



# DISCOURS PRÉLIMINAIRE,

*SUR l'Art d'exploiter les Mines,  
& sur les avantages de leur  
exploitation.*

---

## CHAPITRE PREMIER.

**E**st-il de l'avantage de l'Etat, de la Province de Languedoc en particulier, d'exploiter les Mines de toute espèce qu'elle recèle dans la plupart de ses cantons ? Cette question paroîtra singulière à quiconque sait apprécier le bien public ; mais elle ne sera pas moins regardée comme problématique, par ceux qui ne calculent que d'après des vues relatives à leur intérêt personnel. J'ai un bouquet de

bois dont j'aurois fait somme honnête me disoit un jour un particulier ; mais depuis que vous avez introduit dans le pays l'usage du charbon de terre, je n'en trouve plus la moitié, de ce que je l'aurois vendu, & cela me fait tort. Mais, lui dis-je, lorsque vous aurez vendu votre bois, si vous n'avez pas du charbon de terre, que ferez-vous ? Ne serez-vous pas obligé d'acheter du bois pour votre usage à un prix au-dessus de celui que vous aurez vendu, & ne vaut-il pas mieux le laisser croître, pour le vendre dans quelques années en bois de charpente, au lieu de le vendre aujourd'hui en bois de chauffage ? D'ailleurs, seroit-il juste de priver le public d'une ressource précieuse, pour vous procurer à vous seul une vente avantageuse ? Il convint que j'avois raison.

Un Savant aimable, qui fait de l'Agriculture l'objet de ses études & de ses recherches, me faisoit dernièrement une observation plus sérieuse ; l'exploitation des Mines, me disoit-il, ruineroit la Province. Vous savez que nous manquons de bras pour la culture de nos terres ; elles resteront incultes, pour peu que vous employiez d'hommes aux Mines.

Jetons un coup d'œil sur cette réflexion importante, avant que de démontrer que les travaux des Mines, loin de nuire à l'Agriculture, lui sont au contraire d'un avantage réel.

Il n'est que trop vrai qu'à certaines époques de l'année, on manque d'ouvriers pour les récoltes dans toute la plaine de Languedoc qui borde la Méditerranée ; mais on va voir que c'est moins faute d'hommes, qu'à cause de la nécessité qu'on s'est imposée d'en employer trop à la fois.

Dans tout pays où l'Agriculture est en vigueur, les propriétaires qui font valoir leurs biens, comme les fermiers qui les tiennent à ferme, ont soin de se procurer le nombre de domestiques dont ils prévoient avoir besoin pour leur travail ; mais il n'en est pas ainsi dans la plaine de Languedoc ; tout s'y fait à la journée, & qui plus est, par boutades. Vient-il la saison de tailler les vignes, de faucher les foins, de faire les moissons ou les vendanges, chacun cherche à se procurer des ouvriers pour remplir ces différents points de vue ; & comme tout le monde veut être servi à la fois, on se les arrache des mains & c'est à qui leur donnera le plus pour être servi le

premier.

D'un autre côté, ces ouvriers, qui sont la plupart Limousins ou Auvergnats, & qui, à ces époques, ne manquent jamais de descendre en Languedoc, sentant le besoin qu'on a d'eux, font les renchéris, au point que j'en vis un jour une centaine attroupés au milieu de la place de Beaucaire, jurant qu'ils ne travailleroient pas, si on ne leur donnoit pas trois livres dix sous par jour & la nourriture, qui, par parenthèse, ne va pas à moins de cinq à six repas dans la journée ; & il fallut toute l'autorité & les menaces du sieur Viguier, pour les engager à travailler au prix ordinaire.

Ajoutons à tout cela que les ouvriers du pays ne se voyant occupés à la campagne que par intervalles, préfèrent d'être employés aux Manufactures, ou aux travaux publics, où, à la vérité, ils gagnent moins, mais dont le travail continuel leur tourne bien plus à profit.

Telle est, dans ce pays, la véritable cause du manque de bras pour la culture des terres. On remédieroit en partie à ce défaut, si les particuliers, qui ont des domaines assez considérables pour supporter un

certain nombre de domestiques, avoient soin de s'en pourvoir, & cela leur coûteroit moins que les journaliers, & leurs terres en seroient mieux cultivées. Il faut cependant convenir qu'il sera toujours moralement impossible de se passer de journaliers dans le bas pays du Languedoc, parce qu'il y a peu d'habitans qui n'aient leur petit coin de vigne, de mûriers ou d'oliviers ; & comme ces petites possessions ne suffisent pas pour occuper & entretenir une famille, les propriétaires sont obligés d'embrasser quelques professions, qu'ils vont exercer dans les bourgs ou villes voisines, & sont forcés par-là de faire cultiver à la journée le peu de terres qu'ils possèdent.

Il s'agit maintenant de faire voir que les travaux des Mines, loin d'aggraver ce mal, ne peuvent au contraire qu'être très-favorables à la culture des terres.

Quant à ce qui concerne les charbons de terre, nous ne présumons pas qu'il y ait personne de bonne foi qui ne convienne que leur exploitation est de la plus grande importance dans le Royaume, & de la plus grande nécessité dans la Province de Languedoc. Ce dernier fait est tel, que si la sage prévoyance des Seigneurs des Etats

avoit seulement différé dix ans de s'occuper de cet objet intéressant, la Province se seroit vue dans la dure nécessité d'abandonner la culture de ses vers à soie, & la distillation de ses eaux-de-vie, les deux premières branches de son commerce & de sa substance, tant les bois y sont devenus rares. On peut maintenant assurer qu'elle sera désormais à l'abri de ce fléau, par le nombre de Mines de charbon de terre que nous avons découvertes, dans les différentes tournées que nous avons eu ordre de faire, sans compter celles que nous espérons de découvrir dans les Diocèses que nous n'avons pas encore pu parcourir.

Nous n'avons rien négligé pour introduire & persuader l'usage de ce fossile, & nous avons la satisfaction de voir que cet usage se répand très-rapidement sur-tout depuis qu'on s'est convaincu que la vapeur du charbon de terre est très-favorable aux vers à soie ; que lorsqu'on les chauffe avec ce charbon, ils sont bien plus vigoureux, plus sains, & donnent plus de soie ; que les soies filées au feu de ce fossile sont pour le moins d'aussi bonne qualité que celles qu'on filoit au feu de

bois ; que les eaux-de-vie distillées au charbon de terre, ne diffèrent en rien pour la qualité de celles qu'on fabriquoit au feu de bois ; que les teintures conservent à ce feu le même éclat & la même solidité ; & enfin qu'il en est de mêmes des huiles, & sur-tout depuis qu'on s'est aperçu qu'il y avoit une épargne considérable sur la dépense du feu nécessaire à toutes ces opérations ; au point que dans les Diocèses de Béziers, d'Alais & d'Uzès, on n'emploie plus que le charbon de terre dans toutes ces fabriques. La distillation des eaux-de-vie à Cette, occasionnoit une consommation de bois prodigieuse ; on n'y en consomme plus une bûche. Le peuple du Diocèse d'Alais commence à faire usage de ce fossile pour tous les besoins domestiques ; quelques maisons distinguées de la Capitale de ce Diocèse s'en sont servis, dans leurs appartements, pendant tout le courant de cet hiver (1777,) sans la moindre incommodité, & cela au moyen d'une manière simple & peu coûteuse d'arranger les cheminées ordinaires, & dont nous nous sommes fait un devoir de donner des desseins & des instructions; en sorte qu'il est hors de

doute que ces méthodes passeront insensiblement dans les autres Diocèses. Tels sont les avantages dont le Languedoc est redevable aux soins paternels des illustres Seigneurs à qui l'administration de cette Province est confiée.

D'après ce détail, je demande à quiconque aime le bien public, si l'exploitation de ce minéral est nuisible à la culture des terres, & si la nécessité du feu ne va pas de pair avec celle de l'Agriculture.

Voyons maintenant si l'exploitation des autres minéraux est préjudiciable ou avantageux à cette même Agriculture. Il est de fait que, généralement parlant, nos Français ne s'adonnent pas volontiers aux travaux souterrains des Mines ; ils préfèrent tout autre travail. Il y a plus : c'est que parmi ceux qui s'y prêtent, il y en a peu qui soient bons mineurs ; cela est si vrai, que dans toutes les Mines qu'on exploite dans le Royaume, on n'y voit guère que des mineurs étrangers, la plupart Allemands. Quels sont les préjudices que ces étrangers peuvent causer à l'Agriculture ? les voici : ils viennent grossir la masse précieuse des citoyens ; ils viennent augmenter la consommation de nos



denrées ; ils viennent favoriser d'autant le débit de nos Manufactures ; en un mot, ils viennent mettre entre nos mains un fonds mort pour nous, & avec partie duquel nous leur payons le salaire de leur travail. Voilà les maux que cause à l'Agriculture l'exploitation des Mines. Nous verrons bientôt les avantages que peut procurer à l'Etat cette branche précieuse de Commerce & des Arts. Mais, au préalable, faisons encore une observation, qui mettra pour toujours les travaux de l'Agriculture à l'abri de ceux des Mines. Personne n'ignore que ce n'est pas dans les plaines fertiles, qu'il faut chercher les minéraux, parce que les terres labourables y cachent les roches qui les renferment ; & si le hasard en fait découvrir quelqu'un, il est plus que rare qu'on y trouve les commodités indispensables à leur exploitation. Ce n'est que dans les montagnes les plus escarpées, qu'il faut chercher ces sortes de fossiles, parce que là, les roches toutes nues, & incapables de toute production végétale, laissent appercevoir les différentes Mines qu'elles recèlent. Serait-ce dans ces pays montueux que les travaux des Mines peuvent nuire à l'Agriculture ? Serait-ce dans des pays où les terres susceptibles

de culture, suffisent à peine pour occuper & nourrir le quart des habitans, qui, dans les mortes saisons, gémissent sous le poids d'une misère accablante ? Seroit-ce enfin un attentat au bien public, que de procurer la subsistance à tant d'infortunés, en exploitant les Mines qui se trouvent dans leur canton ? & puis, quels sont les ouvriers qu'on emploie dans les Mines ? Si on excepte les mineurs & les sondeurs, qui tous sont étrangers, on n'y emploie que des enfans, des jeunes garçons de douze à quinze ans, pour sortir les décombres, & le minéral dans des caisses montées sur quatre roulettes, qu'ils poussent devant eux, des jeunes filles du même âge, pour laver le minéral sur des tables appropriées à cet usage ; l'expérience ayant appris que des personnes faites sont moins propres à cette besogne que des enfans. Qu'on nous dise si c'est nuire à l'Agriculture, que d'accoutumer cette jeunesse au travail, & de l'y rendre, en quelque façon, endurcie, lorsqu'un âge plus mûr les met en état de soutenir la faux & la charrue ?

Voilà ce que nous avons à répondre à une observation qui a été faite plus d'une fois, & qui est très-capable de séduire les

esprits les plus éclairés, lorsqu'ils ignorent les circonstances que nous venons de détailler ; & c'est ce qui arrive à tous les établissemens utiles, lorsqu'on ne balance pas avec impartialité le bien & le mal qu'ils peuvent causer.

Nous venons de voir que l'exploitation des Mines, loin de nuire à l'Agriculture, ne peut au contraire que lui être favorable. Voyons maintenant si cette exploitation peut être de quelque utilité à l'État, au bien public, & en particulier à la Province qui nous occupe.

Il en est d'un État policé, tel que celui où nous avons le bonheur de vivre, comme d'un particulier isolé ; moins il a besoin de ses voisins, plus il est à son aise ; & c'est être bien peu économe, que d'aller acheter au marché les légumes qu'on néglige dans son jardin : c'est cependant à la lettre ce que nous faisons en France à l'égard des métaux. Aux fers, à quelque peu de plomb près, nous les tirons presque tous de l'Etranger, pendant que nous avons des Mines de toute espèce, aussi riches & aussi abondantes que dans aucun autre pays de l'Europe, & que nous pourrions en retirer non-seulement les métaux nécessaires à

notre consommation, mais encore de quoi en fournir à nos voisins.

Qui croiroit que nous tirons annuellement de Stolberg, & des environs d'Aix-la-Chapelle, du laiton ou cuivre jaune pour plus de deux millions de livres de notre monnoie, tandis que la seule Province de Languedoc possède des calamines & des Mines de cuivre pour fournir le double & le triple de cette consommation ?

Il se fabrique en Languedoc pour une somme considérable de verd-de-gris. Ceux qui s'adonnent à ce travail, ne s'aperçoivent pas que les Négocians de Hambourg sont au moins pour moitié avec eux dans le bénéfice de cette denrée, par les cuivres qu'ils fournissent ; seroit-ce un mal que les habitans de cette Province jouissent seuls de cet avantage ? La seule Mine de Lanet, dans les Corbières, ou celle de Canillac, au Diocèse de Saint-Pons, seroient plus que suffisantes pour les mettre à portée de ce faire.

La France fait une consommation immense de cuivre rosette, tant en planches qu'en baqueterie : & de toute cette consommation nous n'en avons que la

main-d'œuvre ; nous en payons tout le fonds à la Suède, à la Norwege & à la Hongrie : & nous oublions que nos Mines nous fourniroient du cuivre plus qu'il n'en faut pour nos besoins, & que les fonds que nous faisons passer à l'Etranger pour cet article, employés aux travaux de nos Mines, enrichiroient un nombre de nos concitoyens.

D'où vient cette inertie ou cet assoupissement sur nos propres intérêts ? N'en cherchons pas la cause ailleurs que chez l'ennemi capital de tout établissement utile, le préjugé. Que n'a-t-on pas fait pour s'opposer aux progrès d'un des meilleurs établissemens de la Province, la Manufacture des vitriols d'Alais ? Il n'y avoit pas un Marchand dont le commerce a quelque rapport à cette denrée, qui ne soutînt qu'elle ne valoit absolument rien. A peine les Seigneurs des Etats ont paru s'intéresser au succès de cette entreprise, que tous ces mêmes Négocians se sont réunis pour assurer que si les vitriols d'Alais n'étoient pas supérieurs aux meilleurs que nous tirons de l'Etranger, ils les égaloient tout au moins en bonté. Je conviens, & je sais même que la protection

des Etats a beaucoup encouragé les entrepreneurs de cette fabrique ; mais il faut convenir, en même temps que cette protection n'a certainement pas changé la qualité de ces vitriols, puisqu'elle dépend de celle de la Mine d'où on les tire. Voila les hommes !

---

## CHAPITRE II.

### *Sur l'Art d'exploiter les Mines.*

Nous venons d'exposer, en peu de mots, combien il seroit avantageux qu'on exploitât les Mines du Royaume, & surtout celles de la Province de Languedoc, qui nous sont plus particulièrement connues. L'on ne doit pas prétexter à cet égard, la disette des bois ; car nous pouvons assurer que si on en excepte les Mines de fer, le charbon de terre est plus propre que le bois à la fonte de tous les autres minéraux. Voyez sur cela notre Traité de la Fonte des Mines par le feu du charbon de terre, & le Languedoc n'en manque point.

Nous allons maintenant rendre compte

des principales règles qu'on doit suivre dans ce genre de travaux. Le lecteur peut être assuré que nous n'avancerons rien, dans ce discours, que nous n'ayons pratiqué ou vu pratiquer avec avantage. Nous aurons pour garans tous ceux qui sont un peu versés dans ces sortes de matières ; &, afin de ne pas confondre les différentes opérations dont nous allons parler, nous les distinguerons par articles, suivant l'ordre qu'elles se suivent dans une exploitation en règle.

## **ARTICLE PREMIER**

*Des indices qui annoncent la présence ou le voisinage d'un Minéral quelconque.*

De toutes les connoissances qu'exige la Minéralogie, celle de juger si, dans tel ou tel canton, il y a telle ou telle espèce de minéral, est sans contredit & la plus douteuse, & la plus difficile à acquérir, & celle qui exige le plus d'expérience. Il est des endroits où le minéral paroît au jour ; il en est d'autres où il est découvert par des accidens qui ne sont dus qu'au hasard. C'est en creusant un fossé, en faisant un

puits ; c'est un torrent occasionné par un orage, qui emporte un monceau de terres, & qui met au jour le minéral qu'elles couvroient. Dans tous ces cas, il ne faut que des yeux ; & l'on ne doit pas mettre tous ces faits au nombre des indices dont nous allons parler dans cet article.

Les minéraux sont ordinairement couverts par des roches & des terres qui les recèlent. C'est à l'inspection de ces roches & de ces terres, qui ont toujours un caractère différent des terres collatérales, que le vrai Minéralogiste peut juger du voisinage ou de la présence d'un minéral. Nous détaillerons ci-après les caractères de ces terres.

Mais, auparavant, disons un mot des autres phénomènes que l'habitude ou le préjugé ont mis au nombre des indices qui annoncent la présence des Mines.

Il paroît qu'au temps d'Agricola, on faisoit beaucoup de fondement sur la baguette devinatoire. Cette idée s'est soutenue, au point qu'on a composé plusieurs ouvrages sur la prétendue vertu de cette baguette ; &, de nos jours, un Auteur n'a pas cru perdre son temps, que de nous en donner un Traité complet en



deux volumes *in-12*. On peut même dire, qu'il n'a rien oublié de tout ce qu'on peut avancer en faveur des propriétés de ce morceau de bois. Je conviens, avec cet Auteur, qu'il sort continuellement des vapeurs ou exhalaisons des endroits qui recèlent des minéraux. Je sais encore que ces vapeurs nuisent aux plantes qu'elles atteignent, qu'elles fondent les neiges qui tombent sur ces terrains ; mais ma physique ne va pas jusqu'à me persuader que ces mêmes vapeurs soient capables de faire tourner un morceau de bois soutenu horizontalement sur les deux doigts index d'un homme qui le porte. Quant à la baguette fourchue, je sais, par expérience, qu'un peu plus ou un peu moins de chaleur à la main agit sur les fibres du bois, & la fait tourner sans que l'homme s'en aperçoive, & que, pour peu qu'on serre plus ou moins la poing, elle tourne à volonté ; & tout cela peut être l'effet du hasard.

Je sais encore que les exhalaisons minérales affectent plus ou moins les différents tempéramens. Il est des personnes qui en sont très-incommodées, pendant que d'autres n'en ressentent pas la moindre

incommodité. Que ces mêmes exhalaisons aient plus d'affinité avec le noisetier, dont on veut que les baguettes soient faites, qu'avec tout autre bois ; cela peut être. Mais qu'elles aient la force d'incliner ce bois dans la main d'un homme, & qu'elles n'aient pas le moindre effet sensible dans celles d'un autre, c'est ce qui ne paroît pas être l'effet d'une cause physique, & sur-tout celui d'une vapeur répandue dans l'air, qui ne faudroit imprimer à la baguette un mouvement de rotation, ni par une force impulsive, ni par une force attractive, qui sont cependant les deux seules forces connues dans la nature, si on excepte la force d'inertie qui réside dans la baguette, & s'oppose à son mouvement.

La fameuse expérience de Jacques Aimar, tant citée par les partisans de la baguette devinatoire, peut très-bien avoir un autre principe que la vertu de cette baguette. Il suffit que cet homme eût l'odorat aussi fin que les Sauvages de l'Amérique septentrionale, qui, comme tout le monde sait, suivent un homme plusieurs jours à la piste, & qui, de plus, connoissent à l'odorat de quelle nation est l'homme qu'ils poursuivent. Jacques Aimar

a fort bien pu suivre les assassins en question par la seule sensation de l'odorat, comme un chien suit un lièvre & attribuer ce phénomène à la vertu de sa baguette.

J'ajouterai à toutes ces observations, que j'ai vu nombre de ces prétendus tourneurs de baguette ; car parmi les mineurs, il y en a beaucoup qui sont entichés de ce préjugé. Mais je puis assurer que je n'en ai pas vu un seul en qui je n'aie reconnu ou un peu de tricherie, ou le peu de fondement de cette prétendue vertu ; & je ne conseillerai jamais à personne de s'exposer à des dépenses, sur la seule indication de cette baguette devinatoire.

Il y a un autre instrument dont j'ai vu faire usage, qui ne me paroît pas mériter plus de confiance que la baguette dont nous venons de parler. Il consiste dans un mélange de limaille de différens métaux, conglutinée ensemble avec une substance résineuse en forme de boule de la grosseur d'une petite poire ; on réussit également, à ce qu'on prétend, en fondant ensemble un mélange de tous les métaux dans des proportions dont on m'a fait un mystère. On suspend cette boule à un fil de soie de deux à trois pieds de longueur qu'on tient

à la main ; & lorsqu'en cherchant, on passe dans le voisinage de quelque minéral ou métal caché, la boule suspendue par son fil, commence à faire des vibrations qui se dirigent vers le minéral ou métal caché, & deviennent d'autant plus fortes que le minéral ou métal est copieux.

Si on demande aux partisans de cette invention la raison de ces vibrations, ils répondent que cela dépend de l'analogie que les métaux ont entre eux. Je sais qu'il y a de l'affinité entre les métaux ; mais les Chymistes, comme les Physiciens, n'ignorent pas que cette force ne s'étend qu'à de très-petites distances, & ne devient tout au plus sensible qu'à l'instant du contact. Qui est-ce qui ignore d'ailleurs que l'air ou une main peu sûre suffisent pour imprimer à la boule ces sortes de vibrations ?

Voici quelques autres indices moins fabuleux, que la baguette & la boule dont nous venons de parler ; mais auxquels on ne doit se livrer qu'avec circonspection. C'est un fait constants qu'il s'élève continuellement des vapeurs sur les terres qui renferment des minéraux. Il arrive très-souvent que lorsque les matinées sont

fraîches & que le temps est tranquille, ces exhalaisons se condensent, au point qu'elles forment un brouillard qui s'étend sur la surface du terrain, & y demeure immobile, jusqu'au lever du soleil, dont les rayons le dissipent en très-peu de temps. Ces vapeurs ont la propriété de fondre la neige, à mesure qu'elle tombe ; ensorte qu'en hiver ces sortes de terrains sont découverts, pendant que tous les cantons circonvoisins sont couverts de neige. Lorsque ces exhalaisons sont produites par des Mines arsenicales, elles nuisent considérablement aux plantes qui se trouvent dans leur voisinage ; on les voit flétries & desséchées, & souvent le terrain n'en produit point & paroît tout nu.

Ces mêmes vapeurs se condensent souvent, au point qu'elles deviennent inflammables, & s'enflamment réellement de plusieurs manières différentes. C'est de là que proviennent ces lumières errantes, qu'on voit promener la nuit sur la surface de la terre, ainsi que dans les travaux des Mines, & qui ont donné lieu à mille comptes populaires. Nous allons détailler ici quelques-uns de ces phénomènes, tels que nous les avons vus, tant pour amuser

un instant nos lecteurs, que parce que ce détail ne peut qu'instruire ceux qui désirent s'occuper de ces sortes de recherches. Ces feux ne sont pas tous de la même couleur ; &, si j'en crois mes observations, ils participent beaucoup de la qualité des minéraux qui les produisent, ou plutôt qu'ils traversent en sortant.

Les flammes qu'on voit sortir des Mines de plomb sont ordinairement bleues, semblables à celles du soufre : telles sont celles qu'on aperçoit si souvent dans les landes de Thelé, près la mine de Pontpeau, en Bretagne, & à la mine de Saint-Bresson, en Franche-Comté.

Dans les montagnes des Voges, qui séparent la Lorraine de l'Alsace, & qui renferment beaucoup de Mines de cuivre, ces flammes paroissent plus verdâtres ; celles au contraire que j'ai vues quelquefois sur la montagne du Trimont, près Bussan, en Lorraine, & qui sortent d'une Mine d'argent, m'ont paru plus blanchâtres.

Ces flammes ne sont pas toutes errantes : elles sont assez souvent immobiles & s'élèvent en forme de gerbe au-dessus des filons qui les occasionnent.

Je ne saurois en donner une idée plus exacte, qu'en les comparant aux aigrettes qui sortent des barres qui servent de conducteur aux machines électriques, avec cette différence que nos aigrettes minérales sont bien plus copieuses, & s'élèvent souvent au-dessus du terrain de vingt à trente toises. Elles paroissent quelquefois très-tranquilles ; d'autres fois on les voit s'élancer en forme de jets, comme ceux des aurores boréales.

