomictite se montre d'ailleurs presque généralement imprégné de minerai d'étain, tandis que le granite n'en contient pas du tout.

Le peu d'étendue de ce terrain, son isolement complet d'avec toutes les autres roches primitives des environs, rendent assez difficile la détermination des rapports qu'il peut avoir avec elles. Il serait possible qu'il reposât sur une base de granite analogue à celui de Schöllerbau, dans lequel on trouve aussi quelques parties d'hyalomictite; et la grande affinité de ces deux roches, qu'on voit souvent passer de l'une à l'autre, me porte à adopter cette opinion: d'un autre côté, il serait possible aussi, comme quelques personnes le pensent, que ce terrain fût superposé au gneiss d'Altenberg, qu'on voit, dans certains points, pencher vers lui. Quoi qu'il en soit, il ne paraît pas douteux qu'il doive faire partie des terrains primitifs.

Les montagnes de schistes se distinguent facilement de celles de granite, en ce qu'elles sont plus élevées, formées de sommités coniques, et couvertes de gros sapins. Ce sont elles qui constituent les parties les plus élevées de la chaîne; elles montrent trois espèces de roches qui offrent

Terrain
d'hyalomictite.Terrain de
schistes.

des passages insensibles les unes aux autres : ce sont le gneiss, le micaschiste et le schiste argileux. Une quatrième est le schiste schorlique (mélange de quartz et de schorl), qui ne se montre en place qu'en un seul point, n'est point accompagné des premières, mais qui paraît bien évidemment de même âge qu'elles.

Le gneiss et le schiste micacé sont au reste les deux roches les plus répandues dans l'Erzgebirge. Le gneiss forme la plus grande partie de l'extrémité est de la chaîne, et le schiste micacé la partie ouest. Le schiste argileux ne se montre guère que loin du faite, comme à Tharandt, Herzogswalde, etc., etc.

Souvent le gneiss repose immédiatement sur le granite, comme à Freyberg; souvent aussi le gneiss manque, et le micaschiste le remplace; enfin, dans un grand nombre de cas, le schiste qui recouvre le granite n'est ni schiste micacé ni gneiss, mais une roche qui forme le passage entre les deux. Quant au schiste argileux, le plus ordinairement il repose sur le micaschiste, quelquefois aussi il se montre immédiatement sur le gneiss, comme à Joachimsthal. Du reste ces trois roches, quel que soit leur ordre de superposition, reposent toujours les unes sur les autres à gisement concordant. A l'égard de l'âge relatif de ces schistes avec le granite, il est bon de dire que, quoiqu'on ait jusqu'ici regardé le granite comme le plus ancien et formant la base des schistes, plusieurs géologues allemands pensent devoir le considérer comme formant des bancs dans les schistes. Sans vouloir décider la question, nous ferons observer que si l'on voit souvent les couches de schiste s'appuyer sur les

sommités de granite, en suivre toutes les inclinaisons, les recouvrir comme en manteaux, il est également vrai que l'inclinaison générale de ces schistes au nord et au sud de la chaîne est uniforme, et vers le N.-O. Nous ajouterons aussi que dans les schistes, et particulièrement dans le gneiss, on trouve des bancs, des veines, des filons d'un granite à grains fins, semblable à celui qui, dans plusieurs points de la chaîne, se mélange de toutes manières au granite à gros grains le plus ancien, et que quelques personnes avaient voulu regarder comme de formation plus nouvelle. Enfin on ne doit pas perdre de vue que cette formation si intéressante du fer en filons, qui se trouve placée à la jonction du granite et des schistes, pénètre souvent fort avant dans les deux roches.

A l'égard de cette formation de fer, qui fournit à la Saxe tout le minerai qu'emploient ses forges, nous ajouterons qu'outre le quartz, le jaspe, l'améthyste, le hornstein, le manganèse oxidé et le fer oxidé, on y trouve quelquefois aussi de la malachite, du cuivre et du fer sulfurés, de l'étain oxidé et du cuivre muriaté, de la baryte et de la chaux fluatée.

Après avoir considéré les rapports généraux des roches des terrains de schiste, nous allons examiner ces roches en particulier, et exposer ce que chacune présente de plus intéressant sous le rapport qui nous occupe.

Le gneiss varie extrêmement d'après la proportion de ses principes constituans, et de là dépend aussi sa couleur, sa dureté, son emploi. Ainsi à Freyberg, où il est très-micacé, très-schisteux, il donne de belles plaques qui sont très-propres

Du gneiss.

à la bâtisse, mais se laissent aussi facilement pénétrer par les eaux. A Himmelsfürst, au contraire, où il est plus grenu, moins schisteux, il a l'avantage d'être moins perméable aux eaux; mais il est aussi moins propre aux constructions. En général on peut, comme Werner, en faire deux divisions: 1°. celui à couches ondulées, dans lequel le feldspath, le quartz et le mica, mélangés grossièrement et assez indistinctement, offrent souvent des passages au granite. Dans cette classe on doit ranger le gneiss porphyrique qui se montre près la ville de Schwarzenberg; il est à bandes ondulées, et contient un grand nombre d'amas de feldspath tendant à la forme prismatique, et qui, de couleur blanche, rose ou rouge, se détachent du reste de la masse, et donnent à cette roche une structure remarquable; 2°. le gneiss schisteux commun, dans lequel le feldspath, le quartz et le mica, forment des bandes alternatives droites et régulières: ce dernier passe au micaschiste, comme le premier passe au granite. Ce gneiss contient d'ailleurs:

1°. En couches subordonnées: du quartz à Himmelsfürst, du feldspath avec tourmaline à Marienberg, du porphyre à Halsbrück, des amphibolites à Beschertglück, du calcaire en un grand nombre de lieux;

2°. En amas; du granite stannifère, comme à Geyer;

3°. En filons; du granite près Schwarzenberg, du quartz en plusieurs lieux, du porphyre argileux à Marienberg, de l'argent à Freyberg, et de l'étain à Marienberg.

Le micaschiste passe, d'une part au schiste argileux, et de l'autre au gneiss; le plus souvent il

Du schiste micacé.

est très-difficile de le distinguer de ce dernier. Du reste il varie beaucoup de nature, de couleur, et ce n'est qu'en un petit nombre de points qu'il se montre avec son caractère propre, formé de bandes alternatives de quartz grisâtre et de mica jaunâtre: alors il contient aussi beaucoup de grenats disséminés.

Les roches qui lui sont subordonnées sont: 1°. des couches de grenat et d'actinote, à Ehrenfriedersdorf; 2°. des couches de fer oxidulé, à Ehrenfriedersdorf; 3°. des bancs de pyrite, de fer et de manganèse, à Graul.

Dans ce dernier lieu, il y a trois bancs de pyrites encaissés dans une roche qui tient le milieu entre le gneiss et le schiste micacé. Ces bancs, inclinés, comme la roche, de 15 à 20°, ont souvent jusqu'à une toise d'épaisseur, et contiennent, dans une sorte d'argile, du fer sulfuré et arsenical en petits cristaux. Les bancs de fer et de manganèse forment le toit des bancs de pyrites: ils consistent en fer oxidé brun, et manganèse oxidé dans une roche de quartz et de bornstein. Le fer est le plus souvent en grandes masses compactes, le manganèse oxidé en veines; mais où le fer se trouve en grande quantité, il y a peu de manganèse, et réciproquement. Il paraît du reste que le manganèse formerait la partie supérieure de cette couche.

Le schiste micacé contient, outre les couches que nous venons d'énoncer: 1°. une couche stannifère intéressante près Breitenbrunn; 2°. des amas de quartz stannifère, à Altenberg; 3°. des filons d'étain à Ehrenfriedersdorf.

Le schiste argileux primitif se montre plusieurs fois dans les vallées aux environs de Tharandt.

Du schiste argileux.

et de Dippoldiswalde ; il y offre des passages à un grand nombre d'autres roches, soit primitives, soit intermédiaires, mais ne contient aucuns métaux. A l'ouest de la chaîne, il est moins répandu, mais plus riche ; on le trouve à Joachimsthal, passant à l'amphibolite schistoïde, et contenant des filons d'argent qui ont été fort riches autrefois ; à Schneeberg, il se montre passant au micaschiste qu'il recouvre, et renfermant les filons de cobalt et d'argent, dont les beaux échantillons sont connus par-tout. Ces filons, comme on sait, donnent de la chaux carbonatée pure et manganésifère, du quartz, du hornstein, du cobalt arsenical, du nickel arsenical, de l'arsenic natif et du cuivre natif et sulfuré, de l'argent natif, de l'argent antimonié sulfuré, du cuivre gris, de l'urane oxidulé, du fer sulfuré et arsenical, du fer arseniaté, du cuivre arseniaté et de la chaux fluatée. Les filons de Schneeberg traversent des bancs de schiste alunifère subordonnés au phyllade, et s'y enrichissent. Le même fait a lieu pour des filons de cobalt de même nature qui traversent les bancs de pyrites de Graul.

Du schorl-schiste.

Le schiste schorlique, découvert et décrit par M. Freiesleben, ne se montre en place qu'à l'Auersberg. Cette roche est composée de quartz et de schorl (tourmaline), comme le micaschiste l'est de quartz et de mica ; elle contient en outre, mais non pas essentiellement, du mica, un peu de chlorite terreuse, et très-rarement du grenat. La structure de cette roche est rubanée, formée de couches alternatives de quartz grenu blanc, grisâtre, jaunâtre et rougeâtre, et de schorl noirâtre à fibres courtes, ou fragmens séparés, grenus. Quelquefois aussi ces bandes sont plus

minces, moins vivement séparées, et ont alors une structure schisteuse, qui donne à la roche un aspect analogue au gneiss ou au schiste micacé. La structure rubanée et la structure schisteuse sont rarement droites, mais en grande partie ondulées, quelquefois même schisteuses brouillées. Cette roche repose immédiatement sur le granite de la plus ancienne formation qui forme le pied de l'Auersberg, et dont elle suit les pentes : elle paraît donc être à-peu-près de même époque que le gneiss ou schiste micacé ; peut-être se lie-t-elle aussi au schiste argileux qui se trouve dans les environs de l'Auersberg. Quoi qu'il en soit, ce recouvrement du granite à l'Auersberg ne paraît pas avoir été le seul gisement du schiste schorlique dans l'Erzgebirge, et si l'on en juge par les nombreux galets de cette roche, trouvés dans les diverses mines d'étain de lavage, il faut en conclure qu'il a existé autrefois d'importantes montagnes de schorl-schiste qui ont été détruites depuis. Ce qui rend surtout cette roche importante pour le mineur, c'est sa teneur en étain qu'elle renferme abondamment disséminé et en filons.

La formation intermédiaire de l'Erzgebirge comprend : 1^o. les porphyres communs ; 2^o. le terrain de syénite avec son granite et son porphyre ; 3^o. le terrain de grauwacke.

2^o. Formation intermédiaire.

Les porphyres communs de l'Allemagne, regardés comme primitifs par Werner, ont donné lieu à beaucoup de doutes, beaucoup d'idées diverses qu'il est difficile de concilier. Les uns, considérant que ces porphyres anciens reposent, à gisement différent et transgressif, sur les schistes primitifs, qu'ils comprennent des por-

Des porphyres communs.

phyres argileux, semblables à ceux que l'on trouve dans la formation de la syénite, les rangent aussi dans cette formation. Les autres, observant que ces porphyres contiennent de l'étain, que la syénite et son granite ne sont point, comme eux, transgressifs sur les phyllades, qu'ils recouvrent, continuent de les regarder comme primitifs. Pour nous, considérant que certains porphyres communs, qui, comme la syénite, recouvrent des phyllades intermédiaires, leur sont aussi superposés à gisement concordant, nous nous rangerons à la première opinion. Nous ajouterons d'ailleurs que dans cette formation on trouve une roche de greisen d'un aspect différent de celle des terrains primitif, et de l'étain en stockwerk et filons.

Syénite.

La formation de syénite et granite qui se montre aux environs de Dresde, sur la rive gauche de l'Elbe, et qui, comme l'a si exactement décrit M. de Bonnard, repose sur des phyllades comprenant des grauwackes, appartient évidemment au terrain de transition. Il est bon de remarquer que dans la vallée de Tribisch, la syénite de cette formation paraît comprendre les pechstein et thoustein - porphyre de cette partie, et que près de Meissen elle contient des bancs de porphyre, gneiss et calcaire.

Des grau-
wackes.

Enfin, en allant de Schneeberg à Zwickau, on voit succéder aux schistes argileux primitifs une suite de roches qui sont sans aucun doute intermédiaires : ce sont des couches de grauwacke et grauwacke schisteuse, reposant à gisement concordant sur les schistes primitifs, et comprenant, en couches subordonnées, des calcaires marbres, des grünstein ou diabases, et des schistes

alunifères. Du reste, on ne trouve dans ces roches aucune exploitation.

La formation secondaire comprend : 1^o. le terrain de grès rouge avec sa houille ; 2^o. le terrain de grès blanc avec le plänerkalk.

3^o. Forma-
tion second-
aire.

Le terrain de grès rouge se trouve : 1^o. à l'est de la chaîne dans la vallée de Tharandt, recouvrant les phyllades et gneiss primitifs : là il se montre sous la forme de conglomérat grossier, avec fragmens de gneiss et de porphyre ;

Terrain de
grès rouge.

2^o. Vers l'ouest, formant entre Zwickau et Freyberg un grand bassin qui repose sur la grauwacke. Ici c'est une suite de roches agrégées, à grains plus ou moins gros, qui sont disposées en couches presque horizontales, et contiennent les bassins houillers de Flöhe et de Zwickau. Dans ce dernier point, on voit succéder aux roches de grauwacke les couches suivantes :

1^o. Immédiatement sur la grauwacke des couches de porphyre et d'amygdaloïde, alternant entre elles ; puis,

2^o. Des couches de houille séparées les unes des autres par des argiles schisteuses, des grès à grains fins et des conglomérats ;

3^o. Au-dessus, des argiles durcies avec de minces couches de quartz et d'opale ;

4^o. Puis, de nouveau, des amygdaloïdes, qui alternent avec un pechstein-porphyr et un hornstein-porphyr traversé de veines de calcédoine ;

5^o. Enfin un grès rouge.

Quoique le grès rouge ne forme point la base de ce terrain, que les amygdaloïdes qui comprennent la houille semblent quelquefois offrir de faux passages avec les roches de transition qu'elles recouvrent, on ne peut cependant se re-

fuser à admettre que ce bassin houiller ne soit subordonné au grès rouge ; car, outre que les couches du bassin houiller reposent, à gisement transgressif, sur les roches intermédiaires, le grès rouge repose lui-même, en plusieurs points, immédiatement sur les roches intermédiaires : d'ailleurs on sait que c'est ce même grès rouge qui forme la base du bassin houiller de Flöhe. Quoi qu'il en soit, nous ajouterons qu'à Zwickau on connaît dix couches, qui sont d'autant plus puissantes qu'elles sont plus profondes, et qui ont depuis 2 pieds jusqu'à 20 pieds d'épaisseur. Du reste, ces couches de houille se trouvent toujours comprises entre deux couches d'argile schisteuse, dans laquelle on observe des impressions de plantes et de palmiers (?)

Terrain de grès blanc.

Le terrain de grès blanc est très-répandu dans les environs de Tharandt, où il se montre sur d'assez grandes hauteurs, recouvrant les schistes et porphyres de cette contrée, et vers Pyna, où il recouvre le granite de la formation de syénite. Ce grès, le plus ordinairement friable et à grains fins, forme des couches horizontales assez épaisses ; on y indique des peignes, des moules, des huîtres.

Terrain de calcaire horizontal.

Le calcaire, désigné sous le nom de *plänerkalk*, ne se montre que dans la vallée de l'Elbe, de Pyna à Dresde. Il est en bancs horizontaux, compacte, marneux, argileux ou sableux, et renferme des térébratules lisses et rayées, des pectinites, des échinites. Près de Pyna il paraît s'élever au-dessus du grès blanc : dans ces mêmes environs, ce grès offre d'ailleurs des couches qui se chargent d'argile, et semblent passer au pläner. Tout cela nous porte donc à regarder ces deux roches comme de même âge : on sait d'ail-

leurs qu'en Silésie, le même calcaire, accompagné des mêmes coquilles, alterne bien évidemment avec le grès blanc.

D'après l'esquisse géologique que nous venons de tracer, on voit que le minerai d'étain est très-répandu sur le penchant nord de la chaîne de l'Erzgebirge. Il s'y montre dans des roches de deux formations et sous différentes formes de gisemens, que nous allons maintenant reprendre par ordre, en commençant par les plus anciens.

DES DIVERS GISEMENS D'ÉTAÏN.

I. *Étain en amas disséminés et en couches.*

1°. Le granite porphyrique du Kahlenberg, le mont le plus élevé des environs d'Altenberg, contient un peu d'étain en veines, et aussi disséminé : de là vient que l'altération de ce granite donna lieu autrefois d'établir des seyfenwerk, c'est-à-dire des exploitations dites lavages d'étain, près de Schellerhau. On sait d'ailleurs qu'on a indiqué de l'étain disséminé dans le granite du Greifenstein ; enfin le schiste micacé d'Altenberg contient des masses quarzeuses stannifères, d'où on a retiré et d'où on retire encore de l'étain.

Veines d'étain dans le granite d'Altenberg.

2°. Au Heitelberg, non loin d'Aue, on voit des couches de gneiss qui se contournent autour des sommités de granite, et sont imprégnées d'étain invisible (*zwitter*) ; on trouve encore en ces lieux un grand nombre de fouilles, derniers restes des travaux qu'on y fit il y a quarante ans ; on y avait, dit-on, reconnu cinq couches stannifères.

Couches de gneiss stannifères près Aue.

3°. A Zinnwald, on exploite des couches de quartz stannifères d'un à deux pieds de puissance,

Couches de quartz stannifères à Zinnwald.

alternant avec des couches de greisen ou hyalomicté aussi stannifère, et des couches de granite à grains fins. Ces couches de quartz à stratification presque horizontale, sont regardées par quelques personnes comme de véritables filons. On verra plus loin les raisons qui appuient cette opinion, et celles qui nous empêchent d'y adhérer.

Couche de schiste stannifère près Breitenbrunn.

4°. Près Breitenbrunn, dans cette partie de la chaîne qui part de la vallée de Schwarzwasser et s'élève vers l'est, on trouve, dans une roche très-solide, tenant le milieu entre le gneiss et le schiste micacé, une couche puissante de quatre à cinq pieds, dont la direction principale est du nord-ouest au sud-est, et l'inclinaison de 25° vers le sud-ouest. Cette couche paraît être divisée en deux, dont la supérieure est généralement stérile et l'inférieure métallifère; cette division est loin au reste d'être tranchée, et on voit au contraire la première couche passer souvent insensiblement à la seconde.

