

en retranchant cette somme de celle qui la précède, la différence

$$Q \cdot f \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \right) \cdot 2 \gamma R' \int_{\downarrow} \left(\operatorname{tang} \frac{R'}{2\gamma} \downarrow - \downarrow \frac{R'}{2\gamma} \right) d\downarrow$$

est essentiellement positive, quel que soit γ ; c'est ce qui vérifie ce que le calcul des variations avait indiqué.

Il resterait à résoudre la même question relativement au frottement des dents dans les engrenages coniques; mais cette recherche conduirait nécessairement à des résultats analogues aux précédens, et nous croyons pouvoir nous dispenser de l'entreprendre.

SUITE DU MÉMOIRE

SUR

LES MINES D'ÉTAIN DE SAXE (1);

PAR M. MANÈS, Ingénieur au Corps royal
des Mines.

MINES D'ÉTAIN DE MARIENBERG.

LA contrée de Marienberg offre une foule de plateaux plus ou moins élevés, séparés entre eux par autant de ravins: les uns, peu profonds, qui reçoivent de petits ruisseaux, formant par leur réunion des étangs qu'on utilise pour les fonderies; les autres, profonds, escarpés, arrosés par des ruisseaux plus forts, qui se rendent dans la petite rivière de la Bockau.

Aspect
physique.

On récolte beaucoup de grain sur les plateaux et du foin dans les bas-fonds. Le penchant des collines est couvert de sapins; il y en a aussi sur les hauteurs, mais disposés de loin en loin, et toujours en petites masses.

Tous les environs de Marienberg sont formés d'un gneiss composé de beaucoup de quartz grisâtre, peu de mica noirâtre ou brunâtre, en petites paillettes entrelacées, et très-peu de feldspath jaunâtre à l'état terreux.

Constitution
géologique.

Dans ce gneiss, on trouve, 1°. des couches de feldspath blanc cristallin avec cristaux de tourmaline, près Boberschau; 2°. des bancs de

(1) Voyez, tome VIII de ce recueil, le commencement de ce Mémoire.

calcaire à Längefeld; 3°. des bancs de grünstein non loin de là; 4°. enfin, près de Zoëblitz, une masse de serpentine.

Cette serpentine occupe une longueur d'environ une demi-lieue, et est exploitée à ciel ouvert: quelques personnes la regardent comme formant un banc entre le gneiss et le schiste micacé, d'autres la croient subordonnée au gneiss; pour nous, il nous a paru qu'elle était de formation postérieure à cette dernière roche, et avait rempli un bassin creusé dans sa masse. J'ajouterai, du reste, que dans cette serpentine, outre le talc, l'asbeste, le fer oxidulé et les grenats, on y a trouvé dernièrement un filon, de 4 à 5 pouces de puissance, d'une roche quarzeuse tenant un minéral nommé *omphasite* par Werner.

Le gneiss de Marienberg contient d'ailleurs des filons de fer, près d'Ansprung; un grand nombre de filons d'argent au Martersberg, et des filons d'étain à Boberschau et autres lieux: nous allons considérer plus particulièrement ces derniers.

Des filons
d'étain de
Boberschau.

A Boberschau, sur la rive droite de la Noire-Bockau, on a huit filons d'étain, dirigés de l'ouest à l'est: ce sont des *morgen* et *flachegänge*; ils sont presque verticaux; ils ont une puissance qui varie ordinairement de 2 pouces à 3 pieds, et qui quelquefois s'élève jusqu'à 6 pieds.

Ces filons sont composés principalement d'un mélange de quartz et d'argile, dans lequel l'étain se trouve soit cristallisé, soit massif, et toujours fortement engagé; on y trouve souvent, en outre, du mica, de la pyrite arsenicale, et un peu de wolfram, et quelquefois des veines d'argile glaise ou de chaux fluatée.

De part et d'autre de ces filons, on remarque des veines de quartz stannifères, qui pénètrent la roche des parois: quelquefois ils sont intimement liés au gneiss; d'autres fois ils en sont séparés par une veine d'argile. Dans tous les cas, la partie de ce gneiss qui touche aux filons contient de l'étain sur 6 à 8 pouces d'épaisseur: ce minerai, disséminé d'une manière invisible, ne se fait reconnaître que par la pesanteur de la roche; il est d'ailleurs moins abondant que dans le filon même.

Les filons d'étain sont coupés par un grand nombre de filons de porphyre argileux, qui ont une puissance de 3 à 4 pouces, une direction moyenne du nord-ouest au sud-est, mais sont, du reste, très-irréguliers. Ces filons de porphyre se traînent souvent avec ceux d'étain avant de les traverser; ils coupent aussi les filons d'argent du même district, et, dans les deux cas, ils produisent des anoblissemens.

Quant au rapport des filons d'étain avec ceux d'argent, nous dirons que dans la mine argentifère de Vater Abraham on a trouvé deux filons, l'un d'argent et l'autre d'étain, qui se croisaient. Près du point d'intersection, le filon d'argent tenait de l'étain, et celui d'étain de l'argent; nous ajouterons aussi que, dans quelques filons stannifères de Boberschau, on a trouvé de l'argent; enfin, Charpentier rapporte que, dans la mine d'Einhorn, le filon d'argent, puissant d'un à 2 pieds, avait des veines de quelques pouces, qui se prolongeaient de 3 à 4 pieds dans le gneiss. Le filon et les veines étaient formés de chaux fluatée et baryte sulfatée, avec *glaserz*, ou argent sulfuré, tandis que la roche de gneiss, entre le

filon et les veines, contenait plus ou moins d'étain visible. On remarquait, en outre, que lorsque les veines se perdaient, la puissance du filon se réduisait à quelques pouces, et la teneur en étain disparaissait entièrement.

Du genre d'exploitation.

Pour l'exploitation des filons de Boberschau, on les divise en massifs de 10 toises de hauteur sur 40 à 50 toises de longueur, par des galeries qu'on mène sur leur direction et des puits qu'on fonce sur ceux-ci à partir du jour ou intérieurement. On établit, à partir de chaque galerie, des gradins renversés dans la partie supérieure, et des gradins droits dans la partie inférieure; on donne toujours à ces gradins une toise de longueur sur une $\frac{1}{2}$ toise de hauteur; on extrait à la poudre, on remblaye une partie des espaces excavés avec les roches qu'on en retire; les autres parties restent vides, ou si elles ont besoin d'être étayées, on y amène des roches prises sur d'autres points; en général, on fait très-peu de bâtisage.

Les mineurs travaillent par poste de huit heures; on leur donne, par semaine de cinq postes, un écu, plus une livre de poudre. Dans ce temps, un homme retire deux voitures de minerai, en s'avancant de $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{10}$ de toise. On a aussi des mineurs qui travaillent à prix fait dans les galeries d'écoulement, et reçoivent 7, 16 et 20 écus par toise, selon la dureté de la roche.

Du roulage intérieur.