Les flammes qui sortent des Mines bitumineuses sont d'une toute autre espèce. Leur couleur est rouge. Elles sont plus nourries, plus vigoureuses, & capables d'enflammer les matières combustibles qu'elles rencontrent.

La montagne de *Steim-Graben*, dans le val Saint-Amarin en Alsace, renferme plusieurs filons de Mine de cuivre bitumineuse, connue en Allemagne sous le nom de *Pech Erts*, parce qu'elle contient beaucoup de bitume.

J'ai quelquefois vu cette montagne toute en feu. Les flammes rouges qui en sortent, s'élancent avec rapidité à une hauteur considérable.

Il y a à *Lamperfloch*, près d'Aguenaw en

basse-Alsace, une Mine d'asphalte, auprès de laquelle est un vieux puisard toujours plein d'eau, sur la surface de laquelle on ramasse continuellement de l'huile de Pétrole ou d'Asphalte. Il sort souvent de ce puisard une flamme tout à fait singulière ; le l'ai observée plusieurs fois, & je puis en rendre compte.

On voit d'abord paraître à la surface de l'eau une lueur sourde, qui grossit peu à peu, & devient quelquefois de la grosseur d'un petit tonneau. Elle ressemble alors à un tas de charbon embrâsé d'une couleur rouge ; car son éclat augmente à mesure qu'elle grossit : pour lors, si le temps est calme, elle diminue peu à peu, & se dissipe sans remuer de la place ; mais si le vent est un peu fort, elle part & suit la direction du vent. Il arrive souvent que ce globe de feu va fort loin avant que de s'éteindre. Je lui ai vu une fois parcourir près d'un quart de lieue, & je l'aurois vu plus loin, si une petite colline ne l'eût dérobé à ma vue.

Lorsque ce globe de feu est poussé par le vent du nord, il gagne une prairie qui est contiguë au puisard, roule tranquillement le long de la prairie, & enfile ordinairement



un chemin bordé de haies, qui est à son extrêmité ; aussi les habitans du lieu, qui passent de nuit dans ce chemin, ont grand soin d'examiner s'ils ne voient point venir l'esprit ; (car c'est ainsi qu'on appelle ce globe de feu lorsqu'il parcourt ce chemin), & cela afin d'avoir le temps de s'écarter, crainte d'en être blessés.

S'il règne un vent d'ouest, ce feu au lieu de rouler le long de la prairie, se jete dans une forêt voisine, & pour lors on l'entend d'assez loin claquer à chaque arbre qu'il rencontre. Les paysans ne lui donnent plus ici le nom d'esprit, ils l'appellent *le chasseur*. Ces bonnes gens croient voir une figure humaine en feu, & disent que c'est l'âme d'un ancien tyran, qui est punie des vexations qu'il fit souffrir à leurs ancêtres. Tous les comptes qu'ils débitent là-dessus, sont aussi amusants, que fabuleux.

Quant à la crainte qu'ils ont de rencontrer ces fantômes, ou plutôt ce feu réel, je la trouve très-fondée. Dans les Mines de sel de *Willikskä*, en Pologne, où ces sortes de moffettes sont fréquentes, les mineurs en sont souvent blessés, & quelquefois tués ; c'est particulièrement leurs cheveux, leur barbe & leurs habits de

laine qui en sont brûlés. L'unique moyen de s'en garantir, lorsqu'on a le temps de l'appercevoir, c'est de se coucher à plat sur le ventre & de le laisser passer ; parce que, dans ces Mines, il occupe ordinairement le haut des galeries ou corridors, & cherche son issue par les puisards où il se dissipe.

Ces mêmes feux ne sont pas rares dans les Mines de charbons de pierre, où leurs explosions causent quelquefois des dégâts considérables, & mettent les mineurs dans les plus grands dangers. On donne à ces moffettes le nom de *feu brisou*.

Un moyen sûr de se mettre à l'abri de ces sortes d'inconvéniens, c'est de se procurer une circulation libre d'air dans tous ces travaux ; ce qu'on obtiendra facilement, en pratiquant deux ou trois issues qui communiquent à l'air extérieur, les unes au-dessus des autres. Plus ces issues seront élevées l'une au-dessus de l'autre, plus la circulation de l'air intérieur sera considérable ; car si ces issues étoient de niveau, elles ne produiroient aucun effet. Dans les Mines de charbon qui sont situées dans les plaines, où l'on ne peut pratiquer que des puits, on parvient au même but, en élevant sur un de ces puits

une tour de quelques toises de hauteur. On fait usage de cette méthode aux environs de Liège, où ces Mines sont dans la plaine.

Outre les feux dont nous venons de parler, il en est d'autres moins considérables, & qui ne paroissent pas plus gros que la flamme d'une forte bougie. Ils paroissent quelquefois stationnaires, c'est-à-dire immobiles ; mais le plus souvent ils vont & viennent, tant dans l'intérieur des travaux des Mines, qu'à la surface de la terre.

Au mois de Juin 1759, nous eûmes occasion d'observer une de ces lumières, pendant plusieurs jours de suite à la montagne du Tay, près d'Orbey, dans le val Saint-Amarin, en Alsace. Elle parut régulièrement entre neuf & dix heures du soir, pendant les sept à huit derniers jours du mois. Nous l'appercevions d'abord au sommet de la montagne. Elle descendoit ensuite, de manière qu'on eût dit que c'étoit véritablement une personne qui portoit une lumière à la main. Elle s'arrêtoit de temps en temps, & dans les endroits où elle s'arrêtoit, sa flamme paroissoit sensiblement plus forte. Elle reprenoit ensuite sa grosseur ordinaire, &

continuoit ainsi sa route jusqu'au bas de la montagne, & parcouroit ainsi, presqu' en ligne droite, un bon quart de lieue de longueur. Il y a vers le milieu du coteau par où elle passoit, un gros rocher : ici elle rétrogradoit de quelques pas, & faisoit ordinairement différens tours sur la surface de ce rocher ; puis elle continuoit sa descente, & venoit s'éteindre près d'une prairie située entre le village d'Orbey & la fonderie, en suivant constamment la direction d'un filon de mine de cuivre & argent qui règne sur toute cette longueur.

Il y a un autre filon de cuivre qui part de la fonderie, & va joindre celui ci-dessus précisément au rocher dont nous venons de parler. Il arrive quelquefois que cette lumière étant descendue jusqu'à cette roche, se détourne de son chemin, & au lieu d'aller se terminer à la prairie, comme elle fait ordinairement, elle prend le chemin de la fonderie sur le filon qui y conduit. C'est ce qui arriva le 28 du même mois : lorsqu'elle eut fait quelques tours sur le rocher, elle vint droit à nous, & s'éteignit à dix pas de distance de l'endroit où nous étions ; ce qui nous procura l'occasion de remarquer qu'elle ne s'élève

pas de terre, & qu'elle rase la surface du terrain. Cette lumière n'est pas constante ; elle a tantôt plus, & tantôt moins d'éclat : elle paraissoit très-brillante en s'éteignant près de nous, & finit par une espèce d'explosion d'une flamme tout à fait semblable à celle du salpêtre.

Nous eûmes le 27 du même mois un spectacle encore plus singulier. Pendant que cette lumière descendoit, à son ordinaire, le long de la montagne du Tay, nous en vîmes une seconde qui descendoit de l'autre côté du vallon, le long d'un côteau opposé au premier, & qui venoit directement à la rencontre de la première. Nous jugeâmes qu'elles se rencontreroient ; ce qui arriva effectivement. Leur rencontre occasionna une petite gerbe de feu, qui s'éteignit à l'instant.

Il arrive quelquefois que cette lumière, au lieu de s'éteindre dans la prairie rétrograde & remonte jusqu'au sommet de la montagne, en suivant le même chemin quelle avoit tenu en descendant.

Ce phénomène, qui paroît très-singulier au premier coup d'œil, n'a cependant rien que de très-naturel ; car il est de fait qu'il s'élève continuellement des vapeurs

minérales au-dessus des filons ou veines qui renferment des minéraux. Dès que ces vapeurs ont acquis un degré de condensation capable de les rendre inflammables, elles s'enflamment à l'endroit où la condensation est plus forte & la première vapeur enflammée enflamme ses voisines, & par-là, cette flamme suit la traînée des vapeurs, sur toute la longueur du filon ou veine minérale ; ce qui forme cette lumière ambulante qui marchera plus ou moins vite, suivant que l'inflammation se fera plus ou moins rapidement.

A mesure que la première traînée de vapeurs est consommée par la flamme, elle facilite l'issue des vapeurs qui sont au-dessous ; celles-ci forment une seconde traînée, qui prend la place de la première. La dernière vapeur de la première traînée, qui se consume par la flamme, allume celle de la seconde traînée qui lui est contiguë, & pour lors, la lumière rétrograde, & ainsi de suite ; & delà les allées & venues de ces lumières ambulantes, qui ont donné lieu à tant de comptes populaires. Les habitans d'Orbey ont donné, à celle dont nous venons de

parler, le nom d'*incendiaire*. Ils croient tous bonnement que c'est l'âme d'une femme qui mit autrefois le feu à la forêt dont cette montagne étoit couverte. Nous avons conservé une note de ces observations, que nous avons cru pouvoir placer ici.

Ces lumières errantes se laissent souvent appercevoir dans les travaux souterrains des Mines, sur-tout dans celles où le minéral a beaucoup d'étendue. On les voit aller & venir dans tous les recoins des ouvrages ; on diroit, en les voyant d'un peu loin, que c'est un homme qui visite les travaux, avec une lampe à la main. Les mineurs, plus superstitieux encore que les autres peuples, croient toujours voir ces lumières à la main d'un petit homme, dont ils dépeignent la figure, les yeux, la barbe, les habits de mineur, &c. On ne leur ôteroit pas de la tête que c'est un esprit qui veille à la conservation des Mines. Les mineurs Allemands l'appellent *Bergmenle*, ou *Berggeift*, c'est-à-dire, le petit mineur, ou l'esprit des Mines. Nos mineurs Français lui donnent simplement le nom de petit mineur. Rien n'est plus amusant que les fables qu'ils débitent sur le compte de ce prétendu esprit. Il fait très-souvent la

matière de leurs conversations les plus sérieuses. C'est une règle parmi eux que lorsqu'ils le voient, ils doivent se ranger tranquillement dans un coin & le laisser librement passer ; car, suivant eux, M. le *Berg-geist* ne badine pas ; il entend qu'on lui porte respect. Ils sont dans la ferme persuasion qu'il aime les mineurs habiles, & qu'il hait les fainéans : persuasion qui pourroit bien leur avoir été inspirée par quelque habile Officier des Mines ; & il ne seroit pas prudent de les en dissuader, parce que, dans ces souterrains, on ne sauroit être toujours sur eux, pour voir s'ils emploient fidèlement leur temps. Ils en sont si convaincus, qu'un jour un de mes mineurs tomba d'une échelle & se blessa grièvement une cuisse ; je lui dis, en le voyant panser, qu'il étoit bien mal-adroit. Cela vous est fort aise à dire, Monsieur, me dit-il, parce que vous ne savez pas que c'est le petit mineur qui a couru après moi en colère, qui m'a saisi par la cuisse, & m'a jeté en bas avec une force terrible ; & je ne doute pas que ma blessure ne provienne du coup qu'il m'a donné. Un de ses camarades, qui étoit présent lui dit alors, d'un ton sérieux ; si tu avois fait ton devoir,



il ne t'auroit sûrement pas frappé.

Lorsqu'ils voient ces sortes de lumières, ils ont une attention particulière d'observer l'endroit où elles disparaissent, ou, pour me servir de leur langage, où le petit mineur entre dans la montagne. Si on pousse les travaux de ce côté là, il est rare de ne pas trouver le minéral qui a donné lieu à ces sortes d'apparitions.

Finissons toutes ces historiettes. Ce n'est point ici le lieu de rappeler toutes les rêveries du Comte de Gabalis. Pour moi, qui n'ai pas les yeux faits pour voir les Gnomes ni les *Berg-menles*, & qui ai cependant vu mainte fois ces sortes de lumières, je les ai toujours vues toutes seules, & je puis assurer que ce ne sont que des moffettes ou vapeurs minérales enflammées.

Ce qu'il y a de vrai, c'est que ces sortes de feux sont des indices très-certains du voisinage des Mines &, si on se donne la peine d'examiner les terrains que ces flammes parcourent, on est moralement sûr d'y trouver des marques de minéral, ou, tout au moins, des terres ou des roches qui annoncent la présence des filons qui le

renferment. Ces terres ou ces roches suivent toujours une direction à peu près en ligne droite, qui est celle du filon ou du minéral qu'elles recouvrent. Les terres sont, pour l'ordinaire, d'une nature argileuse, légèrement grainue. Il y en a de plusieurs couleurs ; elles sont souvent verdâtres ou violettes, & plus souvent encore blanchâtres. Quelquefois elles sont marbrées, & mêlées de différentes couleurs, de rouge, de jaune, de violet, de bleu, etc.

A l'égard des pierres, ce sont des quarts, des spaths, des pierres cornées, des granites ou des schistes pourris. Un Minéralogiste, versé dans ces sortes de matières, pourra bien reconnoître, en les examinant de près, quelle espèce de minéral elles recouvrent ; mais il n'est pas donné aux hommes de connoître, à cette inspection, si le minéral sera plus ou moins riche, ou plus ou moins abondant. On ne peut former, là-dessus, que des conjectures relatives à la qualité & à l'abondance des matières qui accompagnent ou qui recouvrent le minéral. C'est, d'après toutes ces réflexions & ces indices, qu'on peut se déterminer à ouvrir une Mine.

## ARTICLE II

*Des observations indispensables qu'il convient de faire, avant que d'entreprendre l'exploitation d'une Mine.*

Ce n'est pas le tout que d'avoir découvert une Mine, même riche & abondante ; il faut encore savoir si les dépenses qu'elle exigera, pour son exploitation, n'absorberont pas au-delà ce son produit.

Il est des Mines dont l'exploitation est impraticable : telles sont celles qui sont situées dans un terrain marécageux & exposées à des sources inépuisables. Celles qui sont dans des montagnes inaccessibles, & qui sont couvertes de neige, la plus grande partie de l'année, & où l'on ne peut pas se procurer les bois nécessaires pour les étaiemens des travaux souterrains, sont dans ce cas ; il y en a beaucoup de cette nature dans les Alpes & les Pyrénées. Lorsqu'il s'agit d'entreprendre ces sortes de travaux, commencez par examiner si vous êtes à portée de quelque rivière, pour y établir les usines tels que les pilons, les lavoirs, les fonderies, etc.

Si le transport du minéral à ces usines est praticable, & combien il vous coûtera.

Si vous avez des bois dans le voisinage, pour vous procurer annuellement les charbons nécessaires à vos fontes & à combien ils vous reviendront.

Si, à défaut de bois, vous pouvez vous procurer des charbons de pierre en suffisance.

Si le transport des denrées nécessaires à la subsistance des ouvriers sera coûteux, & si cet inconvénient ne vous obligera pas d'augmenter considérablement leurs gages.

Si la roche qui accompagne le minéral n'est pas excessivement dure ; ce qui rend son extraction beaucoup plus coûteuse.

Si, dans le cas où vous vinssiez à rencontrer quelque source considérable au fond de vos travaux, vous serez à portée d'avoir de l'eau pour y construire une machine, ou quel sera l'expédient que vous serez à même de mettre en usage pour entretenir vos ouvrages à sec.

Examinez sur-tout si vous avez assez d'expérience pour conduire votre entreprise par vous-même, où si vous

n'avez pas besoin d'un homme habile pour le mettre à la tête de vos travaux, & souvenez-vous toujours que l'exploitation des Mines exige des connoissances très-étendues. Nous renvoyons ici nos Lecteurs, à ce que nous avons dit, sur cet article dans le Discours Préliminaire du premier volume de cet Ouvrage, & dans la Préface de notre Traité de la Fonte des Mines par le feu du charbon de terre.

Après avoir mûrement réfléchi sur les différens objets dont nous venons de parler, & les avoir comparés avec les produits que vous pouvez naturellement espérer de tirer de vos Mines, vous serez alors à portée de juger si l'entreprise vous sera avantageuse ou non, & d'apprécier, à peu près, les avances que vous serez obligé de faire pour la mettre en valeur. Cette appréciation doit toujours être telle que le chapitre des accidens imprévus n'y soit jamais oublié, crainte de manquer de fonds, & d'être obligé d'abandonner votre entreprise au moment qu'elle peut vous dédommager de votre travail & de vos avances.

Un avis important que nous donnons ici, & sur lequel nous ne saurions trop insister,

c'est de se bien garder de faire des dépenses en constructions de bâtimens, soit en usines ou autres, qu'au préalable on n'ait du minéral extrait pour les payer. J'excepte cependant une petite forge & quelques barraques pour mettre les ouvriers à couvert, ce qui n'occasionne pas des dépenses sérieuses. C'est le seul moyen de ne pas exposer sa fortune, parce que le travail de trois ou quatre mineurs qu'on occupe pour faire une tentative, n'est pas de conséquence. Si on trouve que les veines soient superficielles, & que le minéral y soit pauvre, ou qu'il ne gagne pas la profondeur, la prudence exige qu'on abandonne le travail. Que si, au contraire, on trouve que le minéral gagne de l'étendue à mesure qu'on avance, on augmente alors, sans risque, le nombre des ouvriers. Il faut cependant observer ici qu'il n'y a point de filons qui donnent du minéral dans toute son étendue, qu'il y a toujours quelques interruptions, & des endroits où il n'y a que très-peu ou point de minéral. C'est alors à la prudence de celui qui conduit les travaux, de connoître si le filon se coupe tout à fait & finit à cet endroit ; ce qui est le cas de l'abandon, ou

si ce n'est qu'une interruption, qu'il convient alors de traverser, pour gagner le minéral qui est derrière ou au-dessous.

En se bornant ainsi aux seules dépenses des travaux souterrains, jusqu'à ce que le minéral extrait paie les dépenses qu'exigent les fonderies, les pilons, les lavoirs & autres bâtimens nécessaires à une exploitation bien montée, on a la satisfaction de faire toutes ces dépenses en sûreté, & l'on se prête alors, avec plaisir, à donner à ces usines toute la solidité & les commodités dont elles sont susceptibles, par la seule raison qu'on ne court aucun risque. Ajoutons à tout cela qu'on est alors moralement sûr de maintenir la fonderie en feu, & de n'être pas obligé d'entretenir des fonderies à ne rien faire, ce qui n'est pas un objet de petite conséquence. Telles sont les précautions & la conduite qu'une longue expérience nous a inspiré de dicter à quiconque se propose d'entreprendre l'exploitation de quelque Mine.

### **ARTICLE III**

*Sur l'ouverture des Mines*

La disposition du local où se trouvent les Mines, détermine toujours la manière de les attaquer. Mais, en général, on ne doit jamais commencer ce travail par un puits, qu'autant qu'il est impossible de faire autrement, sur-tout lorsqu'on est au pied d'une montagne, au travers de laquelle les filons se prolongent, parce qu'il est très-rare de percer un puits dans un vallon au pied d'une montagne, sans être bientôt incommodé des eaux. La raison en est toute simple : les sources viennent, pour la plupart, des eaux pluviales qui, dans les côteaux des montagnes ne pénètrent pas ordinairement bien avant ; elles glissent au contraire entre deux terres, ou entre les terres & les roches qu'elles couvrent, & vont s'amasser au-dessus du terrain en plaine qui est à leur pied, où l'on ne manque jamais de les rencontrer, lorsqu'on pratique des puits dans ces terrains plats.

Il est donc intéressant d'ouvrir les Mines par des galeries horizontales, autant que le local le permet. Nous appelons galerie un espèce de corridor de cinq pieds & demi ou environ de hauteur, sur trois pieds de largeur, qu'on perce horizontalement au travers d'une montagne, soit sur le filon



même d'une Mine, soit pour y parvenir. Les Allemands donnent à ces sortes d'ouvertures le nom de *Stok* : nous nous servirons ici du nom de galerie, qui est en usage dans presque toutes nos Mines de France.

Si la mine se trouve dans une plaine, & que vous soyez forcé de l'attaquer par un puits, ayez soin, autant qu'il vous sera possible, de le placer dans un endroit un peu élevé, afin que les eaux pluviales ne séjournent pas à l'entour ; parce que ces eaux filtrent dans les terres, & causent une humidité qui nuit considérablement aux bois d'étaiemens dont ces puits doivent être revêtus, outre l'incommodité des boues que ces eaux occasionnent autour des ouvrages.

Si le terrain étoit absolument plat, & que vous ne puissiez point avoir la commodité dont nous venons de parler, il faut alors se procurer cette élévation, au moyen des terres & autres décombres que l'excavation du puits vous procurera, en les arrangeant tout autour de votre puits, que vous exhaussez d'un quarré au-dessus du sol naturel, comme nous le dirons ci-après.

Lorsque les Mines se trouvent ainsi dans

des plaines, il arrive assez souvent que des filons ne sont point accompagnés de roches collatérales, & se trouvent, pour ainsi dire, noyés dans de grands bancs de terre glaise, qui n'ont aucune consistance, & qui ne manquent jamais de se dissoudre & de se délayer, pour peu que la moindre humidité y pénètre. La constitution des puits, dans ces sortes de terrains, exige les plus grandes précautions. On fait ordinairement ces puits de huit à neuf pieds au plus de longueur, sur quatre pieds & demi à cinq pieds de largeur. Lorsque la veine, ou filon de la Mine, est soutenue par des roches collatérales, on place la longueur du puits suivant l'alignement de la veine ; mais si la veine est entre des glaises, il faut placer la longueur du puits en travers de la veine, parce que, dans le cas que les glaises vinssent à fléchir, il est plus aisé de retenir les têtes du puits que les côtés.

Sur la longueur du puits, on prend six pieds pour l'emplacement du tour, dont nous parlerons ci-après ; & les deux pieds & demi restants sont destinés à recevoir les échelles & les pompes, lorsqu'on est obligé d'y avoir recours.

S'il arrivoit que le filon fût accompagné d'une roche d'un coté, & qu'il n'y eût qu'un banc de glaise de l'autre, il est alors essentiel de faire le puits dans la roche, à coté du filon. Il est vrai qu'alors le travail va un peu moins vite ; mais aussi, on épargne la dépense des étançonemens, & on est alors assuré que l'ouvrage est solide & hors de danger ; & il ne faut pas que le minéral que vous laissez à côté du puits, vous tienne à cœur, parce que nous observerons, une fois pour toutes, qu'il est de la dernière imprudence de prendre la Mine au jour, telle qu'on la trouve, & de découvrir ainsi la veine sur toute sa longueur, parce qu'outre que ces ouvertures procurent, l'entrée aux eaux qui vous inondent par la suite, c'est qu'elles donnent lieu à des éboulemens, qui jettent dans des dépenses considérables, & qui peuvent rendre la suite de l'exploitation impraticable.

Il est au contraire de la dernière importance, lorsqu'on attaque une Mine dans une plaine, d'approfondir les puits, soit qu'ils soient sur la veine, ou à côté, jusqu'à ce que le terrain supérieur ait acquis assez de solidité, pour que les

travaux souterrains soient à l'abri de tout enfoncement, & de toute filtration des eaux pluviales. J'ai vu des travaux où l'on n'avoit pas pris cette précaution, & où, dans les temps de pluie, les mineurs étoient misérables & hors d'état de faire la moitié de leur travail, outre les sommes considérables qu'il en coûtoit pour l'extraction de ces eaux.

Il est des endroits où, au lieu de faire les puits plus longs que larges, on les fait tout quarrés. Je ne saurois approuver cette méthode, parce qu'outre qu'ils sont beaucoup moins commodes pour placer le tour, les échelles & les pompes, c'est qu'ils sont beaucoup moins solides, sur-tout l'orsqu'ils ne sont pas situés dans un terrain ferme. Il suffit alors que les terres fléchissent sur un des angles, pour que tout le pourtour fasse un mouvement & se torde, sans qu'il soit possible d'y apporter remède. J'ai vu un de ces puits à la Mine de Pontpeau, en Bretagne, qui avoit cent quatre-vingt pieds de profondeur, & très-artistement boisé. Il arriva un jour qu'il se tordit du haut en bas, & ressembloit à une colonne torse ; il fut tout-à-coup si en danger, que personne n'osa y descendre, &

qu'il fallut le laisser combler. Ces accidens ne sauroient arriver aux puits oblongs, parce que les longs côtés forment des espèces de leviers, qui contre-tiennent les terres, & les empêchent de se séparer, ce qui donne le temps d'y apporter remède. En Allemagne, on ne s'écarte jamais de cette méthode & il faut convenir que les allemands sont nos maîtres, pour ce qui regarde ces sortes d'étañonnages. Leur règle est de donner à leur puits, une largeur qui excède de peu la moitié de leur longueur : si, par exemple, ils leur donnent huit pieds de longueur, la largeur sera de quatre pieds & demi ; s'ils leur donnent neuf pieds de longueur, ce qui est le plus ordinaire, ils leur donneront cinq pieds à cinq pieds & demi au plus de largeur.

