

IV. *Note sur un dégagement instantané de gaz et d'eau, dans les mines du Hartz.*

Le 22 janvier 1804, il arriva un accident remarquable dans les mines d'Andreasberg, au Hartz. En faisant un trou de sonde pour parvenir à d'anciens travaux que l'on voulait reprendre, il sortit tout-à-coup une eau fétide accompagnée d'un gaz méphitique qui fit périr six ouvriers, et causa à d'autres divers accidens; plusieurs entre autres éprouvèrent de vives douleurs à la poitrine et au scrotum: ce ne fut qu'au bout de huit jours que l'on pût rentrer dans cette partie de la mine, et enlever les cadavres.

M. Hausmann de Clausthal ayant analysé cet air délétère, a trouvé que sur 100 parties, il en contenait 81,42 de gaz d'azote; 13,75 de gaz d'oxygène, et 8,83 de gaz acide carbonique.

Les exhalaisons dangereuses, par excès de gaz azote, ainsi que par excès de gaz hydrogène, sont rares dans les mines du Hartz, où les ouvriers sont plus ordinairement incommodés par le gaz acide carbonique.

L'eau qui accompagnait ce gaz, avait une forte odeur d'hydrosulfure; elle contenait de la chaux, de l'acide carbonique et du sulfure de chaux. Il paraît que ce sulfure a agi en privant l'air atmosphérique de ces mines, d'une portion de son oxygène. (*Extrait du Bull. des Sc.*)

V. *Minéralogie Synoptique, ou Tableaux des Substances minérales spécifiées, caractérisées et décrites au moyen de signes conventionnels; par L. E. F. Héricart de Thury, et L. C. Houry, Ingénieurs des mines de France, A Paris, chez ALLAIS, Libraire, quai des Augustins, n^o. 44.*

JOURNAL DES MINES.

N^o. 101. PLUVIOSE AN 13.

DU GISEMENT

ET DE L'EXPLOITATION

D'une couche de Galène, près de Tarnowitz, en Silésie.

Par M. DAUBUISSON.

J'AI eu occasion de citer les mines de Tarnowitz, dans le N^o. 79 de ce Journal, en parlant des machines à vapeurs que l'on emploie à l'extraction de leurs eaux; je vais faire connaître, dans ce Mémoire, le gisement remarquable de la couche sur laquelle sont ces mines, et j'exposerai ensuite succinctement le mode que l'on suit dans leur exploitation. Elles livrent annuellement environ 15000 quintaux de plomb, et 2000 marcs d'argent.

I. *Gisement de la couche.*

La petite ville de Tarnowitz est au fond de la Silésie, à trente lieues au Sud-Est de Breslau, à quatre lieues des frontières de l'ancienne Pologne, et à huit ou neuf au Nord du pied des monts Krapacks, ou d'un de leurs

Position:

Volume 17.

Y

appendices. Elle est située vers l'extrémité de cette immense plaine, qui comprend la presque totalité de la Silésie, s'étend par le Brandebourg jusqu'à la mer Baltique, et fait partie de la grande *région basse* qui traverse d'Europe de l'Ouest à l'Est. Un peu au Nord de la ville, le terrain commence à s'élever, insensiblement il est vrai; et encore à une distance de quelques lieues, il n'est que légèrement ondulé, notamment aux environs de la ville; il y est découvert et sans végétation. Les principales exploitations sont à une lieue vers le Sud: la fonderie est à deux lieues au Nord.

Nature du
sol.

Dès que le terrain commence à s'élever, le calcaire paraît au jour et semble sortir de dessous l'épaisse couche de sable et d'autres terrains de transport qui constituent, jusqu'à la mer, le sol de la grande plaine dont nous venons de parler. Ce calcaire occupe la principauté d'Oppeln; il forme comme une bande qui s'étend depuis l'Oder jusqu'en Pologne, et dont la largeur est de six à sept lieues. Au delà, toujours en s'élevant vers le Sud, on voit paraître le terrain houiller auquel le calcaire est superposé, et qui occupe l'extrémité méridionale de la Silésie jusqu'aux montagnes. La bande calcaire n'est pas partout à découvert; elle est ordinairement recouverte d'un peu de sable et de terrain de transport; et c'est entre elle et ce terrain, près de la limite du terrain houiller, que se trouve la couche de galène, ou plutôt les couches appartenant à la formation de galène dont nous avons à parler. Ces couches sont, à partir de la surface et dans la contrée de Tarnowitz, du sable, une terre

bleuâtre appelée *kurzawska* dans le pays, une marne ferrugineuse ou calcaire qui forme le toit de la couche de galène, la couche avec son mur, et enfin le calcaire qui forme le sol sur lequel le tout repose. Je vais rapporter ce que chacune de ces couches présente de plus remarquable.