Le minerai extrait est partie amené au jour dans des galeries d'allongement qui se terminent à la vallée de la Bockau, partie conduit aux puits, et de là élevé au jour dans des troncs. Le roulage dans les galeries se fait dans des chiers hongrois du contenu de 5 quintaux; l'élevation

dans les puits se fait, à l'aide de treuils mus par un seul homme, dans des tonnes du contenu d'un quintal. Les brouetteurs reçoivent 15 gros par semaine, et les hommes du treuil 20. Les frais moyens du roulage et de l'extraction reviennent de 21 à 24 écus par soixante voitures de minerai.

L'épuisement des eaux a lieu dans ces mines au moyen de la galerie royale d'écoulement, dite *Wildmann stolln*, qui les parcourt toutes, et aboutit dans la Bockau après avoir fait 2000 toises de circuit. On a ensuite, sur chaque filon, d'autres galeries particulières, soit pour le roulage au jour, soit pour amener les eaux nécessaires au jeu des machines qui font mouvoir les pompes du bas des travaux. Ainsi la *Molchner stolln*, qui est élevée de 10 toises au-dessus de la *Wildmann stolln*, et longue de 600 toises, sert à amener les eaux de ce niveau sur les roues des machines, tandis que les galeries *Thomas* et *Johannis*, percées sur les filons de même nom, à un niveau intermédiaire entre les deux premiers, servent au roulage extérieur des minerais produits par les filons. Le roi retire le dix-neuvième des minerais d'étain provenant des mines asséchées par sa galerie.

De l'épuisement des eaux.

Les minerais rendus au jour sont conduits aux bocards situés sur la Bockau. Ces bocards sont généralement à deux auges de quatre pilons; ils sont construits sur les mêmes dimensions que ceux d'Altenberg, mais ils diffèrent de ceux-ci en ce qu'ils travaillent à la fente et non à la bonde.

De la préparation mécanique.

Les schlichs, entraînés par l'eau, se déposent ici dans trois caisses placées à la suite les unes des autres: la première de ces caisses, nommée

gefälle, est en forme de coin, plus profonde vers la tête que vers le pied, les autres sont des prismes rectangulaires; la dernière communique enfin à une caisse carrée ou bournier, qui reçoit la vase.

Les différens schlichs, retirés du bocard, sont lavés tous de même, ainsi qu'il suit : on les passe d'abord deux fois aux tables à secousse; à la première fois, on conduit l'eau des tables à la rivière, on rejette la moitié inférieure, et la moitié supérieure est divisée en deux parties, qu'on met à part, pour être repassées aussitôt qu'on en a assemblé une assez grande quantité. A cette deuxième fois, l'eau des tables est conduite dans un réservoir qui se trouve au pied. La moitié inférieure de la table est réunie aux schlichs de qualité inférieure du bocard, et la moitié supérieure est retirée, pour être passée au schlemm-graben. Les schlichs de grains différens, venant du schlemm-graben, sont ensuite lavés aux tables dormantes, et s'ils ne tiennent pas de pyrite arsenicale, ils sont bons pour la fonderie; dans le cas contraire, il faut encore les griller et les relaver au schlemm-graben et aux tables dormantes.

Les frais de préparation de soixante voitures de minerai reviennent, terme moyen, à 15 écus, le transport y compris.

De la fonte
des schlichs.

Il y a à Marienberg deux fonderies pour le traitement des schlichs purs; l'une appartient au roi, et l'autre à la ville. Les dimensions des fourneaux et les procédés sont d'ailleurs les mêmes à l'une et à l'autre : il y a dans chacune un petit fourneau de 7 pieds de hauteur pour la fonte des schlichs et des scories; ils sont construits de pierres de

granite, ont des soles de brasque, et sont alimentés par des soufflets en cuir. On charge, tous les quarts d'heure, environ 12 livres de schlich avec une mesure de charbon mouillé, du contenu d'un pied $\frac{1}{2}$ cube. Lorsque tout le schlich est passé, on repasse deux fois les scories, et les dernières qu'on obtient sont enfin hocardées, pour en retirer les grains d'étain qu'elles renferment. Par cette méthode, on passe, en quarante-huit heures, 24 quintaux de schlich avec environ trente corbeilles de charbon de 10 pieds cubes (1486 pouces cubes), et on obtient 13 quintaux d'étain moyennement. Les sociétés dont on fond le schlich à l'usine royale doivent donner au roi 14 gros par quintal d'étain, payer les ouvriers à raison de 5 gros par quintal, et payer la corbeille de charbon 16 gros. Les frais généraux de fondage reviennent à 2 écus par quintal d'étain, ou à 6 écus par soixante voitures de minerai.

Les mines d'étain du district de Marienberg occupent maintenant soixante ouvriers, et livrent annuellement 50 à 60 quintaux d'étain.

Dans l'année 1821, on a extrait sept cent vingt voitures de minerai, du poids d'environ 12,000 quintaux, et on en a retiré 77 quintaux de schlich, qui ont rendu 45 quintaux et 26 livres d'étain fondu, qui, à 28 écus le quintal, valaient 1266 écus $\frac{1}{2}$.

	écus.	gros.	liards.
Or les frais d'administr. se sont montés à.	342	21	10
Ceux d'extraction et roulage.	261	3	2
Frais de forge, bois et matériaux	40	»	»
Les frais de transport au jour.	10	»	»
Ceux de préparation mécanique.	162	18	»
Frais généraux.	9	5	»
Total.	826	»	»

Résultats
généraux.

D'ailleurs, les frais de fonte ont été :

	écus.	gros.	liards.
Pour soixante-huit corbeilles de charbon, à 16 gros	45	8	»
Pour frais d'ouvriers, à 5 gros par quintal d'étain.	9	10	3
Pour droits d'usine, à 14 gros par quintal d'étain.	26	9	6
Pour transports du schlichet de l'étain.	4	21	3
Pour éclairage, pesée, marque, surveillance, etc.	6	»	»
Total.	92		

D'où il suit qu'on a eu un bénéfice de 348 écus et demi.

MINES D'ÉTAÏN D'EHRENFRIEDERSDORF.

Aspect physique.