Lorsqu'il sera question d'attaquer une Mine par un puits, & que vous aurez déterminé l'endroit où vous jugez à propos de le placer, vous commencerez votre excavation de la manière qui suit. Si vous voulez donner à votre puits neuf pieds de long, sur cinq pieds de large dans oeuvre, votre excavation doit avoir dix pieds & demi de longueur, sur six & demi de largeur, afin d'y trouvez la place des

étançonmens, dont nous allons parler. Vous pousserez votre excavation jusqu'à sept à huit pieds de profondeur, plus ou moins, suivant la solidité du terrain ; après quoi vous commencerez à boiser, c'est-à-dire, à placer les bois qui doivent servir d'étaisemens. Pour cet effet, vous creuserez, des deux côtés des têtes du puits, quatre rigoles de deux pieds de longueur, sur quatorze à quinze pouces de profondeur ; vous placerez, dans ces rigoles, deux traverses de bois, de six à sept pouce d'épaisseur, & de huit pouces de largeur. Il faut que ces traverses débordent, de chaque côté, l'excavation du puits de deux pieds ; & comme cette excavation a six pieds & demi de largeur, il faut que ces premières traverses aient dix pieds & demi de longueur. Il faut sur-tout avoir attention qu'elles soient parfaitement de niveau, que leurs extrémités portent bien par-tout, & qu'elles soient posées exactement, à la même hauteur l'une de l'autre. C'est sur ces deux traverses qu'on place le premier chassis, ou cadre du puits. On donne ordinairement, à ces chassis, le nom de quarré. Ils sont composés de quatre pièces, entaillées à moitié bois sur leurs

extrémités ; savoir, deux côtés qui sont les plus longues, & deux têtes. On doit avoir un soin particulier, pour que ces quatre pièces étant assemblées, les quatre angles du quarré long qu'elles forment, soient parfaitement d'équerre, & sur-tout ce premier quarré, qui est à la surface du puits, parce qu'il règle l'emplacement de tous les autres, qu'on place toujours d'à-plomb, avec ce premier. Les pièces qui composent ces chassis, doivent avoir sept à huit pouces en quarré, suivant la qualité du terrain. Lorsqu'on peut avoir commodément du bois de chêne, on doit le préférer à tout autre bois, pour ces sortes de constructions. A son défaut, le bois de sapin, ou d'orme, peut très-bien servir ; mais il est des pays où ces espèces de bois ne se trouvent pas, & où l'on est obligé de se servir des bois qui sont à la portée. Pour lors on doit donner, aux quadres du puits une force proportionnée à celle des bois qu'on est obligé d'employer.

Votre premier chassis étant placé, il s'agit d'en placer un second, à trois pieds plus bas, c'est-à-dire, que la distance du dessus du second chassis, au-dessous du

premier, soit de trois pieds : c'est la distance ordinaire qu'on donne aux trois ou quatre premiers quarrés. A l'égard de ceux qui sont plus profonds, on les place un plus éloignés, en se réglant néanmoins sur la consistance des terres

Pour placer le second quarré, on fait quatre trous aux quatre angles du puits d'un pied de profondeur, pour y placer deux traverses semblables aux premières, & bien de niveau ; & comme nous supposons ici que les bois du chassis ont huit pouces en quarré, il faut que le dessus de ces traverses soit à trois pieds huit pouces au-dessus du premier quarré, ce qui vous donnera, entre les deux quarrés, une distance de trois pieds, comme nous avons dit.

Vous placerez ensuite votre second quarré sur ces dernières traverses, de manière que les angles soient bien d'équerre, & que les paremens de ce second quarré soient parfaitement d'aplomb avec ceux du premier, ayant soin que le tout soit placé de niveau.

Cela fait, ayez des planches de quinze lignes d'épaisseur ; quant à leur largeur, moins elles sont larges, plus elles sont



propres à cet usage ; celles qui n'ont que sept à huit pouces de largeur, sont les plus commodes, parce qu'on les enfonce plus aisément. Lorsqu'elles ont au-delà d'un pied de largeur, il faut nécessairement les refendre en deux, sans cela, elles se briseroient, en les enfonçant à coup de masse.

Vous couperez vos planches, de manière que leur longueur affleure le dessus & le dessous des deux quarrés, c'est-à-dire, qu'ayant supposé ici la grosseur des quarrés de huit pouces, ce qui fait seize pouces pour les deux, & trois pieds de distance qu'il y a entre eux, cela sera quatre pieds quatre pouces, qui est la longueur que vous devez donner à vos planches. Vous les amincirez un peu par un bout, en forme de taillant, afin qu'elles entrent plus aisément.

Avant que de placer vos planches, vous chasserez à force, aux quatre angles du puits, entre les deux quarrés, quatre pièces de bois debout, de cinq à six pouces en quarré, que nous appellons des socles, ou appuis, pour empêcher que les quarrés ne s'approchent, en chassant les planches. Ces socles qui doivent régner sur toute la

profondeur d'un puits, sont un effet admirable pour en maintenir la charpente ; aussi at-on toujours soin d'examiner s'ils sont solides, & si quelqu'un ne fléchit pas, afin de le remplacer.

Tout cela étant ainsi disposé, vous enfoncerez vos planches, à coup de masse, l'une après l'autre, entre les terres & les quarrés ; & à mesure qu'il y en a une en place, on examine, par derrière, si elle porte bien partout contre les terres ; si on y remarque quelque vide, on a soin de le remplir avec des graviers, ou des pierres, qu'on chasse par derrière la planche, parce que plus ces planches portent exactement contre les terres, moins elles font d'effort pour s'ébouler.

Votre puits étant ainsi garni tout alentour, vous continuerez de l'approfondir, jusqu'à ce que vous soyez à même de placer un troisième quarré pour l'emplacement duquel vous observerez les mêmes règles que nous avons prescrites pour le second, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il ait la profondeur à laquelle vous voulez le porter.

Si, en l'approfondissant, vous rencontrez la roche ferme, vous n'avez plus besoin

d'étauçonnage. Dans ce cas, vous rétrécirez votre fouille, & vous taillerez alors la roche à l'affleurement de l'intérieur des quarrés, & ferez en sorte que votre puits soit toujours exactement d'aplomb.

Dès que vous aurez placé vos deux premiers quarrés, & que vous aurez arrangé votre première assise de planches, vous devez placer sur le puits ce qu'on appelle le tour, qui consiste en un morceau de bois dur de six pieds de long, bien dressé & arrondi, sur huit à neuf pouces au plus de diamètre, autour duquel on enveloppe une forte corde qui porte un seau à chacun de ses bouts, dont l'un descend à mesure que l'autre monte. Le tour, ou cylindre, doit être cerclé, à ses deux extrêmités, d'un bon cercle de fer, chassé à force. On place au centre de chacune de ses extrêmités deux manivelles de fer, de quinze lignes en quarré, & de quinze pouces de coude. La partie qui sort immédiatement des deux extrêmités du cylindre, est arrondie de la longueur de six pouces, & porte sur deux montants de bois de sept pouces de largeur, sur cinq d'épaisseur, & de trois pieds de hauteur, fendus à leur extrêmité supérieure, &

garnis d'une bande de fer recourbée, pour recevoir les manivelles.

Ces montans sont assemblés à tenons & mortaises sur deux traverses de bois de six pouces d'épaisseur & de huit à neuf pouces de largeur dont une est assise sur la tête du quarré du puits, & l'autre en travers de sa surface. Elles doivent être solidement attachées, sur le quarré ou chassis du puits, avec des sortes chevilles de fer.

La partie du puits, qui n'est point occupée par le tour, doit être couverte d'un pont solide, avec une porte ou trappe, bien doublée, par où l'on descend dans le puits, au moyen des échelles, qui doivent être placées à cet endroit.

Il est d'usage, dans presque tous les travaux des Mines, d'attacher les échelles perpendiculairement, contre les quarrés des puits. Cette méthode est extrêmement dangereuse, & je ne comprends pas comment elle s'est perpétuée jusqu'à nos jours, vu les accidens qui arrivent journellement, & dont j'ai été plus d'une fois le triste témoin. Lorsque les puits sont profonds, comme ils le sont d'ordinaire, il

ne faut qu'un étourdissement, une crampe, ou un échelon qui se casse sous les pieds d'un mineur, pour être un homme perdu. Dans tous les endroits où j'ai eu quelque autorité, je n'ai pas manqué de prévenir tous ces malheurs, en faisant disposer les échelles d'une manière différente & toute simple. Il est vrai qu'il en coûte quelque bagatelle de plus ; mais cette modique dépense, ne sauroit contrebalancer le prix de la vie d'un homme. Je ne sais pas même si ce n'est pas être son assassin, que d'être indifférent sur ce qui peut le sauver. Voici la manière dont je m'y prends, & j'invite tous ceux qui sont à la tête des travaux des Mines, de l'imiter, ne fût-ce que pour leur propre conservation.

Je commence par faire un plancher ordinaire à la surface du puits : ensuite à l'à-plomb de la traverse qui porte le tour, je mets sur chaque quarré une traverse de cinq à six pouces de grosseur, entaillée à demi-bois, & fortement chevillée sur les côtés du quarré. Ces traverses, qui règnent sur toute la profondeur du puits, ont un double avantage, celui de contretenir les quarrés, & d'assurer, pour toujours, la

solidité du puits, & celui de soutenir les planchers dont nous allons parler. Sur ces traverses, & sur toute la hauteur du puits, je fais clouer des planches minces, placées debout à trois pouces de distance l'une de l'autre, afin que le seau, en montant ou descendant, ne s'accroche pas aux traverses, & afin aussi qu'on ne puisse pas tomber dans le puits, en montant ou descendant par les échelles.

Ensuite, de trois en trois quarrés, je place des planchers semblables au premier, & qui, par la construction du puits, se trouvent à douze ou treize pieds de distance l'un de l'autre. Je pratique à chaque plancher une trappe, de manière que toutes ces trappes soient perpendiculaires, ou à-plomb les unes aux autres. Après quoi, je place mes échelles de façon qu'elles sortent d'environ trois pieds au-dessus de la trappe du plancher, afin de pouvoir saisir commodément le premier échelon, lorsqu'on veut descendre ; & comme le puits est supposé de cinq pieds de largeur, je donne aux échelles quatre pieds d'écartement par le bas, ce qui leur donne un empatement, ou inclinaison suffisante, pour monter & descendre avec

commodité.

Lorsqu'en descendant, on est au bas de la première échelle, on ne fait que se détourner sur le plancher, pour aller saisir l'échelon de la seconde, qui est placée directement au-dessous de la première, & ainsi de suite ; on fait l'inverse de cette manœuvre en montant.

De cette manière, quand même un échelon viendrait à casser, ou qu'ayant la semelle des souliers mouillée, on viendrait à glisser, on ne peut tomber que de sept à huit pieds, & l'on ne risque pas de se tuer. Ajoutons à cela que, dans tous ces cas même, on n'est point saisi d'une frayeur qui vous fasse perdre la tête, & qu'on conserve toujours assez de présence d'esprit pour se retenir, attendu qu'on ne peut jamais tomber en arrière, comme cela arrive, lorsque les échelles sont droites.

On nous dira qu'on met plus de temps à monter & à descendre, que par les échelles droites ; pour descendre, j'en conviens, mais pour monter, je soutiens, & je l'ai plus d'une fois expérimenté, qu'on monte plus vite par les échelles inclinées, & l'on est incomparablement moins fatigué.

Ces planchers n'empêchent pas même

de placer les pompes dont on peut avoir besoin, & qui doivent être rangées vers le coin, qui est diagonalement opposé aux échelles ; au contraire, ils sont d'une commodité admirable pour réparer les pompes, lorsqu'il leur survient quelque dérangement.

Telle est la manière de construire un puits perpendiculaire, sur les travaux des Mines.

Si, après avoir enfoncé votre puits jusqu'à une certaine profondeur, vous rencontrez la roche ferme, vous devez alors supprimer vos étaiemens ; &, pour cet effet, vous égaliserez la surface du rocher, de façon que vous puissiez y asseoir le dernier quarré bien de niveau, & qu'il porte tout alentour, bien à plat, sur la surface du rocher ; après quoi, vous rétrécirez votre fouille, de manière que les paremens du rocher affleurent ceux des quarrés, & que le puits soit parfaitement d'à-plomb. Il faut alors avoir soin de pratiquer des trous dans le roc, de quatre pieds en quatre pieds, pour y placer des traverses, destinées à soutenir les planchers dont nous avons parlé plus haut. C'est ici, sur-tout, où ces planchers sont



nécessaires ; car il n'est rien de si dangereux que d'attacher des échelles perpendiculaires, avec des crampons enfoncés dans le roc, comme cela se pratique ordinairement, parce qu'en montant & descendant le long de ces échelles, on leur cause une espèce de tremblement, qui fait lâcher prise aux crampons, & les rend très-sujets à sortir de leur place. On suspend quelquefois ces échelles l'une au bout de l'autre avec des doubles crochets de fer, qu'on passe sur le dernier échelon de l'une, & au premier échelon de l'autre ; & pour lors, outre qu'un homme se trouve suspendu à un très-petit morceau de bois, qui peut casser à chaque instant, c'est que ces échelles ont un balancement qui vous expose au plus grand danger. Il faut y avoir passé, pour en sentir toute l'horreur.

Nous avons observé, plus haut, qu'on doit se garder de mettre des mineurs, sur le minéral, à droite & à gauche du puits d'entrée, jusqu'à ce que ce puits soit assez profond, pour que les eaux pluviales ne puissent pas filtrer dans les travaux, ce qui les rendroit très-incommodes, & souvent impraticables, dans les temps de pluie.

C'est alors, à la prudence d'un directeur entendu, de se régler sur cette profondeur, relativement à la qualité du terrain où il se trouve situé, & à la disposition du local. Il nous seroit bien difficile de prescrire ici des règles certaines sur cet objet, parce que tout cela dépend des circonstances locales. Nous dirons cependant qu'un terrain glaiseux est difficilement pénétré par les eaux, mais il faut sur-tout se défier d'un terrain grossier & sablonneux. A l'égard des roches, celles qui se trouvent fêlées & fendues de toutes parts, qui se délitent par petits morceaux, ne soutiennent pas les eaux. La plupart des roches calcaires sont dans le cas, ainsi que les grés pourris, & les schistes dont les lames sont fort inclinées ou perpendiculaires à l'horizon. Il ne faut au surplus qu'un peu d'expérience pour se mettre à l'abri de ces inconvéniens, du moins autant qu'il est possible ; car nous ne parlons pas ici des sources naturelles qui exigent de notre part un article séparé.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que de la construction des puits perpendiculaires à l'horizon ; & autant qu'il est possible, l'on doit les préférer aux puits inclinés ; mais il est des cas où l'inclinaison des veines

minérales exigent nécessairement des puits de cette dernière espèce.

Pour faciliter l'intelligence de ce que nous avons à dire sur cet article, nous observons ici que lorsqu'un filon de mine se trouve perpendiculaire à l'horizon, on l'appelle filon droit; tels sont pour l'ordinaire les filons dont la direction est nord & sud, ou est & ouest, ou pour me servir du langage des mineurs, ceux qui vont par les douze ou six heures. On donne, aux roches qui accompagnent ces sortes de filons, c'est-à-dire qui leur sont collatérales, le nom de murs ou parois.

Lorsqu'au contraire les filons ou veines minérales sont inclinées, on donne d'autres noms à ces roches, savoir; celle sur laquelle la veine penche ou est assise est appelée le lit de la veine; & on donne à la roche qui recouvre la veine, & qui est opposée à son lit, le nom de toit. En Allemagne, on appelle le lit d'un filon le *Ligeden*; on prononce *Ligueden*; & le toit porte le nom de *Hang*. Tout filon qui n'a point son toit & son lit, ne doit pas être regardé comme un filon qui ait une suite réglée, & sur lequel on puisse compter. Il est en effet très-rare que ces sortes de

veines fournissent du minéral pour mériter qu'on en entreprenne l'exploitation, ce ne sont pour l'ordinaire que des jeux de la nature. Il faut sur-tout se méfier de ces espèces de filons dans les Pyrénées où ils sont communs ; ils sont moins fréquens dans les Alpes & les Vosges, & sur-tout dans les plats pays.

Lorsqu'il s'agit de construire un puits sur un filon incliné, il faut commencer par le creuser de quelques pieds autant que la solidité du terrain le permet, afin de pouvoir prendre l'inclinaison du toit. Après quoi on place le premier quarré de manière que les deux têtes soient exactement perpendiculaires au plan du toit de la veine, afin qu'elles soient dans toute leur force. Car ici on ne doit pas craindre la poussée du lit ; ce n'est au contraire que le toit qu'il s'agit de soutenir, & qui force d'autant plus que le terrain est moins solide.

Pour cet effet, si le lit n'est point dans la roche, & qu'il se trouve dans des terres, il faut creuser, à l'endroit où vous vous proposez de placer l'un des grands côtés du quarré, une rigole capable de recevoir une plate-forme de la longueur du puits,

de six pouces d'épaisseur, & de neuf à dix pouces de large.

Vous placerez cette plate-forme dans la rigole, & la consoliderez à coup de masse, de manière que le plan de sa surface soit parallèle au plan du toit de la veine ; c'est sur cette plate-forme qu'il faut placer le côté inférieur du chassis du puits. On prend cette précaution afin d'empêcher que la poussée des terres, qui sont du côté du toit, n'enfonce le quarré, & n'occasionne l'éroulement du puits.

Cette plate-forme doit porter sur les traverses qu'on doit également placer à chaque tête du puits, pour soutenir les quarrés, comme nous l'avons observé ci-devant, à l'égard des puits perpendiculaires. Quant aux planches dont on garnit les puits derrière les quarrés, si le puits est beaucoup incliné, on n'en met que du côté du toit & aux têtes, parce que le côté du lit ne sauroit périliter qu'autant que le puits n'inclinerait pas beaucoup. C'est au surplus à la prudence d'un Directeur de voir, suivant les circonstances, ce qu'il convient de faire.

Il arrive assez souvent que l'inclinaison des filons, & conséquemment celle du

puits, n'est pas uniforme, & qu'ils sont beaucoup plus inclinés dans des endroits que dans d'autres. Dans tous ces cas, on doit varier la disposition des étaiemens, & se régler toujours de façon, que les têtes des quarrés soient perpendiculaires au plan du toit, quelle que soit l'inclinaison.

Ces sortes de puits ont encore plus besoin que les puits droits d'être garnis de traverses mitoyennes, c'est-à-dire de celles qui séparent l'endroit des échelles d'avec le reste du puits, sur-tout si on se trouve dans des terres sablonneuses, ou dans des roches mouvantes ; parce que leur poussée est quelquefois si forte, qu'elles cassent les quarrés, sur-tout lorsque les puits sont un peu longs.

Quoiqu'ici les échelles soient plus ou moins inclinées, on ne doit cependant pas négliger les planchers dont nous avons parlé précédemment, parce qu'on ne sauroit trop se mettre à l'abri des dangers, qui, dans ces sortes de travaux, ne sont que trop fréquents, & de plus d'une espèce.

Lorsque les puits sont ainsi inclinés on ne doit pas placer le tour sur leur surface comme dans les puits droits mais en dehors, du côté du lit, parce qu'ici on ne

sauroit faire usage des seaux qui froteroit tout le long des parois du puits, ce qui les useroit en peu de temps, & rendroit le travail trop rude. On se sert à leur place d'un espèce charriot fait en forme de hôte, garni en dessous d'un aissieu qui porte deux roulettes, d'environ cinq pouces de diamètre. L'extrémité supérieure du plancher ou fond qui porte l'aissieu, est munie d'un fort anneau de fer, auquel est attachée la corde du tour ; de manière que cette espèce de charriot, au lieu de monter en l'air, comme les seaux, roule sur des planches qu'on attache le long des puits ; & afin qu'il ne se dérange pas de dessus les planches, soit en montant soit en descendant, on place, de chaque côté des planches, deux chevrons d'environ quatre pouces en quarré, qu'on appelle guides, & qui règnent sur toute la longueur du puits ; & de cette manière, on sort les décombres avec la même facilité & mieux qu'avec les seaux. Il est même d'usage d'avoir deux de ces charriots sur le même tour, dont l'un monte pendant que l'autre descend.

Au surplus, nous observerons ici qu'on

ne peut faire usage des puits inclinés, que pour l'extraction du minéral & des autres décombres ; mais s'il s'agissoit de faire un puits pour l'extraction des eaux, & sur lequel il fût question de placer des machines hydrauliques, il est alors indispensable de le faire faire perpendiculaire, parce que les pompes inclinées sont sujettes à trop d'inconvéniens. On donne à ces sortes de puits, le nom de *Puits aux machines*. Les Allemands les appellent *Gundt Schaet*.

Lorsque vous aurez avancé vos puits, soit droits soit inclinés, jusqu'à une profondeur suffisante pour ne plus craindre la filtration des eaux pluviales, vous pratiquerez une porte de chaque côté du puits, qui réponde à la veine du minéral ; pour cet effet on espace à cet endroit les quarrés de cinq pieds & demi de distance, & l'on fait à ces quarrés deux mortaises pour recevoir les tenons des montants de la porte, qui doit avoir trois pieds au plus de largeur.

Si la qualité du terrain vous faisoit craindre que les planches qu'on place derrière les quarrés, & qui ont alors cinq pieds & demi de portée, risquassent de



fléchir, il faudroit dans ce cas leur donner une double épaisseur. En Allemagne, & sur-tout dans les endroits où les bois sont communs, on n'emploie point des planches, dans ces occasions ; on fend, à la hache, une bille de bois, dont on fait plusieurs piquets, de deux pouces & demi à trois pouces de grosseur, qu'on appelle *Fals*, & dont on se sert au lieu de planches.

On nous observera ici sans doute, que si on attend à attaquer le minéral jusqu'à ce qu'on ne soit plus dans la crainte des eaux, on risqueroit de ne jamais l'attaquer, parce que les eaux pénètrent dans les terres à de très-grandes profondeurs.

Je réponds à cela qu'il faut faire une grande différence entre la filtration des eaux pluviales, & les eaux des sources réglées ; je conviens que celles-ci pénètrent à des profondeurs considérables. J'ai vu une source de cette espèce, au fond de la mine de Saint-Pierre, près Giromagni en haute Alsace, qui est à dix-sept cens pieds de profondeur au-dessous du sol de la rivière qui passe auprès. Ces sources sont constantes ; elles augmentent ou diminuent rarement ; au lieu que les filtrations des

eaux pluviales n'y forment pas des sources réglées. Elles ne se font sentir & n'incommodent que dans les temps des grosses à verses, ou des longues pluies, & ne pénètrent guères au delà de vingt à vingt-cinq pieds, à moins que le terrain ne soit très-graveleux, ou ne consiste en gros bancs de roches calcaires. Ces dernières roches sont toujours formées par des assises, les unes au-dessus des autres, plus ou moins inclinées ; & chaque assise est en outre ordinairement fendue par blocs plus ou moins considérables. Les eaux pluviales coulent facilement au travers de ces fentes, & pénètrent en très-peu de temps à des profondeurs considérables, & ne s'arrêtent que lorsqu'elles trouvent des bancs de glaise ou de limon qui forment toujours la base de ces sortes de roches ; aussi remarque t'on que les mines, qui se trouvent dans leur voisinage, sont toujours exposées à être noyées par l'abondance des eaux, dont l'extraction coûte considérablement ; au point, que dans les années pluvieuses, on a toutes les peines du monde pour maintenir les travaux à sec.