Le calcaire qui constitue le sol, et dont j'ai déjà indiqué la position et les limites, est d'un gris bleuâtre, à cassure compacte et écailleuse, quelquefois un peu grenue, à grains très-fins: il est stratifié ou divisé en couches horizontales, de un à deux pouces d'épaisseur. Il contient un assez grand nombre de petites coquilles bivalves. Il renferme, de distance en distance, des couches terreuses molles, formant une espèce de limon également bleuâtre; il était recouvert d'une pareille couche dans les endroits de la mine où je l'ai observé. En suivant une galerie, j'ai vu, dans une de ces couches de limon, une bande noire d'environ trois pouces d'épaisseur et de quelques toises de long: c'était un bitume endurci, presque friable, d'un beau noir, et à cassure conchoïde et brillante: peut-être toute la couche calcaire est-elle imprégnée de bitume, auquel elle devrait sa couleur?

Immédiatement au-dessus de ce sol calcaire, se trouve une couche ayant quelques pieds d'épaisseur, également calcaire, mais d'une toute autre nature; elle n'est plus stratifiée; elle est imprégnée d'ocre de fer, qui lui donne une couleur brun jaunâtre: elle contient de loin en loin quelques petits grains de plomb. C'est là le mur ou lit de la couche métallifère.

Mur ou lit
de la cou-
che.

Couche.

Cette couche consiste en une marne ferrugineuse, brunâtre, très-tendre, dans laquelle la galène se trouve en veines de peu d'étendue, ainsi qu'en masses rondes de diverses grosseurs; nous reviendrons sur cette disposition du minerai. La couche a une épaisseur qui varie entre un et deux pieds. Elle n'a pas de direction et d'inclinaison déterminée; considérée dans son ensemble, elle peut être regardée à-peu-près comme horizontale, dans les environs de Tarnowitz: mais elle présente un grand nombre de sinuosités alternatives ou d'enfoncemens et d'élévations: elle suit toutes les inflexions du sol sur lequel elle a été déposée, et ces inflexions sont sensiblement parallèles à celles qu'on voit à la surface du terrain; ce qui porte à croire que le sol de la contrée avait à-peu-près la même configuration qu'aujourd'hui, lors de la formation de la couche: on a remarqué qu'elle est en général plus riche dans les creux ou cavités qu'elle présente, que dans les convexités. C'est aussi dans ces creux qu'elle est d'une plus grande profondeur, laquelle n'excède cependant pas 24 toises. Les exploitations actuelles vont jusqu'à deux lieues au Sud de la ville: une partie des anciennes était au Nord. Mais la couche s'étend bien au-delà; on la retrouve à vingt lieues plus loin; dans les environs de Cracovie, elle est l'objet des exploitations d'Olkutz. Elle ne forme pas au reste un tout continu; elle présente des lacunes considérables, notamment dans les convexités du terrain: on dirait qu'il n'en reste que des lambeaux, et ces lambeaux se trouvent le plus souvent dans des bas-fonds.

La marne, qui forme la partie principale de la couche et sert de gangue à la galène, est d'un brun jaunâtre; elle a un aspect terreux, et est plus ou moins endurcie; dans quelques parties, elle est molle: les morceaux durs, lorsqu'ils ont été exposés, pendant quelque tems, à l'action de l'atmosphère, se délitent et tombent en poussière, peut-être par une plus grande oxydation du fer contenu.