LA contrée d'Ehrenfriedersdorf, d'une hauteur peu différente de celle de Marienberg, dont elle n'est éloignée que de trois lieues, est généralement assez unie : différens ravins la divisent en monts séparés, qui seulement à leurs parties supérieures offrent des pentes escarpées. Ces monts, en grande partie couverts de prés et de forêts de sapin, portent tous des noms particuliers. Au sud de la ville, est le Sauberg, qui a produit autrefois beaucoup d'argent et d'étain, et d'où on retire encore de l'étain ; à l'est du Sauberg, est le Virunggebirge, qui a la même composition, et se joint, vers le nord, au Galgenberg, joignant lui-même, vers le nord-ouest, au Krebsberg. Celui-ci, formé de gneiss blanchâtre, qui plonge vers le nord, comprend une couche de 2 pieds de grenats massifs gris verdâtre, et une d'amphibole fibreuse *strahlstein*. Le Krebsberg forme,

avec le Frauenberg opposé, l'étroite vallée dans laquelle est bâtie la petite ville d'Ehrenfriedersdorf. Ce dernier mont, dont le faite, étendu d'environ 800 toises vers le sud-ouest, a des pentes douces de tous côtés, est formé d'un schiste micacé très-chargé de grenats ; il est d'ailleurs, ainsi que le Krebsberg, traversé de filons d'argent qu'on a exploités autrefois. Enfin au nord-ouest du Frauenberg, est le Freywaldgebirge, qui est le mont le plus élevé de la contrée, s'étend vers le sud et se prolonge jusqu'au Greifenstein. Le Freywaldgebirge, formé de schiste micacé, fut célèbre autrefois par les travaux qu'on y conduisit sur des filons analogues à ceux du Sauberg : on y trouve un grand nombre de halles, de puits et de *pingen*, qui proviennent de ces anciennes exploitations ; on y exploite d'ailleurs encore quelques filons d'étain et des couches de fer magnétique.

Le Greifenstein offre, sur une base de schiste micacé, neuf à dix blocs de granite, qui sont séparés les uns des autres, et s'élèvent perpendiculairement à une hauteur de plus de 100 pieds. Ce granite est à petits grains, formé de parties égales de quartz et feldspath rougeâtre, et de très-peu de mica noir ; il est divisé par couches horizontales de quelques pieds de puissance, contient des fragmens anguleux d'un gneiss bien caractérisé, qui se lie à la masse en plusieurs points, et a beaucoup de rapport avec celui qu'on trouve dans le granite du Stockwerk de Geyer. Dans ce granite du Greifenstein, on a trouvé d'ailleurs du minéral d'étain disséminé ; ce qui rend son analogie avec le granite de Geyer encore plus frappante.

Des filons
d'étain du
Sauberg.

La montagne de Sauberg, la seule qui offre aujourd'hui quelque intérêt, se dirige de l'est à l'ouest sur une longueur de 700 toises environ; ses pentes sont couvertes de champs et de prés, et son faite d'un grand nombre de haldes, restes des anciennes exploitations. Elle est formée d'une roche de gneiss noirâtre très micacé, dont les couches, dirigées du sud-ouest au nord-est, plongent de 18 à 25° vers le nord-ouest, et sont traversées d'un grand nombre de filons d'étain et d'argent.

Les filons d'étain sont dirigés vers 6 heures de la boussole; ils ont de 1 pouce à 8 et 10 pouces de puissance, et s'inclinent de 80° vers le nord. Ils sont toujours en grand nombre les uns près des autres, et forment, par leur ensemble, un *zuge*, ou filon composé, dont la largeur varie d'une à 3 toises et qu'on exploite en entier.

Ces filons composés, distans ordinairement de 10 à 12 toises, sont séparés entre eux par des masses de gneiss, comme les filons simples qui les composent: dirigés généralement de l'est à l'ouest, ils ne conservent pas du reste toujours leur parallélisme, mais se réunissent quelquefois dans la direction, comme on le voit au Virunggebirge. Les filons simples d'une même suite ne sont pas non plus toujours bien parallèles; ils se réunissent souvent plusieurs ensemble dans la profondeur, et dans ce cas, le filon entier est composé d'un moindre nombre de filons partiels, mais plus puissans.

Les petits filons stannifères d'Ehrenfriedersdorf sont composés d'une gangue quarzeuse, dans laquelle est disséminé de l'étain oxidé, souvent

crystallisé, et toujours en plus gros grains qu'à Marienberg; ils contiennent, en outre, beaucoup de fer arsenical, un peu de wolfram, et souvent de la chaux fluatée et phosphatée. Quelquefois l'étain forme le milieu du filon; d'autres fois, il est aux saiebandes; le plus souvent il est irrégulièrement disséminé dans toute sa masse. On remarque aussi que le quartz des saiebandes est intimement lié au gneiss des parois; ce qui prouve qu'il y a eu peu d'intervalle entre ces filons et le gneiss: du reste, on ne trouve point ici, comme à Marienberg, du minerai d'étain dans le gneiss.

Les filons d'étain d'Ehrenfriedersdorf sont coupés sous différentes pentes et presque à angle droit par les filons d'argent qui sont *stehende* ou *flache*, c'est-à-dire dirigés généralement du sud au nord. A la rencontre de ces deux sortes de filons il y a non-seulement anoblissement produit de part et d'autre, mais encore sur toute la ligne d'intersection; les minerais des deux espèces sont entièrement mélangés.

Pour l'exploitation d'un *zuge*, ou filon composé, on creuse ordinairement un puits sur ce filon; on le divise en deux compartimens: l'un pour la descente, et l'autre pour l'élévation du minerai; du reste, on n'est point dans l'usage de les boiser, et les échelles y sont assez mal disposées. De ce puits on dirige sur le filon des travaux à gradins droits, qu'on dispose sur toute leur largeur. Un ouvrier attaque ordinairement une demi-toise; de sorte que, sur un même filon, on a souvent de huit à dix ouvriers, suivant sa puissance. Ces ouvriers travaillent à la poudre; ils font des

Genre d'ex-
ploitation.

postes de 8 heures, pendant lesquels ils percent des trous de 1 à 2 pieds de profondeur. Ils trient le minerai qu'ils obtiennent et remblaient, derrière eux, les espaces excavés, avec les roches stériles, qu'ils jettent sur les planchers disposés à cet effet.

Du boisage.

Ces planchers sont de deux sortes : 1^o. lorsque le filon composé n'a qu'une à 1 toise $\frac{1}{2}$ de puissance, c'est une suite de plans inclinés, qui s'élevaient sur toute la hauteur du filon et font entre eux des angles qui dépendent de l'inclinaison du filon; ces plans sont composés de fortes pièces, qui s'engagent dans le toit et le mur, et qu'on recouvre de petits rondins, sur lesquels on pose les déblais; 2^o. lorsqu'au contraire les filons composés ont de 1 $\frac{1}{2}$ à 3 toises de puissance, on forme les planchers de deux parties, qui se réunissent en dos-d'âne, sur une poutre placée dans le milieu, et pour que la plus grande pression ait toujours lieu sur ce point de réunion, on varie la longueur respective des deux parties de planchers en raison de l'inclinaison du filon. Dans ce dernier cas, on dispose ces boisages de 6 en 6 pieds sur la hauteur du filon.

Dans les mines d'Ehrenfriedersdorf, les mineurs reçoivent, par semaine de six postes, 22 gros et 1 $\frac{1}{2}$ à 2 livres de poudre.

Du roulage intérieur.

Le minerai extrait est conduit aux puits d'extraction dans des brouettes du contenu de 1 $\frac{1}{2}$ quintal, et de là monté au jour dans des tonnes de 3 quintaux, au moyen de treuils mus par deux hommes. Les rouleurs ont 18 gros et les hommes du treuil 24 gros, par semaine de six postes.