La couche supérieure est formée d'un mélange de hornstein, quartz, amphibole, chlorite et actinote: elle apparaît tantôt comme un hornstein schisteux gris rougeâtre, tantôt comme une amphibolite schisteuse, tantôt enfin comme une amphibolite compacte; elle passe à la couche inférieure par un mélange de cuivre sulfuré, et de fer arsenical qui s'y trouvent quelquefois assez abondamment, soit disséminés, soit en veines.

La partie inférieure est formée d'un mélange de fer oxidé magnétique, étain oxidé et pyrites de tout genre. Le fer magnétique se montre surtout près de l'affleurement de la couche; il est ordinairement composé de petites parties grenues, dont l'ensemble offre une cassure inégale,

et quelquefois en beaux cristaux qui ont jusqu'à un pouce de diamètre. L'étain oxidé paraît principalement dans la profondeur, là où la couche est puissante. En quelques points, on a trouvé des masses d'un à deux pieds d'épaisseur d'étain oxidé, compacte et pur. Le plus souvent il n'y est que disséminé, quelquefois aussi il se montre en cristaux prismatiques, libres ou engagés. Les pyrites se trouvent encore plus bas que l'étain, et augmentent à proportion qu'on s'enfonce; ces pyrites sont: la pyrite magnétique, qui se trouve compacte et disséminée; le fer sulfuré, aussi compacte, mais plus souvent mélangé de pierre magnétique; le cuivre sulfuré, présentant les mêmes rapports, et le fer arsenical, disséminé toujours en petite quantité. Outre le fer oxidé, l'étain oxidé et les pyrites, qui forment la partie essentielle de cette portion de la couche, on y trouve encore de l'amphibole, de la chlorite, de l'argile endurcie et de la chaux fluatée, plus rarement du quartz, de la chaux carbonatée et phosphatée, très-rarement enfin du diopside et de la salite.

Avant le milieu du dernier siècle, on retirait de cette couche de 100 à 200 quintaux d'étain par an, aujourd'hui elle n'est plus exploitée.

II. Étain en Stockwerk.

1°. A Geyer, on voit encaissé dans le gneiss une masse de granite, qui offre à-peu-près la forme d'un cône tronqué, et paraît être un amas transversal; il est à grains fins, peu micacé, rempli d'étain disséminé, et traversé de filons de quartz horizontaux et verticaux, aussi chargés d'étain.

Masse de granite stannifère dans le gneiss de Geyer.

Masse de
quartz chlori-
teux stanni-
fère dans le
porphyre
d'Altenberg.

2°. A Altenberg, le porphyre commun, recouvrant le gneiss du mont Neufang à gisement transgressif, contient un amas de quartz chloriteux gris verdâtre, traversé d'un grand nombre de veines de quartz grisâtres, dans lequel le minerai d'étain, disséminé d'une manière invisible, donne lieu à l'exploitation d'étain la plus productive de la Saxe.

III. *Étain en filons.*

Des for-
mations
d'étain en
filons.

Les filons d'étain sont en très-grand nombre dans les roches primitives et intermédiaires de l'Erzgebirge, et on peut en compter au moins 5 formations différentes, d'après M. Freiesleben.

1°. La plus ancienne formation des filons d'étain est celle composée d'un mélange granitique de quartz, talc et étain oxidé, gisant le plus ordinairement dans le granite, et adhérant fortement à la roche. Tels sont les filons du Rabenberg près Johanngeorgenstadt.

2°. La deuxième formation, qui paraît avoir suivi de bien près la première, comprend des filons formés d'un mélange granitique de quartz, feldspath et mica, dans lequel est disséminé l'étain. Les filons d'Ehrenfriedersdorf sont de cette formation.

3°. La troisième formation paraît seulement à l'Auersberg dans le schorl-schiste. Elle consiste en quartz, schorl et étain oxidé, disposés par veines fortement adhérentes à la roche. Ils se continuent les uns près des autres, et se terminent de différentes sortes.

4°. La quatrième formation se montre à Henneberg dans une roche friable schisteuse: elle contient un mélange de feldspath décomposé, de quartz, étain et fer oxidé rouge, formant plu-

sieurs veines, dont l'ensemble constitue des filons qui adhèrent toujours à la roche.

5°. La cinquième formation consiste en quartz, hornstein et talc ou mica, avec de l'étain oxidé, du molybdène sulfuré, de la chaux fluatée et carbonatée. On y trouve en outre des traces de minerai d'argent, de cuivre, plomb et bismuth. Le mélange de quartz, argile et talc ou mica, est granitique; il contient l'étain oxidé disséminé, le molybdène sulfuré en toutes petites lamelles isolées; cette formation ne se trouve au reste que près Breitenbrunn en minces filons dans le granite. Elle se distingue de toutes les autres par les traces de cuivre et d'argent qu'elle contient. On n'exploite actuellement aucun filon de cette formation; l'étain qu'on en retirait était aigre et cassant.

Le terrain de porphyre d'Altenberg, traversé d'un grand nombre de filons d'étain, offre en outre deux formations bien distinctes: l'une est formée d'un mélange de quartz, fer oxidé et étain, qui paraît liée à la roche environnante; l'autre se compose d'une masse d'argile, dans laquelle sont engagés des galets de porphyre, et qui contient l'étain oxidé disséminé.

IV. *Étain d'alluvion.*

Enfin, dans toutes les vallées de la chaîne élevée d'Eybenstock, on trouve le sol recouvert de couches épaisses de plusieurs toises de galets de granite ou de schorl-schiste, qui tiennent souvent assez d'étain pour être traités.

Dans la description que nous allons donner maintenant des principales mines d'étain que nous avons visitées, nous suivrons l'ordre d'importance de chacune plutôt que celui de leurs gisemens. Ainsi nous commencerons par parler

Des mines
d'étain de la
vague.

du stockwerk d'Altenberg et des filons qui l'accompagnent, de leur exploitation, de la préparation mécanique et du traitement métallurgique de leurs minerais ; après quoi nous décrirons la mine de Zinnwald, celle de Geyer, les différentes mines en filons des autres districts ; enfin nous terminerons par dire quelques mots des mines d'étain de lavage.

MINES D'ÉTAIN D'ALTENBERG (1).

La contrée d'Altenberg est située sur le penchant nord de la chaîne de l'Erzgebirge, à une lieue et demie environ de son faite. Elle présente dans sa partie septentrionale une suite de monts qui s'élevaient assez rapidement jusqu'aux plus hauts points sur la frontière de Bohême, et se lie dans sa partie septentrionale à la contrée de Freyberg par une suite de collines qui s'abaissent insensiblement. Des ravins plus ou moins profonds, des ruisseaux courant sous différentes directions et allant tous se jeter dans la Müglitz, divisent ce pays en monts séparés, qui portent tous des noms particuliers. Le principal ruisseau est le *Geyssings-Bach*, qui prend sa source près de Zinnwald, coule d'abord du sud-est au nord-ouest, puis du nord-est au sud-ouest, traverse dans cette direction la petite ville de Geysing et se jette dans la Müglitz, à Lauenstein. La vallée dans laquelle coule ce ruisseau est la plus profonde des environs, elle forme la séparation entre la contrée de Zinnwald et celle d'Altenberg. Le second ruisseau qui arrose ce pays est le *Tiefenbach*,

(1) Les différentes mesures dont on s'est servi dans ce mémoire sont celles mêmes usitées dans toute la Saxe ; savoir : 1°. La toise = 1^m,98. 2°. Le quintal poids de mine = 112 liv. poids de mine = 51 kil., 35. 3°. L'écu du Reichthalers = 24 gros = 288 hardts = 3^l,94.

Aspect physique.

qui prend sa source au pied du *Kahlenberg*, coule de l'ouest à l'est, passe au pied de la ville d'Altenberg et va se joindre au ruisseau de Geysing, près de la ville de ce nom. Ce dernier ruisseau forme une division de la chaîne, dont la partie qui est au nord se nomme *Neufang*, et dont la partie sud comprend le *Raupenest* et le *Winterwaldgebirge*, auquel se lie encore plus vers le nord-ouest le *Kahlenberg*, le plus haut point de la contrée. Le mont *Neufang*, de forme oblongue, a son faite parallèle à celui de la chaîne et des pentes douces des deux côtés ; à son milieu, il offre une grande excroissance conique nommée *Geyssingsberg* ; c'est lui d'ailleurs qui renferme les belles mines d'étain qui ont rendu cette contrée célèbre. Les environs d'Altenberg sont d'un aspect peu agréable : des sapins élevés couvrent les plus grandes hauteurs ; des prés, des terres labourables, couvrent les parties les plus basses ; mais l'aridité du sol, jointe aux vents et aux pluies qui règnent, la plupart du temps, dans ces lieux, font que le cultivateur voit souvent ses espérances détruites.

Peu de rochers affleurent au jour sur les différents monts d'Altenberg, et sans de nombreux travaux d'exploitation, on aurait peine à connaître leur structure intérieure. Déjà un grand nombre de minéralogistes qui ont visité ces travaux ont donné des descriptions assez exactes et assez conformes entre elles des diverses roches qu'on y rencontre ; mais à l'égard de leur âge relatif et de leur ordre de superposition, ils ont émis beaucoup d'opinions diverses et ont élevé beaucoup de doutes, que le plus ou le moins de distinction des strates, le plus ou moins d'altération des parties, l'espace trop limité des excava-

Constitution géologique.

tions souterraines, rendaient difficiles à lever. Le séjour prolongé que nous avons fait sur les lieux, et les communications nombreuses qui nous ont été faites par MM. les officiers de mine de la Saxe, dont la complaisance égale le savoir, nous ont mis à même de lever quelques-uns de ces doutes. Des passages que nous avons observés entre des roches différentes, nous ont montré par quels rapports elles se liaient les unes aux autres. Nous allons exposer ici l'opinion que nous nous sommes formée, sans vouloir prétendre toutefois que ce soit la véritable.

Nous diviserons les roches d'Altenberg en deux formations :

1°. Formation primitive
comprenant :

granite.
gneiss.
micaschiste.

2°. Formation intermédiaire
comprenant :

porphyre commun.
porphyre syénitique.
greisen ou hyalomicté(1).

Granite.

Le granite est peu étendu aux environs d'Altenberg ; il se trouve d'abord non loin de la ville, sur la route qui mène à Freyberg, et de là s'étend vers Schöllerhau : on le trouve ensuite au Kahlenberg, dont il forme le pied. Il est composé de quartz blanc grisâtre, de feldspath blanc rougeâtre, clair ou foncé, de mica brun, mélangés ensemble, à grains fins, et contenant de gros cristaux de feldspath, qui donnent au tout un bel aspect porphyrique ; il n'est point stratifié et il est peu riche en métaux. Celui du Kahlenberg contient cependant, d'après M. Martini, quelques veines d'étain ; des *seyffenwerke*, établis autrefois près de Schöllerhau, font présumer que le

(1) Voyez ci-dessus, page 510.

granite de ces lieux contenait aussi du minerai disséminé dans sa masse.

Le gneiss est superposé au granite à stratification concordante ; il se montre au nord d'Altenberg, dans la petite vallée de Mende et dans le Geysingsgrund, formant le penchant est de la vallée. De ce dernier lieu, il se dirige au nord vers Bärenstein, et s'étend sur-tout à l'est vers Liebstadt : ce gneiss est composé de mica brunâtre, de feldspath blanchâtre, souvent un peu aliéré, et de quartz grisâtre : sa texture est schisteuse droite, sa stratification indistincte ; elle paraît cependant généralement dirigée vers le nord-est. Le gneiss des environs de Neufang est pauvre en couches métallifères. M. Martini assure que lors du percement de l'*Erbstollen* et de la *Lauenstein communstollen*, on trouva quelques filons stannifères dans le Geysingsgrund. On exploite d'ailleurs à Schöllerhau des filons de fer qui se montrent à la jonction du granite et du gneiss, et qui appartiennent à cette formation intéressante dont nous avons parlé dans notre introduction.

Le *micaschiste* se montre au jour seulement en quelques points isolés, occupant une fort petite étendue à l'est du Geysingsberg. Dans l'intérieur de Neufang, au contraire, il est abondant : on l'a traversé d'abord dans la *Tiefererbstollen*, à 130 toises de son embouchure, sur une longueur de 300 toises. Limité d'un côté par le porphyre commun et de l'autre par le porphyre syénitique, il se montre très-différent dans cette étendue. Près du porphyre commun il est très-caractérisé, composé de couches de quartz cristallin, blanc gris, et de mica brunâtre, à structure fine. Quelques pieds plus loin, il offre de petits rognons de quartz disposés dans le sens des

Gneiss.

Micaschiste.

couches, puis on trouve bientôt ces gros galets de quartz empâtés en si grand nombre dans le micaschiste, qu'on les a pris pour un filon, auquel on a donné le nom de *kugelgang*. Ce qui nous porte à les regarder comme un pur accident du schiste micacé, c'est que du côté opposé on voit aussi ces galets diminuer peu-à-peu de grosseur, et le schiste micacé reprendre sa texture fine, tandis que quelques toises plus loin, vers le porphyre syénitique, il prend de l'argile dans son mélange et donne une roche qui offre un passage au gneiss.

On a trouvé ensuite le micaschiste à des étages supérieurs, sur différens points de la mine de *Rothezeche* par des *querschläge* (galeries de traverse), que l'on poussait dans le porphyre pour la recherche de nouveaux filons. Dans tous les étages de cette mine, il se présente à-peu-près de même; à la jonction du porphyre, on trouve un thonschieffer (schiste argileux), puissant de 2 à 3 toises, noir bleuâtre et grisâtre et un peu onctueux au toucher, qui passe insensiblement à un micaschiste fin, formé de quartz grenu, blanc, cristallin, et de mica brun en petites lamelles. Une galerie de traverse, poussée nouvellement dans la *Dreyfaltigkeit-Sohle*, à 60 toises au-dessous du jour, m'a montré sur-tout ces rapports d'une manière fort distincte. Le micaschiste y était en couches presque verticales, traversées déjà sur une longueur de 15 toises, et offrait une trace de filon de lithomarge et de minerai de fer, qui, par analogie avec les filons stannifères du porphyre, donnait les plus grandes espérances. Cette partie de micaschiste allant, en diminuant d'étendue, dans la partie supérieure, doit, au reste, être regardée, avec M. Martini, comme une élévation en

forme de boule de la roche inférieure qui se montre un peu au jour et est entourée de toutes parts de porphyre, soit que ce micaschiste repose sur les tranches des couches de gneiss, soit qu'il soit lui-même disposé en manteau autour d'une élévation semblable du gneiss inférieur à lui. La petite partie de thonschieffer, qui se montre partout à la jonction du porphyre et du micaschiste, me semble aussi devoir être considérée comme appartenant à la formation de schiste argileux, qui suit ordinairement celle de micaschiste.

Le micaschiste est une des roches de la contrée les plus pauvres en minerai; il n'en est pas cependant entièrement privé. Il y a quelques années qu'on découvrit au toit de la *Tiefer-Erbstollen*, à 300 toises environ de son embouchure, des rognons de quartz propres au micaschiste, qui contenaient de l'étain en masse et disséminé. Le micaschiste près de ce dépôt était lui-même imprégné d'une petite quantité de minerai. Cette partie, assez riche pour être exploitée, donna occasion de pousser des galeries dans le toit et le mur de l'*Erbstollen*, et d'établir dans cette même galerie un charroyage au chien pour la sortie des minerais. De cette partie, nommée *Wilhelmbau*, on retira une assez grande quantité d'étain.

Outre cette formation d'étain propre au micaschiste et de même âge que cette roche, on doit encore y trouver des filons de cette nature: c'est du moins ce que donne à penser la découverte du filon faite dans la *Dreyfaltigkeit-sohle*, et cette conjecture est appuyée d'ailleurs par les exploitations de filons stannifères qui ont lieu dans le micaschiste sur plusieurs autres points de l'*Erzgebirge*.

Le terrain de porphyre constitue principale- Terrain de porphyre.

ment la montagne de Neufang, et repose immédiatement sur le gneiss et le micaschiste; il offre deux roches très-différentes d'aspect et de nature; savoir, le porphyre commun et le porphyre syénitique.

Porphyre
syénitique.

Le porphyre syénitique se trouve principalement du côté sud de Neufang; il est composé d'un mélange à texture fine de feldspath rougeâtre, quartz gris cristallin, et amphibole brune. Le feldspath et l'amphibole y sont disséminés en petits lamelles et à-peu-près en égale quantité: le quartz qui y est distribué par petits grains forme la moindre partie du mélange. Dans cette pâte sont disséminés une grande quantité de cristaux de feldspath rougeâtre, qui sont très-lamelles, ont de un pouce à un pouce et demi de longueur, et donnent à la roche un bel aspect porphyrique. Cette roche est divisée en bancs d'environ une demi-toise d'épaisseur, inclinés de 15 à 20 degrés vers le sud-est et repose par conséquent en gisement transgressif sur le gneiss.

Porphyre
commun.

Le porphyre commun, qui forme la partie nord du Neufang, ne présente aucun indice de stratification; il se montre généralement sous deux états, compacte ou argileux.

Le porphyre compacte est composé d'une masse compacte rougeâtre de hornstein ou pétrosilex, qui a une cassure conchoïde, et contient disséminés de petits points gris, brillants et cristallins de quartz. On trouve cette variété en plusieurs points, et notamment dans les galeries près du schiste micacé.

Le porphyre argileux est à base de lithomarge blanchâtre ou feldspath décomposé grisâtre, dans lesquels brillent toujours ces petites

parties cristallines de quartz. Cette variété apparaît sur-tout dans la mine de Rothezeche.

Outre ces deux variétés dominantes, on trouve encore dans le terrain de porphyre d'autres roches, qui en diffèrent plus ou moins, et qui offrent des passages avec le porphyre commun. La première que nous signalerons est aussi la plus abondante; c'est cette grande masse de quartz chloriteux gris verdâtre qui forme le Stockwerk d'Altenberg, et qui est si précieuse par la quantité d'étain qu'elle renferme. Lorsqu'on suit la *Tiefer-Erbstollen*, on voit le porphyre commun et compacte augmenter, proche du schiste micacé, peu-à-peu de teneur en quartz, se charger de parties chloriteuses, et passer insensiblement à cette masse qui fait en tout corps avec lui.

Quartz
chloriteux.

Les deux autres roches différentes du porphyre, qui sont contenues dans son intérieur, sont de deux espèces qu'on ne s'attendait pas à trouver ici: ce sont, d'une part, le greisen, et de l'autre le *schorlartiger-beril*. Sur l'étage dit *Langenstrecke-Sohle*, à 92 toises et demie du jour, ces deux roches m'ont offert avec le quartz chloriteux du Stockwerk des passages très-intéressants, desquels il résulte que, comme la roche du Stockwerk, elles ne sont l'une et l'autre que de purs accidens du porphyre. En observant attentivement à ce niveau cet amas de topaze pycnite connu de tous les minéralogistes, j'y observai les rapports suivans: d'un côté, le quartz chloriteux du Stockwerk prenait du mica, dont la quantité allait sans cesse en augmentant, ainsi que la grandeur des lamelles, tandis que le quartz diminuait en proportion; bientôt on ne trouvait plus que du mica: quelques pas plus loin, avec

Pycnite.

celui-ci de petites parties de topaze pycnite; enfin on arrivait à l'amas. Du côté opposé de l'amas, le quartz chloriteux changeait sa chlorite verdâtre en mica blanc d'argent, et formait un vrai greisen, qui passait insensiblement à la roche de topaze pycnite, sans qu'on pût observer entre eux aucune séparation distincte.