La galène est le plus souvent à gros grains et à lames un peu courbes: elle contient environ 70 livres de plomb, et une once d'argent par quintal. Elle se trouve en petites veines ou plaques plus ou moins épaisses: j'ai remarqué que ces plaques étaient le plus souvent parallèles aux parois de la couche, et qu'elles se trouvaient ordinairement vers ces parois, sur-tout vers le toit; j'y en ai vu quelques-unes qui consistaient en de la galène pure; elles avaient de un à deux pouces d'épaisseur, et s'étendaient sans interruption à quelques toises de distance, tant en long qu'en large. La galène est aussi, dans la couche, en rognons ou masses globuleuses, qui ont assez souvent plusieurs pouces de diamètre, et dont l'intérieur est quelquefois creux: cette grosseur va en diminuant, au point que dans quelques endroits on n'a plus qu'une multitude de petits grains disséminés dans la gangue. La galène n'est pas le seul minerai de plomb contenu dans cette couche: le plomb carbonaté s'y trouve assez fréquemment, tantôt en petites aiguilles dans l'intérieur des boules ou géodes de galène, tantôt en parties imperceptibles, mélangées de terre, et formant ce que les Allemands appellent *Bleyerde* (terre de

330 DU GISEMENT ET DE L'EXPLOITATION

plomb) : on y rencontre aussi quelque peu de plomb phosphaté (plomb vert) ; et on a même eu quelques indices de plomb chromaté (rouge). La gangue est en outre imprégnée de minéral de plomb en différens états, et en particules imperceptibles. Elle contient encore, m'a-t-on dit, une petite quantité de zinc oxydé : ce qui nuit un peu au succès des opérations métallurgiques.

Toit de la
couche.

La substance qui recouvre la couche de plomb, celle qui en forme le toit, est un banc calcaire, dont l'épaisseur varie considérablement ; il est ordinairement de 10 à 15 toises. Ce calcaire est compacte, et assez souvent grenu à petits grains : il est imprégné d'un peu d'ocre de fer, qui lui donne une couleur d'un gris jaunâtre : il présente un grand nombre de cavités, dont l'intérieur est tapissé de très-beaux cristaux calcaires, et quelquefois d'un peu de calamine (zinc oxydé). On y trouve, de distance en distance, des boules ou géodes de minéral de fer, qui ont jusqu'à un et deux pieds de grosseur ; et qui sont de même nature que celles dont nous allons parler dans un instant.

Couche fer-
rugineuse.

Au-dessus de ce banc calcaire, il se trouve une couche de marne imprégnée de beaucoup d'ocre, et dont la puissance est de une, deux, trois toises. Elle est quelquefois si chargée d'ocre, qu'elle devient un vrai minéral de fer : c'est elle qui alimente le grand nombre de fourneaux qui sont dans cette partie de la Silésie. Au reste, ce n'est que dans un petit nombre d'endroits qu'elle est d'une richesse à donner lieu à des exploitations : dans un de ces endroits (à une forte lieue au S. E. de la ville),

celui qui fournit en partie aux magnifiques fonderies de Gleiwitz et de *Kœnigshütte* (1) ; elle n'est presque qu'un assemblage de boules à couches concentriques, et de la grosseur de la tête. Ces couches sont, à l'alternative, de minéral brun compacte, et d'ocre jaune ; les couches de minéral brun (2) ont quelquefois un pouce d'épaisseur. Elles sont d'un brun de cannelé, à cassure lisse et presque plane ; la raclure en est jaunâtre : elles portent quelquefois, quoique rarement, une croûte d'hématite d'une à deux lignes d'épaisseur, et j'ai même trouvé, dans les fissures, quelques étoiles de manganèse oxydé métalloïde.

La couche marneuse ferrifère est en outre imprégnée, notamment dans sa partie inférieure, d'un peu de zinc oxydé ou calamine : quelquefois cette substance augmente, et forme, dans la couche, des veines et rognons qui sont l'objet d'une exploitation particulière. Dans l'exploitation que j'ai visitée, la couche (ou partie de la couche marneuse) qui contenait cette calamine, avait un mètre d'épaisseur ; elle était blanche et traversée par des veines qui n'affectaient aucune direction particulière, et n'ayaient que quelques

(1) J'ai fait connaître l'usine de Gleiwitz dans le No. 84 de ce Journal. J'ai rapporté et remis au Conseil des Mines les plans de la fonderie de *Kœnigshütte*, la plus belle de l'Allemagne.

(2) Cette mine brune compacte, est composée de fer, de manganèse et de chaux : on ignore la proportion et l'état dans lequel se trouvent ces différentes substances : elle rend environ 40 pour 100 de fonte au haut fourneau. L'ocre dont nous parlons paraît être de même nature, mais à l'état terreux.

toises de long. Ces veines n'étaient, pour ainsi dire, que des files de rognons ou masses tuberculeuses jaunâtres, et assez semblables, pour l'aspect, à certains calcaires compactes (1).