Je remarquerai à cette occasion, que nos plus célèbres Physiciens sont dans la ferme

croyance, que toutes les sources doivent leur origine aux eaux de la pluie. Feu M. Mariotte a fait des expériences, & des calculs qui semblent confirmer cette idée. Je respecte trop l'autorité de ces Savans, pour m'élever contre cette opinion ; mais je suis très-convaincu, d'après bien des réflexions, que les sources, qui sur-tout se trouvent à de grandes profondeurs, ont une origine toute différente. Ceux qui, comme moi, ont observé la température qui règne dans ces souterrains, conviendront qu'on y ressent une chaleur humide suffocante ; que les exhalaisons y sont si copieuses, qu'elles paroissent comme un brouillard épais autour des lumières qu'on y porte. Ces vapeurs s'élèvent continuellement des régions profondes de la terre, & viennent se condenser plus ou moins proche de sa surface ; or, cette condensation ne peut que réduire une grande partie de ces vapeurs en eau, puisque leur humidité est très-sensible. Il résulte de là, qu'il se forme continuellement de l'eau dans l'intérieur & proche de la surface de la terre, qui n'est point une eau pluviale, & que cette eau concourt, avec celle de la pluie, à produire

toutes les sources sans exception.

Nous venons d'expliquer comment on doit attaquer les mines qui se trouvent dans des plaines, voyons comment on doit s'y prendre pour celles qu'on découvre sur les côteaux des montagnes.

Nous passerons ensuite à la manière de conduire les travaux souterrains, dont les règles sont les mêmes pour les unes & pour les autres.

Les mines qui sont situées dans les montagnes, se laissent appercevoir de bien de manières différentes. On les voit quelquefois au pied de la montagne, d'autrefois à mi-côte, ou sur le flanc d'un côteau. Les unes paroissent perpendiculaires, les autres plus ou moins inclinées, suivant leur alignement ou direction. Celle-ci s'inclinera vers le centre de la montagne, celle-là au contraire s'inclinera en dehors, etc.

Toutes ces différentes positions exigent, de la part d'un Minéralogiste, des réflexions particulières sur le parti qu'il doit prendre pour commencer ces sortes de travaux. Il doit sur-tout examiner, si l'endroit où il se propose de faire son ouverture principale est à l'abri des

débordemens des ruisseaux & des ravins ; si ces torrens de neiges, qui descendent, dans les printemps, des hautes montagnes, ne pourront pas ravager les travaux extérieurs ; s'il pourra se procurer un chemin pour le transport du minéral ; s'il y a quelques éboulemens de terres à appréhender. Il seroit de la dernière imprudence, d'établir l'entrée des travaux d'une mine dans des endroits exposés à ces sortes d'évènemens ; d'autant mieux, qu'il est très-rare de ne pas trouver, dans le voisinage d'une mine, un endroit à l'abri de ces accidens, & où l'on puisse placer l'entrée d'une galerie qui aille aboutir au minéral.

Toutes les fois qu'il n'y a point d'inconvénient à craindre d'attaquer une veine de front, on doit toujours le faire, & autant que cela sera praticable, au pied de la montagne, ou du moins le plus bas qu'il sera possible, parce que ces sortes d'entrées ont beaucoup de commodités, Elles facilitent l'écoulement des eaux. Elles prennent le minéral par le bas, ou pour l'ordinaire il est plus riche & quelquefois plus abondant. Elles procurent le moyen d'étendre les travaux en montant ; ce qui

rend l'extraction du minéral plus aisée & moins coûteuse.

Mais il n'est pas toujours possible de se procurer ces avantages ; on est souvent obligé d'attaquer ces travaux de flanc, c'est-à-dire, par une galerie perpendiculaire à la direction de la veine ; & alors, plus on perce vers le bas de la montagne, plus la galerie sera longue pour joindre le minéral, à moins que la veine soit inclinée vers le côté où l'on attaque le percement ; & pour lors, il faut se régler sur les avances que le percement coûtera, & sur-tout sur le temps qu'on emploiera à le faire, parce qu'il est toujours fâcheux, & même imprudent, de s'exposer à des grosses dépenses, sans savoir si le minéral sera assez abondant pour s'en dédommager ; & la longueur du temps, pendant lequel on est dans l'incertitude, est trop désagréable, pour ne pas chercher à l'abrégé autant que la prudence le permet. Tout cela fait voir qu'il est des cas où il ne seroit pas prudent d'attaquer une mine de flanc au pied d'une montagne, & où il convient de percer le terrain dans un endroit où l'on soit le plus proche du minéral qu'il est possible.

Lorsqu'après toutes ces réflexions, vous

aurez déterminé l'endroit où vous vous proposez de placer l'entrée de votre galerie, vous commencerez par faire une tranchée de trois pieds & demi de largeur par le bas, que vous conduirez jusqu'à ce que vous entriez dans la montagne, c'est-à-dire jusqu'à ce que les côtés de la tranchée aient cinq pieds & demi de hauteur. Ici vous commencerez à placer vos bois d'étauçonnemens. Ces bois consistent en deux montans, de cinq pieds neufs pouces, ou de six pieds au plus de longueur, sur six pouces en carré de grosseur ; ils doivent être entaillés par le bout d'en haut de deux pouces, pour recevoir une traverse de deux pieds trois pouces de longueur entre les entailles, & de la même grosseur que les montans. On donne à cette traverse la nom de chapeau.

Pour placer ces bois, il faut d'abord observer si le sol de la galerie est ferme & sur le roc ; dans ce cas, on ne fait que creuser d'environ un pouce la place des montans, de manière qu'ils aient par le bas trois pieds de distance l'un de l'autre ; après quoi, on les dresse de façon qu'ils reçoivent la traverse sur leurs entailles, ce qui forme une espèce de porte de trois

pieds de large par le bas, & de deux pieds trois pouces par le haut, qui est la capacité intérieure qu'on donne ordinairement à ces sortes de galeries, du moins dans les mines qui renferment des métaux. Quant à ce qui regarde les mines de charbon, nous renvoyons le Lecteur à ce que nous en avons dit dans le règlement instructif pour ces sortes d'exploitations, & que nous avons inséré dans le Discours préliminaire du premier volume de cet ouvrage.

Si le sol de la galerie n'est pas ferme, il faut de nécessité placer, sous les pieds des montans, des semelles de bois d'un pied & demi de longueur, sur neuf à dix pouces de largeur, & de deux à trois pouces d'épaisseur. On encastre ces semelles de toute leur épaisseur dans terre, & l'on place les montans au-dessus. Sans cette précaution, les montans ne manqueroient pas de s'enfoncer, pour peu que les terres vinssent à s'affaisser ; & ce ne seroit pas une petite besogne pour les rétablir.

Lorsqu'il est possible de se procurer des pierres solides, & suffisamment larges, elles peuvent très-bien servir de semelles ; elles sont même préférables à celles de



bois, parce qu'elles ne sont pas sujettes à se pourrir ; & alors on fait, à ces pierres, un petite encastrure, pour y placer les pieds des montans afin qu'ils, ne puissent pas s'écarter de leur place.

Lorsque ce premier chassis est placé, on en place un second de la même manière à mesure qu'on avance, en observant qu'ils soient posés sur une même ligne, & que les têtes ou traverses supérieures soient de niveau. Dans les mines d'Allemagne, on donne à ces chassis le nom de *Steimpels* ; nom qu'on leur a conservé dans la plupart de nos mines de France où par correction on les appelle des *Steimplés*.

La distance qu'on donne d'un steimple à l'autre, dépend de la qualité & de la solidité du terrain. Lorsque le terrain est solide, on peut les espacer de quatre en quatre pieds ; on leur donne moins de distance lorsqu'il est mauvais.

Il se trouve des endroits où la roche est assez solide pour se dispenser de mettre des montants ; pour lors on perce des trous dans le roc, au haut de la galerie, pour y placer les traverses.

Tous ces chassis ou traverses doivent être garnis de planches par derrière, pour

soutenir les terres mitoyennes, de la même manière que nous avons dit que cela se pratiquoit dans les puits ; avec cette différence, qu'ici on place les planches horizontalement ou en travers, au lieu que dans les puits elles sont verticales ou debout.

Pour cet effet, après avoir placé deux steimples, on chasse par derrière, à coup de masse, des planches qu'on a amincies par un bout, pour leur faciliter l'entrée ; on ne serre pas absolument ces planches du côté du montant ; pour peu que les terres se soutiennent, on peut laisser une couple de pouces d'intervalle d'une planche à l'autre ; mais pour ce qui regarde les traverses qui forment la ciel de la galerie, il faut qu'elles soient bien jointes.

On peut très-bien, au lieu de planches, se servir de bois rondins, de deux à trois pouces de diamètre, bien dressés & appointés par un bout. Ce boisage est pour le moins aussi solide que celui de planches.

Lorsque après avoir passé les terres, on parvient à un roc solide, il n'est plus besoin de boisages. Le mineur n'a plus d'autre soin à prendre que celui de maintenir sa

galerie en ligne droite ; car, pour qu'un percement de cette espèce soit bien fait, il faut que de son extrémité on puisse voir le jour.

Lorsqu'on pratique ces galeries au travers d'un terrain ferme, le travail est aisé & commode ; mais il n'en est pas de même, lorsqu'on se trouve dans un terrain mouvant, & sur-tout lorsqu'il s'agit de traverser des vieux ouvrages qui se sont écroulés par le laps du temps, pour aller joindre le minéral qui est derrière. Il faut ici non seulement de la capacité & de l'industrie, mais encore du courage pour braver le danger auquel on est, à chaque instant, exposé.

Voici la manière dont on s'y prend pour exécuter ces sortes d'ouvrages, qui sont, suivant moi, ce qu'il y a de plus difficile dans l'exploitation d'une mine.

Après avoir placé le steimple ou chassis, qui se trouve le plus près & attendant ces terres mouvantes, on chasse à coup de masse, pardessus la traverse, plusieurs piquets de quatre pouces ou environ de largeur sur deux ou trois pouces d'épaisseur, bien pointus par leur bout. On les enfonce dans les terres de trois bons

pieds, en prenant bien garde que ces piquets ne baissent pas sur le devant ; c'est-à-dire, du côté des terres. Il faut encore qu'ils soient placés l'un contre l'autre, autant qu'il est possible. Cela fait, le mineur dégage peu à peu les terres au-dessous des piquets ; & si les terres de côté tombent dans son travail, il chasse des piquets semblables derrière les montans, ce qui lui forme une espèce de cage dans les terres qu'il décombe peu à peu, jusqu'à ce qu'il approche de la pointe des piquets.

Il arrive quelquefois que ces terres où décombres sont délayés dans l'eau, & forment une boue épaisse coulante, qui vient contre le mineur & qui l'empêche d'avancer, parce qu'il en vient autant & plus qu'il n'en peut décombrer ; ce qui forme des vides très-dangereux dans les roches & terres supérieures, qui venant à s'écrouler, écrasent tout ce qui se trouve au-dessous. Il faut alors placer quelques bouts de planches devant soi, pour retenir ce qui tombe, & les reculer à mesure qu'on avance. Lorsqu'on a ainsi pénétré de trois pieds ou environ, il faut placer un chassis ou steimple qui, dans cet espèce d'ouvrage, doivent être à deux pieds de

distance les uns des autres, & ainsi de suite. Ce travail coûte beaucoup de temps & de bois, & on ne l'entreprend jamais que lorsqu'il est impossible de faire autrement. Il est même rare qu'on ne puisse pas s'en dispenser & voici comment.

Lorsqu'il s'agit de pénétrer au travers des vieux travaux, & qu'on prévoit les difficultés dont nous venons de parler, on choisit à droite ou à gauche la roche qui paroît la plus ferme, & l'on se détourne en perçant latéralement de deux toises plus ou moins, suivant sa solidité. Puis on fait un coude, & l'on pousse une galerie parallèle aux anciens ouvrages, que l'on continue jusqu'à ce qu'on soit parvenu au delà de l'extrémité ; pour lors on se replie sur la veine, & l'on évite par-là tout danger, & beaucoup de dépense.

Nous observerons ici, qu'il est de règle de donner à ces galeries une légère pente, pour que les eaux de l'intérieur de la montagne puissent couler au travers, & sortir dehors ; cette pente doit être de demi pouce, ou tout au plus d'un pouce par toise.

Après avoir exposé la façon d'attaquer les mines par des galeries, il convient de

dire un mot sur la manière d'extraire les décombres le long de ces corridors. Il est des mines où l'on se sert de brouettes ;, cette méthode n'est rien moins que bonne ; parce que :

1°. elle fatigue beaucoup lorsque les galeries sont longues ;

2°. parce qu'on ne peut employer à ce travail que des hommes forts & robustes ;

3°. parce qu'elle est bien moins expéditive que celle dont nous allons parler, & où l'on n'emploie que des enfans de dix à douze ans : voici en quoi elle consiste.

Au lieu de brouettes, on a de petits, charriots, composés d'une caisse ou coffre de deux pieds & demi de long dans oeuvre, d'un pied de largeur par le haut, de quatorze pouces par le bas, & de quinze pouces de profondeur. Le fond de cette caisse est garni en dehors, sur le milieu, d'un morceau de bois dur, de cinq pouces en quarré, un peu taillé en coin à ses extrêmités, & qui règne sur toute la longueur de la caisse, à laquelle il est attaché par des gros cloux. On encastre sur ce morceau de bois deux petit aissieux, d'un pied de longueur & d'un pouce de

gros seur, percés à leur extrêmités d'un petit trou pour y recevoir des petites clavettes. La partie qui est encastrée dans le bois, est quarrée, & percée de trois trous pour recevoir trois clous qui l'attachent solidement sur le bois. Les parties saillantes de part & d'autre sont arrondies.

L'aissieu qui est destiné pour le devant de la caisse, est placé à trois pouces de l'extrêmité du coffre; celui qui est destiné pour le derrière, doit être placé à dix pouces de l'extrêmité de cette partie de la caisse.

Ces aissieux portent quatre roulettes de bon bois, deux devant & deux derrière ; les deux de devant ont quatre pouces de diamètre : on donne à celles de derrière de six à sept pouces de diamètre ; elles doivent avoir toutes les quatre deux pouces & demi d'épaisseur.

On commence par cercler ces roulettes d'une sorte plate-bande de fer, de deux pouces de largeur & de trois lignes d'épaisseur, bien soudée & percé de quatre trous un peu évasés en dehors, pour recevoir autant de cloux à tête perdue, qui les retiennent en place. Cela fait, on les perce par le milieu d'un trou assez fort

pour recevoir une forte virole de fer qu'on y chasse à force, & dont le trou doit être bien arrondi à la lime, afin que la roulette tourne aisément sur l'aissieu. Avant que de passer l'aissieu dans la roulette, on y passe une rondelle de fer d'un bon quart de pouce d'épaisseur afin que la roulette, en tournant, ne touche pas au côté du bois qui la porte, & ne puisse pas l'endommager. On met une semblable rondelle du côté de la clavette, pour que la roulette n'y frotte pas contre.

Ces quatre petites roues étant ainsi placées, on a un morceau de fer de huit à neuf pouces de longueur, arrondi par un bout, sur la longueur de trois pouces, en forme de boulon, d'un bon demi pouce de diamètre ; le surplus est aplati & percé de quatre trous, pour recevoir les clous qui servent à l'attacher, comme nous verrons ci-après.

La partie qui est arrondie doit être garnie d'une virole de fer, qui tourne librement sur cet espèce de boulon ; & afin qu'elle ne puisse pas sortir, on rive, à chaud, la pointe du boulon en forme de tête de clou, qu'on ragrée avec la lime, pour que la virole tourne librement. On.



attache ensuite cette pièce qu'on appelle le guide, perpendiculairement sur le milieu du devant du coffre ; de manière que l'extrémité arrondie & qui est garnie de la virole, descende d'un bon pouce plus bas que les petites roues de devant ; en sorte qu'en dressant cette machine sur un plancher, elle porte sur la pointe du boulon ou guide, & qu'il s'en faille d'un bon pouce que les petites roues de devant portent sur le plancher. Nous verrons ci-après l'usage de ce boulon ou guide, & pourquoi il doit descendre plus bas que les roulettes.

Tout cela étant ainsi disposé, on fortifie chaque angle ou coin de la caisse de trois équerres de fer, une près du fond, une autre au milieu, & une troisième vers le bord supérieur, qu'on garnit également d'une plate-bande de fer, qui règne tout au pourtour ; afin que les pierres & autres gravois, dont on remplit ce coffre, n'endommagent pas le bois. Enfin on place, près du bord postérieur du coffre, une espèce de menotte, par où on saisit cette machine pour la faire rouler en la poussant devant soi, ce qu'on appelle courir le charriot ; car, dans la plupart des mines de

France on donne à cette machine le nom de charriot de montagne ; dans celles d'Allemagne, on appelle le *Hond*, c'est-à-dire le chien.

Voyons maintenant de quelle manière on doit disposer le sol d'une galerie, pour que cette machine y roule aisément, & y soit d'un usage commode & facile. Nous avons observé ci-devant, qu'on doit donner au sol des galeries environ demi-pouce de pente par toise, afin de procurer l'écoulement des eaux qui peuvent se trouver dans la montagne. Un mineur, en travaillant, ne peut guère faire attention à la régularité de cette pente ; c'est au maître mineur à faire ragréer le sol, à mesure que le mineur avance, & il doit avoir soin que le milieu du sol soit un peu creux, afin que les eaux y passent & ne s'étendent pas sur toute la largeur de la galerie.

Cela supposé, on place sur le sol, de quatre pieds en quatre pieds, des traverses de bois de quatre pouces en quarré, qui portent contre les côtés de la galerie, de manière qu'elles soient élevées de deux à trois pouces au-dessus du sol, afin de laisser un libre passage aux eaux qui doivent couler au-dessous des traverses.

Il faut avoir soin que la surface supérieure de ces traverses soit bien de niveau, & qu'elles observent entre elles la même pente que la galerie. Pour cet effet, après avoir placé la première traverse à l'entrée, on en place une seconde à vingt ou vingt-quatre pieds plus avant & l'on tend un cordeau de l'une à l'autre afin de hausser ou abaisser cette dernière, jusqu'à ce qu'on observe sur le cordeau la même pente que celle de la galerie. Ayant fixé ainsi la seconde traverse, il ne s'agit plus que de tendre le cordeau de l'une à l'autre, pour placer les traverses intermédiaires sur le même plan, ce que l'on continue sur toute la longueur de la galerie. On cloue ensuite, sur ces traverses, deux files de planches ou madriers les uns au bout des autres, de manière qu'il règne sur toute la longueur de la galerie, un intervalle entre ces madriers, qui doit être proportionné au diamètre de la virole, qui est adaptée sur le boulon ou guide, qui est placé à l'extrémité antérieure du fond du charriot, & dont nous avons parlé plus haut ; de manière que si cette virole a un pouce de diamètre, il faut donner un pouce & demi d'intervalle entre les madriers, c'est-à-dire, que cet

intervalle doit être un peu plus grand que le diamètre de la virole, afin que le boulon ou guide puisse librement aller & venir le long de cet intervalle.

Ces planches ou madriers, qu'on appelle *Stinges*, doivent être de cinq à six de largeur, sur deux pouces d'épaisseur ; il faut avoir soin, en les clouant, sur les traverses que leurs bouts ou extrémités se joignent aussi exactement qu'il est possible.

S'il arrivoit que la galerie fit un coude, il faut avoir soin de disposer les *Stinges* de façon qu'ils forment un angle le plus grand, c'est-à-dire, le plus obtus qu'il est possible ; & alors il faut s'y prendre, d'un peu loin, c'est-à-dire, à une couple de toises de part & d'autre du coude de la galerie. Pour lors, on coupe les *stinges* de quatre pieds de longueur & on leur fait faire à chacun un petit coude ; en sorte que tous ces petits coudes gagnent le grand coude de la galerie ; & pour lors on place, à chaque petit coin, une petite bande de fer, qu'on encastre à fleur du bois, & qu'on attache, avec des clous à tête plate, tant aux angles saillans, qu'aux angles rentrans afin que le

guide du charriot venant à frapper contre le bois, à ces angles, ne l'endommage pas.

Lorsque le sol de la galerie est ainsi disposé, on place le charriot sur les *stinges* de manière que le guide qui descend plus bas que les roues, se place dans l'intervalle qui est entre les *stinges*, & empêche le charriot de se détourner à droite ou à gauche, & l'oblige de rouler sur les *stinges* ; en sorte qu'il ne s'agit que de le pousser légèrement par derrière pour le rouler d'un bout à l'autre de la galerie.

Ce charriot, construit d'après les dimensions dont nous avons parlé, contient autant de matériaux que deux brouettes ; & comme il n'est chargé qu'en sortant, que la galerie a une légère pente, & que les roulettes de devant sont plus petites que celles de derrière, il ne faut presque pas de force pour le faire marcher. Un enfant appuye ses deux mains sur la menotte du charriot, le met en mouvement, & n'a presque plus d'autre effort à faire que de le suivre ; aussi les appelle-t-on coureurs de charriots.

On voit par-là, que des enfants de dix à douze ans, sont plus propres à ce travail

que des grandes personnes, parce qu'ils ne sont pas obligés de se baisser autant que ces dernières ; & il ne faut là ni adresse ni attention. J'ai eu, dans mes travaux, un aveugle de naissance, qui n'a pas fait d'autre ouvrage pendant huit à neuf ans.

J'observerai ici qu'on doit prolonger les *stinges*, en dehors de la galerie, jusqu'à l'endroit où l'on veut jeter les décombres & décharger le minéral.

Lorsque le charriot y est parvenu, on ne fait que le renverser, les matériaux sortent, on le redresse, & on le retourne du côté de la galerie; &, d'un coup de main, un enfant le fait aller à deux ou trois toises loin de lui. Un seul charriot sort plus de décombres d'une montagne, que quatre brouettes ; il y a plus : c'est que lorsque les eaux sont un peu fortes, l'usage des brouettes est impraticable, à moins que les brouetteurs n'aient toujours les pieds dans l'eau.

Avant que de quitter l'article des galeries, nous observerons que lorsqu'on se trouve dans des endroits où l'on manque absolument de bois, & que le minéral en vaut la peine, on peut les faire en voûte à chaux & sable, à mesure que le

mineur avance, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au roc ferme ; mais ce travail est long & pénible

## ARTICLE IV

### *Sur la conduite des travaux souterrains*

Nous venons d'exposer les règles qu'on doit suivre en commençant l'exploitation d'une Mine. Il convient maintenant de détailler les principes qui doivent en régler les travaux souterrains mais avant que d'entrer dans ce détail, il est nécessaire de dire un mot sur les approvisionnemens, les outils & autres agrès indispensables, dans ces sortes de travaux ; car on ne sauroit imaginer combien l'intelligence & l'attention, sur toutes ces minuties, influent sur l'économie & le succès des entreprises de cette nature.

Pour qu'un mineur soit en état d'employer utilement son temps, & n'attende pas après les outils dont il a besoin, il doit être muni d'un marteau, d'une douzaine & demie de fleurets, de six pointeroles, d'une écurette, d'une épinglette, d'un bourroir, & d'une demi-douzaine de cartouches, lorsque la roche

n'est ni dure ni tendre, deux à trois douzaines de mèches & une couple de piques.

Le marteau doit avoir six bons pouces de longueur, ayant le dehors un peu recourbé en croissant ; il est à deux panes, dont la base peut avoir un pouce en quarré, mais dont les angles sont aplatis ; chacune de ses extrêmités doit être bien acérée & trempée à dur ; son poids doit être de quatre livres, non compris le manche, qui doit avoir environ huit pouces de longueur.

Les fleurets sont des longs ciseaux de fer arrondi, de huit lignes au plus de diamètre. Au lieu de les arrondir, on se contente, le plus souvent, d'aplatir les angles du fer, ce qui réduit les fleurets à huit pans. On leur donne ordinairement, étant neufs, vingt-sept pouces de longueur. Ils doivent être bien acérés par un bout, & faits en taillant à côte de lentille, c'est-à-dire, qu'ils ne doivent point avoir un taillant en biseau ou aplati, comme les ciseaux des Charpentiers, mais un peu arrondi, allant en mourant, comme le côté d'une lentille, afin de leur conserver plus de force.



Ils doivent être trempés à une trempe moyenne, c'est-à-dire, ni trop dure ni trop douce ; car lorsqu'ils sont trop durs, le tranchant se casse sur le roc ; & lorsqu'ils sont trop doux, ils s'émousent facilement.