Greisen. Le greisen se montre d'ailleurs sur un autre point en plus grande masse; il affleure au jour au nord d'Altenberg, à 200 toises nord-ouest du Stockwerk: il est composé d'un mélange à petits grains de quartz gris cristallin et de mica blanc d'argent à petits lamelles. Il est stannifère comme le quartz chloriteux du Stockwerk et a donné lieu à l'établissement d'une mine nommée *Glückauf*, d'où on a retiré, il y a peu d'années, une assez grande quantité d'étain, par un mode d'exploitation analogue à celui du Stockwerk. Cette mine n'étant plus fréquentable aujourd'hui, par suite d'éboulemens arrivés dans les puits d'extraction et de descente, il m'a été impossible de voir si cette masse se liait au porphyre commun ou au quartz du Stockwerk. La proximité du Stockwerk, l'analogie avec les petites parties de greisen citées plus haut, et la différence de nature de cette roche avec le porphyre, me portent toutefois à adopter cette dernière opinion. Nous ajouterons enfin qu'outre cette masse de greisen, M. Martini en cite dans le porphyre de Kahlenberg et de Schöllerhau.

Le porphyre commun et le porphyre syénitique sont d'ailleurs de même époque et mélangés indistinctement l'un dans l'autre: c'est ce que prouvent un grand nombre de points de la mine de Rothezeche, où l'on passe insensiblement de

l'un à l'autre. Quelques personnes les rangent tous les deux avec le greisen dans la formation primitive; mais d'après les raisons que nous avons exposées dans l'introduction, il nous paraît plus convenable de les regarder comme de transition.

Le terrain de porphyre est très-riche en minerais d'étain, sur-tout le porphyre commun: on n'y trouve pas seulement un stockwerk, mais encore diverses formations de filons qui se prolongent dans les deux porphyres, mais sont toujours d'une puissance et d'une richesse moindres dans le porphyre syénitique. On peut compter trois formations de filons d'étain dans le porphyre.

1°. Une formation composée de quartz, lithomarge, fer oxidé rouge et étain oxidé, dont les filons, puissans d'une demi-toise, sont dirigés sur l'heure 4 et inclinés de 75 degrés vers le nord-est. Le quartz forme la masse principale, il se lie sur les deux parois au porphyre commun, sans laisser observer aucune lisière, et paraît la plus ancienne roche de la formation: les trois autres semblent être d'à-peu-près même époque et se trouvent mélangées indistinctement au milieu des filons. Le fer oxidé rouge forme sur-tout la partie dominante du mélange; l'étain, soit visible, soit invisible, le pénètre entièrement, et la lithomarge se montre en petites parties blanches, qui se détachent très-fortement du fond rouge.

2°. La seconde formation, qui se compose aussi de quartz, fer oxidé, lithomarge et étain oxidé, se distingue de la première, en ce qu'elle offre sur les deux parois des lisières d'argile, en

Filons d'étain dans le porphyre.

ce que la lithomarge y est beaucoup moins abondante, et en ce que les filons qui y appartiennent, dirigés sur l'heure 6, puissans de $\frac{1}{4}$ ^{te}, inclinés de 64° degrés vers le nord, se réunissent aux filons de la première formation, se traînent quelque temps avec eux, puis les interrompent en les rejetant.

3°. La troisième formation se compose de galets de porphyre liés entre eux dans une masse d'argile qui forme aussi les saiebandes et contient de l'étain disséminé. On ne connaît qu'un filon appartenant à cette formation, c'est le *schurfelgang* dirigé sur l'heure 6, puissant d'un pied et incliné de 70°.

Outre ces filons métallifères, le porphyre commun contient encore un filon d'agate jaspe et améthiste, qui se montre dans le *Tiefer erbstollen*.

STOCKWERK D'ALTENBERG.

Historique.

Le Stockwerk d'Altenberg commença à être exploité dans l'année 1458. Là, comme dans la plupart des autres mines d'étain de Saxe, un grand nombre de petites sociétés s'empressèrent aussitôt d'y faire des fouilles irrégulières, qu'elles poussèrent jusqu'à une profondeur considérable. Toutes ces sociétés, mues par l'espoir du gain, creusèrent où elles crurent trouver le plus, pratiquant, au moyen du feu, de vastes chambres, qu'elles s'embarrassaient fort peu de soutenir, et ne tenant aucun compte du préjudice qu'elles se portaient les unes aux autres. Au commencement de l'année 1620, on y comptait vingt-et-une compagnies différentes, dont les travaux souterrains occupaient une étendue de 3,822 toises

carrées, lorsque le manque de précautions dans les soutènements, et le peu d'ensemble dans les dispositions causèrent un éboulement subit, qui anéantit tous les travaux, produisit au jour une excavation de 600 pieds de diamètre sur 300 pieds de profondeur, et détruisit sept machines d'extraction qui existaient à la surface. Depuis, une compagnie puissante reprit l'exploitation de cette mine; on établit vers l'ouest, dans les parties non bouleversées, des travaux plus réguliers, tandis que vers l'est on chercha à tirer parti de la masse même éboulée, en retirant les roches métallifères. Cette exploitation se continue depuis ce temps avec succès. Aujourd'hui, l'étendue des travaux est de 500 toises de l'est à l'ouest sur 200 à 250 du nord au sud. Le champ d'exploitation appartenant à la Société a 1000 toises de longueur sur autant de largeur; il est limité au nord par la mine de *Glückauf*, à l'est par celle de *Rothezeche*, et au sud par celle des propriétaires de la galerie d'écoulement.

La grande excavation conique dite *Pinge*, qui se montre au jour immédiatement derrière la ville, paraît faire chaque jour de nouveaux progrès vers l'ouest et menacer la sûreté des habitans : cela est prouvé par l'état du *Paptæpferschacht*, qui n'est plus maintenant susceptible de servir à la descente dans la partie supérieure. Du reste, ce *Pinge* offre de tous côtés un aspect uniforme; par-tout des roches quartzeuses et argileuses, en grande partie décomposées et colorées en rouge par de l'oxide de fer venant des eaux de filtration.

La masse du Stockwerk, formée en grande partie de quartz et chlorite, est loin d'être uniforme: Nature de la masse.

entre elles, ont une cassure irrégulière et sont douces au toucher.

Après l'étain, les minerais métalliques les plus abondans sont : le fer arsenical, le fer oxidé et le cuivre sulfuré, et c'est le mélange de ces substances avec les minerais stannifères qui nécessite le grillage de ces derniers pour leur parfaite purification. Le fer arsenical se montre ou disséminé ou en parties massives ; le fer oxidé rouge argileux forme en plusieurs points des masses assez considérables : quant au cuivre sulfuré, il est fréquent, sur-tout dans les parties chloriteuses, et tellement disséminé dans toute la roche, que dans les étages inférieurs il donne lieu à des sources cuivreuses dont on retire du cuivre de cémentation.

Les autres métaux, qui se trouvent en moindre proportion et n'ont par cela même aucune influence sur la préparation mécanique, sont : 1°. le molybdène sulfuré (*wasserbley*) ; 2°. le fer oligiste (*eisenglanz*) ; 3°. le fer sulfuré ou *schwefelkies* ; 4°. le bismuth natif.

Le molybdène sulfuré se montre également dans les roches quarzeuses et chloriteuses. Dans les roches de quartz pur, en grandes lamelles et aussi en masse ; dans les roches chloriteuses, au contraire, toujours en lamelles et jamais que dans les petites veines de quartz qui traversent ces roches.

Le fer oligiste, analogue au molybdène sulfuré, tant par sa disposition dans la roche que par sa proportion, se trouve, comme ce dernier, ou en lamelles et petites veinules dans le quartz, ou cristallisé dans des fentes et druses du *zwitter* ; il offre d'ailleurs de très-belles couleurs d'iris, qui le font rechercher des amateurs.

Le bismuth se trouve ordinairement dans les parties les plus chloriteuses ; il y est, ou à l'état natif, en lamelles d'un jaune de cuivre, disposées régulièrement les unes sur les autres et offrant souvent l'octaèdre régulier ; ou à l'état sulfuré, en rayons divergens de couleur jaune clair. Ce minerai est au reste très-rare maintenant.

Le fer sulfuré et le wolfram sont aussi très-rares dans les roches du Stockwerk, et ne s'offrent jamais que disséminés en toutes petites parties ; enfin on trouve encore dans la masse du Stockwerk du jaspe rouge, de la calcédoine, de l'améthiste et de la chaux fluatée cubique, violette.

Avant de passer à la partie de l'exploitation, indiquons d'abord la manière de reconnaître si une roche est susceptible d'être exploitée avec avantage. Cette recherche se fait au moyen d'une sébile allongée, ayant la forme d'un fond de bateau : le plus souvent elle s'effectue sur des *zwitter*, minerais qu'on a fait préalablement griller dans les feux de l'exploitation, parce que la séparation est alors bien plus complète et le résultat plus sûr. Quelquefois aussi lorsqu'on veut savoir de suite ce résultat, on opère directement sur des minerais non grillés. Dans les deux cas, on écrase les morceaux de *zwitter* sur une pierre dure de granite ou de quartz, à l'aide d'un lourd marteau ; on les broie à trois reprises, de manière à obtenir une poussière qui ne crie que légèrement sous le doigt : l'ouvrier prend alors une pleine main de cette farine, qu'il met sur la sébile et délaie dans un peu d'eau. Tenant alors de la main gauche, et le bras fortement tendu, cette augette à 6 pouces de son corps et sous une légère inclinaison, il la ramène vers lui et la frappe fortement contre le pommeau de la main droite, Essais à la sébile.

qu'il maintient ferme près de son corps : de cette main il la ramène ensuite à sa position primitive en la soulevant un peu par derrière, ce qui contribue singulièrement à la formation d'une tête pure, et à l'entraînement dans la partie inférieure des molécules étrangères. Il rejette alors de la main droite toute la partie inférieure qui lui paraît être roche, reporte son bras vers son corps, et recommence le même mouvement jusqu'à ce qu'il ait obtenu, dans la sébile, une partie pure d'étain brun jaunâtre, s'il n'a pas été grillé, ou d'étain jaune brunâtre dans le cas contraire, et d'après la quantité obtenue, il juge de la richesse du zwitter. Il distingue d'ailleurs facilement les métaux étrangers qui peuvent être unis à l'étain, comme le fer arsenical et le wolfram, par les nuances différentes de couleurs qu'ils opposent; le fer arsenical est en effet blanc gris, et le wolfram noirâtre (poussière rouge).

On voit par ce qui précède que la sébile, dans les mains du mineur saxon, n'est autre chose qu'une table à secousse en petit: le bras gauche lui donne la tension et l'inclinaison convenables, tandis que le bras droit représente à-la-fois le billot contre lequel la table frappe et la tige qui la repousse. Ce sont principalement les *steiger* ou maîtres mineurs qui sont chargés de ces épreuves : il y a, à cet effet, une pierre d'épreuve à chaque étage de l'exploitation; ils comparent le schlich pur et brun à des pièces de monnaie, et selon que la grandeur de ce petit amas de schlich égale la largeur d'une pièce de 6 liards de Saxe ou 10 sous de France, une pièce de 1 ou 2 gros (1 ou 2 fr.), ils jugent que le minerai n'est pas exploitable, supporte les frais, ou peut être traité avec avantage.

Le minerai pauvre donne ordinairement une pièce de 6 pfennings à l'essai à la sébile; il faut 20 *fuhr* ou voitures de ce minerai pour obtenir un quintal de schlich. Les voitures étant de 16 quintaux environ, il en résulte que 1000 parties en poids de ce minerai donnent 3 parties de schlich.

Le minerai commun donne, à la sébile, la grosseur d'une pièce de 1 gros; 10 voitures de ce minerai rendent 1 quintal de schlich, ou 1000 parties, en poids, 7 parties de schlich.

Le minerai riche donne, à la sébile, la grosseur d'une pièce de 4 gros ou d'une pièce de 2 sous de France. Une voiture de ce minerai donne 3 quintaux de schlich, ou 1000 parties, en poids, 187 $\frac{1}{2}$: qu'on ne perde pas de vue que ce dernier ne se trouve qu'accidentellement, et n'est connu que depuis une année.

On a dit souvent que ces moyens mécaniques de recherches étaient trop peu exacts et devraient être remplacés par des essais chimiques: je conviens que ces derniers sont bien plus certains; mais ils exigent du temps, des préparatifs, et ne sont pas susceptibles, comme les premiers, d'être effectués à chaque instant et dans la mine même; d'ailleurs les mineurs saxons ont une telle habitude de la sébile, qu'ils peuvent retirer sans perte notable, d'un minerai, tout le schlich qu'il contient.

EXPLOITATION.

On pénètre dans le Stockwerk d'Altenberg par trois puits de 4 pieds carrés, munis d'échelles de 2 à 3 toises de longueur et inclinées de 10°. Tous sont percés entièrement dans le roc et formés de différentes parties, sortes de *vallées* de 10 à 30 toises de haut, qui font un petit angle avec

De la descente.

sont au compte de la compagnie : l'huile coûte 4 gros et demi la livre, et la poudre 5 gros et demi.

Dans le travail à la poudre, deux hommes peuvent exploiter en treize semaines 1 toise de long sur une toise de haut et une demi-toise de large; ils en retirent 25 à 30 *fuhr* (voitures) de *zwitter* (minéral), de 16 quintaux le *fuhr* ou la voiture: les frais d'extraction sont les suivans :

Pour les ouvriers, à raison de 4 gros par <i>schlich</i> .	21	16
Pour l'huile, à raison de 1 livre par semaine par homme.	4	21
Pour la poudre, à raison de 1 livre par semaine.	5	23
Pour réparation d'outils.	3	5
Total.....	35	12

Dans ce travail à la poudre, un mètre cube sera donc exploité par deux hommes en 16 jours trois quarts; il donnera de 530 à 635 myriagr. de minéral, et coûtera 39 f. 98, savoir :

Pour main d'œuvre.	21 f. 98
Pour huile.....	4 93
Poudre.....	6 02
Réparation d'outils..	3 05
Total....	35 f. 98

Dans le travail par le feu, deux hommes exploitent en six semaines cette même quantité d'une toise de long sur une toise de haut et une demie de large, donnant les mêmes produits. Les frais de ce mode d'extraction sont les suivans :

Pour ouvriers, à raison de 4 gros par <i>schlich</i>	10	5
Pour huile, à raison d'une livre par homme par semaine.....	2	6
Pour poudre.....	2	10
Pour bois.....	2	5
Pour réparation d'outils.....	1	8
Total.....	18	5

Par ce mode, deux hommes exploiteront un mètre cube en 7 jours trois quarts, avec une dépense de 18 f. 23, savoir :

Pour main d'œuvre.	10 f. 15
Huile.....	2 27
Poudre.....	2 44
Bois.....	2 03
Outils.....	1 34
Total.....	18 f. 23

Il suit des 1^{ers}. tableaux qu'une toise cube extraite à la poudre revient à 71 écus, ou la voiture de minéral à un écu 4 gros, tandis que dans le travail par le feu, la toise ne coûte que 36 écus, et la voiture de minéral 12 gros ou un demi écu.

2^o. *Bruchbau*. On exploite les parties bouleversées, par étages disposés aussi les uns au-dessous des autres, et chaque étage par larges galeries poussées en différens sens. Les étages sont distans de 5 à 10 toises les uns des autres. On les attaque de haut en bas en forme de gradins, de sorte que leur ensemble offre en coupe la forme d'un escalier vu par-dessous. On a soin aussi, par rapport aux galeries, qu'elles ne se correspondent pas dans les différens étages, pour le plus de sûreté. Ces galeries sont au reste de deux sortes : on a 1^o. des *hauptstrecke* ou galeries principales, qui sont dirigées du puits dans le sein des parties bouleversées; 2^o. des ailes ou galeries transversales, menées sur les parois des premières, dans les lieux où la roche se montre assez riche. Ces galeries ont toutes une toise de hauteur sur trois quarts de toise de largeur, elles sont fortement boisées avec des capes de 2 en 2 pieds, et des bois fendus au toit et sur les parois. Les parties, généralement très-fendillées, sont si faciles à détacher, qu'il suffit du pic pour en obtenir une grande quantité par déblaiement, et que ce n'est qu'avec les plus grandes précau-

Exploitation par éboulement.

tions qu'on doit s'avancer alors : souvent, aussi, il existe entre elles une plus grande adhérence et on emploie pour les exploiter le marteau et la pointerolle ; d'autres fois, enfin, il se présente des blocs volumineux solides, plus ou moins résistans, qu'on doit exploiter par la poudre ou même par le feu. Dans ce dernier cas, on n'établit jamais que des bûchers verticaux pour attaquer la face antérieure : on y met peu de bois, afin de conduire le feu plus doucement ; on recouvre même le bûcher de vieux boisages mouillés, afin que la flamme n'atteigne point le bois de la galerie ; et comme malgré toutes les précautions que l'on prend, il arrive cependant quelquefois que le feu se communique à ce boisage, on allume ordinairement ces bûchers le jeudi, afin que les ouvriers qui descendent le vendredi dans les autres travaux puissent arrêter, s'il y a lieu, les progrès du mal. Dans cette extraction, l'ouvrier doit encore trier le minerai et employer le mauvais à remblayer les espaces vides entre les capes et la roche.

Dans ces travaux d'éboulement, deux hommes extraient en trois semaines une toise de long sur trois quarts de toise de large et une toise de hauteur ; ils tirent ordinairement de là trente-cinq à quarante voitures de minerai, et les frais sont ceux ci-après :

Pour paie des ouvriers, à raison de 4 gros et demi par <i>schlich</i>	5	15
Pour huile, à une livre par semaine.....	1	3
Pour la poudre.....	»	6
Pour le bois.....	3	»
Pour réparation d'outils.....	»	12

Total..... 10 12

Deux hommes extraient par suite, en 2 journées et demie, un mètre cube, qui donnera de 406 à 565 myriagr. de minerai, et coûtera 7 fr. 10, savoir :

Pour main-d'œuvre.	3f.	78
Huile.	o	76
Poudre.	o	16
Bois	2	05
Outils.	o	35

Total. 7f. 10

On compte maintenant dans le district supérieur cinq étages d'exploitation par éboulement, à partir du niveau de la *Tiefer-Stolln*, à 88 toises et demie au-dessous du jour, jusqu'à 111 toises de profondeur, et dans le district inférieur il s'en trouve 8 qui vont du niveau de la *Tiefer-Stolln*, distante ici de 75 toises du jour, jusqu'au plus bas des travaux, à 127 toises au-dessous du jour.