Conche de
kurzawska.

La couche ferrifère est recouverte, dans la contrée de Tarnowitz, par une terre bleuâtre spongieuse, connue dans le pays sous le nom

(1) Cette calamine est d'un gris jaunâtre passant au jaune d'ocre, et même au brun jaunâtre : rarement en trouve-t-on quelques parties d'un brun rougeâtre. Elle présente assez souvent, dans les fissures, des dendrites noires d'oxyde de manganèse. Elle se trouve en masses plus ou moins anguleuses et bulbeuses; quelquefois entièrement compactes; d'autrefois renfermant des cavités dont les parois sont tapissées d'une calamine mamelonée à pâte plus fine et translucide. Sa cassure est matte, compacte, écailleuse, à petites écailles : elle passe d'un côté à la terreuse, et de l'autre à la conchoïde. Elle est demi-dure (à différens degrés), opaque, et pèse à-peu-près trois fois plus que l'eau.

Elle est exploitée depuis des siècles : l'exploitation n'occupe guère aujourd'hui que trente mineurs; on en retire de huit à douze mille quintaux, qui se vend 6 francs le quintal. Comme cette substance se trouve en petites veines, sans ordre et sans suite, et seulement à une profondeur de 6 toises, sous la superficie du terrain, toute l'exploitation consiste en des puits que l'on fait au hasard; quand le puits a atteint la couche où est la calamine, si on trouve un rognon ou une veine, on la suit par une galerie jusqu'à ce qu'on l'ait toute enlevée : alors on abandonne le puits, on en retire le boisage, et l'on va en faire un autre un peu plus loin. Un de ces puits de 6 toises ne coûtant pas plus de 8 à 9 francs à foncer, on préfère ce moyen d'exploitation à celui qui consisterait à suivre la couche par des galeries de recherche.

La calamine est fortement calcinée dans un fourneau à réverbère pendant quatre heures, on l'étend ensuite sur une aire, puis on la repasse dans le fourneau, où on la laisse également quatre heures. Cela fait on l'emballe dans des barils et on la livre ainsi au commerce.

de *kurzawska* : deux singulières propriétés de cette terre la rendent le plus grand ennemi que les mineurs aient à redouter. Elle absorbe toute l'eau et l'humidité du terrain, la retient à-peu-près comme une éponge, et la communiquant de proche en proche, elle la verse dans les nombreuses excavations souterraines de la contrée. Cette cause avait forcé d'abandonner les exploitations depuis près d'un siècle. La propriété absorbante de la *kurzawska*, fait qu'il n'y a presque point d'eau courante dans le pays : on pourvoit aux besoins de la ville et des laveries de minerai, avec l'eau que les machines à vapeur élèvent du fond des mines. De plus, lorsque cette terre est imbibée d'eau, elle est meuble comme du sable mouvant; de manière que lorsque le mineur veut la traverser par un puits ou par une galerie, il faut qu'il ait recours à des moyens extraordinaires, et quelquefois même il est obligé de se désister de toute poursuite (1).

Sur cette terre, il y a quelques petites couches d'argile ordinaire, et enfin un peu de sable qui forme le sol du terrain. Ce sable, cette argile, et la terre spongieuse bleuâtre, sont des terrains de transport; les galets et pierres roulées de

(1) Parmi ces moyens extraordinaires, je dois citer celui qui consiste, lorsqu'on veut faire un puits, à bâtir en maçonnerie et à la surface du terrain un cylindre creux, que l'on contient à l'extérieur par une espèce de cage de fer, et que l'on descend dans le puits que l'on creuse; à mesure que le puits avance, le cylindre s'enfoncé, et on l'allonge à la partie supérieure par de nouvelles assises de maçonnerie. Cet expédient ingénieux a été apporté en Silésie par un Français.

toute espèce qu'on y trouve, en sont une preuve certaine.