De l'épuisement.

Les mines du Sauberg sont asséchées par une

galerie royale d'écoulement dite *Tiefe Sauberger Stolln*, qui part du pied sud du Krebsberg, et joint le Sauberg à 33 toises sous jour, après avoir parcouru une distance de 114 toises. Autrefois on exploitait au-dessous de cette galerie, et on avait des pompes qu'on faisait mouvoir par une roue à eau, pour épuiser les niveaux inférieurs; mais aujourd'hui qu'on travaille au-dessus de la galerie, cette machine n'existe plus.

Les minerais d'Ehrenfriedersdorf sont séparés sur les halles du gneiss, auquel ils tiennent, puis conduits aux ateliers de bocards. Ces bocards, de construction analogue à ceux d'Altenberg, sont suivis de deux rangées de quatre canaux chacune pour le dépôt des schlichs qu'enlève avec elle l'eau des auges. Les schlichs les plus gros sont passés deux ou trois fois aux tables à secousse, puis lavés au schlemm-graben ouvert, et donnent le *groberkies*, qui est bon alors à être grillé. Les schlichs plus fins vont, au contraire, aux tables dormantes, où ils subissent immédiatement la première préparation, et donnent du *klarer kies*. Ces schlichs, désignés sous le nom de *kies*, sont grillés séparément dans un four à réverbère sans chauffe, qui a 12 pieds de long, 9 pieds de large et 18 pouces de haut; on y en met à-la-fois 12 à 14 quintaux, qu'on grille en 6 à 8 heures. Le *klarer kies* est ensuite lavé trois fois sur les tables dormantes, où il se réduit aux $\frac{2}{3}$ de son volume, et est rendu bon pour la fonderie, tandis que le *groberkies*, passé trois ou quatre fois au schlemm-graben, où il diminue des $\frac{5}{7}$ à $\frac{6}{7}$ de son poids, retient encore de l'arsenic non décomposé, qui exige de le soumettre à un deuxième grillage.

De la préparation mécanique.

et deuxième lavage au schlemm-graben, avant de l'avoir entièrement pur. Des schlichs résultant de trois cent cinquante voitures de minerai, on fait dix-neuf grillages; savoir, pour *klaverkies*, deux; et pour *groberkies*, quinze de la première fois et deux de la seconde. On consomme, dans ces opérations, 5 cordes $\frac{7}{4}$ de bois ou 540 pieds cubes, et on obtient 5 quintaux $\frac{1}{2}$ de schlich fin et 12 $\frac{1}{2}$ de gros schlich.

De la fonte
des schlichs.

La réduction de ces schlichs s'opère dans un fourneau de 7 pieds de hauteur, qui, vers sa partie inférieure, a 16 pouces de longueur, 10 $\frac{1}{2}$ de largeur antérieure, et 12 pouces de largeur postérieure; tandis que, dans le bas, il a 18 pouces de longueur, 10 pouces de largeur antérieure et 12 pouces de largeur postérieure. Sa sole est formée d'une pierre de granit, composée d'égalés parties de quartz et feldspath et de très-peu de mica; on lui donne une pente d'autant plus grande que le minerai est plus réfractaire; elle est ordinairement entre 4 et 7 pouces. L'œil est à 3 pouces au-dessus de la sole; il a 3 pouces $\frac{1}{2}$ de large; la forme est à 4 à 5 pouces au-dessus de la sole, et donne à $\frac{1}{2}$ pouce au-dessus de l'œil. Les soufflets en bois ont 9 pieds 8 pouces de longueur, 3 pieds de largeur supérieure, 18 pouces de largeur inférieure, et 2 pieds 10 pouces de plus grande extension; ils font, chacun, quinze aspirations par minute.

Dans vingt-trois à vingt-quatre heures de temps, on passe à ce fourneau 19 quintaux de schlich et 2 quintaux $\frac{1}{2}$ d'*abgang*, ou résidus de lavage et de crasses produites pendant l'opération. Les scories qui résultent sont repassées deux fois

au même fourneau, et exigent environ le même temps. On retire ordinairement de cette double opération 10 à 10 $\frac{1}{8}$ quintaux d'étain en quatre-vingt-dix-huit à quatre-vingt-dix-neuf balles, et on consomme trente corbeilles de charbon à 14 pieds cubes 648 pouces cubes. Ainsi, pour un quintal d'étain produit, la consommation en charbon est d'un pied cube 756 pouces cubes.

L'usine appartient à des particuliers: le fondeur reçoit du maître d'usine, pour chaque quintal d'étain produit, 5 gros et sa boisson pendant le temps de fonte; il reçoit, en outre, 12 gros à chaque réparation d'un fourneau dont la pierre de sole a besoin d'être changée.

Les sociétaires ou propriétaires du schlich que l'on fond paient au maître d'usine par quintal d'étain, 1°. 9 gros pour droit de fondage; 2°. 3 gros pour entretien d'usine; 3°. 8 gros par corbeille de charbon qu'ils usent. Ils ont, en outre, à payer au Roi, propriétaire de la galerie d'écoulement, 14 gros par quintal d'étain pour droit de neuvième, et au juré des mines du district, un gros par quintal d'étain pour droit de pesée.

Les scories dernières et débris de fourneau appartiennent aux sociétaires, qui les laissent ordinairement au maître d'usine, moyennant que celui-ci leur donne 12 gros par quintal d'étain. Les scories qui s'attachent aux bassins de fourneaux à schlich sont rassemblées et bocardées à eau lorsqu'on en a une quantité suffisante: les grains d'étain contenus restent dans l'auge, d'où on les retire, et le schlich de scorie qui se dépose dans les canaux est fondu sur un

petit fourneau de 5 pieds. De 33 pieds cubes $\frac{1}{2}$ de ces scories on retire ordinairement un quintal d'étain, qui coûte, en frais, de 19 à 20 écus.

Les dernières scories, qui ont été rechargées deux fois consécutives au fourneau de schlich, sont passées de même à un fourneau de 5 pieds, et donnent des quantités d'étain très-différentes. On passe ordinairement 2 pieds cubes de ces scories en une heure, et on brûle dans ce temps une corbeille de charbon.

Les débris de fourneaux bocardés et lavés sont fondus au fourneau de schlich avec un mélange d'*aftern*, résidus provenant des lavages au schlemm-graben du schlich le plus gros. De 5 quintaux de ce mélange on retire moyennement 1 quintal $\frac{3}{4}$ d'étain, et on brûle sept corbeilles de charbon en 10 à 12 heures.