On doit employer, à ces sortes d'outils, un fer fort & solide ; le fer de roche ne vaut rien, parce qu'il est trop cassant, & que la tête des fleurets se brise en petits morceaux à chaque coup de marteau. Le fer des Pyrénées, qu'on nomme ordinairement fer d'Espagne, ne vaut rien non plus, parce qu'il est trop doux, & qu'il s'écache sous le coup du marteau comme du plomb. Le fer d'Alsace, & du Berry, lorsqu'il est bien corroyé, est ce qu'il y a de mieux ; il y a du fer de Suède qui est également bon ; mais il s'y trouve beaucoup de barres mêlées, qui sont d'un fer aigre & cassant.

Les pointeroles sont des espèces de marteaux faits avec un fer de neuf à dix lignes de grosseur, & de six à sept pouces de longueur, percés au milieu pour recevoir un manche de sept à huit pouces de longueur ; un des côtés doit être bien acéré, & fait en pointe, à tête de diamant, ou à quatre côtés. Ce côté doit être trempé ;

mais l'autre côté, ou la tête ne doit pas l'être.

Cet outil sert à dégager le rocher ; on place la pointe à l'endroit où l'on veut faire sauter quelque partie du roc, & on l'enfonce à coup de marteau, comme un coing, ce qui fait fendre la roche & la dégage.

L'écurette est un petit outil fait avec une petite tringle aplatie, de deux pieds ou environ de longueur, évasée à un bout, & formant une petite cuiller recourbée, d'environ quatre lignes de diamètre. L'autre bout est percé d'un trou oblong, de six lignes de longueur, & d'une bonne ligne de largeur, en forme de tête d'aiguille ; ce trou est destiné à recevoir un morceau de mauvais linge, pour essuyer le trou du fleuret, lorsqu'il se trouve mouillé. Cet outil sert à nettoyer le trou du fleuret, & à retirer la terre & les petits gravois qui s'y forment à mesure que le trou s'enfonce.

L'épinglette est un autre petit outil de deux pieds de long ; il est formé d'une tringle arrondie, qui a par un bout, trois lignes de diamètre, & va toujours en diminuant ; de manière qu'elle finit en

pointe aiguë par l'autre extrémité. Elle porte, par le gros bout, un oeil ou anneau de quinze lignes de diamètre, & l'usage de cet outil est d'introduire le cartouche dans le trou du fleuret, lorsqu'il a la profondeur requise, & de conserver une petite ouverture, pour introduire la mèche sur la poudre, lorsque le coup est chargé.

Le bourroir est un morceau de fer arrondi, de deux pieds & demi de long, un peu plus gros par un bout que par l'autre. Le gros bout doit être de la grosseur du fleuret ; le diamètre du petit bout doit avoir une ligne de moins. On pratique, sur la longueur de cet outil une rainure pour la place de l'épinglette, lorsque l'un & l'autre se trouvent dans le trou de la Mine. On se sert du bourroir pour remplir le trou avec différentes matières, lorsqu'on y a introduit la cartouche, comme nous le dirons ci-après.

Dans les travaux des Mines, on appelle une cartouche un petit rouleau de papier de six lignes de diamètre, & de six pouces de longueur, rempli de poudre à canon, sur la hauteur de cinq pouces ; le surplus du papier est replié par dessus, afin que la poudre ne sorte pas. On forme ces

rouleaux sur un moule de bois arrondi sur le tour. On a des petits quarrés de papier commun, que l'on commence à rouler par un angle, & l'on finit par l'autre, qu'on arrête, ou que l'on colle avec un peu de poix-résine, qu'on chauffe à la flamme d'une chandelle, & on replie un des bouts du rouleau contre le moule ; après quoi, on le retire, & on le remplit de poudre par l'autre bout. Il est de règle qu'une livre de poudre suffit pour sept de ces rouleaux ou cartouches. C'est l'ouvrage du Maître mineur de préparer les cartouches, & d'en distribuer à chaque mineur le nombre qu'il peut en employer par jour, suivant la dureté du roc.

Lorsque la roche est très-dure, un mineur ne peut guère faire au-delà de quatre trous par jour, & employer autant de cartouches ; mais lorsqu'elle est passablement tendre, un mineur, qui veut employer son temps, peut en employer jusqu'à six, & même sept. On sait par-là, combien chaque mineur peut consommer de poudre dans sa journée ; ce qui n'empêche pas qu'il ne se glisse très-souvent des abus sur cette consommation. Nous en parlerons dans la suite.

Il arrive quelquefois qu'on travaille dans des roches mouillées, & que l'eau vient dans les trous, & les remplit avant qu'on ait eu le temps de les charger ; pour lors, on a soin de tremper les rouleaux de papier dans de la poix-resine fondue, ce qui les rend impénétrables à l'eau, & on les laisse sécher, avant que de les remplir.

On a besoin de mèches dans les travaux des Mines, pour porter le feu à la poudre qu'on y consomme. On peut faire ces mèches de différentes manières. Voici les plus commodes, & celles qui réussissent le mieux.

Il faut d'abord avoir ce qu'on appelle une pointe, ou un moule, qui consiste en un morceau de fil d'archal, de huit à dix pouces de longueur, sur deux lignes au plus d'épaisseur par son gros bout, & se terminant insensiblement en pointe aiguë par l'autre bout ; c'est le seul outil nécessaire pour faire ces mèches. Pour cet effet, on coupe plusieurs bandelettes de papier de huit à neuf pouces de longueur, sur un petit pouce de largeur ; après quoi, on broie bien fin de la poudre à canon, qu'on délaye dans l'eau, & l'on en fait une

pâte liquide comme de la bouillie. Ensuite, avec un petit pinceau, on en pose un légère couche sur une bandelette ; puis on applique la pointe du moule sur un des angles, & le faisant tourner, la bandelette s'enveloppe tout autour d'un bout à l'autre du moule, & en la serrant un peu dans la main, on retire le moule, & la mèche se trouve faite. Ce sont des femmes, ou des enfants, qu'on charge de cette besogne, & on leur donne dix sous du millier de façon.

Ces mèches n'ont que six à sept pouces de longueur ; mais on peut les prolonger à volonté, en mettant la pointe de l'une dans le canon de l'autre ; & c'est ainsi qu'on s'en sert dans les Mines.

Outre les mèches, il faut encore des allumettes, qu'on appelle des souffres ; ce sont quatre à cinq fils simples de chanvre joints ensemble, qu'on passe dans du soufre fondu. On coupe ensuite cette espèce de ficelle soufrée, de trois pouces en trois pouces, & on les distribue aux mineurs pour leur usage que voici.

Lorsque le mineur a approfondi son trou, autant qu'il est nécessaire, il le nettoie bien avec l'écurette ; & s'il est mouillé, il y

passe un chiffon de linge, qu'il enfile dans le trou du manche de l'écurette ; ensuite il prend un cartouche, & y enfonce la pointe de l'épinglette, de manière qu'elle soit entre le papier & la poudre ; parce qu'alors elle se trouve dans toute sa longueur contre la paroi du trou. Il prend ensuite un peu de terre-glaise pure & bien sèche, en prenant bien garde qu'il n'y ait aucune pierre, crainte de mettre le feu à la poudre en bourrant. Il enfonce cette terre avec son bourroir, jusqu'à ce qu'elle appuie sur la cartouche, & qu'il y en ait un bon pouce au-dessus ; pour lors, il ne risque plus rien de remplir son trou de toutes sortes de gravois, ou menue pierraille, qu'il doit entasser, à mesure, avec son marteau & son bourroir. Plus il rend solide ce remplissage, plus la poudre fait d'effet. Lorsqu'il a parfaitement rempli le trou, ou, pour me servir du langage des mineurs, lorsqu'il a chargé son coup, il passe le bourroir au travers de l'œil de l'épinglette ; & , à petits coups de marteau par dessous, il la retire du trou, & examine la profondeur où l'épinglette est entrée, afin d'y proportionner la longueur de la mèche, & de s'assurer que l'ayant enfoncée dans le

trou elle communique à la poudre.

Cela fait, il prend son soufre ou allumette, la recourbe d'un bon demi-pouce, & enfonce la partie recourbée dans le canon de la mèche, & allume l'autre bout, qui ayant deux pouces & demi ou à peu près de longueur, lui donne le temps de se sauver, avant que le feu soit parvenu à la mèche.

Il arrive quelquefois, & même souvent, que les mèches font long feu, & que le coup est beaucoup plus long-temps à partir que de coutume. Lorsqu'un mineur n'est pas expérimenté, que l'impatience le prend, ou qu'il ne connoît pas l'activité de la poudre, il se hâte trop d'y aller voir, & s'expose à être tué ou tout au moins blessé. Nous ne saurions trop recommander ici d'y prendre garde, & de ne pas se presser. J'ai toujours remarqué que de dix accidens qui peuvent arriver dans un travail suivi, il y en a neuf qui proviennent ou de cette imprudence, ou du peu de soin qu'on a de mettre suffisamment de la terre glaise au-dessus de la cartouche ou enfin de ce qu'on n'a pas pris garde à quelque petit pierre



siliceuse qui s'y trouve mêlée, & qui, étant frappée, met le feu à la poudre.

Lorsque sur un ouvrage d'une certaine étendue, on travaille par *stroff*, c'est-à-dire, par échelons, & que les mineurs sont placés les uns à la queue des autres, ils doivent, tous ensemble, charger leurs coups, & les allumer en même temps. On fait alors les soufres ou allumettes un peu plus longues & on leur donne quatre pouces de longueur au lieu de trois. Dès que tous les coups sont prêts à allumer, si c'est vers le haut qu'il s'agit de se sauver, c'est le mineur le plus bas qui allume le premier, & ainsi des autres, en montant ; mais si on doit au contraire, se sauver par le bas, c'est le mineur d'en haut qui commence.

Lorsqu'on s'est mis à l'abri des éclats des roches, on doit être très-attentif au nombre de coups qui partent, & les compter tous l'un après l'autre, afin de savoir s'ils sont tous partis, ou s'il n'y en pas quelqu'un qui fasse long feu ; ce qui exposeroit tous ces mineurs, sans cette attention. On sait d'ailleurs à peu près le temps qu'un soufre ou allumette d'une longueur déterminée, met de temps à se consommer & à mettre le

feu à la mèche. Ce n'est pas même de la part des allumettes qu'on doit appréhender ces sortes de dangers, parce que si un de ces souffres vient à s'éteindre avant que le feu soit à la mèche, il ne se rallume pas, & il ne peut rien arriver de fâcheux ; mais c'est les mèches qui peuvent occasionner bien des accidens, lorsqu'elles sont mal faites : & voici comment. Si la faiseuse n'a pas le plus grand soin de couvrir de poudre toute la surface de la bandelette de papier, & qu'elle laisse quelque intervalle à découvert, il arrive que le papier étant tordu, l'action de la poudre s'arrête à l'endroit où elle finit, & allume le papier, qui est plus ou moins de temps à se consumer, & à porter le feu où la poudre recommence suivant que la partie de la bandelette qui n'a point été imbibée de poudre, se trouve grande ou petite : tant il est vrai que la plus petite minutie peut occasionner des accidens funestes, qu'on ne soupçonneroit pas même devoir provenir de ces légères inadvertances.

Lorsqu'on approfondit un puits dans le roc, qu'il est porté à une certaine profondeur, & que le mineur est obligé

d'en sortir, pour éviter les éclats de roches que la poudre fait sauter, on doit également avoir soin de faire les soufres ou allumettes un peu longues, sur-tout lorsque les échelles ne sont point encore posées, & qu'on est obligé de le monter avec la corde du tour, ce qui demande un temps assez long ; & il ne faut pas se fier sur ce que les éclats ne sauroient être dangereux à une certaine hauteur : j'en ai vu un s'élever perpendiculairement le long d'un puits de cent quatre pieds, & casser un morceau de bois qui étoit à plus de deux toises au-dessus de la surface du puits. Tout cela dépend de la distance que la roche oppose à l'effort dilianateur de la poudre, qui est d'autant plus violent, que cette résistance est grande.

Les outils dont nous venons de faire mention, ne sont pas les seuls dont on doit être approvisionné dans les travaux des Mines : il faut en outre des coins, des masses, des leviers de fer, des bèches ou sappes, des conches, des cordages pour les tours, des lampes, &c. Nous observerons qu'il est des endroits, sur-tout où les eaux sont abondantes, où, au lieu de cordages, on se sert de chaînes sur les tours, parce

que les cordes, continuellement mouillées, ne sont pas d'un long usage ; mais cette méthode est extrêmement dangereuse, principalement lorsque les puits sont un peu profonds ; il ne faut qu'un chaînon mal forgé ou soudé, ou dont le fer ait une paille, ou soit aigre, pour qu'une chaîne casse, & que le seau, en tombant, assomme l'ouvrier infortuné qui est au fond du puits pour le charger, ou les mineurs qui y travaillent. J'ai vu arriver un malheur semblable à une chaîne qui ne servoit que depuis quinze jours ; &, ce qu'il y a de plus fâcheux encore, c'est qu'il est moralement impossible d'observer tous ces défauts parce qu'ils sont cachés dans le fer, que le Maréchal même ne les y soupçonne pas.

On sent, d'après cet exposé, combien l'usage des cordages est préférable, parce qu'une corde ne casse jamais tout-à-coup, & qu'elle ne sauroit faiblir dans aucun endroit sans qu'on s'en aperçoive ; il est même aisé d'y apporter remède, soit par une épissure ou autrement. On peut encore les garantir, en quelque sorte, de la pourriture que l'eau leur occasionne en prenant la précaution d'avoir des cordes goudronnées.

Tous les outils, de quelque nature qu'ils soient, ne doivent pas être livrés indifféremment au premier venu des ouvriers ; il est essentiel d'en faire un inventaire général, & on en livre au Maître mineur, autant qu'il en a besoin, suivant le nombre d'ouvriers qui sont sur les travaux, dont on prend la note, & dont il doit répondre. Celui-ci en délivre à chaque ouvrier son contingent, dont il doit rendre compte au Maître mineur. Lorsqu'il y en a un d'usé, on le rapporte au magasin, & on en délivre un neuf en place, dont on prend la note. Sans cette précaution, ils seroient bientôt dispersés & on ne suffiroit pas à en fournir. Il y a plus : c'est que par-là, un Maître mineur est à portée de connaître quels sont les ouvriers qui ménagent le plus leurs outils, ou quels sont ceux qui les massacrent, & souvent, de gaieté de cœur ; car il n'y a pas d'atelier au monde où il se commette autant d'abus que dans les travaux des Mines, lorsqu'on n'y a pas la plus grande attention. On peut juger de-là, de quelle conséquence il est d'avoir des Maîtres mineurs, dont on connoisse tout à la fois & la vigilance, & la probité. Un Directeur ne sauroit être toujours sur les

ateliers qui roulent, par conséquent, en entier sur la prudence & la fidélité des Maîtres mineurs dont la conduite doit être veillée de près ; car il ne faut qu'un Maître mineur infidèle, ou négligent, pour écraser une entreprise de cette nature ; &, malheureusement, il ne s'en trouve que trop dans ce cas.

L'article de la poudre & de l'huile est de la plus grande conséquence dans les travaux des Mines. Pour peu que le Maître mineur soit négligent ou inattentif, on est assuré d'être volé sur l'un ou sur l'autre de ces articles, & souvent sur tous les deux à la fois. Un Directeur ne doit pas oublier de faire éprouver l'huile qu'il a en magasin, pour savoir combien une once ou une livre peut éclairer de temps, afin de savoir qu'elle doit être sa consommation, relativement au nombre d'ouvriers qu'il a dans les souterrains. Il doit également, chaque semaine, examiner la qualité de la roche, pour savoir combien un mineur peut consommer de cartouches dans sa journée, afin d'évaluer par-là la consommation de la poudre ; mais malgré toutes ces précautions, si le Maître mineur est infidèle ou négligent, il n'en sera pas

moins la duppe ; & c'est sur-tout la nuit que ces friponneries se commettent. Un Maître mineur négligent, dort tranquillement dans sa baraque ; le mineur, au lieu de travailler, s'assoit, & s'endort une partie du temps ; & au lieu de quatre pétards, il n'en fait que deux, & met dans sa poche les deux cartouches de reste. Il fait plus : il éteint sa lampe, & lorsqu'il s'éveille, il va la rallumer, sous prétexte qu'elle s'est éteinte d'elle-même, & emporte le matin l'huile qu'il a de reste chez lui, pour s'en éclairer, ou pour en faire sa soupe.

C'est bien pis, lorsque le Maître mineur est infidèle, & qu'il s'entend avec les ouvriers. J'en ai eu un de cette espèce, qui, avant que je le surprisse, passoit les nuits à boire, avec une brigade de huit à dix mineurs, consommoit l'huile dans son ménage, & vendoit la poudre aux braconniers pour acheter du vin. Qu'on juge de-là si l'on doit être attentif à veiller sur la conduite de ces chefs d'ateliers, & combien on doit prendre de précautions pour s'assurer de leur probité, & de leur attachement à leur devoir. Nous verrons dans la suite les moyens qu'on peut

prendre pour prévenir tous ces abus. Voyons maintenant l'ordre de travail qu'on doit suivre, lorsqu'on est parvenu au minéral, soit qu'on ait attaqué la veine par une galerie, ou par un puits.

Si vous avez attaqué votre veine de front vers le pied d'une montagne, vous devez continuer votre galerie, sans interruption, avec deux mineurs, un de jour & un de nuit, soit que vous continuiez à y trouver du minéral, soit que vous y trouviez des interruptions, comme cela arrive presque toujours, à moins que le filon ne se coupe absolument, ce qu'il vous sera aisé de reconnaître.

Vous connaîtrez si votre filon se coupe net, si les parois, c'est-à-dire, si le lit & le toit disparaissent entièrement, & si les roches qui l'accompagnent, se réunissent & forment un massif, au point de ne laisser appercevoir aucune fente ni marque d'aucun fil au travers du roc. Vous pouvez alors croire que le filon ne va pas plus avant, à moins que vous n'apperceviez, sur la surface de la montagne, que la veine se prolonge fort au-delà de l'extrémité de votre galerie.

Vous pouvez encore regarder votre filon



comme entièrement coupé, lorsque au bout de votre galerie, vous rencontrez une roche entièrement différente de celle qui accompagne votre filon, telle qu'un grès sauvage, une roche calcaire, dure, &c. surtout si ces roches ont une disposition différente de celle du filon.

Si, au lieu de toutes ces roches, vous rencontrez un roc pourri, que les Allemands appellent *Cloufft*, ou une veine de quarts, qui croise la galerie, vous ne devez pas faire difficulté de chercher votre filon derrière ces sortes de veines, parce qu'il est rare qu'elles le coupent. Il arrive quelquefois que ces roches n'interrompent pas la direction du filon, & qu'on le retrouve sur sa même ligne, après les avoir traversées ; mais, pour l'ordinaire, elles lui font faire un saut, c'est-à-dire qu'elles le mettent à droite ou à gauche de sa direction ; & un mineur qui n'est pas au fait de ces sortes d'interruptions, se trouve alors fort embarrassé de savoir de quel côté le filon s'est jeté, & si c'est à droite ou à gauche qu'on doit le chercher.

Il faut alors bien examiner si, une toise ou deux avant que d'avoir rencontré la roche pourrie, le filon ne s'est pas un peu

détourné, c'est-à-dire, s'il ne s'est pas un peu courbé à droite ou à gauche, ce qui arrive ordinairement ; & , pour lors, c'est toujours du côté qu'il s'est recourbé, qu'on doit le chercher, derrière les roches qui l'ont interrompu. Au surplus, cette règle est de pratique, & elle manque rarement ; mais la nature a trop de caprices, pour que nous la croyions exempte d'exception.

Cette première galerie, qu'on appelle galerie principale, est, en quelque sorte, la clef des travaux d'une Mine, parce qu'en la poursuivant, on apperçoit les endroits où le filon est maigre, ceux où il n'y a point de minéral, & enfin ceux où il est le plus abondant ; ce qui éclaire la poursuite des travaux, soit supérieurs, soit inférieurs à cette galerie ; car il n'y a point de filon au monde qui donne, dans toute son étendue, la même quantité de minéral. Il y a toujours des endroits plus pauvres que d'autres, & quelquefois où l'on n'apperçoit pas un atome de Mine, ce qui ne doit pas cependant inquiéter, tant qu'on apperçoit le filon bien détaché de son lit.

Si, au lieu d'attaquer votre Mine de front, comme nous avons dit, vous êtes obligé de l'attaquer en flanc, par une

galerie de communication, vous ne devez pas moins, dès que vous aurez atteint le filon, vous procurer une galerie principale, par les raisons que nous venons d'exposer.

Lorsque vous serez parvenu à la veine, soit que vous vous trouviez dans un endroit où elle est riche, ou qu'il n'y ait point de minéral, pourvu qu'elle soit bien dégagée, vous devez ouvrir votre galerie principale sur le filon, des deux côtés de la galerie de communication, & y placer deux mineurs de chaque côté, un de jour & un de nuit ; 1°. parce que vous ignorez alors de quel côté le filon sera plus riche ; &, en second lieu, parce que cela vous procure la facilité de doubler vos travaux, ce qui est un grand objet. On doit avoir la même attention, lorsqu'on attaque le minéral par un puits, c'est-à-dire, qu'il faut se procurer une galerie principale sur la veine, de part & d'autre du puits, dès qu'on aura une profondeur suffisante, pour ne pas craindre la filtration des eaux pluviales.

Le travail des galeries principales, qu'on doit continuer sans interruption, tant que les circonstances le permettent, ne doit pas empêcher de mettre des mineurs sur le minéral qu'on y rencontre chemin faisant.

Lorsque ce minéral se trouve tant au-dessus qu'au-dessous de la galerie, il est de la prudence de commencer par exploiter celui qui est au-dessus afin que les décombres, & le minéral qu'on en retire, soient reçus, en tombant, sur le sol de la galerie.

Sur quoi nous observerons, que toute la manœuvre de l'extraction, tant du minéral que des décombres, se faisant par cette galerie, & qu'étant continuellement fréquentée, on ne sauroit prendre trop de précautions pour que le sol, & plus encore le ciel, en soient solides.

Il est assez d'usage que lorsqu'en poursuivant le travail d'une galerie principale, on rencontre un bouillon de minéral d'une certaine étendue, soit au-dessous ou au-dessus de la galerie, on attaque ce bouillon sur toute sa longueur, & alors on met à découvert tant le ciel que le sol de la galerie, qu'on rétablit, en plaçant des traverses de bois sur toute la longueur du vuide, & sur lesquelles on met des planches, pour former un nouveau sol & un nouveau ciel, afin de rétablir la galerie ; & comme les eaux qui sortent de la montagne, doivent passer par cet

endroit, on place un canal de bois sur le côté du plancher, qui règne sur toute la longueur du vuide.

Je conviens que cette méthode procure l'avantage de jouir d'abord de tout le minéral qui se rencontre dans ces endroits ; mais cet avantage ne balance pas le danger auquel elle expose & les ouvriers, & les travaux : car le plancher du bas étant toujours dans une certaine humidité, les bois pourrissent bientôt, & le plancher s'enfonce ; ce qui n'arrive jamais que lorsque quelqu'un passe par dessus, qui a le malheur de s'y précipiter. D'un autre côté, le temps qu'on met à rétablir fréquemment ce plancher, & toujours après un accident, suspend tout le travail d'une exploitation, parce que pendant tout ce temps, on ne peut sortir ni décombres, ni minéral.

Le plancher de dessus est moins risquable, parce qu'on apperçoit les endroits qui périssent ; mais il est plus difficile à réparer, parce qu'il se trouve toujours chargé de graviers & de décombres, qu'on est obligé de sortir en pure perte, pour rétablir les bois.

La méthode que nous allons exposer, &

que nous avons vu pratiquer dans quelques endroits, est infiniment préférable, parce qu'elle met les ouvriers à l'abri de tout danger, & qu'elle n'est jamais sujette à des réparations. Voici en quoi elle consiste.

Lorsqu'il est question de prendre le minéral qui se trouve au-dessus ou au-dessous d'une galerie principale, ou plutôt qu'elle traverse, on ne touche point à celui qui forme le sol & le ciel de la galerie, & on y en laisse toujours de l'épaisseur au moins de trois pieds, tant en haut qu'en bas ; ce qui est plus que suffisant pour rendre ces planchers inébranlables & exempts de toute réparation.