Les couches suivantes jusqu'au calcaire bleuâtre, savoir, la couche de marne ferrifère, le calcaire qui forme le toit, la couche de galène et celle qui lui sert de mur, quoique bien distinctes, et formant quatre couches bien séparées, paraissent avoir cependant de grands rapports. La chaux carbonatée est leur principe dominant : elles contiennent toutes de l'ocre jaune, en plus ou moins grande quantité, il est vrai : l'oxyde de zinc se retrouve dans toutes ; la couche du toit contient de grosses géodes de minerai de fer, de même que la marne qui est au-dessus : cette même couche contient aussi quelques grains de galène ; ce qui montre son rapport avec celle qui est l'objet de l'exploitation : il en est de même de celle du mur. Ainsi ces couches sont comme liées les unes aux autres ; elles appartiennent à un même système ; ce sont les parties d'un même tout : elles ont été formées à la même époque et par la même cause : en un mot, pour me servir de l'expression de Werner, elles constituent une seule et même formation (1). Le calcaire sur lequel elle repose, lui est absolument étranger ; on n'y trouve plus ni galène, ni ocre de fer, ni oxyde de zinc ; il est stratifié, bleuâtre, impré-

(1) Je ne sais si cette formation n'a pas quelque rapport avec certaines couches de plomb qui se trouvent dans le pays de Namur et dans les Départemens voisins du Rhin : ces couches ont quelques circonstances de gisement semblables à celles que je viens de décrire : mais je n'ai pas de données suffisantes pour me mettre à même de conclure l'identité de formation.

gné de bitume : il est évidemment d'une époque antérieure.

II. Des travaux d'exploitation.

La couche dont nous venons de parler, a été, depuis plusieurs siècles, l'objet de grandes exploitations, auxquelles la ville de Tarnowitz doit son existence. Les anciens travaux étaient principalement au Sud-Est de la ville ; il y en avait eu aussi de considérables à une lieue vers le S. S. O., et même vers le Nord. Mais depuis environ un siècle tout était abandonné. Les anciens avaient été arrêtés dans leur poursuite par les eaux : ils les tenaient épuisées par des tonnes et par des galeries d'écoulement (1) : mais lorsqu'ils voulurent gagner les parties basses de la couche, alors leurs moyens d'épuisement furent insuffisants, et les eaux leur opposèrent une obstacle insurmontable.

Il y a environ vingt ans que le zèle et les connaissances de M. le Comte de Reden, alors Directeur des mines de la Silésie, lui firent imaginer de nouveaux moyens ; il fit venir d'Angleterre des machines à vapeurs (2), et par leur secours, on fut à même de reprendre et de poursuivre l'exploitation de la couche. Le nombre des machines à vapeurs qu'on fut obligé d'employer s'éleva jusqu'à sept : comme on se trouvait à près de trois lieues des houillères, leur entretien devint très-dispendieux ; et

(1) On trouve un vestige d'une de ces galeries au nord de la ville, à 2 mètres au-dessus de celle que l'on pousse actuellement.

(2) Voyez le *Journal des Mines*, N^o. 7b.

comme, d'un autre côté, on s'était assuré, par des puits et des coups de sonde, de l'existence et de la richesse de la couche dans une étendue considérable, on résolut de percer une galerie d'écoulement plus profonde que celles des anciens; et cela, malgré les difficultés que présentait cette entreprise, dans un terrain presque plat, et où il fallait traverser une couche de terre meuble, qui pouvait opposer de grandes difficultés.

Galerie
d'écoulement.

Quoique les exploitations fussent à près d'une lieue au Sud de Tarnowitz, on fut cependant obligé de commencer la galerie, et d'établir son embouchure à une forte lieue au Nord de la ville, dans un petit vallon. On attaqua cette galerie par plusieurs points à la fois, en établissant des machines à feu sur ces points: car, ainsi que nous l'avons dit, sitôt qu'on arrive sous la couche de *kursawska*, les excavations se remplissent de suite d'eau. On pousse la galerie tout-à-fait horizontalement. Malgré cette précaution, en arrivant vers le Sud, à la partie appelée *Trokenberg*, elle s'est trouvée au-dessus de la couche, et comme celle-ci présente encore des sinuosités, des espèces de creux ou poches très-riches en minerai, il a fallu conduire la galerie au-dessous de ces parties basses, et on s'est vu forcé de l'abaisser tout-à-coup de trois pieds (environ un mètre): dans cet endroit il y aura un ressaut, que les eaux franchiront à l'aide d'une machine à feu qu'on laissera à ce point. Cette machine a cinq pieds (anglais) de diamètre (1): la quantité d'eau à élever

(1) C'est celle décrite, N^o. 79 de ce Journal.

sera communément de 270 pieds cubes. Dans la partie du Nord, la galerie se trouve au-dessus de la couche que l'on a laissée à l'Est; par la suite, on poussera des ailes qui iront joindre cette partie: vers le Sud on l'a conduite, ainsi que nous l'avons dit, sous la couche, qui tantôt est à deux, tantôt à quatre mètres au-dessus, suivant les inflexions qu'elle présente. La galerie aura 5300 toises de long; elle a sept à huit pieds de haut et quatre de large; elle sera terminée dans trois ou quatre ans (ceci a été écrit en 1802): elle procurera, par la suppression des machines à feu, une économie de 16000 francs par an.