Les mines d'Ehrenfriedersdorf ont été exploitées avec une grande activité dans les temps anciens; c'est ce dont ne permettent pas de douter les nombreuses excavations et la grande quantité de haldes qu'on remarque de tous côtés. On sait aussi que le mont Sauberg, sur lequel ces restes d'anciens travaux sont les plus abondans, fut le sujet d'exploitations très-avantageuses dans les temps qui précédèrent la guerre des Saxons avec les Suédois. Ce furent d'abord des *eigenlöhner*, ou mineurs concessionnaires, qui les entreprirent, et de là ce grand nombre de puits qu'ils creusèrent par-tout, et le peu d'uniformité qu'ils mirent dans leurs ouvrages. Depuis, le nombre de ces *eigenlöhner* a beaucoup diminué, soit par suite de mauvaises entreprises, soit par l'abaissement subit du prix de l'étain : quelques socié-

Considérations générales.

tés se sont formées, qui agrandissent chaque jour les limites de leur concession, et qui tôt ou tard se rendront maîtres de la plus grande partie des mines de ce district; ce qui est bien à désirer dans l'intérêt de l'art.

De 1800 à 1814, les mines d'étain du district d'Ehrenfriedersdorf occupaient environ deux cents ouvriers, et livraient annuellement de 150 à 200 quintaux d'étain, et produisaient un bénéfice de 2500 à 3000 écus.

Aujourd'hui ces mêmes mines n'occupent plus que cinquante ouvriers; elles ne livrent plus annuellement que 50 à 60 quintaux d'étain environ, et couvrent à peine les dépenses.

MINES D'ÉTAÏN DE JOHANNGEORGENSTADT.

La contrée de Johanngeorgenstadt est très-élevée, et divisée en monts escarpés par un grand nombre de ruisseaux et petites rivières, qui coulent dans des vallées étroites et profondes: le climat y est très-rude, le sol aride et l'aspect très-triste; on ne voit par-tout que des forêts de sapins sur les hauteurs, que des prairies peu fertiles dans les bas-fonds, et, du reste, fort peu de champs cultivés.

La petite ville de Johanngeorgenstadt est bâtie sur le penchant ouest de la vallée de Schwarz-Wasser. Cette vallée, dans laquelle l'eau coule du sud au nord, divise la chaîne en deux parties; celle située à l'est s'élève à la plus grande hauteur avec des pentes douces; elle porte le nom de *Rabenberg*, est divisée par un ravin en *Rabenberg* inférieur et supérieur, et se prolonge un

Aspect physique.

peu dans la Bohême. La partie occidentale, nommée *Fastenberg*, qui s'élève doucement aussi, est aussi traversée de plusieurs ravins qui en font autant de divisions; l'une et l'autre sont riches d'ailleurs en mines d'argent et d'étain. Au sud-ouest du *Fastenberg* est le *Juglergebirge*, d'où l'on retire du fer et de l'étain, et au nord-ouest l'*Auersberg*, le mont le plus élevé de toute la contrée, qui est remarquable encore par sa composition et sa richesse en minerai d'étain.

Constitution géologique.

Les roches dominantes de ce district sont :

1°. Le granite, qui est à gros grains, distinctement stratifié, tantôt horizontalement, tantôt avec une légère inclinaison.

2°. Une roche qui fait le passage entre le schiste micacé et le schiste argileux, qui recouvre toujours le granite, et contient des couches de quartz gris hyalin.

3°. Enfin la roche de schorl-schiste, dont nous avons fait connaître la nature dans l'introduction; cette dernière ne se trouve qu'à l'*Auersberg*, reposant immédiatement sur le granite, tandis que les deux autres se montrent par-tout à-peu-près en égale quantité.

Quant aux accidens de ces diverses roches, on trouve :

1°. Dans le granite, beaucoup de filons contemporains de granite à grain fin, beaucoup de filons de quartz, et quelques filons d'étain et de fer. On remarque que les filons d'étain coupent ceux de granite, et que les filons de fer se trouvent toujours à la jonction du granite et des schistes.

2°. Dans le schiste argilo-miacé, des couches

subordonnées de feldspath et de pyrites, quelques filons de granite contemporains, de nombreux filons de quartz et des filons de fer et d'étain.

3°. Dans le schorl-schiste de l'*Auersberg*, de l'étain disséminé en petits grains visibles ou invisibles, et rarement cristallisé, et le même minerai en filons qui adhèrent fortement au schorl-schiste, et sont à-peu-près du même âge.

M. Freiesleben, qui a fait une étude particulière des filons stannifères de cette contrée, en a donné une description complète dans le 2^e. volume de ses *Observations sur la Saxe*. Nous allons extraire de ce travail tout ce qui nous paraîtra suffisant pour donner une idée générale des diverses formations; puis nous dirons quelques mots des travaux auxquels elles donnent lieu, et des produits qu'on en retire.

M. Freiesleben distingue, aux environs de *Johanngeorgenstadt*, les quatre formations suivantes de filons :

La première et la plus ancienne formation se compose d'un mélange granitique de quartz, de talc et d'étain oxidé. Dans ce mélange, qui est à petits grains, le quartz blanc, grisâtre, et ordinairement esquilleux, domine toujours; le talc gris poireau ou gris blanchâtre est très-écaillé, et tient le milieu entre le talc et le mica. Quant à l'étain, de couleur ordinairement brun foncé ou noir brunâtre, il est disséminé en parties fines, rarement massif ou cristallisé. On trouve en outre dans ces filons, 1°. de l'ocre rouge de fer dans la plupart d'entre eux; elle y est disposée en nids dans la masse, ou remplit

Des diverses formations de filons d'étain.

Première formation.

des fentes qui traversent ces filons, ou en forme les saiebandes; 2°. du stangen-schorl ou tourmaline fibreuse dans plusieurs; 3°. du wolfram et fer arsenical dans quelques-uns; 4°. enfin on y trouve, mais très-rarement, de l'urane oxidulé en lamelles superficielles, de l'opale commune massive ou disséminée, et du jaspe.

Les filons de cette formation se dirigent entre 7 et 8 heures de la boussole; ils sont sensiblement perpendiculaires, ou ne s'inclinent que légèrement vers le nord; ils ont une puissance de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{2}$, et même une à 2 toises: quelques-uns gisent dans les schistes; mais la plupart sont dans le granite. Dans leur voisinage, cette roche devient plus quarzeuse, et diminue de grain; souvent aussi elle adhère tellement au filon, qu'on ne peut y observer aucune saiebande: cette dernière remarque n'est cependant pas générale.

La richesse de ces filons est très-différente: ainsi soixante voitures de minerai qu'on en retire donnent de 2 à 4 quintaux d'étain, comme à Gros-Zeche, ou 5 à 6, comme à Philipi Jacobi, ou 6 à 8, comme on assure l'avoir trouvé à Seegen-Gottes dans des temps passés. Le minerai de ces filons est très-fusible, et l'étain qui en provient se distingue par sa bonté et sa ductilité; dans la profondeur, ils deviennent plus pauvres, plus minces, plus quarzeux et plus ferrugineux.