Au reste, le minéral qu'on laisse dans ces endroits pour la solidité de la galerie principale, n'est point perdu ; on est toujours à temps de le reprendre, lorsqu'on sera à la fin de l'exploitation, & que le filon sera épuisé ; & puis, si on compare la dépense que coûtent les planchers en bois, celle de leurs réparations, & de leur entretien, on trouvera qu'elle égale, si elle ne surpasse pas, la valeur du minéral qu'on laisse à leur place.

Voyons maintenant comment on doit

attaquer le minéral qui se trouve au-dessus, de la galerie principale : nous verrons ensuite la manière de profiter de celui qui se trouve au-dessous.

Dès qu'on a rencontré un bouillon de minéral (1), & qu'on en connoît la longueur, on perce, à son commencement un trou au ciel de la galerie, d'environ quatre pieds de longueur, sur trois pieds de largeur, qu'on élève perpendiculairement jusqu'à neuf à dix pieds au-dessus du ciel de la galerie, au moyen de quelques petits échafaudages, pour soutenir le mineur ; ensuite il descend jusqu'à trois pieds au-dessus du même ciel, & ouvre à cet endroit, une espèce de galerie du côté du bouillon, qu'il poursuit, en montant, sur un angle d'environ quarante-cinq degrés de la ligne horizontale ; c'est l'inclinaison la plus avantageuse, lorsque les circonstances le permettent. Il ne doit plus quitter cette espèce de galerie, ou de puits incliné,

---

<sup>1</sup> On appelle un bouillon de minéral, un espace plus ou moins grand d'un filon rempli de minéral. Il y en a qui règnent du haut en bas de la veine, & qui descendent à des profondeurs considérables ;, quelquefois il se trouve des interruptions, qu'on est obligé de traverser pour retrouver le minéral ; ils varient de même sur la longueur des filons.

jusqu'à ce qu'il soit parvenu à l'extrémité du bouillon. Les Allemands appellent ces espèces de galeries un *Trusflock*, c'est-à-dire, trou en montant ; & on lui a conservé ce nom dans la plupart de nos Mines.

le premier mineur a avancé le *Trusflock* de deux à trois toises, on en place un second derrière lui, à trois pieds au-dessus de la galerie principale. Celui-ci poursuit son travail horizontalement de quatre à cinq pieds, ce qui lui donne devant lui une hauteur de roc ou de minéral à peu près égale. Il quitte alors ce premier travail, pour en prendre un second pareil au-dessus, précisément à l'endroit où la hauteur du premier finit, & qu'il poursuit de même horizontalement, jusqu'à ce qu'il ait devant lui une hauteur de minéral de quatre à cinq pieds ; après quoi, il quitte ce second travail pour en commencer un troisième au-dessus, & ainsi de suite, en suivant le premier mineur, qui poursuit le *Trusflock*, ou puits incliné, & qui, par son travail, traverse diagonalement le bouillon.

Il résulte, de ce travail, que tout l'ouvrage va en montant par échelons, de cinq à six pieds de distance les uns des



autres, & sur lesquels on place autant de mineurs, qu'il y a d'échelons ; ce qui s'appelle travailler en échelons, ou par *Stros*, suivant la dénomination allemande.

Il s'agit maintenant de prendre le minéral qu'on a laissé au-dessus du *Truslock*, vers la partie supérieure du bouillon. Pour cet effet, dès que le mineur est parvenu à l'extrémité du bouillon par son puits incliné, il se replie en arrière, par une galerie qu'il poursuit tout du long de l'extrémité supérieure du bouillon, & sur le sol de laquelle on pratique des échelons de la même manière que nous avons dit, pour y placer les mineurs nécessaires à l'extraction du minéral qui s'y trouve.

Si la veine est perpendiculaire, & que le ciel du bouillon soit solide il n'est pas besoin d'étauçonnages dans ces sortes de travaux ; mais si la veine est couchée, il est indispensable d'y placer quelques piliers de bois, à mesure que les vuides deviennent spacieux, & cela à proportion de la solidité qu'on remarque au toit de la veine. Il arrive même assez souvent que, lorsque dans le bouillon de minéral, il se trouve des roches qui ne contiennent point

de Mine, on place sur ces piliers, des madriers qui forment un plancher, sur lequel on met ces roches, pour éviter la peine de les mener dehors : on donne à ces tas de décombres, le nom de *Kafts*.

Si les bois étoient par trop rares, & qu'on ne pût pas s'en procurer commodément, au lieu de ces étançonnages, on y laisse des piliers de minéral qu'on ne perd pas, mais qu'on coupe ensuite l'un après l'autre, après qu'on a tiré tout le reste du minéral qui se trouvoit dans le bouillon.

Nous devons prévenir ici que, pour l'ordinaire, le minéral est beaucoup plus tendre que la roche qui l'accompagne ; & pour lors, on ne doit charger les pétards qu'à demi-charge, & même moins, suivant la qualité du minéral ; c'est-à-dire, qu'au lieu de faire les cartouches de cinq pouces de longueur, on ne doit les faire que de deux pouces & demi : la raison de cela est qu'on ne doit pas brûler la poudre mal-à-propos ; mais principalement en ce que si on chargeoit la charge entière, l'explosion de la poudre réduiroit tout le minéral en poussière, & il s'en perdrait beaucoup dans les décombres. On doit donc avoir la plus grande attention de faire ensorte que

le minéral se détache par gros morceaux, autant qu'il est possible, & cela dépend de l'adresse du mineur à placer à propos son trou de fleuret, & de proportionner la charge à la résistance qu'il prévoit avoir à surmonter. J'ai vu des mineurs qui avoient pour cela une adresse admirable, pendant que d'autres massacroient tout. C'est aux Maîtres mineurs à y avoir l'œil ; il est même de leur devoir d'examiner, après chaque décharge, la dureté du minéral, & de prescrire l'endroit où le mineur doit placer son trou, & la profondeur qu'il doit lui donner. Un Directeur entendu ne s'en laisse pas imposer sur cet article ; il connoîtra bientôt, en examinant les décombres qui sortent de la montagne, s'il ne s'y trouve pas du minéral réduit en poussière impalpable : c'est alors au Maître mineur à qui il doit s'en prendre.

Quant à l'extraction du minéral & des décombres qu'on ne place pas sur les *Kafts*, c'est l'ouvrage des décombresseurs, qui sont des manœuvres uniquement destinés à cette besogne. Ils font tomber le minéral d'échelon en échelon, jusqu'à ce qu'il soit sur le toit de la galerie principale ; ici ils le voient avec des conches, ou des

brouettes, jusqu'au-dessus du trou d'entrée qui communique à la galerie, par où ils le jettent dans la galerie, où les coureurs de charriot le prennent pour le sortir dehors. Telle est la manière d'extraire le minéral qui se trouve dans un bouillon situé au-dessus de la galerie principale d'une Mine.

Comme on ne pratique qu'une ouverture qui forme l'entrée de ce travail, on est sujet à y manquer d'air. Nous rendrons compte, dans la suite, des moyens d'y en procurer, en parlant des différentes manières de renouveler l'air dans les Mines. Voyons auparavant comment on doit exploiter un bouillon de minéral qui se trouve au-dessous d'une galerie principale, où le travail est différent de celui dont nous venons de parler.

On ne peut extraire le minéral qui est au-dessous d'une galerie principale, que par un puits ; & comme cette galerie se trouve toujours sur le filon, & que d'un autre côté, on ne doit point gêner le passage qui communique aux autres travaux par cette galerie, il faut nécessairement que le puits soit à côté.

Lorsque le filon est perpendiculaire, il est indifférent de placer le puits à droite ou

à gauche de la galerie ; mais si le filon est incliné, c'est toujours du côté du *hang*, c'est-à-dire, du côté du toit, que le puits doit être placé, & à l'endroit où le bouillon commence.

La place du puits étant ainsi déterminée, on y pratique, au niveau de la galerie, une excavation de huit pieds de largeur, & de dix à onze pieds de longueur sur l'alignement de la galerie. Lorsque cette espèce de chambre se trouve dans le roc solide, elle n'a pas besoin d'étais ; mais si la roche étoit crevassée ou pourrie, il faudroit alors soutenir le plafond par des fortes traverses, dont les bouts doivent porter sur le roc, au moyen des trous qu'on y pratique.

Après avoir aplani le sol de cette excavation, on y trace le puits, auquel on donne neuf pieds de long, sur quatre de largeur ; de manière qu'il y ait deux pieds de rebord tout alentour, afin de pouvoir y manœuvrer au besoin. Par cette disposition, le côté du puits se trouvera à deux pieds de distance de la galerie, dont le passage sera libre pour aller & venir.

On approfondit ensuite le puits perpendiculairement, jusqu'à trois ou

quatre pieds de profondeur ; après quoi, on lui fait prendre une inclinaison insensible vers le filon, au-dessous de la galerie, si le filon est perpendiculaire ; mais si le filon est incliné, on peut approfondir le puits perpendiculairement, jusqu'à ce qu'il rencontre le filon ; après quoi, on lui fait suivre la pente de la veine.

Ces puits se trouvent toujours sur le roc, parce qu'ils se trouvent sur le filon ou sur les roches qui l'accompagnent & ont rarement besoin d'étaiemens ; ce qui ne doit point empêcher de placer des traverses qui séparent l'endroit des échelles d'avec le reste du puits, qui est destiné pour les seaux. Ces traverses doivent être entaillées dans le roc, & placées à quatre pieds de distance les unes des autres.

L'espace destiné pour les échelles, doit toujours être du côté du bouillon ou du minéral, par les raisons que nous dirons bientôt. On donne deux pieds & demi à cet espace, un demi-pied pour l'épaisseur des traverses, & il reste six pieds pour la manœuvre des seaux.

On place sur ces traverses, de douze pieds en douze pieds, c'est-à-dire, à chaque

quatrième traverse, un plancher pour la disposition des échelles, dont nous avons parlé précédemment.

Lorsque vous aurez approfondi votre puits de douze pieds, c'est-à-dire, jusqu'au premier plancher, vous ouvrirez une galerie sur le bouillon, que vous pousserez jusqu'à l'extrémité du bouillon ; & , chemin faisant, vous prendrez le minéral qui se trouvera au-dessus, en observant, avec la plus scrupuleuse attention, de laisser trois pieds de massif pour le sol de la galerie principale qui est au-dessus ; & , par-là, votre galerie sur le bouillon aura neuf pieds de hauteur. Vous établirez ensuite, sur le sol de cette galerie, des échelons, pour y placer autant de mineurs que l'étendue du minéral peut en comporter, en conduisant ce travail de la même manière que nous l'avons prescrit ci-devant pour la partie du bouillon qui se trouve au-dessus de la galerie principale.

On retire le minéral de ce travail, par les portes qui communiquent aux planchers qui sont au pied de chaque échelle, de la manière qui suit. Les hommes qui sont au tour descendent le seau jusque vis-à-vis du plancher où se trouve le décombreur ; (*Car*

*Lauffer*) celui-ci, avec un crochet, tire le seau sur le plancher, le remplit, & crie aux hommes du tour de tirer ; & dès que la corde roidit, il pousse doucement le seau dans le puits, d'où il est élevé jusqu'en haut ; ici les hommes du tour renversent le minéral dans le charriot qui le roule dehors.

Il n'est pas besoin d'avertir ici qu'à mesure que l'excavation devient considérable, on doit en soutenir le toit par des forts piliers de bois, sur lesquels on pratique des *Kafts*, afin d'y déposer les décombres qui ne contiennent aucun minéral, ce qui est indispensable dans les filons inclinés ; & à défaut de bois, on doit y laisser des piliers du filon même, dont on choisit les endroits les plus maigres pour cet usage ; & quand même le filon seroit perpendiculaire, on ne doit pas se dispenser d'y placer des *Kafts*, ou planchers, pour y déposer les décombres inutiles, parce que leur extraction deviendroit trop coûteuse ; & s'il se trouve des endroits du filon qui soient maigres, ce qui manque rarement, on doit les laisser de préférence aux bois, parce qu'ils font plus solides.



Le travail dont nous venons de parler, ne doit pas interrompre celui du puits, qu'on doit continuer jusqu'à dix-neuf à vingt toises de profondeur, qui est la longueur ordinaire qu'on donne à ces sortes de puits ; & cela, soit qu'on trouve du minéral sur toute cette hauteur, soit qu'il souffre quelque interruption, à moins, que le filon ne se coupe ; ce qui n'arrivera sûrement pas, si la veine est de bonne qualité.

Il arrive quelquefois que le bouillon du minéral ne descend pas jusqu'à la profondeur du puits ; mais il est rare qu'on ne le retrouve pas à quelques toises au-dessous ; & alors on connoît, en approfondissant le puits, à quelle profondeur on le retrouve, & où l'on recommence un travail semblable à celui de dessus : on laisse alors intact tout l'espace qui ne renferme pas du minéral, ce qui affermit d'autant plus les ouvrages.

Ce premier puits étant porté à la profondeur d'environ cent vingt pieds, comme nous avons dit, on pratique une galerie au niveau du fond du puits du côté du bouillon, qu'on prolonge, comme nous dirons ci-après ; mais, après l'avoir

poussée de deux ou trois toises en avant, s'il n'y a point de minéral, ou jusqu'à l'extrêmité du bouillon si le minéral continue, on y pratique une nouvelle excavation latérale, pour y approfondir un second puits ; ce qui s'exécute précisément de la même manière que nous l'avons prescrit pour le premier ; & l'on suit le même ordre de travail, pour l'exploitation du minéral qui se trouve dans le voisinage de ce second puits.

Lorsque ce second puits est approfondi d'une vingtaine de toises, & qu'il a une profondeur égale à celle du premier, on y pratique, au niveau du fond, une seconde galerie, en se repliant du côté du minéral, que l'on continue jusqu'à l'extrêmité du bouillon, où l'on place un troisième puits.

En suivant toutes les règles qu'on a pratiquées pour les deux premiers, & dans lequel on suit le même ordre de travail, & ainsi de suite, de puits en puits, il arrive assez souvent que le troisième puits se trouve directement au-dessous du premier, & le quatrième au-dessous du second. J'ai vu des Mines qui ont jusqu'à quinze puits les uns au-dessus des autres, & qui ont par conséquent, près de dix-huit cens pieds de

profondeur ; & à moins que le minéral ne soit extrêmement riche & abondant, il n'est guère avantageux de pousser plus bas ces sortes de travaux, parce que les dépenses de son extraction, & sur-tout celle des eaux, à une si grande profondeur, en absorbent tout le produit ; car une Mine qui a quinze puits, n'exige pas moins de cinquante hommes de jour & autant de nuit, uniquement pour l'extraction du minéral, sans compter les mineurs, les maîtres des machines, & nombre d'autres ouvriers indispensables.

Il y a plus : c'est qu'à ces profondeurs, quelque précaution qu'on prenne pour y renouveler l'air, il y règne toujours des vapeurs humides, très-chaudes & suffocantes, qui en rendent le séjour presque insupportable ; cela est au point que, dans la Mine de Saint-Pierre, à Giromagny en haute Alsace, qui a environ dix-sept cens pieds de profondeur sur quinze puits, les mineurs étoient obligés d'y travailler tout nus, passé le neuvième puits, parce que les vapeurs chaudes & humides qui s'élevoient du fond de la mine, mouilloient, en très-peu de temps, leurs vêtements.

Nous avons observé précédemment, qu'on doit poursuivre la galerie d'entrée, ou galerie principale, le plus loin qu'il seroit possible, soit qu'on trouve du minéral, soit qu'il s'y rencontre des interruptions. La raison de cette précaution importante, est qu'en poursuivant ainsi cette galerie sur la longueur du filon, on reconnoît les endroits où il est riche, & ceux où il souffre des interruptions ; on reconnoît encore la distance qu'il y a d'un bouillon à l'autre, afin de pouvoir profiter de tous ceux qui s'y rencontrent, parce qu'il est rare qu'un bon filon ne donne du minéral que dans un seul endroit.

Cela supposé, après que vous aurez établi un ouvrage sur le premier bouillon que vous aurez rencontré, de la manière que nous avons dit, vous ne devez pas hésiter d'en faire autant sur le second bouillon, sur le troisième, le quatrième, &c., à mesure que vous les découvrirez en poursuivant votre galerie principale & l'on ne doit pas manquer d'en faire autant, en approfondissant les puits dont nous avons parlé ; car nous devons prévenir ici nos lecteurs, une fois pour toutes, que plus on a d'ouvrages différens & établis sur une

exploitation en règle, moins on risque d'y perdre ; & plus on est assuré d'y faire du profit, parce que lorsque le filon est foible dans un ouvrage, il est rare qu'il ne soit pas riche dans un autre ; &, de cette manière, on a toujours du minéral à fondre, & on ne se voit pas exposé à entretenir & à payer des fondeurs & autres ouvriers à ne rien faire. D'un autre côté, la perte qu'on fait sur les mineurs qui tirent peu de minéral, est toujours compensée par le travail de ceux qui en tirent beaucoup ; & puis n'est-ce pas un avantage bien précieux, de retirer journellement de vos fontes de quoi faire face à toutes vos dépenses ; ce qui ne seroit pas possible, si votre fonderie étoit obligée de chômer ?

Nous observerons, à cette occasion, que lorsqu'on trouve quelque part un filon un peu considérable, tel que celui que nous venons de supposer, (qu'il nous soit permis de le dire, ils ne font pas rares en France, & moins encore en Languedoc) lorsque, dis-je, on trouve un filon de cette espèce, il est rare qu'on n'en trouve pas d'autres dans le même canton ; il n'y a qu'à les y chercher. Pour lors, après que vous aurez établi vos travaux sur le premier, de

la manière que nous avons, dit, ne négligez pas d'attaquer quelqu'un de ces derniers, par les raisons que nous avons exposées ci-dessus.

Revenons à nos travaux : nous avons observé qu'après avoir approfondi le puits d'une vingtaine de toises, il falloit pratiquer une galerie au fond de ce puits, & qu'après l'avoir poussée jusqu'à l'extrêmité du bouillon de minéral contigu, on devoit placer, à son côté, un second puits semblable au premier. Nous ajouterons ici que pendant qu'on s'occupe à approfondir ce second puits, on doit continuer la galerie, jusqu'à ce qu'elle communique au fond des travaux des autres bouillons, dont on connoît la distance, par la galerie principale qui est au-dessus, & à laquelle cette dernière doit être parallèle ; & cela tant pour se procurer une circulation d'air, que pour amener, dans les premiers travaux, les eaux qui peuvent incommoder les ouvrages de derrière, (comme on les appelle).

Ces eaux étant parvenues au premier puits, sont conduites, par une galerie de communication au puisard des machines, dont nous parlerons bientôt.

En pratiquant ainsi des galeries de communication au fond de chaque puits, on se procure bien des commodités dans ces travaux, & il n'y a pas un morceau de minéral dans un filon, dont on ne soit, à même de profiter.

De tous les obstacles qui se présentent dans les travaux des Mines, celui des eaux est, sans contredit, le plus difficile à surmonter. Lorsque ces travaux se trouvent vers le haut ou vers le milieu d'une montagne, on peut se procurer un écoulement des eaux par une galerie qu'on perce vers le pied de la montagne ; mais, pour l'ordinaire, ces travaux descendent plus bas, & alors, on est forcé d'avoir recours à des machines hydrauliques.

Si jamais la simplicité des machines fut importante, c'est sans contredit dans celles qu'on emploie dans les Mines. Toute machine compliquée & qui est sujette à des fréquentes réparations, doit absolument être rejetée de ces travaux.

Lorsque les sources ne donnent que très-peu d'eau, on la retire dans des seaux faits exprès, avec le tour ; si elles sont un peu plus fortes, on se sert communément de petites pompes, que des hommes font

mouvoir : mais si elles deviennent considérables, il faut nécessairement avoir recours à des grandes machines.

Toutes les fois que, dans ces occasions, on peut faire usage d'un courant d'eau, on doit le préférer à tout autre moyen ; il est seulement fâcheux qu'il y ait des cas où cela n'est pas possible. J'ai vu des endroits où l'on se sert de chevaux ; mais ce travail est coûteux & ingrat : coûteux, parce que des chevaux attelés à un manège ne durent pas longtemps ; ingrat, parce que lorsqu'il y a plusieurs chevaux attelés à la machine, on est obligé d'arrêter à chaque instant, tantôt pour une chose, tantôt pour une autre.

Je connois une machine qui seroit la plus simple de toutes, si elle n'exigeoit pas une chute d'eau ; c'est celle que le Père Hell, Jésuite, a fait construire sur le puits *Amélie*, aux Mines de Schemnitz en Hongrie, & dans laquelle ce savant a fait une application très-ingénieuse des principes pneumatiques de Hieron. Quelqu'un à qui on avoit vraisemblablement dit qu'on faisoit un mystère de cette machine, se faisoit fort d'en avoir le secret, & proposoit d'en



prendre le dessein pour l'usage de nos Mines ; mais je puis assurer qu'on ne fait pas la moindre difficulté à Schemnitz de la laisser voir à tout le monde. Il y a long-temps que j'en ai un dessin, & que j'en connois tout le mécanisme. En dernier lieu, feu M. Jars, de l'Académie Royale des Sciences, en leva un dessein sur le lieu, qu'il a accompagné d'un Mémoire très-circonstancié, & qui se trouve imprimé dans le sixième ou septième volume des Mémoires étrangers de cette Académie. Cette machine est si simple, qu'étant bien faite, elle n'exige presque pas de réparation ; mais outre qu'elle ne sauroit épuiser les eaux à des profondeurs un peu considérables, c'est que sur cent Mines, on aura de la peine à en trouver une qui renferme les circonstances locales qu'elle exige pour son emplacement & son usage.

Au défaut d'eau, si on peut se procurer du charbon de terre à un prix supportable, je conseille de préférer la machine à feu à tout autre expédient ; 1°. parce qu'elle est susceptible d'une force supérieure à tout ce que nous connoissons en mécanique ; &, en second lieu parce qu'il n'y a pas de Mine au monde où elle ne puisse être placée.

Après avoir fait mention des différentes machines dont on peut faire usage dans les travaux des Mines, il convient de dire un mot sur les puisards qu'on destine à les recevoir.

Nous avons observé précédemment, que toutes les eaux doivent se rendre dans le premier travail qui a été attaqué, & qui se trouve le plus près de l'issue des travaux. C'est dans le voisinage de cet endroit, qu'on doit établir le puisard des machines.

J'ai vu des endroits où les pompes étoient placées dans ce premier travail, & étoient mises en jeu par des tirants qui régnoient tout du long de la galerie. Je conviens que cela est praticable, lorsque la Mine est attaquée de front, & que la galerie principale ne fait aucun coude, & sur-tout lorsque le filon est perpendiculaire ; mais si le puits est incliné, j'y trouve & de l'embaras, & de l'inconvénient, parce qu'alors les pistons des pompes frottent le long des tuyaux sur le côté qui couche, ce qui use les cuirs en très-peu de temps, & forme un vuide au coté opposé, par où une partie de l'eau s'échappe & ne monte pas ; ensorte qu'on est obligé de changer très-

souvent de piston ; ce qui n'arrive pas à beaucoup près si souvent lorsque les pompes sont droites. Si le filon a été attaqué en flanc, c'est-à-dire, par une galerie pratiquée sur le côteau de la montagne, cette galerie d'entrée forme toujours un coude avec la galerie principale des travaux, ce qui oblige de faire un renvoi aux tirants, & qui, outre les frottemens, diminue toujours plus ou moins le jeu de la machine. Il est donc intéressant : 1°. que les puits des machines soient perpendiculaires & qu'ils aient, autant qu'il est possible, une issue au jour. 2°. Qu'ils soient placés le plus près qu'il est possible des premiers ouvrages de la mine. 3°. lorsqu'on est maître de la conduite des eaux qui doivent faire tourner les roues, d'établir celles-ci les plus proches du puits que faire se pourra. Il y a nombre de mines, où, pour se procurer tous ces avantages, on enterre les roues au centre de la montagne au-dessus de la galerie principale : on introduit l'eau sur ces roues par une petite galerie supérieure à laquelle aboutit le canal de conduite, d'où elle tombe sur les roues, & ressort par la galerie principale sous les *stinges*, avec

celle que les pompes y amènent du fonds des travaux. Il y avoit trois roues de cette espèce placées l'une au-dessus de l'autre dans la montagne Château-Lambert en Franche-Comté, à plus de cent toises en avant de l'entrée de cette mine.

lorsqu'il n'est pas possible de conduire les eaux au-dessus des travaux, on choisit l'endroit où doit aboutir au jour l'issue du puisard qui, comme nous avons dit, doit être le plus près possible des travaux. On détermine cette place par une méthode qu'il seroit trop long de détailler ici. On peut voir ce que nous en avons dit dans notre Géométrie souterraine, imprimée chez Rigaud, Pons & Compagnie, libraires à Montpellier.