J'ai déjà eu occasion de dire, en parlant des houillères de Waldenbourg (N^o. 86 de ce Journal), qu'en Silésie on divisait en trois classes les travaux relatifs à l'exploitation des couches: ceux de la première ont pour objet de reconnaître la couche, c'est-à-dire, de s'assurer de son existence à un certain éloignement des points que l'on exploitait (*Ausrichtung*); on le fait par des puits ou des coups de sonde: ceux de la deuxième classe ont pour but de disposer convenablement pour l'exploitation, les parties de la couche que l'on se propose d'attaquer (*Vorrichtung*): enfin il ne reste plus qu'à exploiter, c'est-à-dire, arracher du gîte la partie disposée (*Abhaue*).

Exploitation proprement dite.

La première partie de ces travaux a été faite à Tarnowitz, d'abord par des coups de sonde, et ensuite par des puits foncés à l'Ouest de la partie où sont les travaux actuels: ces puits sont espacés de 60 à 80 toises les uns des autres, et sont disposés de manière que quatre

d'entre eux sont toujours aux quatre coins d'un carré. On s'est par ce moyen assuré que l'on avait la couche pour plus de quinze ans d'exploitation continue.

Par ces premiers travaux, on a comme divisé la couche en carrés de 60 à 80 toises de côté, et ce sont ces carrés qui sont l'objet successif de l'exploitation. Lorsqu'on veut en attaquer un, on commence par joindre, à l'aide de galeries, le pied des quatre puits qui sont aux quatre coins: ces galeries sont poussées horizontalement sur la couche; elles en suivent les sinuosités. Ensuite on part à-peu-près du milieu de chacune d'elles comme du milieu des côtés d'un carré, et l'on s'avance par de nouvelles galeries que l'on dirige vers le centre du carré: mais on ne suit pas cette direction avec rigueur en ligne droite; et comme le minerai n'est pas partout uniformément répandu, on suit la veine la plus riche en faisant les mêmes sinuosités qu'elle. De cette manière, le carré est reconnu, non-seulement sur ses bords par les galeries qui le bordent, mais encore dans son intérieur, par des galeries que j'appellerai *intérieures*: il est *disposé* pour l'exploitation; on peut établir le mode dont elle sera conduite. On *dispose* ainsi à l'avance un certain nombre de carrés, de manière à être sûr qu'ils fourniront suffisamment de minerai pendant deux ans.

Le mode d'exploitation employé ici, est appelé *Strebenbau* par les Allemands: voici comme il s'exécute: on prend, sur une parois d'une galerie intérieure, différens points à 2 toises l'un de l'autre: à chacun de ces points, on attache un mineur: celui-ci pousse, perpendi-

culairement à la galerie, un boyau ou galerie plus petite appelée *streben*; il lui donne environ 4 pieds de large, et la hauteur simplement nécessaire pour le charriage du minerai (environ 4 pieds). Cette hauteur est prise dans la couche et dans le toit. En le poussant, on suit le minerai; on se détourne de la ligne droite, lorsque la masse principale du minerai qu'on exploite fait une petite sinuosité; on tourne même entièrement autour d'une partie stérile; car on a ici pour principe d'arracher le moins possible de roche non-métallifère. En poussant le boyau, le mineur exploite en même-tems les parties adjacentes de la couche à une distance d'environ 4 pieds: ce qu'il fait par le *krimhælzerarbeit*. Dans ce mode de travail, que l'on pratique dans les endroits où le toit est solide, et où la couche a une épaisseur suffisante (15 à 18 pouces), le mineur se couche sur le côté droit, et, à l'aide d'un pic ou d'une pioche, il fait, en enlevant le limon (*letten*) qui est sur le mur de la couche, une entaille de quelques pouces de hauteur, d'environ une toise de long, et d'une largeur égale à celle qu'il peut atteindre avec le pic. Ensuite il arrache la partie de la couche qui se trouve ainsi *déchaussée*; ce qu'il fait ou avec le pic ou avec des coups de poudre: dans ce dernier cas il fait les trous de 18 à 24 pouces de long, et il les charge avec 3 onces de poudre. Lorsqu'il a ainsi arraché une partie de la couche, il s'avance en rampant, et toujours couché sur le côté, entre le toit et le mur, et il attaque la partie suivante de la couche, jusqu'à ce qu'il soit à environ quatre pieds de son boyau. Quelquefois