Des tableaux précédens il suit que l'extraction d'une toise cube de minerai revient, par la méthode d'éboulement à 14 écus, ou à 22 écus de moins que par le feu. Ce mode, suite de grands désastres, offre donc aujourd'hui de grands avantages.

Le roulage des minerais aux puits d'extraction a lieu dans toute la mine à l'aide de brouettes du contenu de 2 *kübel*, petites tonnes de deux tiers de quintaux. Un enfant de douze à quinze ans les roule dans les galeries, dont le sol porte une suite de planches sur lesquelles pose la roue. Dans un *schicht* de huit heures, cet ouvrier doit conduire aux puits d'extraction, sur une longueur de 20 à 30 toises, de douze à seize de ces brouettes dites *karn*; il reçoit, par semaine de 5 postes ou *schichten*, 17 gros 6 pfennings,

Du roulage dans la mine.

plus une livre d'huile. Il résulte de là que le roulage du minerai dans la mine revient à un gros environ la voiture.

Elévation
au jour.

L'extraction au jour a lieu, comme nous l'avons déjà dit, à l'aide de deux puits principaux ayant chacun 10 pieds de longueur sur 5 de largeur : ils sont percés dans la roche et boisés seulement à leur partie supérieure. L'un de ces puits, le *kreutzerschacht*, situé dans le district supérieur, à 116 toises de profondeur, va par conséquent au plus bas des travaux ; l'autre, situé dans le district inférieur, le *saustallerschacht*, n'a que 98 toises de profondeur ; il s'arrête au quatrième *sohle* (étage) de l'exploitation par éboulement, et les minerais des niveaux inférieurs sont élevés par un puits à treuil nommé *gesenke*, dont les dimensions sont de 8 pieds de longueur sur 5 de largeur et 27 toises de profondeur.

Résultats du
foncement
d'un puits.

Tous ces puits ont été creusés en grande partie à l'aide du feu : la flamme devant alors agir de haut en bas, on dispose les bois horizontalement en croix les uns sur les autres, et on recouvre la partie supérieure d'une couche de minerai, afin d'empêcher le feu de monter au faite. Où la roche n'est point humide, on préfère le creusement au feu à celui par la poudre. En général les frais du percement d'un puits sont à ceux d'une galerie dans le rapport de 6 à 5.

M. Schultz, de Berlin, donne les détails suivans du percement à la poudre d'un puits d'Altenberg : ce puits avait 2 toises et demie de longueur et trois quarts de toise de largeur. L'approfondissement d'une toise a coûté :

	fc.	gr.	pieu.
1 ^o . Pour ouvriers.....	72	9	9
2 ^o . 36 liv. de poudre à 33 écus le quintal de 110 livres.....	10	19	2
3 ^o . 72 livres d'huile, à 20 écus le quintal de 110 livres.....	30	13	4
4 ^o . 2,500 fleurets à reforger, à 3 pfen- nings chaque.....	26	4	0
5 ^o . $\frac{1}{4}$ quintal d'acier, à 20 écus.....	5	0	0
Total.....	144	9	6

D'où il résulte qu'une toise cube coûte 76 écus (304 francs), et le mètre cube 39 fr. 07.

L'extraction dans le petit puits inférieur se fait à l'aide de treuils servis par deux hommes, et dans des tonnes du contenu d'un quintal ; ils doivent élever par poste de huit heures quatre-vingt-dix tonnes, et sont payés à raison de 4 gros par poste comme les autres.

Extraction à
l'aide du
treuil.

L'extraction dans les puits principaux a lieu à l'aide de baritels à eau. L'eau qui les alimente est prise à l'étang dit *galgenteich*, et conduite aux roues de la manière qui suit : de cet étang, situé à un quart de lieue au sud de la ville, part un conduit qui amène l'eau dans une caisse de dépôt : le trop-plein se rend par un canal dans celui qui alimente les laveries, tandis que la quantité nécessaire aux baritels y est conduite par six rangées de tuyaux de bois de 4 pouces de diamètre intérieur. Chaque rangée est composée de quatre cent vingt pièces de 12 pieds de longueur : ces tuyaux, situés à la surface du sol, descendent dans un ravin et remontent à la même hauteur dans une caisse de réception, d'où l'eau est ensuite portée aux roues par un conduit de 45 toise.

Extraction
par les bari-
tels à eau.

ses de longueur. Cette eau, après avoir fourni à la roue du baritel du district supérieur, haute de 40 pieds et située à 4 pieds sous terre, va faire mouvoir deux roues de moulin de 18 et 14 pieds de diamètre, puis se rend sur la roue du baritel du district inférieur, qui est à 24 pieds sous terre et qui a 36 pieds de diamètre; de là elle va enfin se réunir à l'étang dit *Kunstteich*.

Les deux baritels sont construits de la même manière. Celui du *saustaller-schacht* ou du district inférieur a sa roue située à 24 pieds au-dessous du jour. Cette roue est large de 3 pieds 8 pouces, haute de 36 pieds, à double rang d'aubage; la largeur des auges est de 14 pouces, leur nombre de 96: elle est à chute supérieure, reçoit 75 pieds cubes d'eau par minute, et fait $6\frac{1}{3}$ tour par minute. Sur l'axe même de cette roue est situé le cylindre sur lequel s'enroulent les cordes des tonnes, qui sont dirigées sur le puits par quatre poulies. Ce cylindre a douze pieds de diamètre. Les tonnes peuvent contenir 5 à $5\frac{1}{2}$ quintaux, 3 font une voiture. Le puits d'extraction est recouvert d'un plancher portant deux trous pour le passage des cordes, et fait de deux battans pour permettre celui des tonnes. Quand la tonne pleine arrive au haut du puits, elle soulève la porte, passe au-dessus et la laisse retomber: on fait alors descendre cette tonne par un mouvement contraire de la machine; elle vient poser sur le plancher; on la renverse et on reçoit le minerai dans des brouettes, à l'aide desquelles on le roule au tas.

Chaque baritel à eau exige le service de cinq hommes, trois au jour et deux dans la mine. Deux des ouvriers du jour doivent charger les

tonnes, le troisième règle les mouvemens de la machine. Pour les ouvriers de l'intérieur, nommés *schläger* (chargeurs), leur emploi est de casser le minerai et de charger les tonnes.

Ces cinq hommes élèvent ordinairement, par poste de six heures, 45 tonnes ou 15 voitures de minerai, du niveau de 75 toises. La paie de l'ouvrier directeur est de 5 gros par poste; celle des chargeurs de 3 gros, plus $\frac{1}{4}$ liv. d'huile par poste; celle des déchargeurs de $3\frac{1}{2}$ gros, plus $\frac{1}{8}$ l. d'huile.

Le roulage et l'élévation au jour du minerai reviennent ensemble à 3 gros la voiture (6^{c.} par quintal mét.); d'ailleurs le prix moyen de l'extraction est d'environ 10 gros la voiture (20^{c.} le quintal mét.). Le total des frais d'exploitation se monte donc à 13 gros ou à 26^{c.} le quintal métrique.

L'étang qui fournit les eaux à la machine d'épuisement, dit *Kunstteich*, est situé à 30 toises du côté S.-O. du Stockwerk. Ces eaux sont amenées au puits d'extraction par une galerie longue de 66 toises, qui le joint à 24 toises au-dessous du jour: de là, elles descendent par une suite de conduits de bois d'un pied carré jusqu'au niveau de la roue, à 70 toises de profondeur. Cette roue, à chute supérieure et à augets, a 48 pieds de diamètre, 17 pouces de largeur et 128 augets. Elle communique, par des tirans et des croix, le mouvement alternatif à deux grands tirans disposés dans le puits d'épuisement, distant de 64 pieds de celui de la roue. A ces tirans sont liés vingt jeux successifs de pompes aspirantes; savoir, sept à l'un et treize à l'autre. Les corps de pompes en bois ont de 14 à 6 pouces de diamètre et 7 pieds de hauteur; les pistons, aussi en bois, ont 4 pieds de levée. Ces pistons font quatre et demi à cinq levées dans une

Épuisement
des eaux.

minute, et la quantité d'eau fournie par la machine est de 54 pieds cubes par minute. Cette eau est versée dans la galerie d'écoulement dite *Tiefer-Erbstollen*, qui, située au niveau de 75 toises, large de 3 pieds 1/2, haute de 6 pieds, a 936 toises de longueur et va se terminer au petit ruisseau de Geysing.

Aérage.

Quoique les feux intérieurs contribuent sans cesse à vicier l'air de la mine, il n'y est cependant pas malsain. Les communications nombreuses ménagées entre les différens travaux, les puits d'extraction et la galerie d'écoulement, font qu'il se renouvelle toujours facilement.

Nombre d'ouvriers employés.

Le Stockwerk d'Altenberg occupe deux cents ouvriers; savoir, un maître-mineur en chef, 4 maîtres-mineurs, un maître-machiniste et 2 aides, un maître de canaux pour la conduite de l'eau, 74 mineurs, trente-cinq ouvriers à prix fait, 5 brouetteurs, 9 ouvriers du treuil, 16 ouvriers sur les baritels, et 58 forgerons.

Produit de l'extraction.

L'extraction annuelle s'élève, année commune, de 300 à 350 *schoc fuhren* (soixantaine de voitures) ou de 150,000 à 175,000 quint. mét.) Dans le trimestre d'avril 1821, on a extrait :

Du district supérieur, 37 *schoc* 20 voitures (18,404 quintaux m.), qui ont coûté d'extraction et roulage 563 écus. 17 gros. 2 liards 5797^l.02

Du district inférieur 45 *schoc* 33 voit. et dem. (22,458 quintaux métriques.) 1333 6 11 5253 14

2297 0 1 9050^l.16

D'ailleurs les autres frais ont été : pour la machine hydraulique 99 6 8 391 20

Pour les forges 193 3 4 760 92

Pour matériaux de la mine et autres 1238 10 10 4879 48

Total.. 3827 20 11 15081^l.76

Chaque *schoc* ou soixantaine de voitures de minerai a donc coûté d'extraction et roulage seulement 27 écus 12 gros, ou les 100 quint., 22 fr. 14.

L'exploitation du Stockwerk d'Altenberg, soumise aux règles fixes que nous venons d'exposer, ne donne plus à craindre de voir se renouveler des catastrophes semblables à celles qui ont déjà eu lieu; elle est cependant encore susceptible de quelques changemens, qui peuvent, soit en rendre l'extraction plus facile ou moins coûteuse, soit en assurer plus long-temps le succès.

1°. Je ferai remarquer d'abord que dans les travaux en plein roc on ne ménage point de réserves, on n'approfondit jamais qu'au fur et à mesure qu'on épuise les niveaux supérieurs, et cette règle, contraire aux principes de toute bonne exploitation, expose la Société à voir ses travaux manquer tout-à-coup.

2°. Les baritels à eau, d'une construction grossière, exigent une beaucoup plus grande quantité d'eau qu'il ne serait nécessaire s'ils étaient mieux faits; en outre, le cylindre ou tambour, placé sur l'arbre même de la roue, exige à l'intérieur une excavation énorme pour son placement.

3°. Enfin, la machine d'épuisement, sujette à de fréquentes réparations, pourrait être avantageusement remplacée par une machine à colonne d'eau.

Les officiers d'Altenberg, convaincus du bon effet que produiraient ces derniers changemens, ont pensé depuis long-temps à les effectuer. Ils ont proposé au Conseil supérieur de Freyberg de construire un baritel à eau sur le dernier mode, de remplacer le système de pompes par

une machine à colonne qui recevrait l'eau de chute du baritel, et de faire remonter, au moyen de pompes, l'eau en excès aux besoins de la machine à colonne, pour aller de nouveau servir au baritel. Des raisons purement pécuniaires ont fait jusqu'ici rejeter ce projet, dont les avantages ne sont au reste nullement douteux.

PRÉPARATION MÉCANIQUE DES MINÉRAIS.

La préparation mécanique des roches stannifères retirées du Stockwerk d'Altenberg se fait dans la petite vallée de Tiefenbach, où sont treize laveries situées sur le ruisseau de ce nom, disposées les unes au-dessous des autres, s'étendant d'Altenberg à Geysing, et recevant, outre l'eau du Tiefenbach, celle du canal qui vient de Zinnwald.

Transport
des minerais.

Le minerai extrait est chargé aux différens bocards à l'aide de voitures ou caisses rectangulaires, de contenus différens, qui sont portées sur deux ou quatre roues dans la belle saison, ou sur des traîneaux dans les temps de neige. On a des voitures de trois dimensions différentes : les unes, traînées par deux chevaux, ont 12 pieds de longueur, 16 pouces de largeur et 14 pouces de profondeur; leur capacité est de 32256 pouces cubiques, leur poids de 16 quintaux; c'est ce qu'on nomme un *fuhr*; les autres, traînées par un seul cheval, ont 8 pieds de longueur, 16 pouces de largeur et 14 pouces de profondeur, 21504 pouces cubes de capacité et environ 10 quintaux en poids; enfin les troisièmes, de 4 pieds de longueur, 16 pouces de largeur, 14 pouces de profondeur, 10752 pouces cubes de capacité, de 5 quintaux

en poids, sont nommées *trilinge* et traînées par un seul homme. Ce sont ordinairement des mineurs qui, après avoir travaillé le matin dans la mine, exécutent ce roulage l'après-midi.

Le nombre de tours faits dans un temps donné est très-différent, selon que le roulage se fait par des hommes ou par des chevaux, et aussi selon la distance plus ou moins grande à parcourir, distance qui dépend et du district où on prend le minerai et du bocard où on le mène.

Le prix du roulage est fixé par voiture de 16 quintaux; il varie, du reste, en raison de la distance à parcourir et du nombre de tours dans un temps donné: terme moyen, il revient ordinairement à 2 à 3 gros par voiture, ou de 4 à 6 centimes par quintal métrique.

On porte à chaque bocard des minerais (*zwitter*) de différens districts, afin que par leur mélange ils donnent un schlich moyennement riche: on y trouve aussi cet avantage, que les gangues étant plus ou moins quarzeuses, plus ou moins argileuses dans les différens districts, leur mélange donne un schlich plus facile à fondre.

Les minerais rendus au bocard sont étendus en tas sur une aire voisine, et le nombre de voyages de chaque voiturier inscrit sur une taille particulière tenue par le *steiger* de la laverie dépendante.

Les minerais déposés en tas près du bocard doivent être cassés en morceaux de la grosseur du poing avant d'être chargés. Ce travail se fait à l'aide de gros marteaux, mais il est des morceaux si résistans, qu'on ne saurait les casser qu'avec beaucoup de peine; ceux-là sont préalablement grillés: on les nomme *wurfling*. On estime en

Cassage des
minerais.

une machine à colonne qui recevrait l'eau de chute du baritel, et de faire remonter, au moyen de pompes, l'eau en excès aux besoins de la machine à colonne, pour aller de nouveau servir au baritel. Des raisons purement pécuniaires ont fait jusqu'ici rejeter ce projet, dont les avantages ne sont au reste nullement douteux.

PRÉPARATION MÉCANIQUE DES MINÉRAIS.

La préparation mécanique des roches stannifères retirées du Stockwerk d'Altenberg se fait dans la petite vallée de Tiefenbach, où sont treize laveries situées sur le ruisseau de ce nom, disposées les unes au-dessous des autres, s'étendant d'Altenberg à Geyssing, et recevant, outre l'eau du Tiefenbach, celle du canal qui vient de Zinnwald.

Transport
des minerais.

Le minerai extrait est chargé aux différens bocards à l'aide de voitures ou caisses rectangulaires, de contenus différens, qui sont portées sur deux ou quatre roues dans la belle saison, ou sur des traîneaux dans les temps de neige. On a des voitures de trois dimensions différentes : les unes, traînées par deux chevaux, ont 12 pieds de longueur, 16 pouces de largeur et 14 pouces de profondeur; leur capacité est de 32256 pouces cubiques, leur poids de 16 quintaux; c'est ce qu'on nomme un *fulr*; les autres, traînées par un seul cheval, ont 8 pieds de longueur, 16 pouces de largeur et 14 pouces de profondeur, 21504 pouces cubiques de capacité et environ 10 quintaux en poids; enfin les troisièmes, de 4 pieds de longueur, 16 pouces de largeur, 14 pouces de profondeur, 10752 pouces cubiques de capacité, de 5 quintaux

en poids, sont nommées *trilinge* et traînées par un seul homme. Ce sont ordinairement des mineurs qui, après avoir travaillé le matin dans la mine, exécutent ce roulage l'après-midi.

Le nombre de tours faits dans un temps donné est très-différent, selon que le roulage se fait par des hommes ou par des chevaux, et aussi selon la distance plus ou moins grande à parcourir, distance qui dépend et du district où on prend le minerai et du bocard où on le mène.

Le prix du roulage est fixé par voiture de 16 quintaux; il varie, du reste, en raison de la distance à parcourir et du nombre de tours dans un temps donné: terme moyen, il revient ordinairement à 2 à 3 gros par voiture, ou de 4 à 6 centimes par quintal métrique.

On porte à chaque bocard des minerais (*zwitter*) de différens districts, afin que par leur mélange ils donnent un schlich moyennement riche: on y trouve aussi cet avantage, que les gangues étant plus ou moins quarzeuses, plus ou moins argileuses dans les différens districts, leur mélange donne un schlich plus facile à fondre.

Les minerais rendus au bocard sont étendus en tas sur une aire voisine, et le nombre de voyages de chaque voiturier inscrit sur une taille particulière tenue par le *steiger* de la laverie dépendante.

Les minerais déposés en tas près du bocard doivent être cassés en morceaux de la grosseur du poing avant d'être chargés. Ce travail se fait à l'aide de gros marteaux, mais il est des morceaux si résistans, qu'on ne saurait les casser qu'avec beaucoup de peine; ceux-là sont préalablement grillés: on les nomme *wurfling*. On estime en

Cassage des
minerais.

général que cinq voitures de minerai donnent, selon le district d'où ils viennent, une à deux voitures de *wurfling*.

Le grillage du *wurfling* s'opère à l'air libre sur une aire quadrangulaire. On dispose un lit de bois fendu de 14 à 16 pouces de hauteur, formé généralement de trois couches de bûches, disposées en croix les unes sur les autres. Sur ce lit de bois on pose les *wurfling* à griller sur une hauteur d'environ 2 pieds et demi à 3 pieds. Les plus gros sont mis au bas et les plus petits au haut. On recouvre de trois planches trois des bords du lit de bois, et le tas entier d'une mince couche de menus débris des cassages précédens, pour concentrer la chaleur. Ce grillage dure environ quarante-huit heures, temps nécessaire à la combustion du bois; dans les vingt-quatre dernières heures, il s'échappe une épaisse fumée et il se dégage une forte odeur d'arsenic. Pour le grillage de soixante voitures de *wurfling* on use généralement $\frac{1}{2}$ corde de bois fendu, d'une dimension de 6 pieds de longueur, largeur et hauteur.