La place du puits des machines étant déterminée, on amène l'eau le plus à portée qu'il est possible de l'entrée de ces puits, pour y placer les roues destinées à faire mouvoir les pompes au moyen des tirants qu'on dispose le long de la surface du terrain, où ils n'incommodent pas, & où il est bien plus facile de remédier aux inconvéniens qui peuvent y survenir, que lorsqu'ils sont placés dans les galeries.

Les emplacements, tant du puits, que des

roues étant fixés, il faut commencer par approfondir le puits perpendiculairement sans interruption jusqu'à une profondeur inférieure au sol des travaux les plus profonds ; & comme il ne seroit pas possible d'avoir des cordages assez longs pour extraire d'un seul trait les décombres à douze ou quinze cents pieds de profondeur, comme cela peut arriver, ce qui ne seroit pas même praticable ; on a soin pendant qu'on approfondit le puits des machines, de placer d'autres Mineurs au fonds de chaque puits du premier ouvrage pour ouvrir des galeries de communication, depuis ces derniers puits jusqu'aux endroits où on doit passer le puits des machines, à mesure qu'on l'approfondit ; & c'est par ces galeries de communication qui, d'après ce que nous avons dit, se trouveront à environ vingt toises les unes au-dessus des autres, qu'on extrait les décombres du puits des machines, à mesure qu'il devient profond.

Pendant que les travaux du puits s'exécutent, on prépare les machines, & l'on met en place tout ce qui est en dehors de la montagne. A l'égard des pompes, on ne commence à les placer que lorsqu'on peut

retirer les décombres ; par la première galerie de communication dont nous venons de parler, parce que le passage des seaux nuirait à ce travail.

On ne doit pas oublier non plus de pratiquer une petite galerie de communication, depuis la galerie principale jusqu'au puits des machines : c'est par cette galerie que l'eau des pompes se décharge dans la galerie principale par où elle doit sortir hors de la montagne.

C'est sur-tout dans les puits à machines que les planchers dont nous avons parlé plus haut, pour la disposition des échelles, sont indispensables. Ici ces planchers doivent régner sur toute la capacité du puits, afin de pouvoir manœuvrer commodément & en toute sûreté, lorsqu'il s'agit de réparer quelque accident, soit aux pompes, soit aux tirants.

Nous ajouterons qu'il est d'usage de faire les répétitions de trente à trente-cinq pieds de hauteur, c'est-à-dire, qu'une pompe élève l'eau à environ trente-cinq pieds, & la verse dans un petit coffre ou baquet, où une pompe supérieure la prend & l'élève d'une pareille hauteur, & ainsi de suite de pompe en pompe : pour cet effet,

on donne au tuyau aspirant dix-huit à vingt pieds de longueur, & le surplus est pour le gros tuyau de volée qui est au-dessus du piston. Je trouve qu'il y a un défaut essentiel dans cette méthode, & l'expérience me l'a réellement confirmé : voici en quoi il consiste. Le piston, en élevant le colonne d'eau, qui est au-dessus de lui n'est pas seulement obligé d'élever le poids de l'eau, mais encore de vaincre le frottement de l'eau contre les parois du tuyau, qui est très-considérable, & qui est d'autant plus grand que le tuyau de volée est long ; ce qu'on peut éviter en ne donnant à ce tuyau qu'autant qu'il faut de longueur pour le jeu du piston. Quant au tuyau aspirant, il est indifférent, parce que la colonne d'air qui élève l'eau dans ce tuyau, est suffisante pour soutenir son poids, & vaincre son frottement. Il est vrai qu'alors les répétitions n'auront plus que vingt-cinq pieds ou environ ; mais il est beaucoup mieux d'avoir dix répétitions, que six ; parce qu'alors on épargne plus du tiers de la résistance, & on soulage d'autant les efforts de la machine. C'est là tout ce qu'on peut dire en général sur l'emplacement des machines destinées à

épuiser les eaux des mines. Nous répéterons ici que, pour ce qui regarde les Mines profondes, les roues à eau, ou les machines à feu, sont les seules dont on puisse faire usage, & dont le succès soit certain.

Les eaux ne sont pas le seul obstacle qui gêne dans les travaux des Mines ; il en est un autre auquel il est plus aisé de remédier, mais qui n'est pas moins capable d'en arrêter l'exploitation, même à des profondeurs médiocres ; c'est le défaut d'air ; nous devrions plutôt dire que c'est le trop d'air. On dit communément dans les Mines, que l'air manque, lorsqu'on ne peut pas y tenir de la lumière, & que la respiration s'y trouve gênée. J'ai vu des puits où il n'étoit pas possible de descendre à six pieds de profondeur, sans risquer d'y être suffoqué. On a même vu arriver de pareils accidens dans des caves ; à plus forte raison à des profondeurs considérables. Cela provient de ce que les exhalaisons souterraines qui s'élèvent continuellement dans ces profondeurs, se mêlent avec l'air qui y est renfermé, le rendent plus dense & plus pesant, & le privent de son ressort, en sorte que les



lumières s'y éteignent. Si ces exhalaisons se trouvent arsenicales ou malfaisantes, il est très-dangereux de s'y trouver exposé.

Agricola nous a donné la description de plusieurs machines différentes, dont on faisoit usage de son temps, pour introduire un air frais dans les Mines ; mais il est certain que tous ces moyens ne remplissoient pas leur point de vue ; car en introduisant de nouvel air dans un endroit, où il n'est déjà que trop condensé, c'est, en quelque sorte, augmenter le mal. Il vrai que, par ce moyen, l'air intérieur reprend un peu de ressort pendant quelques jours ; après quoi, il devient si épais, que le ventilateur n'y fait plus rien ; & il ne faut pas croire que l'air frais qu'on y porte, fasse sortir celui qui est infecté, parce que ce dernier est bien plus pesant que l'autre. Je crois être le premier qui aie aperçu ce défaut, & voici comment. En 1745, nous faisons faire un percement aux Mines de Château-Lambert en Franche-comté, dont la galerie a deux cens quatre-vingt toises de longueur. Pendant mon absence, l'air y manqua tout-à-coup, & les ouvriers furent obligés de sortir. Le Charpentier, homme ingénieux, fit deux espèces de caisses, au

bout desquelles il plaça un tuyau de fer blanc, qu'il fit régner jusqu'au bout de la galerie. Il plaça dans ces caisses deux pistons garnis de liteaux, comme ceux des soufflets de bois, & qu'il fit jouer, au moyen d'une manivelle adaptée à la roue du piston qui est auprès de l'entrée de cette galerie. Cette machine faisoit, par ce moyen, l'effet de deux pompes foulantes, & portoit beaucoup d'air au fond du percement, ce qui mit les mineurs en état de reprendre le travail pendant une couple de jours, au bout desquels l'air y devint si épais, qu'il ne fut plus possible d'y tenir, malgré le jeu de la machine. On me fit part de cet embarras, & je m'y rendis. Après bien des réflexions, je m'apperçus qu'il ne s'agissoit pas de porter de l'air dans le fond de ce travail, où il n'étoit déjà que trop épais ; mais qu'il falloit au contraire faire sortir, celui qui y étoit injecté, afin de faire place à celui de l'atmosphère, qui s'y introduiroit de lui-même. D'après cette observation, je ne fis que faire changer la disposition des soupapes de la machine ; & au lieu de faire l'effet d'une pompe foulante, je lui fis faire celui d'une pompe aspirante. A peine fut-elle mise en jeu, que

nous vîmes sortir par les soupapes l'air condensé du fond de la galerie, comme une fumée épaisse, & en moins de quatre heures de temps, l'air se trouva aussi sain dans tout ce souterrain, qu'il l'étoit en dehors. J'ai depuis fait usage de cette méthode dans d'autres travaux, où elle a eu constamment le même succès. Ainsi voilà un moyen sûr de se procurer un air sain dans tous les endroits où il est infecté.

Cette machine peut être de la plus grande utilité dans les travaux, parce qu'elle occupe très-peu de place, & qu'un enfant peut facilement la faire jouer ; car il n'y a d'autre effort à vaincre, que celui du frottement du piston, qui est insensible. Il est encore certain que si on donnoit cette disposition aux soupapes du ventilateur de M. Halles, son effet seroit incomparablement meilleur. Nous avertirons seulement que c'est toujours aux endroits les plus profonds, que le tuyau aspirant doit aboutir.

Depuis que je me suis avisé de cet expédient, on a imaginé un autre moyen, également sûr, & plus simple encore, pour se procurer un air pur dans les Mines les plus profondes. J'ignore qui est l'auteur de

cette invention ; mais il ne mérite pas moins, à tous égards, qu'on lui en fasse honneur. Voici en quoi il consiste.

Il n'est simplement question, que d'établir un poêle à l'entrée de la Mine, à peu près semblable à ceux dont on fait usage dans les appartemens, avec cette différence seulement, que son tuyau de cheminée est un peu différent, & que ceux-ci sont faits ou de fayance, ou de fer de fonte, & que sur les Mines on n'y fait pas tant de façon, & qu'on les construit tout simplement en briques bien liaisonnées avec de la bonne terre à potier.

On donne à ces poêles quatorze à quinze pouces en quarré dans oeuvre ; & si les Mines sont profondes, on peut leur en donner jusqu'à dix-huit.

On commence par bâtir un massif sur lequel on les établit ; ensuite on élève le cendrier de la même capacité que le poêle, jusqu'à dix pouces de hauteur. Sur le côté du cendrier qui fait face à l'entrée de la Mine, on place horizontalement un tuyau de tôle de trois bons pouces de diamètre sur cinq à six pieds de longueur, auquel on adapte des tuyaux de bois de pareil

diamètre, qu'on emboutit les uns au bout des autres jusqu'au fond de la Mine ; de manière que l'air ne puisse y pénétrer que par l'extrémité inférieure. Au côté du cendrier, qui est contigu à celui où est placé le tuyau, on fait une ouverture de cinq pouces de hauteur, sur six de large, pour retirer les cendres qui s'y amassent. Cette ouverture est garnie d'une porte de tôle, avec ses gonds, qu'on tient toujours fermée, & même lutée avec de la terre grasse, crainte que l'air ne puisse entrer dans le cendrier par aucun autre endroit, que par le tuyau.

lorsqu'on a élevé le cendrier à la hauteur de dix pouces, on place la grille du poêle, qui est composée de huit à dix barreaux de fer d'un pouce en quarré, placés sur leurs angles à égale distance les uns des autres.

A trois pouces au-dessus de la grille, on place la porte du poêle, dont l'ouverture doit avoir six pouces & demi de largeur, sur huit pouces de hauteur, également garnie d'une porte de tôle, soutenue par des gonds enchâssés dans le mur.

Cela fait, on élève le mur quarrément tout autour, jusqu'à la hauteur de deux

pieds trois pouces au-dessus de la grille. Ici on rétrécit insensiblement, tout alentour, la capacité intérieure du poële & on la réduit à cinq pouces en quarré, à la hauteur d'environ trois pieds au-dessus de la grille, où commence la cheminée du poële. On conserve à la cheminée cette même capacité de cinq pouces en quarré, pendant six pouces de hauteur ; après quoi, on l'élargit d'un bon pouce & demi tout alentour ; ce qui lui donne une capacité de huit pouces en quarré ; & l'on continue la cheminée de cette grandeur jusqu'à la hauteur de quatorze pieds. Après quoi, on la diminue insensiblement, de manière qu'à seize pieds de hauteur, elle se termine par une ouverture de six pouces en quarré. Mais comme le feu ne manqueroit pas de faire fendre ce petit édifice on a soin de l'armer sur toute sa hauteur, avec des petites barres de fer de six lignes en quarré, qui règnent sur chaque côté des angles du haut en bas, & qui y sont retenues dans les mortaises saillantes de plusieurs plates-bandes de fer placées à plat dans l'épaisseur des murs, à trois pieds de distance les unes au-dessus des autres. Telle est la construction de cette machine.

Lorsqu'il est question de renouveler l'air dans les souterrains on commence par nettoyer le cendrier ; après quoi, on en ferme la porte, qu'on lute bien tout alentour ; car s'il y entroit le moindre air, le poële ne produiroit aucun effet. Cela fait, on remplit le poële de bois bien sec, qu'on fait entrer par sa porte supérieure ; on y met alors le feu & lorsqu'il commence à s'allumer, on ferme cette porte, qu'on a également soin de bien luter.

A mesure que le feu s'allume, & qu'il chauffe le poële, il dilate & chasse l'air qui se trouve tant dans le poële, que dans la cheminée ; ce qui forme un vuide continuel, qui est successivement rempli par l'air infecté qui se trouve au fond des travaux ; parce que ce dernier air étant pressé par les colonnes de l'air qui est au-dessus & sur-tout par celles de l'atmosphère, est forcé de monter par les tuyaux, & de se rendre dans le poële où il est sur le champ dilaté & chassé par la cheminée, d'où il se forme un courant d'air très-rapide depuis le fond des travaux jusqu'à l'atmosphère au-dessus de la cheminée, & de l'atmosphère au fond des travaux qui se trouvent alors remplis d'un

air très-pur, & aussi sain que celui du dehors.

On voit par-là que ce poële fait le même effet qu'une pompe aspirante, & qu'il agit par le même principe que nous avons appliqué à notre machine, qui remplit le même objet.

Il y a un poële semblable établi sur les salines de Bruckfal, dans l'Évêché de Spire, qui en purifie l'air à trois cens cinquante pieds de profondeur.

Nous venons d'exposer l'ordre qu'on doit tenir dans les travaux souterrains d'une Mine, pour en tirer le meilleur parti possible. Il nous reste maintenant un mot à dire sur la manière de trier le minéral lorsqu'il est extrait, de le piler, le laver enfin de le rendre propre à être mis à la fonte.

On tire de l'intérieur d'une Mine trois sortes de décombres, les riches, les pauvres & ceux qui ne contiennent aucun minéral ; & autant qu'il est possible, les coureurs de charriots sortent ces décombres séparément les uns des autres.

On appelle minéral ou décombres riches, ceux dont le minéral peut être séparé de la roche avec le marteau ; on lui



donne quelquefois le nom de Mine entière.

Les décombres pauvres ou Mine pauvre, sont ceux où le minéral est fermé par petits grains dans le roc, & qui n'en peut pas être séparé la main. On l'appelle Mine de pilon, ou Mine à Bocard, parce que c'est en la pilant dans cette usine, qu'on parvient à obtenir le minéral pur qu'elle contient.

Ces deux espèces de décombres sont placés séparément auprès de l'entrée de la Mine. A l'égard des décombres bruts, ou qui ne contiennent aucun minéral, on les jette hors de la mine, dans des tas qu'on nomme *Halles* ou *Hals*.

Il faut avoir bien attention qu'il ne se perde pas de minéral dans ces décombres, parce que les enfans, en les chargeant dans l'intérieur des travaux, ne peuvent pas voir s'il ne s'en mêle pas parmi quelques morceaux. On les avertit d'y prendre garde, lorsqu'ils vident les chariots. Les Maîtres mineurs doivent y avoir l'œil ; ce qui ne doit pas empêcher le Directeur de les examiner de temps en temps.

Les décombres riches sont successivement portés dans une barrique,

qui doit être construite auprès de l'entrée de Mine, & garnie d'un plancher de planches bien jointes, à languette & rainure, pour que le minéral ne se mêle pas avec la terre. Ce plancher doit être garni, tout alentour, de planches posées de champ contre les murs, de deux à trois pieds de hauteur, pour retenir le minéral.

Le côté le plus commode de cette baraque, doit être ouvert par une espèce de longue croisée à auvent, en dedans de laquelle on place une forte pièce de bois de quinze pouces de large, sur sept à huit pouces d'épaisseur, assise sur un massif de maçonnerie. Sur cet établi, on pose autant de plaques de fer de fonte, qu'on y emploie d'ouvriers. Ces plaques ont huit à neuf pouces en quarré, sur deux pouces d'épaisseur, & servent d'enclumes pour casser le minéral. A défaut de ces plaques, on se sert quelquefois de pierres plates & dures, qui sont moins commodes, parce qu'elles sont sujettes à se briser.

La quantité de minéral qu'on a à trier, règle le nombre d'ouvriers qu'on emploie à ce travail ; on les appelle *Scheideurs* dans la plupart de nos Mines. Ils travaillent assis sur des scabelles, & sont munis 1°. d'une

espèce de marteau, dont un côté est pointu & l'autre tranchant ; 2°. d'un marteau ordinaire à deux panes, & enfin d'un marteau applati de trois à quatre pouces de largeur, sur cinq de longueur, qu'on nomme *Scheidise*.

Chaque Scheideur a un petit seau d'eau à côté de lui sur l'établi, avec un goupillon, pour arroser le minéral, afin de n'être pas incommodé par la poussière qui s'élève. Il commence par séparer le minéral de la roche, qui peut s'y trouver, avec le marteau pointu & à taillant ; & si le morceau est trop gros, il le casse avec le marteau à panes.

Il se fait ici trois sortes de débris, le minéral pur qu'il met en petit tas sur l'établi, la roche qui ne contient aucun minéral, qu'il jette hors de la baraque, & qu'on a soin de déblayer de temps en temps ; & enfin de la roche qui contient des petits grains de mine, qu'il jette hors de la baraque au pied de la croisée. Celle-ci est ensuite mêlée avec les décombres destinés pour le pilon, dont nous parlerons dans la suite.

lorsque le petit tas de mine pure est assez fort pour incommoder sur l'établi, le

scheideur le prend à la poignée, & le met sur la plaque ; ensuite, avec le scheidise ou marteau plat, il le concasse, de manière que les plus gros grains n'excèdent pas la grosseur d'un pois, & le jette à mesure en bas de l'établi, entre ses jambes, ayant soin de l'arroser successivement, à mesure qu'il le concasse. Ce minéral, ainsi préparé, s'appelle *Mine Scheider* ; il est alors propre à être mené à la fonderie, & mis à la fonte. On l'entasse sur le plancher de la baraque, & on le transporte ensuite au magasin ou à la fonderie.

Outre les décombres dont nous venons de parler, il en est d'une autre espèce qu'on appelle la *Menusaille*, & qui contiennent de la mine pure, de la pauvre & de mauvaise roche ; & comme tout cela est moitié en poussière, il n'est pas possible de le trier à la main.

Il y a des endroits où l'on met tout cela avec la Mine de pilon ; mais dans les Mines bien réglées, & sur-tout si le minéral est riche, on passe ces décombres à la *Brinde* & l'on ne doit mettre sous le pilon, que le minéral qu'on ne sauroit trier autrement ; parce que quelque précaution qu'on prenne, il s'en perd toujours quelque peu

dans cette usine, principalement si la Mine est légère, comme sont la plupart des Mines d'argent & de cuivre.

Voici ce qu'on appelle *Brinder* le minéral, ou le passer à la brinde. On a plusieurs tamis de fil de fer, de différens degrés de finesse ; ils ont dix-huit pouces de diamètre, & six pouces de profondeur. Leur pourtour est fait avec des douves cerclées de fer, & garnies de chaque côté d'une petite anse pour les tenir à la main ; les plus grossiers ont leurs trous de demi-pouce en quarré ; les seconds d'un quart de pouce, & les plus fins d'une bonne ligne.

On a ensuite, pour chaque ouvrier ou brindeur, deux cuviers & souvent trois, de deux pieds & demi de diamètre, dans lesquels il coule continuellement un filet d'eau, & qu'on entretient toujours pleins.

Le Brindeur (c'est ainsi que nous appelons les hommes occupés à ce travail) remplit à moitié le plus gros tamis de ces menus décombres, & le plonge dans l'eau d'une cuve ; &, en le faisant tourner, tout ce qui est plus gros que les trous du tamis, reste dessus, le plus menu tombe dans la cuve. Comme ce qui reste sur le tamis est

mouillé & lavé, il distingue aisément les morceaux qui renferment du minéral propre à trier, qu'il jette dans un tas ; il jette dans un autre tas ceux qui ne renferment que de la mine de pilon, & jette au rebut ce qui ne vaut rien.

Il continue ce manège, jusqu'à ce que sa première cuve soit pleine ; après quoi, il prend un tamis plus fin, & le remplit de ce qui a passé dans la première cuve, & le tamise dans la seconde. Ici, outre le mouvement circulaire, il fait faire au tamis une espèce de mouvement vertical dans l'eau, qui fait monter tout ce qui est plus léger au-dessus, c'est-à-dire, le rebut & le minéral le plus pauvre, & avec une espèce de racloir de tôle, il le ramasse, & le jette dans un tas hors de la cuve ; ici tout ce qu'il jette, bon ou mauvais, est porté au pilon ; ce qui reste sur le tamis, est alors la plupart minéral, & quoi qu'il ne soit pas bien pur, on le porte à la fonderie, parce qu'il y auroit de la perte à le trier à la main ou à le mettre au pilon.

La seconde cuve étant pleine, il prend ce qui est dedans, & le passe de même par un tamis plus fin dans une troisième cuve.

Dans ce dernier tamis, le mineral pur se sépare beaucoup mieux de la roche, parce que les morceaux étant plus petits, ils montent plus facilement au-dessus du minéral pur, & au moyen d'une espèce de tremblement qu'on fait faire au tamis, tout ce qui est pur se range d'un côté du tamis, & se sépare du mauvais qu'on jette pour le pilon.

Tout ce qui tombe dans la cuve, n'est plus que du sable qu'on passe au trible, qui est une espèce de lavoir, dont nous parlerons dans la suite.

Il faut une adresse particulière pour passer le minéral à la brinde, J'ai vu des hommes qui étoient si au fait de ce travail, qu'ils en retiroient le minéral aussi pur & aussi net que s'il avoit été trié au marteau.

Il s'agit maintenant de rendre compte du travail du pilon, qu'on nomme aussi *bocard* ou *bocambre* dans quelques endroits. Nous avons expliqué, dans le plus grand détail, la manière de construire cette usine dans notre traité de la fonte des Mines par le feu du charbon de terre, (Tome II) imprimé chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe, à Paris. Nous nous contenterons ici

d'exposer la manière dont on doit conduire les différentes opérations qui concernent le travail de cette usine, pour séparer le minéral, quelquefois imperceptible, dont la roche des Mines se trouve parsemée.

Il y a des Mines qu'on exploite avec avantage, & qui ne rendent presque que de la Mine de pilon ; & il est de la plus grande importance de se procurer un bon Maître de pilon. Gardez-vous bien de prendre, pour ce travail, le premier venu ; un ignorant peut vous jeter dans des pertes considérables, même en faisant de son mieux. Il faut qu'il soit bon Charpentier, & qu'il connoisse à fond la qualité de son minéral. On lui donne deux aides ou apprentis, qu'on appelle chargeurs, l'un de jour, l'autre de nuit ; car le pilon doit aller nuit & jour à moins qu'on ne manque de minéral. C'est toujours le plus habile de ces élèves qui est occupé de nuit, afin que s'il arrivoit quelque dérangement à la machine, il soit en état d'y remédier. Quant au Maître mineur, il est assez occupé à faire les pièces de rechange dont cette machine a besoin, & à avoir l'œil à tous ceux qui sont occupés dans cet atelier.