Du rapport qu'il y a entre le mélange de leurs minéraux composans et celui des élémens de la roche dans laquelle ils gisent, et de la nature de leur structure, il résulte qu'on doit les considérer comme la plus ancienne formation d'étain qu'on connaisse; ils paraissent aussi par là plus

anciens que les filons de fer des mêmes chaînes, et en sont ordinairement coupés. Il est remarquable aussi que, dans d'autres contrées, ces deux sortes de filons paraissent être de même âge: ainsi les filons de fer du Steinbach-Schlucht sont quelquefois traversés de filons d'étain, qui les coupent alors seulement par veines et fentes. Ordinairement les filons de fer, où ils s'unissent aux filons d'étain, sont éparpillés et appauvris; au contraire, les filons d'étain demeurent riches, dit-on, s'ils rencontrent ceux de fer sous un angle aigu.

Le granite du Rabenberg contient plusieurs filons de cette formation; on en trouve aussi d'analogues dans le schorl-schiste de l'Auersberg, comme celui de Gros-Zeche.

La deuxième formation d'étain, qui a beaucoup de rapport avec la première et doit être à-peu-près du même âge, se compose d'un mélange granitique de quartz, feldspath et mica, dans lequel est disséminé l'étain oxidé; on y trouve, en outre, du fer arsenical et de l'ocre ferrugineuse, et quelquefois du fer oligiste, du wolfram, et même de l'urane oxidulé.

Ce qui distingue cette formation de la première, c'est cette grande quantité de fer arsenical qui fait toujours la neuvième ou dixième partie du schlich non grillé, et rend l'étain qu'on en retire d'une qualité bien inférieure.

Cette formation est d'ailleurs plus rare que la première, et ne paraît bien distincte que dans le filon de Weiss-löwner-gang, situé dans le granite du Steinhedlgergebirge; il se dirige sur l'heure 6 à 4, a une puissance de $\frac{1}{4}$ à 2 toises, et

Deuxième formation.

donne 2 quintaux $\frac{1}{4}$ d'étain, et 28 livres d'arsenic par soixante voitures de minerai. Les filons d'Ehrenfriedersdorf paraissent se rapporter ici.

Troisième formation.

La troisième formation d'étain, à Johannegeorgstadt, se compose d'un mélange de quartz, tourmaline et étain oxidé, dans lequel ces diverses substances sont disposées par veines minces, qui se continuent les unes près des autres, se terminent de différentes sortes, reparaissent, se traînent ensemble, et passent les unes sur les autres. Le quartz est à petits grains blanchâtres; la tourmaline est bacillaire, souvent radiée ou fibreuse; l'étain, brun foncé et grenu, est mélangé indistinctement à la tourmaline, ou disposé lui-même en bandes parallèles.

Les filons de cette formation gisent dans le schorl-schiste de l'Aidersberg; ils sont dirigés sur 8 à 12 heures de la boussole, s'inclinent vers le sud et le sud-est, toujours au-dessous de 40°. coupent la direction de la roche, et sont puissans de 20 à 60 pouces. Ils donnent ordinairement de 2 $\frac{1}{2}$ à 3 quintaux d'étain par soixante voitures de minerai, et quelquefois atteignent une teneur de 4 à 10 quintaux; ils s'appauvrissent toujours dans la profondeur, et deviennent plus quarzeux et plus solides. Le schorl-schiste est ordinairement stannifère, et quelquefois un peu décomposé.

Ces filons se distinguent par leur inclinaison faible, leur éparpillement et leur adhérence à la roche; de sorte qu'ils ressemblent plus souvent à des veines stannifères qu'à de véritables filons: il est remarquable aussi qu'ils offrent, avec la roche qui les contient, la même analogie de struc-

ture que nous avons fait remarquer dans les deux formations précédentes.

La quatrième formation se compose d'un mélange de feldspath, lithomarge, quartz, étain oxidé et fer oxidé. Le feldspath altéré, friable et souvent terreux, est la substance dominante; là où il manque, il est remplacé par une lithomarge blanche, jaunâtre ou rougeâtre, qui, d'un côté, passe à l'argile à porcelaine, et de l'autre aux hornstein et pechstein.

Quatrième formation.

Le quartz grisâtre et à fines esquilles est fréquemment traversé de petites lamelles de mica blanc d'argent, et souvent passe au hornstein.

Le fer oxidé est compacte, massif ou disséminé; quelquefois il colore seulement la lithomarge et le hornstein. L'étain oxidé est ordinairement engagé dans la lithomarge: tantôt il est massif ou disséminé à petits grains, mélangé avec du wolfram; tantôt il est en petits cristaux drusiques séparés.

Les filons de cette formation consistent presque tous en plusieurs veines adhérentes entre elles et à la roche. Dans le cas où cette dernière est décomposée, la masse entre les veines séparées est imprégnée d'étain. La plupart de ces filons sont entre 6 et 12 heures; ils gisent dans une roche tendre, schisteuse, droite et mince, qui tient le milieu soit entre le schiste micacé et le schiste argileux, soit entre le schiste micacé et un weistein décomposé. Dans ce dernier cas, elle a un aspect veiné, qui provient des couches sablonneuses qui la traversent; elle paraît alliée au

schorl-schiste, et se montre aussi dans la contrée d'Eyberstock.

Si dans la liaison des parties constituantes de ces filons on aperçoit une structure granitique, on voit aussi leur différence avec les filons de première et deuxième formation. Dans ceux-ci domine un feldspath friable, sableux, là, le quartz et un talc lamelleux semblable au mica; ici, la texture est schisteuse; là, en grains fins; ils se distinguent également des filons du schorl-schiste par le feldspath décomposé et la lithomarge qui sont si caractéristiques.

Les filons de cette formation se trouvent au Juggergebirge, qui, non loin de Johannegeorgenstadt, s'élève doucement vers le nord-ouest, et est séparé des parties limitrophes de la Bohême par un ravin dans lequel coule le ruisseau dit *Rechhöfer-Bach*: il y en a là un grand nombre qui sont exploités depuis fort long-temps.

Exploitation
des mines de
ce district.

L'exploitation des différentes mines stahnières du district de Johannegeorgenstadt est par-tout la même; elle se fait par des suites de gradins droits ou renversés, dont les dimensions dépendent de celles des filons sur lesquels on les conduit. Les ouvriers qui y travaillent à la poudre font des postes de huit heures, et reçoivent ordinairement un écu par semaine. L'extraction et le roulage au jour de soixante voitures de minerai reviennent moyennement de 20 à 24 écus.

Dans toutes ces mines on a, pour l'écoulement des galeries, qui servent encore au roulage et aboutissent à des vallées où sont situées les laveries. Celles qui, comme Henneberg, exploitent à des niveaux inférieurs ont, en outre, des ma-

chines d'épuisement pour élever les eaux. Le roulage dans ces galeries se fait au moyen de chiens hongrois du contenu de 3 quintaux.