Le cassage des minerais grillés et non grillés, est fait ordinairement par des mineurs après leur poste du matin. Ces mêmes ouvriers doivent en outre, lors du grillage, disposer sur les lits de bois préparés par le steiger de la laverie, les *wurfling* à griller, et dans tous les cas rouler près les caisses du bocard les minerais cassés.

En général, trois hommes préparent en huit jours cent vingt voitures de minerai et reçoivent une paie de 4 écus 4 gros. Les outils qu'ils usent sont d'ailleurs réparés aux frais de la Société.

DU BOCARDAGE.

Un atelier de bocardage se compose généralement de deux parties : 1°. d'un emplacement pour les batteries; 2°. d'un local pour les canaux et les schlichs qu'on en retire: ce dernier, séparé du premier par une simple muraille, touche immédiatement à la laverie.

L'emplacement des batteries, dans les bocards de dernière construction, a 60 pieds de longueur, 40 de largeur et 15 de hauteur; il est divisé en deux par un plancher, à la hauteur de 6 pieds 8 pouces au-dessus du sol, et muni de six fenêtres, par lesquelles arrive le jour: il contient ordinairement cinq batteries à deux auges et six pilons.

Les roues qui mettent ces batteries en mouvement sont situées en dehors; leurs arbres, au niveau du deuxième étage de la chambre précédente, posent sur des supports rangés en ligne droite sous un petit hangar fermé, dans lequel pendent les seaux de rafraîchissement et les matières pour le graissage des tourillons. Ce petit hangar, long de 40 pieds, large de 3 pieds et demi, haut de 5 pieds, est distant de 5 pieds de la chambre des bocards. C'est dans cet intervalle que sont comprises les roues recouvertes du canal qui leur fournit l'eau.

Ce canal, large de 6 à 7 pieds, contient généralement 12 pouces d'eau. Les vannes, placées au-dessous des différentes roues qu'elles alimentent, sont disposées alternativement à droite et à gauche; elles ont 10 pouces de largeur et sont ordinairement levées de 4 pouces. La chute d'eau

Bocardage
des minerais.

1°. Des roues
de bocard.

au-dessus de la roue est de 4 pouces, et l'eau tombe dans la troisième auge.

Les roues, à chute supérieure ou à auges ont 14 pieds de diamètre et 27 pouces de largeur; l'épaisseur des couronnes est de 4 pouces et demi, la largeur des auges de 18 pouces; l'épaisseur des planchers d'auges d'un pouce un quart, le cercle de division au tiers de l'intérieur, et l'angle des deux parties de l'auge un angle droit. Le nombre total des auges est de quarante-quatre. Ces roues, construites de bois de sapin, durent environ dix ans.

L'arbre des roues a 25 pieds de longueur et 2 pieds de diamètre; construit aussi de bois de sapin, il dure environ sept ans. A ses deux extrémités, il est percé d'une ouverture longitudinale, de 20 pouces de longueur et de 2 pouces de largeur, qui offre une cavité ronde au centre de l'arbre, et reçoit un bras de fer forgé formant le tourillon: cet arbre est d'ailleurs à trois leviers, et porte sur sa circonférence trois cames en bois, qui ont 10 pouces de longueur de queue, 12 pouces de longueur de tête, et 8 pouces de plus grande hauteur. La courbe de la tête est celle de la développante du cercle.

Les supports de l'arbre se composent d'un billot de bois reposant sur deux traverses longitudinales au-dessus du sol supérieur de la chambre du bocard. Ces traverses ont 2 pouces carrés, le billot a 4 pieds de longueur, 18 pouces de largeur et 14 pouces de hauteur. Il renferme dans sa partie supérieure une pierre de basalte, sur laquelle repose le tourillon de l'arbre. Pour empêcher le tourillon de se porter à droite et à gauche, il est maintenu entre deux pièces de bois

en forme de coins, lesquels sont fixés sur le billot et saillent autour de la pierre de basalte. Pour empêcher le billot de reculer, on emploie aussi une pièce de bois reposant sur les deux traverses inférieures, et maintenue par des chevilles.

Une batterie de bocard se compose de deux auges à trois pilons chacune: voici comment on la construit à Altenberg: 2°. De la construction du bocard.

Dans une fosse profonde de 5 pieds 8 pouces, et large de 2 pieds, qu'on creuse sous terre, on commence par placer une pièce de bois ayant 10 pieds de longueur, 18 pouces de largeur et 18 pouces de hauteur. Sur celle-ci on pose trois piliers verticaux, dont deux aux deux extrémités et un au milieu. Ces montans ont 18 pieds de longueur et 16 pouces carrés; ils reposent simplement sur le bois inférieur. Dans l'espace entre deux, on place de part et d'autre de ce dernier des pièces de bois de 36 pouces de longueur, 3 pouces d'épaisseur et 16 pouces de hauteur: on les dispose de chaque côté, trois verticalement les unes sur les autres, et on forme ainsi les parois de l'auge. Pour consolider le tout, on enfonce des deux côtés des pieux qui maintiennent à-la-fois les montans et les parois. Sur le fond de l'auge on tasse des pierres de syénite, qu'on bocarde à sec sur une hauteur de 2 pieds, et c'est ce qui forme la sole. On lui donne ordinairement une légère inclinaison vers l'extrémité, par où doit se faire la sortie de l'eau. L'auge ainsi formée a alors pour dimensions 1 pied de largeur, 2 pieds de profondeur, et 36 pouces de longueur: elle reçoit l'eau qui lui est nécessaire et chasse le schlich provenant du bocardage,

par deux ouvertures de 4 pouces carrés, pratiquées aux deux extrémités de l'auge, et à sa partie supérieure elle est garnie en outre des deux côtés de deux haies de branches d'arbre, pour empêcher les morceaux élevés hors de l'eau de sortir de l'auge.

Les pilons sont au nombre de trois dans chaque auge; ils sont construits de bois de charme, ont 6 pouces d'équarrissage et 14 pieds de hauteur, ils portent à leur extrémité inférieure des pièces de fer du poids de 70 à 90 livres, qui ont la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée, terminée par une queue qui pénètre dans le pilon et y est maintenue par des coins et des liens de fer. A 6 pieds de hauteur au-dessus du fer, chaque pilon porte une rainure, dans laquelle on introduit les mentonnets, qui saillent ordinairement de 6 pouces: ces derniers sont liés fortement dans la rainure par des coins plus ou moins gros, selon qu'on veut abaisser ou élever les mentonnets. Les pilons sont éloignés de 9 pouces de l'arbre; ils ont tous une levée de 18 pouces, mais sont de poids différent: le fer du pilon le plus éloigné de la bonde reçoit ordinairement le minerai directement; on le nomme dégrossisseur; son fer pèse 90 liv. celui du pilon du milieu ne pèse que 80 livres, tandis que le fer du pilon opposé ne pèse que 70 livres. Un fer de pilon dure ordinairement six semaines; on donne toujours les neufs au pilon dégrossisseur, et ceux qui ont déjà servi aux deux autres. Ces fers neufs viennent-ils à s'user, on les passe de semaine en semaine du pilon dégrossisseur à celui du milieu, et de celui-ci à celui opposé. Les tiges en bois d'un pilon peuvent durer trois ans.

Les pilons sont maintenus dans la position verticale par des paires de traverses ou pièces horizontales qui vont d'un montant à l'autre, les comprennent entre eux et portent des ouvertures par lesquelles on introduit des coins entre chacun d'eux. Chaque pilon, cerné ainsi de tous côtés, ne peut avoir de mouvement, soit de droite à gauche, soit de devant en arrière. Sur la hauteur d'un pilon on a deux semblables paires de traverses ou prisons: la première est à 4 pieds au-dessus du sol de l'atelier ou du niveau supérieur de l'auge; la seconde est à 4 pieds de la première. Les pièces de bois qui composent une paire sont longues de 4 pieds, larges de 6 pouces, épaisses de 6 pouces; elles s'engagent dans les montans, au moyen de rainures de 8 pouces, et y sont maintenues par des coins. Les coins, serrés entre chaque pilon, sont distans de 8 pouces les uns des autres, en sorte qu'entre eux et les pilons il reste 1 pouce pour le jeu.

Les minerais à bocarder sont donnés à l'auge par une caisse nommée *rolle*, qu'on entretient toujours pleine, et qui reçoit un mouvement du pilon dégrossisseur, en face duquel elle est située. Cette caisse, de forme évasée, a 2 pieds 8 pouces de longueur, 2 pieds 6 pouces de largeur en haut, 6 pouces de largeur en bas et 4 pieds de hauteur moyenne: elle se termine par un canab creux, de 8 pieds de longueur, 10 pouces de largeur et 5 pouces de profondeur, par lequel arrive un petit courant d'eau qui entraîne les minerais sous le pilon. Cette caisse, éloignée de 2 pieds de l'auge, repose sur deux traverses, dont l'une est à 2 pieds 2 pouces de hauteur au-dessus du sol et à 2 pieds 10 pouces de distance de l'auge, et

dont l'autre, haute de 2 pieds, est distante de 2 pieds 4 pouces de la première. Cette caisse, qui s'élève jusqu'au plancher de la chambre du bocard, sur lequel on met le minerai, y communique par un trou de 12 pouces carrés, par lequel on fait tomber ce minerai. Sa tige porte à l'extrémité près de l'auge une pièce de bois verticale, haute de 6 pieds et épaisse de 2 pouces, sur laquelle vient frapper un mentonnet appliqué dans la rainure du dégrossisseur, à 8 p.eds 8 pouces de hauteur. Par ce choc, les minerais de la caisse roulent par le canal creux dans l'auge; leur entraînement est d'ailleurs facilité par le petit courant d'eau qu'on y fait arriver.

L'eau nécessaire aux auges et caisses de bocards est prise dans le canal commun qui amène l'eau sur les roues. Ce canal offre, à cet effet, une ouverture de 8 p. de largeur, qu'on ouvre plus ou moins à l'aide d'une vanne. En général, quand toutes les batteries sont en activité, la vanne est élevée de 2 à 3 pouces; l'eau sortant par la vanne se rend par un conduit vertical dans un canal en bois de 6 pouces de largeur et 6 pouces de profondeur, appliqué contre la muraille. De là une grande partie se rend, par des conduits inclinés, dans des canaux de 6 pouces de largeur et 4 pouces de profondeur pratiqués sur le sol même de l'atelier, près des auges, auxquelles ils communiquent par deux ouvertures de 4 pouces en carré, situés en face des pilons dégrossisseurs de chaque auge. Une autre partie très-faible de l'eau se rend par d'autres canaux en bois dans différentes caisses.

3°. des règles à suivre dans le bocardage. D'après la nature des minerais, on doit généralement bocarder à grain fin. Les matières les plus

faciles à bocarder sont celles argileuses ou ferrugineuses; les plus difficiles, celles quarzeuses. Dans une bonne marche, les pilons doivent avoir 48 levées par minute. Quand on a assez d'eau, on bocarde jour et nuit, et avec 5 batteries, on passe soixante voitures de minerai en trois jours.

Un ouvrier est chargé seul de la conduite des bocards; il doit:

1°. Varier les eaux d'auge et de roue; entretenir la roue dans la vitesse convenable; faire que l'eau de l'auge soit toujours en rapport avec le nombre des auges, et coule uniformément dans toutes;

2°. Entretenir les caisses de minerai, ne pas trop les charger; car alors l'auge se remplit trop, et diminue la force du bocardage. Il ne faut pas non plus qu'elles soient trop vides, car alors l'auge n'étant pas fournie use son sol, et occasionne une perte de temps;

3°. Graisser les tourillons des roues;

4°. Désemplir les canaux, veiller à ce qu'ils aient toujours des grains uniformes, à ce qu'ils se remplissent toujours dans le même temps, à ce que l'eau n'entraîne point de matières métalliques hors des labyrinthes, toutes marques d'un bon aller de la machine;

5°. Aider le maître laveur (*steiger*) à réparer les parties du bocard qui en ont besoin. Ce garçon reçoit un écu 10 gros par semaine.

L'emplacement des canaux où se déposent les schlichs provenant du bocardage des minerais, et celui où on les entasse pour les livrer ensuite à la laverie, a ordinairement 30 pieds de longueur, 20 pieds de largeur, et 15 pieds de hau-

4°. De la conduite des schlichs de bocard.

teur. Dans cet espace, séparé de l'atelier des batteries seulement par une muraille, se trouvent deux canaux et deux ou quatre bourniers, et les compartimens de réserve des différens schlichs, qui quelquefois sont séparés de cloison, mais le plus souvent communiquent entre eux.

L'eau, chargée du schlich qui sort de l'auge par la bonde de 4 pouces carrés, coule dans un canal en bois pratiqué sur le sol de l'atelier, large de 6 pouces, profond de 6 pouces, et incliné de 10 degrés. De là elle coule dans les canaux. Ceux-ci, formés de pièces de bois de 6 pouces d'épaisseur, sont au nombre de deux, disposés l'un près de l'autre; ils ont 26 pieds de longueur, 2 pieds 6 pouces de largeur et profondeur. Ils communiquent du canal par une partie plus élevée nommée *gefælle*, qui a 2 pieds de longueur, la largeur du canal, et qui est à 2 pouces au-dessus du niveau de ce dernier. L'eau tombe sur cette partie par une ouverture de 4 pouces en carré, s'y divise en lames, et se rend de là dans les canaux, où elle dépose son schlich en grains différens et en forme de coins.

On ne conduit l'eau que dans un de ces canaux: lorsqu'il est plein, ce qui arrive toutes les huit heures, on le vide, et l'eau se rend dans l'autre. On fait ordinairement trois séparations dans ces canaux; les 7 pieds près de la tête donnent le grain le plus gros nommé *grobes*, grossier. Les 10 pieds suivans donnent le *mittel* ou grain moyen, et les 7 pieds de la fin donnent le schlich le plus fin, nommé *grabenschlamm* ou *schlamm* des canaux.

L'eau sortant des canaux, et chargée des parties les plus fines, s'échappe par une ouverture

de 4 pouces en carré, pratiquée à la partie supérieure de l'extrémité de ces canaux, et tombe dans des *sumpfe*, bourniers, de 6 à 10 pieds en carré et de 5 pieds de profondeur, où elle dépose ses dernières parties de minerai. Ces bourniers, au nombre de 2 ou de 4, communiquent entre eux par des ouvertures aussi de 4 pouces en carré, pratiquées à leur partie supérieure; ils mettent huit jours à se remplir, et donnent des schlichs de plus en plus fins, qu'on mêle tous ensemble sous le nom de *sumpfschlamm*, ou vases de bourniers.

On a soin que l'eau sortant des derniers bourniers n'entraîne aucune partie métallique. Si on lui voit une couleur grise, on pratique aussitôt un ou plusieurs autres bourniers.

Les canaux pleins sont vidés, comme nous l'avons dit plus haut, par l'ouvrier du bocard; il dépose les différens schlichs sur le sol de l'atelier, d'où ils sont pris par les enfans de la laverie, et roulés dans leurs cases de réserve, à l'aide de brouettes.

Nous observerons, à l'égard de ces établissemens de bocard, que le grand nombre de batteries réunies dans un petit espace, et soumises à la surveillance d'un seul homme, doit porter quelque préjudice dans l'opération. Il est en effet difficile que le garçon veille toujours à obtenir le grain uniforme et convenable dans toutes.

DU LAVAGE.

Les différens schlichs obtenus aux bocards, et de grains différens, sont lavés séparément. Par un premier lavage, opéré sur différentes machines et de différentes manières, on chasse les

Considérations préliminaires.

parties légères de gangues quarzeuses ou argileuses, et on obtient un schlich noirâtre, dans lequel l'étain est mélangé d'une grande quantité de substances métalliques contenues dans les minerais, comme fer sulfuré, fer arsenical, wolfram et fer oxidé. Ces substances, de pesanteur spécifique à-peu-près égale à celle de l'étain oxidé, ne pouvant en être séparées par ce moyen, on les grille alors dans des fours à réverbère à voûte très-surbaissée, avec conduit ou non, selon que le schlich tient beaucoup ou peu d'arsenic. Par cette opération, l'arsenic et le soufre sont chassés; le fer oxidé, ramené à l'état de trioxide, acquiert une pesanteur spécifique moindre que l'étain oxidé, qui n'éprouve aucune altération pas plus que le wolfram. Alors, par un nouveau lavage, on sépare ces substances du schlich grillé, dit *zinnkies*, et on obtient un schlich dit *zinnstein*, qui doit être d'une pureté telle que un quintal donne au moins un demi-quintal à la fonte. Les chefs ouvriers de la laverie (*steiger*) jugent de cette teneur par des essais à la sébile, faits de la manière que nous avons dit plus haut. Les fondeurs vérifient en outre ces épreuves lorsqu'ils reçoivent les schlichs, et ils ne les acceptent qu'autant qu'ils se croient sûrs d'en retirer au moins la moitié d'étain en poids.

Les lavages du schlich d'étain s'opéraient autrefois à Altenberg uniquement sur des tables à toiles: depuis, ayant reconnu que les tables à secousse avaient sur celles-ci un très-grand avantage, on a commencé de les substituer aux premières. On voit encore à Altenberg un grand nombre de ces tables à toiles; mais on se propose

de les faire disparaître toutes au fur et à mesure qu'elles s'useront.

Ces deux méthodes de lavage diffèrent très-sensiblement l'une de l'autre: nous allons les considérer séparément, puis nous ferons suivre leur description d'une comparaison détaillée.

I^o. LAVERIES AUX TABLES A SECOUSSE.

Les laveries de ce genre, construites le plus nouvellement, contiennent ordinairement deux tables à secousse, un schlemgraben, et quatre tables allemandes; elles sont servies par six ouvriers; savoir, un chef ouvrier (*wäsch-steiger*), un garçon (*knecht*), et quatre enfans (*jungen*).

Pour rendre aussi claire que possible la méthode de lavage, nous commencerons par décrire généralement les diverses méthodes particulières de lavages usitées, puis nous exposerons la suite des opérations auxquelles on doit soumettre chaque schlich.

Une table à secousse se compose des parties suivantes: 1^o. d'une roue et son arbre, le principal moteur de la table; 2^o. du mécanisme pour changer le mouvement circulaire de l'arbre en un mouvement de va-et-vient, qui soit transmis immédiatement à la table; 3^o. de la table proprement dite; 4^o. des canaux et caisses quise trouvent à la tête de la table, et servent à amener l'eau et le minerai sur le haut de la table; 5^o. des canaux et caisses situés au pied de la table, et destinés les uns à conduire l'eau de la table à la rivière, les autres à recevoir cette eau, qui y dépose des vases encore assez riches pour être retraitées.

Description
des tables à
secousse.