Les fonctions des chargeurs ou apprentis,



sont de mettre du minéral sous les pilons à mesure que l'eau entraîne celui qui est pilé dans les coffres ou *Zomfs*. Ils doivent surtout prendre garde que les pilons n'aillent point à vide, & avoir soin qu'ils ne soient pas trop chargés ; c'est le plus ou moins de dureté du minéral qui règle les charges. Ils doivent sur-tout avoir attention que l'eau qui tombe sous les pilons, & qui a dû être réglée par le Maître du pilon, n'augmente ni ne diminue pas ; car le trop d'eau feroit le sable trop grossier, & le sable ne se sépareroit pas sur les tables : si au contraire, il n'y a pas assez d'eau sous les pilons, le minéral se pile trop fin ; il devient alors en poussière impalpable qui nage sur l'eau, & les filles ne peuvent plus le retenir sur les tables, ce qui cause une perte irréparable. On sent delà de quelle conséquence il est que la quantité d'eau qu'on fait tomber sous les piles, soit réglée sur la qualité du minéral qu'on traite. Si le minéral est dur, il faut donner moins d'eau, afin qu'il séjourne un peu plus sous les pilons, & qu'il ait le temps de se piler ; si au contraire il est tendre, & qu'il se pile aisément, il faut donner plus d'eau, afin qu'il ne reste sous les pilons, qu'autant

qu'il faut pour être pilé à propos, Un Maître mineur entendu ne s'y trompe pas, il suffit qu'il examine son sable, pour connoître si la quantité d'eau est proportionnée à la qualité du minéral.

L'eau n'est pas la seule chose qui doit ici régler la qualité du sable ; il faut encore que les tamis ou les grilles par ou le minéral sort de dessous les pilons, ne soient ni trop fines ni trop ouvertes. J'ai vu des pilons, même en Allemagne, où l'on fait ces grilles avec des plaques de tôle, percées de petits trous comme une rape à sucre. Cette méthode est très-préjudiciable, & on ne la trouvera sûrement pas dans des travaux où l'intelligence préside ; parce que ces grilles ont toujours plus de plein que de vuide ; ce qui retient le minéral, & fait qu'il se met tout en fleurs qui nagent sur l'eau, outre que les pilons s'engorgent en peu de temps, & qu'on a souvent bien de la peine à les dégorger. Ces grilles doivent nécessairement être faites avec du fil de laiton d'une bonne demi-ligne de grosseur, & leur intervalle doit être un peu plus fort, afin que les trous aient une ligne & demi où deux lignes d'ouverture. J'en ai fait quelquefois avec du fil de fer ; mais

elles se rouillent aisément, & durent peu de temps.

Le sable qui sort des pilons est entraîné le long de trois canaux, & quelquefois quatre, parce qu'il y a de ces usines qui ont douze pilons ; mais, pour l'ordinaire, elles n'en ont que neuf. Ces canaux ont des traverses sur leur fond, où s'arrête le sable le plus gros ; le reste est porté dans des caisses qui se communiquent entr' elles, & placées les unes au bout des autres sur plusieurs contours qu'on appelle labyrinthe. Le sable moyen s'arrête dans les premières caisses ou zomfs : le fin, qu'on nomme *Schlame*, est successivement déposé dans les dernières, de manière que l'eau sort presque claire, lorsqu'elle a traversé toutes ces caisses.

Lorsqu'un pilon va bien, & que la Mine n'est pas des plus dures, il peut fournir du sable pour quatorze tables, sur lesquelles autant de filles le lavent. Ces tables ont seize à dix-sept pieds de long, sur deux pieds de largeur, avec un rebord de chaque côté sur toute leur longueur : elles doivent être plus ou moins inclinées, suivant la pesanteur de la Mine, & suivant la qualité

du sable parce que les tables destinées à laver le gros sable doivent être un peu plus en pente que celles sur lesquelles on lave le sable fin ou *schlame*. La quantité d'eau qu'on doit mettre sur les tables, varie également, suivant la pesanteur de la Mine & la qualité du sable.

C'est au Maître de pilon de régler la pente des tables, comme la quantité d'eau qu'il convient de leur donner. Il doit surtout avoir la plus grande attention que les filles n'y mêlent pas trop d'eau, ce qui enverroit le minéral à la rivière, & elles y sont très-sujettes, si on n'y prend garde.

Il y a au bas des tables deux canaux de cinq à six pouces de large sur autant de profondeur, dont un sert à conduire le sable brut hors de l'usine, l'autre est fait pour conduire le sable où l'on soupçonne qu'il reste du minéral, dans un creux garni de planches, placé hors du bâtiment. On appelle ce dernier sable, du *Relavin*, parce qu'on le lave une seconde fois.

Outre ces canaux, il y a au bout de chaque table une caisse ou zomf, destinée à recevoir la Mine pure, à mesure qu'elle est lavée, & deux petits bouts de canaux

mobiles, un plus long pour conduire la Mine lavée dans le coffre, l'autre plus court, pour faire tomber le sable dans les canaux.

Voici maintenant l'ordre de travail qu'on observe dans cette usine. A mesure que le sable sort de dessous les pilons, & qu'il remplit les canaux & les caisses dont nous avons parlé, le Maître du pilon, & plus souvent le pileur de jour, le sortent avec des pelles, & en forment des tas, où les porteurs de conches vont les prendre, & le portent au haut de chaque table, où les filles le prennent pour le laver. Nous avons dit que pour une usine à neuf pilons, il y a ordinairement quatorze tables, avec chacune sa laveuse ; car on a remarqué que des filles sont plus propres à ce travail que des garçons, quoique ceux-ci puissent y être employés au défaut de filles. Pour servir quatorze tables, il faut au moins trois porteurs de conches ; ce sont de petits enfans de huit à neuf ans ; ils ont un petit bout de planche pendue à leur cou, qui leur couvre l'estomac jusqu'au nombril. Il y a au bas de cette planche deux chevilles, sur lesquelles ils appuient leur conche, qui, étant pleine de sable, pèse de quatorze

à quinze livres. Il y a toujours deux de ces conches pour chaque table ; parce qu'aussitôt qu'il y en a une de vuide, elle doit être remplacée par une autre qui soit pleine. Une fille prend la conche qui est au haut de la table sur le rebord, & la verse sur la table, où elle délaye le sable dans l'eau qui y coule continuellement. Elle a pour cela un petit rable de bois, en forme de rateau. A mesure que ce sable se délaye, l'eau l'étend sur toute la longueur de la table ; le plus léger qui est la roche, prend alors le plus bas de la table, & le minéral reste plus haut. La fille le ramène toujours vers le haut de la table avec son rable, jusqu'à ce qu'elle voit qu'il est à peu près pur ; alors elle prend un petit balai plat de genêt, & détache peu à peu le minéral qui occupe le haut de la table, & l'amène jusqu'aux environs du tiers de sa longueur. Jusques-là, le sable qui tombe au bas de la table, est conduit dans le canal de déblai & est entraîné hors du bâtiment ; mais ici la fille place son chaîneau de façon que le reste du sable tombe dans le canal qui conduit au trou du sable à relaver ; ensuite, avec son balai, elle conduit le minéral plus bas, en calquant par-dessus avec le plat du balai,

afin d'en séparer le reste du sable ; & lorsqu'elle voit que son minéral est bien net, elle place au bas de la table le chaîneau qui doit aboutir au coffre du minéral, & donne un peu plus d'eau ; après quoi, elle balaye sa mine hors de la table, & la fait tomber dans le chaîneau qui la conduit dans le coffre. Tout cela fait, elle déränge le chaîneau, pour que le nouveau sable tombe dans le canal de déblai. Elle prend alors son rable & son balai, monte au haut de la table, où elle trouve une autre conche pleine, qu'elle verse sur sa table, & remet l'eau à son point ; après quoi, elle recommence la même manœuvre. Lorsque le sable est pilé à propos, & qu'il n'est pas difficile à laver, une fille lave quatorze à quinze de ces conches par heure, ce qui fait environ deux quintaux de sable ; mais il faut un peu plus de temps pour laver le sable fin, on *fchlam*.

lorsque le gros sable est riche, on le passe au trible, avant que de le laver sur les tables, pour en retirer, par ce moyen, une partie de la Mine qui seroit trop copieuse sur la table, & seroit, par conséquent, difficile à séparer du sable.

Le trible est un lavoir composé d'une

caisse longue de sept à huit pieds, sur quinze pouces de largeur, & un pied de profondeur. A six pouces de l'une des têtes, on place une traverse de huit pouces de hauteur, & l'on remplit l'intervalle qui est entre la tête & la traverse avec du gazonnage bien battu. L'eau qu'on fournit à ce lavoir, tombe sur ce massif, passe sur toute la largeur de la traverse, & se répand également sur toute la longueur du fond du coffre. On place une espèce de table au-dessus du massif, d'environ dix-huit à vingt pouces en carré, garnie, sur trois côtés, d'un rebord de sept à huit pouces de hauteur : le côté qui n'en a point, se trouve directement au-dessus de la traverse qui retient le massif; ensorte qu'il y a un intervalle de trois pouces entre le dessus de la traverse & la table. C'est sur cette table qu'on met le sable destiné à être lavé. L'autre tête opposée, est percée au milieu de quatre à cinq trous d'un pouce de diamètre, placés les uns au-dessus des autres sur la même ligne, & garnis chacun d'une cheville qui sert de bouchon: ces trous sont destinés à évacuer l'eau qui entre dans le lavoir.



On place cette machine sur deux traverses ou billots de bois, de manière qu'elle ait un pouce de pente par pied. Maintenant, pour laver la mine dans cet espèce de coffre, on remplit la table de sable. La laveuse avec son rable en tire environ une conche, qu'elle fait tomber dans le trible, où il est délayé dans l'eau qui y coule continuellement, & à mesure que le sable & la mine glissent le long du fond, elle les ramène vers la tête. De cette manière, le sable plus léger descend le premier, qu'on sépare du minéral qu'on ramène toujours vers le haut, jusqu'à ce qu'il soit pur & net : on le prend alors avec une pelle pour le mettre dans un coffre.

A mesure que le sable descend le long du lavoir, il en remplit successivement le bas : lorsqu'il est au niveau du premier trou, on le bouche ; on en fait autant au second, au troisième, &c. A mesure que le sable monte, & lorsqu'il est parvenu au dernier trou, on le retire pour le porter sur les tables. C'est ce travail qui on appelle passer la mine au trible.

Lorsque la mine n'est pas bien riche on se dispense ordinairement de ce travail ; mais il est indispensable d'y passer les

sables qui tombent au fond du troisième cuvier ou brinde, dont nous avons parlé précédemment ; mais ici les sables qui en proviennent & qui s'amassent au bout du tribble, ne sont point portés sur les tables, parce qu'ils sont trop gros ; on les porte sous les pilons.

A mesure que les coffres destinés à recevoir la mine pure qu'on appelle *Schilict*, se remplissent, on les porte au magasin ou à la fonderie : sur quoi nous observerons qu'on ne doit porter la mine en magasin, qu'autant qu'elle y séjournera peu de temps, & qu'elle sera fondue de suite ; sans cela, il faut de nécessité avoir des caisses de six pieds ou environ en carré, & de quatre à cinq pieds de profondeur, qu'on enterre jusqu'à fleur de terre, & dans lesquelles on doit déposer le minéral pur, & où l'on amène de l'eau, pour qu'il en soit toujours recouvert au moins de trois pouces de hauteur. De cette manière on peut conserver le minéral aussi long-temps qu'on voudra ; mais si on le laisse à l'air, même dans un magasin, il s'y gâte en peu de temps, il y tombe en efflorescence & se rouille, & sur-tout celui qui a passé par le pilon ; & toute la mine

rouillée de quelque espèce qu'elle soit, ne rend plus aucun métal à la fonte. Il n'y a que la seule mine de fer qui, au lieu de perdre à l'air, s'y enrichit au contraire, du moins pendant un certain temps ; car je ne voudrois pas assurer qu'à la fin elle ne s'altère.

Nous avons vu dans ce discours, de quelle manière on doit attaquer une mine qu'on se propose d'exploiter en règle : nous avons exposé l'ordre qu'on doit suivre, tant dans les travaux souterrains, que sur les travaux extérieurs. On sent parfaitement qu'il est des circonstances qu'on ne sauroit prévoir, & qui peuvent exiger quelque changement dans l'ordre que nous avons prescrit, & sur lesquelles un Inspecteur entendu saura toujours prendre un parti qui, quel qu'il soit, aura toujours un rapport immédiat à ce que nous en avons dit.

Il nous reste maintenant à dire un mot, tant sur les abus qui peuvent se commettre dans ces travaux, & qui n'y sont que trop fréquens, que sur les moyens d'y remédier. Il n'est point d'établissement au monde, où l'on soit plus exposé à être trompé, & de plus de manières, que dans les travaux des

mines, & cela par la seule raison qu'on ne sauroit veiller de près les Ouvriers de toute espèce qu'on y occupe, ni être toujours présent à leur travail. Je me garderai bien de comprendre, dans le détail que je vais faire, nombre de Mineurs & autres Ouvriers, estimables par leur candeur, leur capacité & leur assiduité, & moins encore les personnes bien nées qui sont employées dans ces sortes de travaux ; mais en général, il y a beaucoup de Mineurs de nos jours, auxquels on peut appliquer ce que le célèbre Agricola disoit des Mineurs de son temps, *prætereà* (dit ce Savant Minéralogiste) *metallicorum colluvies fallaciis & aflutiis plena est*. Je ne vois point en effet de travaux où la ruse & la mauvaise foi soient plus fréquentes, que dans les travaux des mines. Loin de moi de penser ici à nuire à qui que ce soit ; il m'en coûte, à coup sûr, d'exposer ici des foiblesses si peu dignes de l'humanité ; mais il y auroit de l'injustice, & ce seroit manquer à ce que nous nous devons à nous mêmes au public, que de ne pas prévenir les personnes estimables qui forment ces sortes d'établissemens, & qui y mettent leurs fonds, de tout ce qui peut nuire à leur

succès, & détériorer leur fortune.

Il y a peu de Mineurs qui s'intéressent réellement au bien d'une entreprise qui leur donne du pain. Pourvu que la journée se passe, & qu'ils ayent leur paie au bout du mois ou de la quinzaine, c'est tout ce qui les occupe ; l'emploi de leur temps & le progrès du travail sont pour eux des articles étrangers auxquels ils pensent le moins.

Cette indifférence jointe à ce qu'ils sont naturellement fainéans, fait qu'ils passent les trois quarts de leur temps à dormir ou à ne rien faire, qu'ils mettent la poudre dans leurs poches pour la vendre à des Braconniers, & qu'ils jettent leur huile, s'ils n'ont pas occasion de la mettre dans leur soupe.

J'en ai vu d'autres qui, pour paroître avoir beaucoup travaillé, cassoient & brisoient leurs outils en pure perte & de gaieté de cœur.

On a vu des Brigades entières qui, pour passer le temps du travail dans leur lit ou à boire, firent marché entre eux qu'on assassinerait celui qui décèlerait leur manœuvre. Il n'y a pas trois mois, du jour que j'écris ceci, que ce fait est arrivé dans

des travaux de ma connoissance.

N'a-t-on pas vu des Brigades entières, qui, d'intelligence avec les Maîtres mineurs, cachotent le plus beau du minéral dans un coin des travaux, & le vendoient la nuit à des Potiers ou autres la moitié de la valeur ; & qui, pour n'être pas surpris, plaçoient des Vedettes sur toutes les avenues des travaux. Tirons le rideau sur toutes ces bassesses, dont le détail accablant nous mèneroit trop loin. Voulez-vous tout d'un coup vous mettre à l'abri de ces avanies ? mettez tous vos travaux à prix-fait, & faites votre compte que tant que vous payerez vos gens à la journée, vous serez bien habile si vous n'en êtes pas la dupe. Faites attention qu'il n'y a que deux sortes de travaux souterrains, ceux où le minéral est plus ou moins abondant, & ceux où le filon est pauvre. Ces derniers doivent être payés à tant la toise, suivant la nature du rocher ; & ayez sur-tout la précaution d'insérer dans le marché, que sur le prix que vous en donnez, il leur sera retenu celui de la poudre, de l'huile, des outils & autres provisions que vous leur aurez avancées ; car tout doit être sur leur compte. De cette manière ils ne pourront

rien voler, pas même leur temps qu'ils sauront bien employer différemment ; & qu'il ne vous fasse pas de peine de leur voir gagner quelque chose au-delà de ce que vous leur donneriez par jour. C'est ici qu'il est important qu'un Directeur connoisse la qualité de la roche, & qu'il sache apprécier ce qu'un Mineur peut faire par jour ; car on ne doit jamais s'en rapporter, pour ces sortes de marchés, aux Maîtres mineurs. Je me suis toujours aperçu qu'ils sont plus portés pour les Mineurs, que pour les Maîtres. Il est rare que la roche se soutienne par-tout la même ; elle est tantôt plus, tantôt moins dure ; il est même des filons où elle devient pourrie ; tout cela doit entrer en considération, & le directeur doit évaluer toutes ces différences sur un pied moyen. S'il arrivoit cependant que le roc devint si dur, que les Mineurs ne pussent pas y gagner leur vie, il est de la prudence & de l'équité du directeur de les augmenter ; tout comme s'ils gagnoient par trop, il convient de les diminuer.

Enfin, il est essentiel d'insérer dans le marché qu'ils suivront leur ouvrage en règle, qu'ils le tiendront propre &

débarrassé, & sur-tout qu'ils mettront à part le minéral, & que s'ils en perdent dans les décombres par leur faute, il sera trié à leurs dépens.

Si le minéral est abondant, on peut faire prix avec les Mineurs à tant du quintal de mine pure & triée, & alors les Scheideurs ou Trieurs doivent être sur leur compte ; mais alors il faut faire attention que la mine de pilon, c'est-à-dire que tout minéral ou décombres qui ne peuvent pas être triés à la main, & qui ont besoin d'être lavés, ne doivent être comptés pour rien. Cela est de règle dans tous les travaux, excepté dans quelques endroits de l'Allemagne où l'on donne les concessions par cantons à des Brigades de Mineurs. Ici les usines appartiennent aux Souverains ou aux Propriétaires qui y ont droit ; pour lors les Mineurs profitent de tout le minéral. Ils trient au marteau ce qu'ils peuvent, & à l'égard des décombres, ils payent tant par charrettée au maître du pilon pour le faire piler & laver, ou bien ils donnent tant par quintal de minéral lavé. Ils transportent ensuite toute leur mine à la fonderie, où elle leur est payée sur le pied de l'épreuve, c'est-à-dire, suivant la quantité de métal



qu'elle contient.

Lorsqu'on paye les Mineurs à tant du quintal de mine triée ou scheidée, on ne doit pas perdre de vue, que plus ils font de minéral chaque mois, plus ils profitent, & pour eux & pour les Concessionnaires ou Propriétaires. D'après cette réflexion, il faut bien se garder de suivre ce que j'ai vu pratiquer quelque part, où le marché portoit que si les Mineurs ne faisoient que cent quintaux de mine par mois, elle leur seroit payée à raison de trois livres le quintal ; mais que s'ils en faisoient au-delà de cent quintaux, elle ne leur seroit plus payée qu'à raison de cinquante sols. Il résulroit de ce marché que si les Mineurs ne faisoient que quatre-vingt-dix-neuf quintaux, ils en retiroient la somme de deux cens quatre-vingt-dix-sept livres, & que s'ils en faisoient cent deux quintaux, ils n'en retiroient que deux cens cinquante-cinq livres ; aussi, bien instruits de cette différence, ils n'avoient garde de passer les cent quintaux, & s'ils en avoient de reste, ils se gardoient bien de le préparer, & le réservoient pour le mois suivant. N'est-ce pas là s'aveugler sur ses propres intérêts, & mettre des bornes aux profits qu'on peut

faire ?

Faites tout le contraire : payez, par exemple, trois livres du quintal pour les cent premiers quintaux, & payez tout ce qu'ils feront au-delà à raison de trois livres dix sols le quintal, & à raison de quatre livres tout ce qui passera deux cents quintaux. C'est le moyen d'exciter tout votre monde au travail, de l'enrichir & de vous enrichir vous-mêmes.

Au surplus, il y a toujours quelques endroits où l'ouvrage ne peut pas être mis à prix-fait ; il faut alors avoir soin d'y placer les ouvriers dont vous connoissez la fidélité, dussiez-vous leur passer quelques petites gratifications ; car les bons ouvriers travaillent avec regret à la journée où leur salaire est borné. Méfiez-vous sur-tout de ces ouvriers qui refusent de travailler à prix-fait, & soyez sûrs que ce sont de fainéans qui vous duperont, & qu'ils sont souvent capables de se porter aux excès dont nous avons parlé.

Quant aux travaux extérieurs, & sur-tout au pilon, il est rare qu'il s'y commette des abus de mauvaise foi, parce qu'on y est presque toujours présent & qu'on voit tout son monde ; mais il y a souvent de la

nonchalance. On ne sauroit mettre à forfait les pileurs ni les brouetteurs ; mais pour les laveuses, il est très-intéressant de leur donner tant du quintal de mine lavée, parce qu'elles sont très-sujettes à caqueter, & plus souvent encore à se quereller ; ce qui leur fait perdre une partie de leur temps, & ce qui oblige le maître de pilon de crier continuellement. Elles se mettent alors de mauvaise humeur, & l'ouvrage n'en va pas mieux ; au lieu qu'étant à leur tâche, elles ne visent qu'à leur petit intérêt ; on les entend alors tout au plus chanter, & la charrue va bien quand le Laboureur chante.

Mais, pour lors, le maître du pilon doit bien prendre garde à trois choses principales ; la première est qu'elles ne mettent pas trop de sable sur leurs tables ; car elles ne cessent de dire aux porteurs de conches qu'ils ne les remplissent pas assez, & lorsque le sable est trop copieux, la mine ne s'en sépare pas si bien, & elle risque d'être entraînée & de se perdre ; la seconde est de voir si elles ne mettent pas trop d'eau ; c'est à quoi elles sont fort attentives pour avoir plutôt fait, & déblayer plus de sable ; enfin la troisième c'est d'examiner si

leur mine est bien nette, & de les avertir qu'on ne la recevra pas, si elle n'est pas bien lavée.

Il y a des endroits où, à la fin de chaque moi, on donne quelque bagatelle à la fille qui a lavé le plus de mine, & qui l'a le mieux nettoyée ; mais il faut prendre garde que ce ne soit pas toujours à la même, dût-on faire une petite injustice ; parce qu'elles ne sauroient toutes être également habiles, & cela causeroit de la jalousie qui gêneroit tout. Il m'est souvent arrivé de leur donner quelque chose à toutes, & l'on ne sauroit croire combien ces minuties font d'effet, & combien elles tournent à compte.

En prenant toutes ces sages précautions, vous mettrez tout votre monde, dans vos intérêts ; parce que le leur est inséparable des vôtres. Chacun visera au même but, au gain, & conséquemment, au progrès de l'entreprise. S'il est un Mineur fainéant ou un mal-à-droit, ne craignez pas que ses camarades le souffrent long-temps parmi eux ; ils ne cesseront de vous tourmenter jusqu'à ce que vous l'ayez renvoyé. Tels sont les moyens de mener à bien l'exploitation d'une mine, & telle est la conduite qu'on doit tenir dans ces sortes de

travaux.

Nous ne dirons rien ici du Directeur qui doit être à la tête de ces établissements ; nous en avons parlé fort au long dans le Discours préliminaire du premier volume de cet ouvrage. A l'égard des autres employés, le détail de leurs occupations est connu ; mais souvenez-vous de n'en avoir que ceux qui vous sont indispensablement nécessaires ; rien ne nuit plus dans ces sortes de travaux, que la multiplicité des Commis.

Nous ne parlons pas ici non plus de ce qui regarde les fonderies qui font une partie essentielle de l'exploitation des mines ; nous avons traité cette partie à fonds dans notre ouvrage sur la fonte des Mines, en deux volumes in-4°.

On sera peut-être surpris que la longueur de ce Discours préliminaire occupe une grande partie de ce volume ; mais on conviendra que lorsque Nosseigneurs des États de la Province, qui nous occupent, nous ont honoré de leur confiance, en nous chargeant de reconnoître les Mines de toute espèce qui s'y trouvent, ils ont eu également en vue de connoître l'art de les mettre en valeur ; &

comme depuis George Agricola, Inspecteur des mines en Allemagne, qui vivoit il y a environ deux cens ans, personne, que je fâche, n'a écrit *ex professo* sur l'Art d'exploiter les mines, j'ai cru devoir détailler ce qu'il y a de plus essentiel concernant cet Art dans les Discours préliminaires des volumes qui composent ouvrage, en regardant cet objet comme faisant partie de notre tâche : heureux, si nous avons pu donner la preuve de notre attachement à la remplir !