Les minerais extraits sont soumis aux préparations mécaniques dans des ateliers de laverie qui sont construits absolument sur les mêmes dimensions que ceux d'Altenberg. La seule différence qu'ils présentent avec ces derniers tient à la nature du schlemm-graben, qui est ici ouvert à son pied, et formé de deux compartimens disposés à différens niveaux sur sa longueur. L'eau se rend dans le compartiment supérieur d'une caisse adjacente, qui la distribue en lames minces, comme pour les tables dormantes; un enfant délaie la matière en la frottant contre la tête de ce premier compartiment, tandis qu'un homme la lave avec un petit râble qu'il promène dans les deux. La suite des opérations auxquelles on soumet les divers schlichs est d'ailleurs la même que celle que nous avons exposée tant de fois. Pour les minerais de Gros-Zeche, qui donnent des schlichs purs dès les premiers lavages, ils n'ont pas besoin d'être grillés: ceux au contraire de Henneberg, qui retiennent toujours beaucoup de fer, doivent subir ce grillage et un nouveau lavage. A Henneberg, on prépare généralement soixante voitures de minerai par semaine; les frais reviennent de 15 à 18 écus.

Les schlichs préparés sont fondus dans une usine royale, située dans la vallée de Schwartz-Wasser, à peu de distance de la ville. Cette usine se compose de deux petits fourneaux de 7 pieds de hauteur, alimentés par une machine soufflante, à trois caisses rectangulaires et régulateur, et d'un fourneau à scorie de 5 pieds de haut. Les

Fonte des
schlichs.

sociétés dont on fônd le schlich doivent payer au Roi 14 gros par quintal d'étain produit, elles doivent donner, en outre, aux ouvriers 5 gros par quintal d'étain, et payer le charbon à raison de 16 gros la corbeille.

Les mines d'étain du district de Johannegeorgenstadt qui, sont aujourd'hui en exploitation, occupent encore quarante ouvriers, et livrent annuellement 50 quintaux d'étain : les deux plus importantes sont celles de Henneberg et de Gros-Zeche, pour lesquelles nous donnerons quelques nouveaux détails.

Mine d'étain
de
Henneberg.

La mine de Henneberg, située sur le Juglergebirge, à une lieue $\frac{1}{4}$ au sud-ouest de la ville, donne du fer et de l'étain. Les filons d'étain qu'elle exploite sont ou *stehende* ou *flache gänge*; ils sont sensiblement verticaux, consistent tous en plusieurs veines, qui courent dans une roche schisteuse friable, et appartiennent, tous, à la quatrième formation. Le plus considérable de ces filons est le *Neuwein Kriiger flache*, qui est dirigé entre 11 et 12 heures et s'incline de 80° vers l'est : il se compose de plusieurs veines, qui se distinguent par une teneur de quartz et de lithomarge ferrugineuse, et dont la masse schisteuse décomposée qui les sépare est imprégnée d'un peu d'étain : en sorte qu'on peut lui donner une puissance de 8 à 9 toises. Le minerai qu'on en a retiré, dans ces dernières années, a donné, par soixante voitures, 1 quintal d'étain; deux à trois de ces veines, puissantes de $\frac{1}{4}$ à $\frac{3}{8}$ de toise, se distinguent cependant par une teneur de 3 à 4 quintaux. Dans son prolongement, il est, comme tous les autres filons de ce lieu, coupé par une

roche ferrugineuse pourrie, provenant vraisemblablement des puissans filons de fer.

La mine de Henneberg est asséchée, par la galerie d'écoulement dite Henneberger-Stolln, qui est longue de 252 toises et sert au roulage au chien des minerais : l'exploitation a lieu maintenant à 40 toises au-dessous de cette galerie. L'eau de ce niveau est élevée par une suite de pompes, mues par une roue à eau, qui est située au jour à une grande distance du puits, et y communique par deux rangées de tirans. Le minerai est lavé dans deux établissemens situés à 80 et 100 toises de l'embouchure de la galerie, et le schlich pur obtenu, réduit à l'état métallique dans la fonderie royale.

Cette mine, dont les premiers filons commencèrent à être attaqués en 1709, donna de 1709 à 1726 environ 254 quintaux et $\frac{2}{3}$ d'étain fondus à la société de la galerie d'écoulement. Une autre société exploitant le filon Wins-Krug en retira, de 1712 à 1718, aussi 76 quintaux $\frac{1}{8}$. Cependant ces établissemens ne furent pas de longue durée; repris en 1805, ils ont donné, depuis, des résultats très-avantageux et survis : aujourd'hui, la mine de Henneberg livre encore 10 à 12 quintaux d'étain par an.

La mine de Gros-Zeche est située au mont Auerberg, à $\frac{3}{4}$ de lieue au sud-est d'Eybenstock. Ce mont, qui s'élève de la vallée de la grande Bockau, a 700 toises de longueur et de largeur, 620 toises de circuit à sa base, et 110 toises de hauteur verticale au dessus du sol de la galerie commune d'Eybenstock, percée à son pied est. Il offre des pentes escarpées des côtés est et ouest,

Mine d'étain
de
Gros-Zeche:

mais plus douces des côtes nord et sud. Au sommet, il paraît, en outre, surmonté d'une partie plus roide, connue sous le nom de Thurm, et dont la base a 150 toises de circuit. Il est entouré d'autres monts moins élevés, mais aussi escarpés, dont le séparent des vallées qui sont toutes couvertes d'anciennes mines d'étain de lavage.

La partie inférieure de l'Auersberg consiste en granite à gros grains, mélangé de parties cristallines de feldspath rouge de chair, et à ce granite succède immédiatement la roche schorl-schiste, qui le recouvre en forme de coin, et suit de tous côtés les pentes du terrain.

La mine de Gros-Zeche exploite des filons de la première et de la troisième formation : celui de Gros-Zeche, qui lui a donné son nom, est de la première ; il fut travaillé dans le seizième siècle, et atteint de nouveau par la galerie profonde de coulement, dite *Eisberstöcker Commun Stolln*, à 123 toises de son orifice vers l'est. Ce filon git dans le schorl-schiste ; il se dirige entre 8 et 4 heures de la boussole, est puissant de 3 à 4 toises, et consiste en ce mélange ordinaire solide, à petits grains, qui est semblable au granite.

Les minerais de ce point sont conduits au jour par la galerie, lavés dans deux ateliers de lavoir peu éloignés l'un de l'autre, et fondus à la fonderie royale.

Dans le trimestre d'avril 1819, on a extrait environ soixante voitures de minerai, qui ont donné 2 quintaux et $\frac{1}{4}$ d'étain fondu, qui, à 32 écus le quintal, valent 72 écus.

Or, les frais d'extraction et de roulage de ces soixante voitures ont été de 23 écus 13 s.
 Les frais de préparation mécanique 17 écus 2 s.
 Les frais de fondage 4 écus 12 s.
 Enfin les frais généraux 24 écus 10 s.
 Total 70 écus 8 s.