même, lorsqu'il n'y a pas de mineur qui travaille dans le voisinage, il s'avance plus avant entre le toit et le mur, et exploite quelques toises carrées (1). A mesure qu'il pousse le boyau en avant, il remblaye les excavations latérales avec la roche arrachée du toit, et même avec les parties stériles de la couche qu'il a été obligé d'enlever. Nous avons dit que l'on mettait un mineur de deux en deux toises; cela ne doit s'entendre que du cas où la couche serait d'une richesse à-peu-près uniforme: car dans l'usage ordinaire, on prend sur la galerie intérieure les points les plus riches, et l'on attache un mineur à chacun

(1) Ce singulier et pénible mode de travail (le *krumhaelzerarbeit*) est spécialement en usage dans les mines de cuivre du Comté de Mansfeld: Jars en fait mention dans ses *Voyages Métallurgiques*, (t. 2, p. 459). On y voit des excavations qui ont 100 et 200 toises carrées de surface, et environ 15 pouces d'épaisseur; les mineurs nuds, avec une planche attachée le long de la cuisse droite, et une autre sous le bras, rampent dans ces étroites fentes: ils y passent six et sept heures sans pouvoir changer de position. M'étant aventuré dans une de ces excavations, où j'avais 70 toises à parcourir, j'avancai assez bien dans les premières toises, mais au bout d'une douzaine, je n'eus pas la force ou l'adresse d'aller plus loin: malgré les leçons et l'exemple de mon guide, malgré les répétitions qu'il m'avait fait faire dans une galerie voisine, je crus qu'on serait obligé de me traîner hors d'un atelier si peu commode: cependant, au bout d'un quart-d'heure de repos, je pus encore faire quelques toises; et en avançant et me reposant ainsi à l'alternative, je terminai ma pénible entreprise au bout de deux heures de tems: mon embarras fit beaucoup rire les mineurs, qui ne mettaient que quelques minutes pour faire le même trajet.

ces

d'eux; ils sont souvent à quelques toises l'un de l'autre; quelquefois même il n'y en a qu'un dans une galerie intérieure de 15 toises de long. — Un carré de la couche étant ainsi exploité, on passe au suivant. Le travail est toujours alloué aux mineurs à prix fait; on donne, à une société de mineurs, de 8 à 16 *groschen* (1,33 à 2,66 francs) par quintal (5,35 myr.) de minerai: sur cette somme tout doit être payé, l'extraction hors de la mine, et même le lavage.

Lorsque le mineur a exploité une certaine quantité de minerai, il la partage en trois tas; l'un pour la galène pure en masses, le second pour les gangues contenant beaucoup de minerai, et le troisième pour les menus débris et la partie terreuse: chacun de ces trois tas est séparément porté au jour.

Du transport du minerai hors la mine.

Le transport dans les galeries se fait à l'aide d'espèces de plateaux montés sur quatre roulettes, et sur lesquels on place trois seaux remplis de minerai; le seau contient à-peu-près un pied cube: il ne coûte en frais de transport que 0,44 pf. (7 cent.); il coûterait 0,67 à la brouette. Lorsqu'on le traîne sur des planches non montées sur des roulettes, ainsi que cela se pratique dans d'autres pays où le *krumhaelzerarbeit* est en usage, il coûte 1,04 pf. Le transport par les puits se fait à l'aide de treuils ordinaires.

Il n'y a presque pas de boisage dans l'intérieur des mines de Tarnowitz: les puits ^{Étançon-}nage.

Volume 17.

Z

sont cuvelés, et quelquefois revêtus de maçonnerie.

Airage.