Les roues des tables à secousse ont 12 pieds de diamètre, 12 pouces de largeur entre les deux couronnes, 11 pouces de distance d'une auge à l'autre ou de largeur d'auge : le nombre des auges est de 36. Ces roues durent environ dix ans ; elles sont à chute supérieure, et reçoivent l'eau dans la troisième auge. Le canal qui amène l'eau a 16 pouces de largeur et 6 pouces de profondeur ; cette eau tombe sur la roue au moyen d'une vanne disposée à l'extrémité du canal. La hauteur de la vanne doit varier avec la charge de la table et la secousse à donner.

L'arbre des roues a 22 pieds de longueur et 2 pieds de diamètre ; il est construit de bois de sapin, et dure sept ans. Il est à deux levées, et porte devant le milieu de chaque table deux cames en bois de charme.

Le mécanisme transmetteur du mouvement à la table se compose d'un petit tour de 6 pieds 8 pouces de longueur et 9 pouces de diamètre, qui porte une pièce de bois de 2 pieds de longueur et 5 pouces d'écarrissage, sur lequel pressent les cames de la roue, et d'une pièce semblable de bois disposée à angle droit, et liée au tirant, auquel elle communique un mouvement de va-et-vient. Ce dernier est une pièce de bois de 7 pieds de longueur et 5 pouces d'écarrissage ; il frappe ordinairement contre la tête de la table, à laquelle il fait éprouver une secousse plus ou moins forte, selon que sa longueur est plus ou moins grande. Il est lié ordinairement à la pièce de bois du petit arbre par un boulon qui traverse l'un et l'autre ; cette pièce est à cet effet terminée en fourche à son extrémité, et le tirant porte

une rainure longue, dans laquelle passe le boulon, qui s'appuie sur des coins de dimensions différentes, qu'on y introduit aussi pour varier la longueur ou la secousse.

La table par elle même est formée de planches de sapin larges de 10 à 11 pouces, assemblées par rainures, et terminées de part et d'autre à deux pièces longitudinales de 6 pouces d'écarrissage ; elle est supportée en dessous par trois traverses de 5 pouces carrés ; porte deux rebords de six pouces de hauteur ; une tête ou planche inclinée légèrement, large de quinze pouces, sur laquelle l'eau tombe et se divise, et est du reste tout d'une pièce. Cette table est soutenue par quatre chaînes liées à quatre poteaux ; les chaînes de devant tiennent par leur extrémité inférieure à un crampon fixé à la pièce longitudinale, et armé de dents qui permettent de donner à la table plus ou moins de tension, en tenant la chaîne sous une inclinaison plus ou moins grande avec la verticale. Du reste, cette tension est toujours la même dans chaque table, quelque schlich qu'on y lave ; elle ne varie que lorsque la table venant à s'user perd peu-à-peu de sa tension. Les chaînes de derrière ou du pied de la table sont fixées par leur extrémité inférieure à un crochet adapté à la table, et à leur extrémité supérieure liées à une vis qui passe dans un écrou pratiqué à la traverse qui réunit les deux piliers verticaux. En tournant la vis au moyen d'une clef, on peut abaisser ou élever les chaînes, et par suite varier l'inclinaison de la table d'une quantité aussi petite qu'on veut.

A la tête de la table on trouve : 1°. un canal

qui amène l'eau ; 2°. une caisse où l'on délaie le minerai ; 3°. un conduit par lequel l'eau vaseuse de la caisse se rend sur le chevet ; 4°. un plan incliné, qui la divise en plusieurs filets tombant alors sur toute l'étendue de la table.

Le canal d'arrivée de l'eau a 6 pouces de largeur et 4 de profondeur ; il porte au-dessus de chaque caisse deux robinets, l'un à la tête et l'autre au pied : ces robinets ont la forme d'un tampon conique, percé intérieurement d'un creux cylindrique d'un pouce de diamètre, et selon qu'on oppose l'ouverture latérale plus ou moins au petit canal saillant, on donne à la caisse une plus ou moins grande quantité d'eau pour le délayage de la matière. Au-dessous de ce robinet se trouve d'ailleurs une planche inclinée qui divise l'eau, et l'empêche de tomber en masse sur la matière, qu'elle pourrait entraîner avant de l'avoir suffisamment délayée.

La caisse est en bois ; elle a 20 pouces de largeur, 2 pieds 10 pouces de longueur, 2 pieds 10 pouces de profondeur. Elle s'incline de 6 pouces sur sa longueur, et porte à son pied une ouverture de 6 pouces de largeur et 4 de hauteur, par laquelle l'eau se rend sur une grille en fer, dont les trous ont un quart de pouce carré. Là, les saletés restent sur la grille, les matières délayées traversent, et tombent dans le conduit de 6 pouces de longueur et 4 de profondeur, qui les conduit sur la tête de la table ou plan incliné de 15 degrés, de forme triangulaire, de 4 pieds 12 pouces de largeur en bas, 12 pouces de largeur en haut et 2 pieds de hauteur ; ce plan porte, en face du conduit, une pierre qui force l'eau de prendre par les côtés, et à ses deux bords, deux

suites de chevalets pour diviser l'eau et la faire tomber en filets minces sur la table.

Au pied de la table on a : 1°. un canal ou conduit de 12 pouces de largeur et 3 pieds 6 pouces de profondeur, par lequel on conduit à la rivière l'eau, et le schlich trop pauvre en minerai pour être traité ; 2°. une caisse en bois de 6 pieds 6 pouces de longueur, 3 pieds de largeur, et 2 pieds 6 pouces de profondeur. Elle est destinée à recueillir l'eau de la table, chargée de parties encore dignes d'être traitées, et ferme par une porte mobile sur un axe, et susceptible de joindre à la table en passant sur le premier canal.

Les deux tables à secousse sont servies par un garçon et deux gamins de 12 à 15 ans. Les gamins charroient dans des brouettes les schlichs qu'on doit laver, des canaux d'où ils viennent, à la tête des tables sur un plancher établi au niveau des caisses. Le garçon charge ces schlichs sur les caisses au moyen d'une pelle en fer, dont la tête est inclinée d'environ 10 degrés avec le manche de bois. Cet ouvrier doit en outre varier l'ouverture des robinets, de manière que la quantité d'eau de débouillage soit toujours en rapport avec les schlichs qu'il traite, et que l'eau sortant des caisses ait le degré de densité le plus convenable pour s'écouler en nappes uniformes, et n'y point former de rainures. Il doit aussi nettoyer de temps en temps la grille et le canal qui conduit à la table, donner plus ou moins d'eau à la roue, selon le choc nécessaire au schlich et la charge de la table ; enfin varier l'inclinaison de la table selon les différens schlichs. Il ne change pas d'ailleurs celle-ci dans le courant de lavage

Manipulation des tables à secousse.

d'un même schlich, quoique, vers la fin le tass'accumulant à la tête, l'inclinaison relative ne soit plus la même: quant à la tension de la table, elle est, comme nous l'avons dit, fixée pour chacune et ne change jamais.

Lorsqu'une des tables est pleine, ce qui exige un temps très-différent selon le schlich qu'on lave, que la matière offre un coin de 6 pouces de hauteur à la tête, et un demi pouce au bas, le garçon désassemble le tirant d'avec la pièce de bois du tour, arrête ainsi le mouvement de la table, et diminue aussitôt la quantité d'eau de la roue, qui a une moindre force à vaincre. L'un des gamins bat la partie inférieure du coin, et fait écouler toute l'eau de la table, ce qui dure quelques minutes. Pendant ce temps, le garçon essaie à la sébile les schlichs des différentes parties, et marque les différentes divisions à jeter, à rechanger, à mettre de côté. Aidé du gamin, il vient alors couper à la pelle ce schlich fortement entassé et endurci; il met, à cet effet, le pied gauche sur la pelle, et appuie fortement dessus, tandis que de la main droite il donne au manche un mouvement de va-et-vient; puis, à la fin, il appuie fortement des deux mains sur le manche pour détacher et soulever le morceau coupé, qui est porté ensuite où il convient.

Une fois la table déchargée, le garçon varie l'inclinaison d'après le schlich qu'il va laver; il remet le tirant, en changeant, s'il est nécessaire, le coin de bois relatif à sa longueur ou à la secousse à produire. Il redonne l'eau à la roue, ouvre les robinets de la caisse, et mène l'opération comme avant. Pendant que le garçon et l'un

des gamins déchargent une table, l'autre gamin entretient la deuxième table.

Le schlemgraben est fait de madriers de bois de 4 pouces d'épaisseur; il se compose de trois parties: 1^o. de la tête (*gefælle*), où se met la matière à dissoudre, et où arrive l'eau; 2^o. du corps où l'eau dépose le schlich; 3^o. de l'extrémité par où s'échappe l'eau.

Description
du schlem-
graben.

La première partie est une caisse de 18 pouces de largeur et 2 pieds 6 pouces de longueur, surmontée de deux bords de 2 pieds de haut; sa base, inclinée de 3 à 4 pouces, est au niveau de la surface supérieure du corps du schlem-graben. Le canal par lequel l'eau y arrive a ordinairement 4 pouces d'équarrissage.

Le corps est une caisse longitudinale de 14 pieds 8 pouces de longueur, 18 pouces de largeur et 18 de profondeur, dans laquelle l'eau, chargée de schlich, arrive en nappe au moyen d'une petite planche qu'on tient à une ligne de la tête; l'eau se rend de la tête dans la caisse par ce petit intervalle: là elle demeure en repos, et dépose ses vases par grosseur de grains.

La partie postérieure du schlem-graben est longue de 8 pouces, de même hauteur et largeur que le corps. A la cloison de séparation il y a trois ouvertures pour l'écoulement de l'eau du schlem: la première, à sa surface, a 4 pouces de longueur sur deux pouces de hauteur; les deux autres sont rondes, de 2 pouces de diamètre, et distantes de 4 pouces l'une de l'autre, comme la plus élevée l'est de l'ouverture supérieure. Deux planches disposées sous un angle de 60 degrés divisent cette partie du schlem en trois, dont

celle du milieu, en forme de pyramide renversée, force l'eau arrivant de la caisse à ne s'échapper que par un petit intervalle; au devant se trouve en outre une planche, sur laquelle elle se divise en nappe, et tombe dans un canal de 3 pouces de large, qui la mène dans des bourniers de 4 pieds de longueur, 4 pieds de largeur et 5 de profondeur. On recueille dans ces bourniers les dernières portions entraînées.

Manipulation du schlem-graben.

On lave ordinairement sur le schlem-graben les schlichs sortant des tables à secousse; il est très-commode en ce qu'il divise les minerais en qualités de grains différens, très-faciles ensuite à laver séparément sur les tables dormantes. C'est ou le maître laveur ou le garçon qui dirige cette opération. On charge sur la tête environ 10 à 15 quintaux de schlich, on lâche l'eau, on délaie la matière avec une pelle; l'eau se rend de là dans la caisse chargée de schlich, et la remplit bientôt. Quand tout est passé, on nettoie la tête, on ôte la planchette qui était à la partie antérieure de la caisse, quelques instans après on agite la matière avec un pilon ou cylindre de bois de 3 pouces de diamètre, qu'on fait sauter du bas vers la tête de la caisse, puis on abandonne l'opération à elle-même. L'eau soumise au repos dans cet espace long et étroit, y dépose son schlich déjà privé d'une partie des gangues, de telle sorte que les plus gros grains, qui sont aussi les plus pesans, restent à la tête, et les plus fins au pied. Le tas prend ordinairement la forme d'un coin, dont la partie supérieure a 20 pouces de hauteur et la partie inférieure 4: cette opération dure environ une

heure en tout. Lorsque tout est déposé, on lâche l'eau par les robinets, puis on porte le schlich sur les tables allemandes. Le schlich des bourniers du schlem-graben est porté aussi sur les mêmes tables, où on le lave de la même manière, mais en ayant égard à la plus grande finesse de grain.

Une table allemande se compose de trois parties: 1^o. la tête, 2^o. le corps, 3^o. le pied: on doit en outre considérer les canaux qui amènent l'eau, et les caisses qui sont au pied, et sont destinées à recueillir les divers schlichs.

Description des tables allemandes ou dormantes.

La longueur totale de la table est de 24 pieds 8 pouces, sa largeur de 3 pieds, son inclinaison de 5 pouces sur sa longueur. Elle est portée sur trois traverses qui s'appuient elles-mêmes sur des piliers en pierre. Le canal qui amène l'eau a 10 pouces de largeur et 6 de profondeur. Une bonde qu'on ouvre plus ou moins la distribue dans un petit conduit incliné, qui la verse dans une petite division, qui est à la partie supérieure de la table, et dont la largeur est de 8 pouces, et la profondeur de 6. L'eau y dépose le sable qu'elle entraîne avec elle, déborde dans une deuxième division semblable, où elle dépose ses dernières parties, et se rend de là, en nappes très-minces, sur la tête de la table, qui est longue de 16 pouces, large de 3 pieds et profonde de 12 pouces. La sole est à un pouce au-dessus de celle du corps de la table; ce dernier, long de 20 pieds, large de 3 pieds, profond de 12 pouces, offre des rebords de 6 pouces de hauteur, et est construit de planches d'un pouce d'épaisseur; il se termine par une

partie triangulaire qui a 2 pieds de longueur, et n'offre pour l'échappée de l'eau qu'une ouverture de 4 pouces de largeur.

Immédiatement au pied de la table se trouve :
1°. un canal transversal de 8 pouces de largeur et de profondeur, qui est pratiqué sur le sol de l'atelier, et conduit les dernières eaux à la rivière ;
2°. trois caisses (*simpel*) de 18 pouces de largeur, 3 pieds 8 pouces de longueur, et 18 pouces de profondeur, destinées à recevoir les divers schlichs.

Pour faire rendre l'eau des tables dans l'une ou l'autre de ces caisses, on a des sortes de ponts portatifs qui font communiquer l'extrémité de la table avec l'une de ces caisses ; ces ponts sont des caisses biaises, formées de deux parois taillées en oreilles, et liées entre elles par un morceau de bois par lequel on les saisit et les transporte. La largeur d'une des parois est de 23 pouces, celle de l'autre 18 pouces ; la largeur à la tête est de 14 pouces ; au pied, les deux parois ne sont distans que de 7 pouces : on a pour chaque table deux ou trois de ces instrumens.

Manipulation des tables dormantes.

On lave sur ces tables allemandes, soit les schlichs sortant du schlem-graben, soit ceux qui viennent directement des tables à secousse ; mais l'on a pour les uns et les autres deux modes différens de manipulation. L'un est nommé *kehren* ou balayer, l'autre *reinmachen* ou purifier. Ce sont deux gamins de dix à douze ans qui sont chargés du premier travail, c'est ordinairement le maître laveur ou son garçon qui exécute le second. Voici comment se font l'un et l'autre.

1°. *Balayage*. On charge quarante à cinquante

livres du schlich à laver sur la tête de la table ; on lâche l'eau, on délaie la matière à l'aide du rable, et de manière que l'eau s'échappe toujours en nappes uniformes sur toute la largeur de la table ; quand toute la matière est entraînée, on cure les bords de la table ; 2°. on prend alors un balai, on le tient de la main gauche, on le promène du bas de la table vers la tête, en remontant à reculons, l'agitant de droite à gauche transversalement à la longueur de la table, et effleurant du coin du balai le schlich dont on soulève ainsi les parties étrangères, qui sont alors entraînées par l'eau ; 3°. arrivé au haut de la table, on balaie plus fortement la surface supérieure du schlich qui s'est amassée là en plus grande quantité. On nettoie la tête, et on met à nud 4 à 5 pouces du haut de la table : alors on redescend à reculons, tenant le balai de la main droite, et ramenant vers la tête successivement le schlich du bord droit et celui du bord gauche ; au bas on repousse vers la tête la matière répandue sur toute la largeur de la table, puis on chasse dans la caisse dite *du mauvais* tout ce qui est vers l'extrémité ; 4°. on remonte en effleurant la matière, comme dans le mouvement 2°. , et s'il existe au haut une partie assez pure, noirâtre, et sans mélange de parties de gangues blanchâtres, on fait une séparation avec le balai, et on redescend à reculons, en repoussant vers la tête, par le mouvement 3°. , tout ce qui est inférieur : on remonte en effleurant, on fait une nouvelle division là où le schlich cesse d'être pur, et on continue ainsi jusqu'à ce que tout ce qui reste sur la table soit sensiblement exempt de matières étrangères. Alors on chasse avec le

balai tout ce schlich dans une caisse *du bon*; on tient le balai de la main gauche, on lui donne un mouvement alternatif transversalement à la longueur de la table, en lui faisant décrire une courbe en ζ , pour bien chasser toutes les parties qui sont dans les bords de la table, et s'aidant de la main droite pour le repousser de droite à gauche. A chaque tiers de la table on s'arrête, et on repasse trois fois le balai dans la partie balayée pour y enlever les dernières portions de schlich qui restent toujours. Ce mouvement s'exécute ainsi: tenant le balai de la main droite, on le fait glisser rapidement jusqu'au haut du côté gauche; on le retourne dans la main, et on le ramène par le bord droit; on recommence trois fois de la sorte, ensuite on balaie encore trois fois chacun des bords, en tenant le balai à bras tendus. On lave ordinairement par ce mode 50 livres de schlich en un espace de temps qui varie de 15 à 20 minutes, selon la qualité du schlich.

2°. *Purification*. Dans cette manière de laver, qui s'applique ordinairement au plus pur, on ferme l'ouverture du pied de la table par une petite planche, en sorte que ce qui est entraîné par l'eau s'amasse dans cette partie, et que l'eau qui s'échappe en débordant n'entraîne avec elle, que quelques parties légères et très-pauvres qu'elle emmène à la rivière: 1°. on délaie toujours la matière sur la tête, comme nous l'avons dit plus haut; on en prend aussi 40 à 50 livres; 2°. on prend au bas, et l'on promène le balai de droite à gauche, en remontant à reculons et en effleurant la surface du schlich; 3°. on balaie à la tête, et l'on fait une division nette; 4°. avec une planchette on prend le schlich de la tête, on le

remonte de 3 à 4 pouces, on l'étend sur toute la largeur, et l'on recoupe plusieurs fois dans la longueur: par ce mouvement, l'eau agit sur toutes les parties, et entraîne une grande partie des gangues; 5°. on prend au pied, on repousse vers la tête, sur une hauteur d'environ 2 pieds, puis on chasse les matières impures (*abgang*) au bas de la table; 6°. on répète le mouvement 2°.; 7°. on enlève la matière pure de la tête, en la prenant avec la planchette, et la mettant dans une auge qui est portée sur un pied ou sorte de chevalet: alors on répète le mouvement 5°. , et on continue l'opération jusqu'à ce qu'on ait peu-à-peu enlevé tout le schlich. On met par cette méthode une demi-heure à laver cinquante livres de schlich.

Après cette description générale des différens modes de lavage usités dans un atelier de tables à secousse, nous allons exposer la suite des opérations auxquelles on soumet les différens schlichs.

Exposé des divers lavages auxquels on soumet les divers schlichs.