D'où il suit que le bénéfice n'a été que d'un écu 16 gros. Ce résultat peut faire juger de la triste position dans laquelle se trouvent ces mines, aujourd'hui que le prix de l'étain est réduit à 28 ou 29 écus.

MINES D'ÉTAÏN DE LAVAGE.

Dans toutes les vallées des hautes chaînes d'Eybenstock, on trouve une grande quantité de galets, qui, amassés sur 3, 5 toises et plus de hauteur, s'étendent à plusieurs milliers de toises de longueur. En beaucoup de lieux, ils n'occupent pas seulement les bas-fonds ; mais ils reposent encore sur les pentes des même chaînes : c'est ainsi, par exemple, qu'ils recouvrent le côté oriental du mont Auersberg, jusqu'à moitié de sa hauteur. Ces galets sont formés de roches granitiques et schisteuses, analogues à celles des monts environnans : ils sont plus ou moins arrondis ; ils ont un volume d'une ligne à un pied, et quelquefois même trois pieds de diamètre ; ils reposent ordinairement dans un sable à grains fins de quartz, et sont particulièrement riches en étain. Les galets de granite tiennent le plus souvent ce métal en filons ; ceux de schorl-schiste, qui sont très-abondans, en sont tous imprégnés.

On trouve, en outre, des galets de minerai d'étain massif, et des cristaux désunis de 2 à 4 lignes de diamètre, épais dans le sable. Quelques galets contiennent encore du fer oxidé, de la tourmaline, et Charpentier dit qu'on y a trouvé de l'opale et quelques petites lamelles d'or.

La forme de ces galets et leur disposition montrent qu'ils sont dus à des courans qui venaient de l'est à l'ouest; leur analogie avec la roche des monts environnans, qu'ils se sont formés près des lieux où ils ont été déposés; leur recouvrement de terre végétale, tourbe et forêts, que leur origine remonte à des temps très- reculés.

La grande teneur en étain de ces galets a conduit les anciens à en tirer parti. Les mineurs ont nommé ces contrées *Seyffengebirge* ou chaînes de lavage, par suite de la nature des roches qui les recouvraient, ou du genre d'exploitation qu'ils leur appliquaient, et ils ont désigné par *seyffewerk*, ou mine de lavage, les parties qu'ils travaillaient pour en retirer de l'étain.

On trouve dans les vallées des environs de Pfatten, Irrgang, Seyffen et Försterhäuser, un grand nombre d'anciens *seyffewerk* abandonnés. D'Eybenstock, il y en a qui s'étendent vers le nord, dans les vallées de Bockau et du village de Sosau; on en voit de plus au-delà de la Mulde, dans les environs de Burckartsgrün; ceux d'entre l'Auersberg et le Rehnhublergebirge étaient les plus importans de la contrée d'Eybenstock.

Le travail de *seyffewerk* est un des plus pénibles; l'ouvrier doit être le jour entier dans l'eau, exposé à toutes les intempéries de l'air,

dans des vallées élevées, où le climat est toujours fort rude. Cependant la plupart de ces *seyffewerk* ont été exploités avec ardeur depuis plus d'un siècle; ils l'ont toujours été avantageusement, jusque dans ces derniers temps, que le bas prix auquel est tombé l'étain a forcé de les abandonner tous.

Les *seyffewerk* étaient ordinairement disposés dans des bas-fonds. Sur le penchant d'escarpemens qui s'élevaient de part et d'autre, on construisait des canaux pour amener l'eau, et dans ces canaux on en menait, à angle droit, une suite d'autres petits, dans lesquels l'eau courant avec force désagrégeait les roches du sol et les entraînait au bas, dans un canal qui suivait le ravin. Des hommes placés dans ce dernier canal, chaussés dans de grandes bottes de bois, et ayant de l'eau jusqu'aux jarrets, séparaient les gros galets des petits, au moyen d'un râteau en fer: les plus petits passaient à travers les dents, et allaient se déposer plus loin, par ordre de pesanteur spécifique; les plus gros restaient sur le râteau, étaient jetés sur les côtés et tirés par d'autres ouvriers. Les galets gros et petits, jugés assez riches et recueillis, étaient alors portés aux bocards et laveries, puis fondus. Par ce genre d'exploitation, le quintal d'étain fondu revenait toujours de 32 à 36 écus.

Dans l'année 1817, on retira d'un *seyffewerk*, près d'Eybenstock, 38 quintaux d'étain, qui occasionnèrent les frais suivans:

1 ^o . Pour surveillans et maîtres laveurs.	162 écus 0 gr.	
2 ^o . Pour triage du galet et transport au bocard	75	20
3 ^o . Pour paje des ouvriers de lavage et entretien du canal.	463	4
4 ^o . Pour frais de forge, achat de bois et autres matériaux	109	4
5 ^o . Pour frais de préparation mécanique.	82	20
6 ^o . Pour frais de fonte des schlichs.	105	0
7 ^o . Pour frais généraux	342	0

Total. 1348

D'où il suit que le quintal d'étain revint, cette année-là, à 35 écus environ.

(1) Ce mémoire, traduit par M. Culmann, capitaine d'artillerie, a été ajouté, comme appendice, au premier volume du *Manuel de la Métallurgie du fer*, de M. Karsten : ouvrage très-important, traduit par le même, et qui vient de paraître en deux volumes in-8^o. ; chez Bachelier, Treuttel et Würtz, libraires à Paris. (Voyez, dans la précédente livraison, page 589, l'annonce que nous avons faite de ce même ouvrage.)

MEMOIRE

SUR

LA COMBINAISON DU FER AVEC LE CARBONE,

Lu à l'Académie royale de Prusse, le 17 avril 1823,

PAR M. KARSTEN,

Conseiller supérieur des mines de Prusse, etc.

EXTRAIT (1).

On a distingué trois sortes de fer, fer doux, acier, et fer cru ou fonte de fer ; mais le passage du fer doux à l'acier est tellement insensible, qu'on ne peut assigner avec certitude la limite qui existe entre le fer le plus dur et l'acier le plus mou ; toutefois, il est peut-être encore plus difficile d'établir une séparation exacte entre l'acier et la fonte. Il existe beaucoup d'acier qu'on pourrait appeler fonte, et l'on rencontre différentes fontes qui pourraient prendre le nom d'acier. Ce n'est souvent qu'à l'aide d'une longue habitude qu'on parvient à distinguer la fonte de l'acier, par l'inspection de la cassure ; tandis que la différence qui existe entre l'acier trempé et non trempé est extrêmement frappante, et le changement de couleur qui suit tou-

(1) Ce mémoire, traduit par M. Culmann, capitaine d'artillerie, a été ajouté, comme appendice, au premier volume du *Manuel de la Métallurgie du fer*, de M. Karsten : ouvrage très-important, traduit par le même, et qui vient de paraître en deux volumes in-8^o. ; chez Bachelier, Treuttel et Würtz, libraires à Paris. (Voyez, dans la précédente livraison, page 589, l'annonce que nous avons faite de ce même ouvrage.)