Les percemens sont assez multipliés dans les exploitations pour que l'air puisse y circuler et s'y renouveler librement. Je n'ai vu de ventilateur que dans un seul endroit ; c'est le plus simple de tous ; c'est celui connu sous le nom de *Hartzer wetter satz* (ventilateur du Hartz), et que j'ai décrit dans le tome troisième (page 37) de mon ouvrage *sur les Mines de la Saxe*. Un enfant, assis tranquillement dans la baraque qui recouvre l'entrée du puits, faisait mouvoir, à l'aide d'un levier, cette espèce de pompe à air.

Épuisement des eaux.

Nous avons déjà parlé de cet objet en traitant de la galerie d'écoulement.

Préparation des minerais.

Les préparations que subissent certains minerais avant d'être livrés aux fonderies, quoique très-simples, ne laissent pas que d'être longues et nombreuses. Nous avons dit que le minerai exploité était divisé en trois tas, la galène en masse, la gangue (dure) contenant galène, et les menus débris avec les parties terreuses.

La galène en masse ne subit aucune préparation ; elle est immédiatement livrée à la fonderie même sans être triturée.

La gangue (marne ferrugineuse endurcie) qui contient des grains de galène, est mise sur la halde, afin qu'elle y éprouve l'action décomposante de l'atmosphère : elle y reste un à deux ans ; au bout de ce tems, lorsqu'elle

est entièrement tombée en décomposition, des enfans en font le triage : les grains de galène sont mis de côté, et les mineurs reçoivent un *baehm* (13 centimes) par mesure (70 litres) : le reste est traité comme *halde*.

Les menus débris et la partie terreuse sont portés dans des bassins remplis d'eau, où ils se ramollissent, puis on les jette sur des tables de lavage, d'où on les fait tomber dans un *schlaemm graben* (caisse à tombeau) garni d'une grille placée vers les $\frac{2}{3}$ de sa longueur. Les gros morceaux restent en deçà ; on les met dans un crible, où on les agite en plongeant par reprises ce crible dans l'eau : la couche supérieure est portée sur la halde, et l'inférieure qui consiste en galène, est livrée à la fonderie : ce qui est passé à travers les trous est porté dans une autre laverie ; on le passe par un crible plus fin, et il donne une couche supérieure qu'on jette sur la halde, et une couche inférieure qui est de la galène ; ce qui passe à travers les trous, est traité par le *schlaemm graben* ; le bon est livré comme *schlich*, et le reste est porté aux haldes. La partie des menus débris qui était passée à travers la grille du premier *schlaemm graben*, est lavée sur une table à percussion, et donne du *schlich*.

Les diverses substances déposées sur la halde y restent encore exposées à l'action de l'atmosphère, et puis elles subissent des triages, criblages et lavages à-peu-près comme les menus débris.

Produit en
minéral.

On livre annuellement aux fonderies 20000 quintaux de galène, et 4000 quintaux de schlich. Cette galène n'est pas entièrement pure; elle contient 68 livres de plomb, et $\frac{3}{4}$ d'once d'argent par quintal de plomb d'œuvre. Les schlichs contiennent de 40 à 45 livres de plomb, et $\frac{1}{2}$ d'once d'argent.

POTAMOGRAPHE

Du Département des Hautes-Alpes, ou Description de ses bassins et vallées, sous le rapport de la nature de leur sol, et des chaînes de montagnes qui les circonscrivent.

Par L. HÉRICART DE THURY, ingénieur des mines.

CETTE description est destinée à servir d'introduction à la topographie du Département des Hautes-Alpes, divisée par ses bassins et vallées. Je me suis borné à l'exposition la plus succincte de la nature des montagnes qui les encaissent ou qui les circonscrivent, et à ne parler de leur sol que sous le rapport de la culture, réservant de plus amples détails pour l'article des substances minérales.

Je divise toute l'étendue du Département en huit bassins, qui sont :

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1°. La Durance. | 5°. La Soulonaze. |
| 2°. Le Guil. | 6°. La Romanche. |
| 3°. Le Buech. | 7°. L'Aignes. |
| 4°. Le Drac. | 8°. L'Ouelle. |

Chacun de ces bassins sera sous-divisé par les différentes vallées qui y affluent.

N. B. Pour suivre cette description, il faut consulter les n°. 120-121-150-151-152 et 180 de la carte de Cassini. Ces six cartes donnent une idée exacte de la constitution physique du Département des Hautes-Alpes.