Nous avons vu qu'on obtenait dans les canaux du bocard quatre sortes de grains différens; savoir, 1°. *grobes* ou schlich grossier; 2°. *mittel* ou schlich moyen; 3°. *graben-schlamm*, ou schlamm des canaux; 4°. *sumpf-schlamm*, ou schlamm des bourniers. Exposons maintenant les procédés différens de lavage de chacun de ces produits.

1°. *Schlich grossier*. Il est lavé sur la première table à secousse, dont l'inclinaison est de 5 à 6 pouces, la tension de 4 pouces et demi, le choc de 5 pouces et demi, la vitesse de l'arbre de 10 à 12 tours par minute. On y fait quatre tablées par jour, et à chaque fois on fait les divisions suivantes:

Lavage du schlich grossier.

La moitié inférieure est jetée dans le canal, et de-là entraînée à la rivière ;

Le quart suivant, nommé *mittel-stück* ou milieu, est rechargé sur la caisse, pour être passé avec d'autre ;

Le quart de la tête, nommé *grobes-stoss* ou *grossier*, est mis en réserve dans une case qui est à côté de la table.

Lorsqu'on a rassemblé le *grobes-stoss* de seize tables, ce qui dure quatre jours, on les passe sur la table pour la deuxième fois, en maintenant celle-ci dans les mêmes circonstances.

Les trois huitièmes du pied de la table sont envoyés à la rivière ;

Le huitième suivant est rechargé ;

Le quart plus haut est mis dans une case particulière ;

Et le quart de la tête, nommé *edel-stoss* ou *schlich* noble, est mis aussi en réserve.

L'*edel-stoss* est relavé pour la troisième et dernière fois sur la table à secousse ; on en fait une tablée. A cette troisième fois, l'eau ne va pas dans la rivière, mais dans la caisse qui est au bas de la table, et où elle dépose un *schlich* qu'on réunit au *mittel-stück* plus haut, pour être relavés ensemble à la table à secousse.

Dans ce troisième lavage on fait les divisions suivantes :

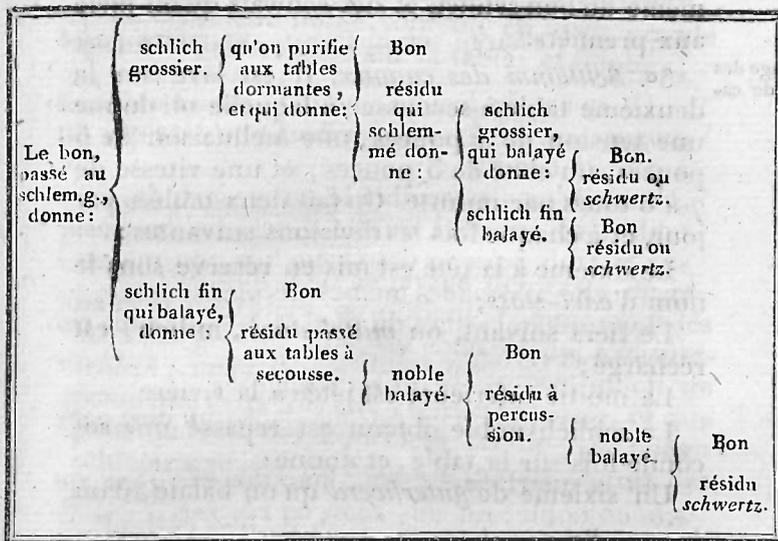
La moitié inférieure de la table est rechargée ;

Le tiers suivant est mis en réserve dans une case près du *schlem-graben* ;

Le sixième de la tête, nommé *guterheerd* ou *bon*, est porté au *schlem-graben*.

Ces deux dernières parties sont traitées successivement de la même manière au *schlem-*

graben, et d'après le mode indiqué dans le tableau suivant :



On voit que dans ces différentes opérations on obtient deux produits ; savoir, 1°. *gutes* ou *bon* *schlich* débarrassé de ses gangues, mais encore mélangé des minerais métalliques autres que l'oxide d'étain ; il est propre au grillage, et de deux qualités de grain, grossier ou fin ; 2°. le *schwartz*, ou *schlich* qui doit être bocardé de nouveau, et qui, lavé par une méthode semblable, donne ainsi un *schwartz-schlich*.

2°. *Schlich moyen*. Il est lavé sur la même table à secousse, dont la tension reste la même, mais qui reçoit moins d'eau, a 2 pouces de moins d'inclinaison, 1 pouce moins de choc, et seulement une vitesse de 8 à 10 tours par minute. On fait seulement trois tablées par jour ;

Lavage
du *schlich*
moyen.

du reste, le mode de lavage y est absolument le même que pour le schlich grossier, et donne de même du bon schlich et des schwatz qu'on mêle aux premiers.

Lavage des
vases de ca-
naux.

3°. *Schlamm des canaux*. Il est lavé sur la deuxième table à secousse, à laquelle on donne une tension de 4 pouces, une inclinaison de 3 pouces, un choc de 3 pouces, et une vitesse de 7 à 8 tours par minute. On fait deux tablées par jour, et à chaque fois les divisions suivantes :

Le sixième à la tête est mis en réserve sous le nom d'*edel-stoss*;

Le tiers suivant, ou *mittel-stück*, milieu, est rechargé;

La moitié inférieure est jetée à la rivière.

Le schlich noble obtenu est repassé une seconde fois sur la table, et donne :

Un sixième de *guterheerd* qu'on balaie, d'où

Bon.

mauvais à per- cussion.	} noble	} schlich	} Bon

Un tiers qu'on recharge,

Et une demie inférieure qu'on jette.

Lavage des
vases de
bourbiers.

4°. *Sumpf-schlamm*, ou vase des bourbiers. Elle est lavée sur la deuxième table, dont la tension est la même, l'inclinaison de 2 pouces, le choc de 2 pouces, et la vitesse de 6 à 7 tours par minute. On y fait seulement une tablée par jour, et on obtient :

Un sixième, à la tête, de *edel-stoss*, minéral noble qu'on met en réserve ;

Un tiers de *mittel-stück*, ou sédiment moyen qu'on recharge ;

Une demie inférieure qu'on jette à la rivière.

Le sédiment noble, obtenu en assez grande quantité, est repassé sur la table, et donne :

Un sixième	} Bon	} résidu percuté.	} noble	} Bon
bon à la tête,				
balayé, donne				

Un tiers *mittel-stück* repassé ;

Un demi inférieure jeté.

On voit que pour le lavage des vases de canaux et bourbiers, on obtient, comme pour les schlichs gros et fins, du bon et du *schwartz-schlich* ; mais il y a cette différence, qu'on ne passe que deux fois aux tables à secousse, et que pour la vase des bourbiers on ne fait aucun schlemmage, ce qui tient à la grande ténuité des parties.

Le bon schlich de grain gros ou fin qu'on obtient de ces divers lavages, est porté à la fonderie-grillage. Les *schwartz-schlichs* sont mis en réserve dans une case de l'atelier du bocard, pour être retraités à la fin de l'année.

L'établissement de grillage est situé à deux cents toises environ au-dessous de la ville d'Altenberg. Il consiste en deux bâtimens, dont l'un, long de 30 pieds, large de 40, haut de 15, contient un four à réverbère, un emplacement pour le bois, et un grand bassin pour le service des ouvriers, et dont l'autre, destiné à recevoir l'arsenic vaporisé, a 30 pieds de longueur, 25 pieds de hauteur, et 25 de largeur.

Grillage.

Le four à réverbère a un massif de forme pyramidale quadrangulaire ; il est bâti en pierres de porphyre ; sa longueur est de 18 pieds, sa lar-

geur de 15 pieds au bas et 13 pieds au haut, sa hauteur de 6 pieds. L'aire de grillage, située à 3 pieds 4 pouces au-dessus du sol, est construite en briques; elle a 8 pieds 8 pouces de longueur postérieure, 5 pieds 8 pouces de largeur antérieure, 14 pieds de longueur, et 8 pouces de hauteur de voûte dans le milieu. Elle est séparée du foyer par un petit mur en briques, haut de 6 pouces: ce dernier, qui traverse tout le massif, et qui reçoit le feu par les deux côtés, a 2 pieds de hauteur et 20 pouces de largeur; il est établi à 6 pouces au-dessus du sol de l'atelier, et n'a du reste ni cendrier ni grille. A la partie antérieure de l'aire se trouve un manteau de 5 pieds de largeur, 4 de hauteur et 2 de profondeur. C'est là que se trouvent la porte du travail, un rouleau de fer, sur lequel l'ouvrier appuie le long rable qu'il doit manœuvrer, et une cheminée communiquant à un canal murailé, qui conduit les vapeurs dans le bâtiment voisin, où l'arsenic se dépose. Le fourneau offre à sa partie supérieure une aire de même dimension que celle inférieure; elle est destinée à sécher le schlich qu'on veut griller, et porte à son milieu une ouverture par laquelle on fait tomber celui-ci sur la sole de grillage.

Quant au bâtiment de sublimation, il est divisé en trois compartimens par deux murailles intérieures, percées d'ouvertures par lesquelles les vapeurs passent de l'un dans l'autre. Là ces vapeurs déposent en grande partie l'oxide d'arsenic qu'elles contiennent; on remarque cependant qu'elles en entraînent encore une quantité notable lorsqu'elles s'échappent dans l'air par la cheminée peu élevée.

On apporte, à cinq heures du matin, le schlich à griller dans de petits tonneaux du

Manipulation.

contenu d'un quintal, sur des voitures. Le garçon de la laverie charge une partie sur l'aire, et étend l'autre sur la sole supérieure pour la sécher; il fend le bois nécessaire, et est remplacé à sept heures par le maître laveur, qui doit conduire lui-même l'opération: celui-ci met alors le feu, qu'il dirige d'abord doucement, de manière que la flamme ne pénètre que de quelques pouces dans l'aire de grillage. Pendant ce temps il étend la matière au moyen d'un rable de fer, long de 15 pieds, et terminé par un manche de bois de 4 pieds de long. L'étendage et le séchage de la matière durent environ une demi-heure: on augmente alors peu-à-peu le feu; au bout de trois quarts d'heure, l'arsenic commence à paraître; il se dégage bientôt abondamment. Le maître laveur agite alors continuellement la matière, en amenant sur le devant ce qui est sur le derrière, et réciproquement. Dans l'espace d'une heure et demie, tout l'arsenic est ordinairement dégagé; vers la fin on voit se sublimer un peu de soufre. A cette époque, la matière devient rouge clair; on la saupoudre de poussier de charbon avec une grande pelle de fer qu'on introduit dans le fourneau; on agite la matière, et l'arsenic se dégage de nouveau, mais beaucoup moins abondamment que la première fois. On donne alors aussi un fort coup de feu, de manière que la flamme s'étende sur toute l'aire et chasse les dernières portions d'arsenic. Après une heure, les vapeurs cessent; on diminue peu-à-peu le feu, qu'on entretient encore pendant deux heures, en agitant toujours la matière: alors on essaie à la sébile pour voir si l'opération est bien faite. Si le schlich qu'on obtient est d'un beau brun jaunâtre, sans mélange de

parties noirâtres ou rougeâtres, c'est un signe que l'opération a été bien conduite, et on laisse refroidir jusqu'au lendemain la matière grillée que le garçon vient retirer, tandis qu'il recharge l'autre partie, qui était sur l'aire de séchage, pour être grillée de la même manière.

On grille séparément le gros et le fin : on met ordinairement 12 quintaux de gros et 13 quintaux de fin ; l'opération dure généralement six heures pour le grillage du fin et sept heures pour celui du gros, qui est toujours plus chargé d'arsenic. On brûle, dans les deux jours, un peu moins d'une corde de bois fendu. On obtient trois quarts à un quintal d'arsenic, et la matière augmente d'un septième à un huitième en volume.

Lavage après le grillage.

Les schlichs grillés sont reportés à la laverie dans de petits tonneaux, comme avant, et soumis aux opérations suivantes, par lesquelles on chasse toutes les parties étrangères à l'étain oxidé.

Les schlichs sont passés d'abord au schlem-graben, pour être séparés en qualités de grains différens ; puis ces derniers sont purifiés deux fois consécutives sur les tables dormantes : la première fois ils le sont par les gamins, et les résidus sont mis en réserve dans le bocard ; la deuxième fois, la purification se fait par le maître laveur, et les résidus sont de nouveau passés au schlem-graben, pour de là revenir aux tables dormantes, ainsi que l'indique le tableau suivant :

Schlich grillé, Schlemmé, donne :	$\left\{ \begin{array}{l} \text{gros pu-} \\ \text{rifé.} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{noble....purifié.} \\ \text{résidu (abgang),} \\ \text{réserve.} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{bon, grossier.} \\ \text{résidu (abgang),} \\ \text{va au schlemg*} \end{array} \right.$
		$\left\{ \begin{array}{l} \text{fin pu-} \\ \text{rifé.} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{noble....purifié.} \\ \text{résidu à la ré-} \\ \text{serve.} \end{array} \right.$

Résidus * schlemmés.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{gros pu-} \\ \text{rifé.} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Bon, très-fin, pauvre.} \\ \text{résidu (abgang), à la réserve.} \end{array} \right.$
		$\left\{ \begin{array}{l} \text{fin pu-} \\ \text{rifé.} \end{array} \right.$

On obtient, comme on voit, en définitive trois produits ou qualités deschlichs propres à fondre, savoir le *grober* ou schlich grossier, le *geschmeidiger* ou schlich moyen, et le *geringer* ou schlich très-fin et peu riche ; on a en outre des résidus nommés *abgang*, comme, dans le lavage avant le grillage, on obtenait des résidus nommés *schwartz*.

A la fin de l'année, ces résidus sont traités de la manière suivante pour en retirer le peu de bon schlich qu'ils contiennent encore : on les bocarde de nouveau, on passe les sédiments qu'ils fournissent aux tables à secousse, au schlem-graben et aux tables dormantes, absolument comme pour les schlichs provenant des minerais bocardés ; on en obtient aussi des schlichs grossiers et fins analogues, qu'on grille et traite en suite sur les schlem-graben et tables dormantes, pour avoir des schlichs grossiers et fins bons à fondre, et de nouveaux résidus (*abgang*), qui, quoique très-pauvres, ne sont point encore perdus, mais retraités dans une laverie particulière.

Dans cette laverie, on traite les derniers résidus de toutes les autres laveries ; on les passe d'abord aux bocards, sous des pilons qui n'ont que moitié du poids ordinaire et une vitesse aussi de moitié. Ces résidus sont chargés à la main, directement dans l'auge, tandis qu'on fait rendre par les caisses $\frac{1}{2}$ de minerai pauvre pour faciliter le bocardage. Les schlichs sont conduits

dans des canaux, où on les divise en gros schlich, finschlich et schlamm; mais on n'a point ici de schlamm de bourbiers, qui seraient trop pauvres pour mériter d'être traités. En huit jours, on bocarde, avec quatre batteries, soixante voitures de résidus et dix voitures de minerai pauvre.

Les schlichs obtenus sont passés séparément deux ou trois fois sur les tables à secousse, jusqu'à ce que l'on en obtienne un produit assez pur (*guter heerd*). Celui-ci est passé ensuite une ou deux fois au schlem-graben, et les sédiments qui en résultent sont portés aux tables dormantes, pour y être rendus purs, soit par le traitement de purification, soit par le balayage, selon leur grain. Ces schlichs purs sont encore grillés et puis lavés, comme nous l'avons dit plus haut, avant de pouvoir être bons pour la fonderie. Le grillage s'opère ici dans un four, sans conduit et chambre séparée pour y recevoir les vapeurs d'arsenic trop peu abondantes; seulement ce four porte au-dessus de la voûte de grillage une seconde voûte, dans laquelle la fumée passe, et dépose une partie de ce qu'elle entraîne. On y grille ordinairement, en quatre heures, 16 quintaux de schlich des résidus avec une demi-corde de bois, et tous les ans on retire de la chambre de sublimation 10 quintaux d'arsenic oxidé trop impur pour être livré au commerce.

Les schlichs provenant du bocardage de 60 voitures de résidus et 10 voitures de minerai pauvre, sont lavés, en quatre semaines, par six ouvriers: on en retire 32 quintaux de schlich non grillé, qui se réduisent à 16 dans le lavage après grillage, et donnent de 3 à 4 quintaux d'étain fondu.

Un atelier de tables à secousse occupe, comme

Résultats
généraux
d'un atelier
de tables à
secousse.

nous avons vu, sept ouvriers; savoir, un maître laveur, qui gagne 1 écu 18 gros par semaine; deux garçons, qui reçoivent 1 écu 10 gros par semaine, et dont l'un d'eux a la conduite des bocards, tandis que l'autre a la direction des tables à secousse, conjointement avec deux gamins gagnant chacun 13 gros 2 liards; enfin on a pour les tables dormantes deux autres gamins, qui ne reçoivent que 10 gros 9 liards par semaine. Le total des frais d'ouvriers se monte donc à 5 écus 4 gros.

Dans un tel atelier, on bocarde en 9 jours, avec 5 batteries, 180 voit. de minerais. (1479q. mét.)

Leur cassage occupe pendant huit jours trois ouvriers qui gagnent. 2 éc. 2 gr. 8f. 22

Ils donnent d'ailleurs 50 voit.

(410^{q. mét.}) envir. de gros quartiers qu'il faut préalablement griller, et qui consomment cinq sixièmes cordes de bois, valant. 2 éc. 12 gr. 9f. 86

Enfin la paie du garçon de bocard pendant 9 jours, est de. 1 éc. 20 gr. 7f. 16

Les frais du bocardage se

montent donc à. 6 éc. 10 gr. 25f. 24

Les schlichs provenant de ces 180 voitures de minerai sont lavés en cinq semaines. Ce lavage revient donc à. 25 écus 20 gr. 10f. 72

Leur grillage exige d'ailleurs 3 cordes un sixième

de bois, valant. 9 écus 12 gr. 37f. 43

Le total des frais de bocardage et de lavage des

180 voitures. 41 écus 18 gr. 164f. 39

Les produits qu'on obtient ainsi de ces 180 voitures de minerai, sont:

1 ^o .	12 $\frac{1}{4}$ q ^r .	629 kil. de gros schlich;	} mélangés sous le nom de bon schlich;
2 ^o .	6 $\frac{1}{4}$ q ^r .	321 kil. de schlich moyen;	
3 ^o .	2 $\frac{1}{2}$ q ^r .	128 kil. de schlich pauvre;	
			1078 kil.

Total : 21 quintaux donnant ordinairement 10 quintaux (513^k.) d'étain à la fonte.

De 30 à 32 *schoc führen*, ou de 18,000 à 19,200 voitures (148,000 à 157,000 quint.mét.) de minerai qu'on lave par an dans un établissement de tables à secousse, on retire encore, à la fin du traitement des résidus,

Quatorze à quinze quintaux de *schwertschlich*, donnant quatre et demi à cinq quintaux d'étain, et dix-huit à vingt quintaux d'*abgangschlich*, donnant également quatre et demi à cinq quintaux d'étain.

2^o. LAVERIES AUX TABLES A TOILES.

Un petit établissement de tables à toiles se compose : 1^o. d'un bocard à quatre batteries ou vingt-quatre pilons, et des canaux de conduite ; 2^o. de la laverie, dans laquelle se trouvent deux tables à toiles, un *schlem-graben* et quatre tables dormantes. Ces machines sont servies par neuf ouvriers, un maître laveur, un garçon de bocard et six gamins.

Une table à toiles se compose de trois parties : 1^o. des canaux pour amener l'eau ; 2^o. de la tête ou plan incliné (*gefälle*) ; 3^o. du corps de la table. On doit considérer en outre les réservoirs destinés à recevoir les parties qui passent sous les toiles, et les caisses dans lesquelles on lave les toiles.

1^o. Le canal d'arrivée de l'eau a 6 pouces de largeur intérieure et 5 pouces de profondeur ; il reçoit l'eau par un tuyau venant du haut, et la distribue, sur le plan incliné, par un trou de 3

pouces sur 6. L'excédant s'échappe par un petit conduit pratiqué sur un des côtés de la table, et dont les dimensions sont de 2 pouces de largeur et profondeur. A la jonction de ce petit canal avec le grand est une ouverture qu'on peut boucher plus ou moins au moyen d'une petite planchette : par ce moyen, il s'amasse plus ou moins d'eau dans le grand canal, et il s'en distribue plus ou moins sur la table.

2^o. La tête de la table (*gefälle*) est de forme trapézoïdale et à sole inclinée ; elle a 2 pieds 2 pouces de longueur, 4 pieds 5 pouces de plus grande largeur, et 2 pieds 2 pouces de plus petite : l'inclinaison de la sole est de 2 pouces ; elle porte à son extrémité inférieure un petit rebord de 1 pouce de hauteur.

3^o. La table a 20 pieds de long, 4 pieds 8 pouces de large ; elle est faite de planches transversales de bois blanc, épaisses d'un pouce et larges d'un pied. Les rebords ont 7 p^o. d'épaisseur, 9 de large. Trois traverses latérales et une longitudinale au milieu soutiennent le dessous de la table, qui repose sur quatre piliers de pierre. L'inclinaison de la table est de 12 pouces pour celle destinée à laver le schlich grossier, et de 13 pouces pour celle sur laquelle on lave le schlich fin ; il y a en outre sur la table, à 5 pieds 6 pouces du pied, une fente d'un demi-pouce de largeur pour conduire au réservoir inférieur les parties qui passent sous les toiles.

Celles-ci ont 2 pieds 6 pouces de largeur, 6 pieds de longueur, et sont au nombre de sept, qu'on fait recouvrir les unes les autres de 3 pouces.

4^o. Le réservoir qui est sous les tables a 4 pieds 11 pouces de longueur et largeur, et 12 pouces de profondeur.

5°. Les caisses dans lesquelles on lave les toiles ont 6 pieds de longueur, 2 pieds de largeur, et 29 pouces de profondeur; elles sont au nombre de trois, séparées les unes des autres par deux cloisons entre lesquelles il y a du sable; elles contiennent chacune à leurs extrémités deux planchettes horizontales sur lesquelles on pose les toiles, les ploie et les reprend pour les remettre sur la table; elles sont faites avec des planches de 6 pouces d'épaisseur.

Les outils nécessaires sont : 1°. une ratissoire; 2°. un rable pour agiter le schlich qui s'amasse sur les toiles; 3°. une planchette pour unir les toiles; 4°. une pelle de fer pour charger le schlich sur le plan incliné.

Chacune de ces tables est servie par deux enfans de huit à dix ans, qui ont leurs fonctions réglées.

1°. L'un met sur le plan incliné environ quarante à cinquante livres de schlich; puis, se plaçant dans un enfoncement derrière le canal d'eau, il fait couler plus ou moins d'eau sur la table, en fermant plus ou moins l'ouverture du canal latéral, et délaie la matière avec la ratissoire de fer. Il commence par amener vers le milieu les parties de schlich déposées sur les deux coins du plan incliné, il agit une fois à droite et une fois à gauche. Il a soin que l'eau s'échappe uniformément sur toute la largeur de la table; la matière étant délayée, la partie supérieure du plan incliné nettoyée, une grande partie s'est accumulée à l'extrémité inférieure près le rebord; il y promène la ratissoire, en la tenant des deux mains, et lui donnant un mouvement rapide de va-et-vient, soit qu'il change de mains, soit qu'il les conserve dans la même position pour tous les mouvemens. Ayant détaché par ce moyen

Manipulation des tables à toiles.

la matière du bord, et l'ayant fait entraîner par l'eau qui doit toujours s'échapper en nappes uniformes, il enlève les dernières parties qui peuvent rester encore avec une petite curette de bois, qu'il passe sur toute la surface du plan incliné; cela fait, il crie pour appeler son camarade, qui, pendant ce temps, s'occupait de charroyer les schlichs des canaux vers la tête de la table.

2°. Il va charroyer à son tour pendant que le second manœuvre le schlich assemblé sur les toiles. Ce schlich, qui s'est amassé en plus grande quantité sur les quatre premières toiles, a besoin d'être agité pour exposer à l'eau les parties de gangue, et les faire entraîner par le courant. A cet effet, ce gamin promène le rable d'un bord à l'autre de la table, à commencer par le haut, en ramenant tout le schlich vers le côté où il se trouve, et le repoussant ensuite vers le milieu en le faisant comme surnager dans l'eau. Par ce mouvement, les parties de gangue dégagées des parties métalliques avec lesquelles elles étaient adhérentes, sont entraînées, et les parties métalliques se déposent à-peu-près pures. Après que le gamin a poussé les matières vers le milieu, il fait glisser légèrement sur la table son rable qui pose sur un bord seulement; rendu à l'extrémité opposée, il le pose de nouveau sur son plat, et répète le même mouvement ainsi jusqu'au bas, en allant toutefois beaucoup plus vite sur les dernières toiles, qui ne contiennent presque rien: (si dans quelques parties il y a de grands amas, il doit s'arrêter, les couper à plusieurs reprises, et refouler plusieurs fois vers le milieu jusqu'à ce que la matière, ne formant plus qu'une légère couche sur la toile, on soit sûr que toutes les parties de gangue puissent être entraînées par

l'eau) cela fait, il pose son rable sur la cinquième toile, soulève les quatre supérieures en commençant par celle de la tête, d'abord du bord longitudinal, puis du bord transversal; répète trois fois ce mouvement sur chacune, afin de dégager les parties de minerai qui s'y étaient accumulées: alors il reprend son rable, et se portant à la tête de la table, repasse sur toutes les toiles; sur les quatre premières se trouve alors peu de minerai, il ne fait que sillonner du coin de l'instrument; mais sur les quatre dernières, où par le premier lavage la plus grande partie du schlich s'est portée, il promène le rable sur la largeur, en coupant la matière comme la première fois: alors l'opération est finie.

3°. Il crie, et le premier gamin revient, soulève les toiles du côté droit, puis, montant sur la table, il les ploie en trois, en les prenant par le coin inférieur; il les saisit ensuite une à une par les deux coins de gauche en les roulant, et par la pointe de droite qu'il lâche dans la caisse où il veut les laver. Là il tend la toile dans toute sa longueur, la plie en deux, en mettant à nu la face où s'est attaché le schlich, la plonge dans l'eau et la bat trois fois; il la saisit ensuite par le milieu, et la plonge dans l'eau, où il l'agite trois fois; puis enfin il la ploie en trois sur le bord de la caisse, et la jette sur la table. Pendant ce temps, le deuxième gamin charge le plan incliné de nouvelle matière.

4°. Ils s'unissent alors tous deux pour étendre les toiles sur la table, en commençant par l'inférieure, les égalisant avec un morceau de bois qu'ils promènent trois fois sur la surface, et les faisant recouvrir de trois pouces les unes sur les autres; enfin ils passent dans les bords le bois

tout le long de la table pour y faire adhérer la toile: alors le premier gamin va à la tête de la table, le deuxième au charroi, et tout recommence.

On fait ainsi cinq à six lavages par heure, dans lesquels on obtient trois divisions: 1°. les deux toiles supérieures sont lavées dans la première caisse; 2°. les deux toiles suivantes sont lavées dans la caisse du milieu (*mittel-fass*); 3°. enfin les trois dernières dans la dernière caisse ou caisse inférieure (*unter-fass*). Le schlich qui passe sous les toiles, et qui se réunit dans le réservoir, est relavé sur les tables comme du schlich impur. Les trois cuves de lavage étant pleines, le schlich de la cuve inférieure est reporté à la tête de la table pour être relavé; les schlichs des deux autres cuves sont passés séparément au schlem-graben.

Les dimensions et manipulations du schlem-graben et des tables dormantes de cet atelier étant absolument les mêmes que celles décrites plus haut, nous ne les répéterons pas, et nous donnerons seulement ici le tableau des différentes opérations qu'on fait subir au schlich dans cette méthode de lavage:

1°. Schlich grossier lavé aux tables à toiles.	Schlich, 1°. cuve; schlich, 2e. schlich, 3e. relavé sur les tables à toiles.	passés séparément au schlem-graben.	sédiment gros. sédiment fin.	passés séparément aux tables dormantes.	Bon, résidu relavé aux tables à toiles.
--	--	-------------------------------------	------------------------------	---	---

2°. Le schlich moyen est lavé de même sur la deuxième table à toiles;

3°. Le schlamm des canaux de bocard est mis en réserve et lavé comme ce dernier;

4°. Le schlamm des bourniers est passé au balai sur les tables dormantes; le résidu est balayé de nouveau, et donne un bon schlich fin et un résidu qu'on repasse aux tables à toiles.

Par ce lavage, on voit qu'on obtient deux qualités de schlich, le gros et le fin; mais ici, comme sur les tables à secousse, ces schlichs ne sont point encore pur étain; ils doivent encore pour cela être grillés et relavés. Au reste, ces deux opérations n'offrant aucune différence avec celles que nous avons exposées plus haut, nous nous contenterons d'y renvoyer, et pour terminer tout ce qui a rapport à un établissement de tables à toiles, nous donnerons un aperçu général des frais et des produits.

Nous avons déjà dit qu'on y employait neuf ouvriers: 1^o. le maître laveur, qui a la surveillance et qui s'occupe de la dernière purification des schlichs; il reçoit un écu 18 gros par semaine; 2^o. le garçon de bocard, qui approvisionne les batteries, et remplace le maître laveur en son absence; il gagne un écu 10 gros par semaine; 3^o. enfin, sept gamins de dix à douze ans, qui gagnent de 12 gros à 8 gros par semaine, selon leur force; quatre de ces gamins travaillent sur les deux tables à toiles, deux autres manœuvrent deux tables dormantes destinées au lavage des vases (*schlamm*), tandis que le septième lave sur une troisième table dormante le schlich moyen de bocard (*geschmeidiger*). Ce dernier, soumis au maître laveur qui a la manœuvre de la 4^e. table dormante, a lui-même inspection sur ses camarades.

Cent quatre-vingts voitures de minerai (1479^{q. m.}) sont bocardées ordinairement en douze jours avec quatre batteries. Leur cassage exige le service de trois hommes pendant huit jours, et coûte 2 écus 2 gros. Ils donnent en outre 60 voitures environ de gros quartiers (*wurfling*) qu'il faut griller, et qui consomment cinq sixièmes d'une corde de bois fendu, dont le prix est de 2 écus 12 gros; le cassage revient donc au total à...4^l. 14^s. 17f. 96

Le garçon de bocard, pendant douze jours,

gagne. 2^l 10 9f. 54

Le lavage des schlichs résultant a lieu dans l'espace de 6 semaines, et revient au prix de 5 écus 6 gros. . 31 12 124f. 15

D'ailleurs le grillage au four à réverbère exige 3 cordes un sixième de bois fendu, dont le prix est de. . 9 12 37f. 45

Le total des frais de cassage, bocardage et lavage de ces cent quatre-vingts voitures de minerai se monte donc à 48 écus 0 gr., ou 189 fr. 10

Les produits qu'on en retire sont: 36 quintaux (1848^{k.}) de schlich grossier et 18 quintaux (924^{k.}) de schlich fin non grillé, qui, dans le grillage, donnent deux quintaux (102^{k.}) d'oxide d'arsenic, et se réduisent, après le second lavage, à 12 quintaux (616^{k.}) de gros schlich, 6 quint. (308^{k.}) de schlich moyen et 2 quintaux (102^{k.}) de schlich pauvre; total, 20 quintaux (1026^{k.}) de schlich bon à fondre, tenant environ 10 quintaux (513^{k.}) d'étain fondu.

COMPARAISON DU LAVAGE AUX TABLES A TOILES ET A SECOUSSE.

En comparant ces résultats à ceux donnés plus haut relativement à l'établissement des tables à secousse, on voit:

1^o. Qu'aux tables à secousse le travail se fait plus vite dans le rapport de 5 à 6;

2^o. Que sur ces mêmes tables les frais de préparation d'une même quantité de matière sont moindres dans le rapport de 10 à 16;

3^o. Enfin que le schlich obtenu aux tables à toiles est plus pur que celui des tables à secousse: de telle sorte que d'une même quantité de minerai qui donnera 21 parties aux tables à secousse, on n'en tirera que 20 aux tables à toiles.

Voici, au reste, à ce sujet, un essai comparatif qui a été fait à Altenberg.

Résultats généraux d'un atelier de tables à toiles.

TABLEAU COMPARATIF

592

Du bocardage et du lavage, effectués pendant l'année 1819, dans deux établissemens de tables à secousse et de tables à toiles.

Quantité de minéral passé au bocard.	Temps de bocardage.		Nombre de jours de travail dans la semaine et d'heures dans le jour.	Nombre de pilons en activité.	Nombre des ouvriers employés.	FRAIS du bocardage		Durée du lavage du schlich.	Nomb. de jou. de travail dans la semaine et d'heures dans le jour.	Nombre des ouvriers employés.	QUANTITÉ de schlich obtenu du lavage.		Genre et nombre de tables.	FRAIS du lavage			FRAIS du bocardage et du lavage.										
	Voitur.	jour.				j.	h.				pil.	ouvr.		écus.	gros.	sem.	j.	h.	ouvr.	géné.	par voit.	tables.	en général.	par voiture.	par quintal de schlich.	par voiture.	par quint.
1500	19	7	24	24	1	58.2	0.11	37	6	11	6	146	10.	2 à sec.	225.9.6	3.7.	1.13.	4.6.	1.22.7								
1470	19	7	24	24	1	63.18	1	41	6	11	8	134	9.	2 à toil.	251.0.5	4.1.	1.20.1	5.3	2.7.6								

MINES D'ÉTAIRN

MÊME TABLEAU COMPARATIF,

Exprimé en mesures françaises.

Tome VIII. 3e. livr.

Quantité de minéral passé au bocard.	Temps de bocardage.		Nombre de jours de travail dans la semaine et d'heures dans le jour.	Nombre de pilons en activité.	Nombre des ouvriers employés.	FRAIS du bocardage.		Durée du lavage du schlich.	Nomb. de jou. de travail dans la semaine et d'heures dans le jour.	Nombre des ouvriers employés.	QUANTITÉ de schlich obtenu du lavage.		Genre et nombre de tables.	FRAIS du lavage.			FRAIS du bocardage et du lavage.						
	quint. mèt.	j.				h.	pil.				ouvr.	francs.		par 100 q. mèt.	sem.	j.	h.	ouvr.	géné.	p. 100 q. mèt. de minéral.	p. quintal mèt. de schlich.	en général.	par q. mèt. de minéral.
12,324	19	7	24	24	1	228.85	1.85	37	6	11	6	7497	60.83	2 à sec.	888.10	7.20	11.84	116.95	9.05				
12,077	19	7	24	24	1	251.10	2.07	41	6	11	8	6881	56.97	2 à toil.	988.95	8.18	14.37	140.05	10.25				

D'ALTMERZG.

593

Pp

Résultats
généraux sur
la prépara-
tion mécani-
que.

594 SUR LES MINES D'ÉTAÏN D'ALTENBERG, ETC.

Les 14 bocards et laveries du Stockwerk d'Altenberg occupent 119 ouvriers; savoir :

- 1 maître laveur en chef qui a la surveillance générale, et qui rend les comptes ;
- 14 maîtres laveurs attachés aux diverses laveries;
- 24 garçons de bocards et laveries ;
- 74 gamins pour le lavage sur les tables ;
- 6 charpentiers chargés des constructions et réparations.

119

Ces quatorze bocards et laveries préparent annuellement 350 *schoc fuhren* de minerai. Dans le trimestre d'avril 1821 on y a travaillé :

101 *schoc fuhren* de minerai, qui ont donné 1676 quintaux et demi d'étain non grillé, qui se sont réduits, après le grillage, à 556 quintaux de bon schlich prêt à fondre.

Des frais pendant cette époque ont d'ailleurs été ceux-ci :

746 écus	14 gros	7 liards	pour le transport de 83 <i>schoc fuhren</i> de la mine aux bocards.
1344 »	11 »	6 »	pour frais de préparation aux 14 bocards.

2091 écus 2 gros 1 liard.

Il suit de là que, dans le trimestre d'avril 1821 :

Un *schoc fuhren* ou 60 voitures de minerai ont rendu 5 quintaux et demi de bon schlich; que les frais de transport par *schoc* ont été de 9 écus environ; enfin que les frais de préparation pour la même quantité se sont montés à 13 écus.

(La suite à la prochaine livraison.)

EXPÉRIENCES

Faites sur les trompes (machines soufflantes) des forges de Vic - Dessos (Ariège);

Par MM. THIBAUD, ingénieur au corps royal des mines, et TARDY, lieutenant d'artillerie.

LES expériences que nous avons faites sur les trompes, ont d'abord eu pour but de faire connaître le rapport entre l'effet produit (1) et l'effet dépensé (2) dans ces machines, suivant les divers cas (3). Nous avons reconnu ensuite qu'elles pouvaient nous conduire à déterminer les dimensions les plus essentielles de ces machines.

But des expériences.

Avant d'expliquer les expériences, examinons que'elles sont les différentes parties d'une trompe.

Disposition de la trompe. Pl. IV, fig. 1, 2, 3.

Une trompe se compose d'un bassin supérieur (c'est la péchère); d'un ou plusieurs tuyaux verticaux (ce sont les arbres); d'un vase fermé (c'est le réservoir d'air); d'un tuyau vertical montant (c'est l'homme ou la sentinelle), prolongé par un petit tuyau horizontal (c'est le burle), qui est lui-même prolongé par un conduit en peau de mouton (c'est le bourec), qui est enfin terminé par une buse en fer (c'est le canon du bourec).

(1) L'effet produit est égal à la masse d'air lancée, multipliée par la hauteur due à sa chute.

(2) L'effet dépensé est égal à la masse d'eau dépensée, multipliée par la hauteur de sa chute.

(3) Le rapport entre l'effet produit et l'effet dépensé serait égal à 1, si la trompe était une machine parfaite.