

HISTOIRE
NATURELLE
DE LA PROVINCE
DE
LANGUEDOC

Partie Minéralogique
& Géoponique

**HISTOIRE
NATURELLE
DE LA PROVINCE
DE LANGUEDOC
*Partie Minéralogique
& Géoponique***

Avec un Règlement instructif sur la manière
d'exploiter les Mines de Charbon de Terre.

*Le tout publié par Ordre de Nosseigneurs des
États de la Province*

Par M. DE Gensanne,

Membre de l'Académie Royale des Sciences de Mont-
pellier, Correspondant de celle de Paris, &
Commissaire Député par Nosdits Seigneurs, pour la
visite générale des Mines & autres substances terrestres
de la même Province.

TOME PREMIER

Comprenant les Diocèses de Nîmes, d'Uzès,
d'Alais, de Montpellier & de Béziers

Persequimur omnes ejus fibras (Sacrae Parentis)

*Imus in viscera ejus, & in sede Manium opes quaerimus
tanquam parùm benigna fertilisque quaquà calcatur.*

Plin. Hist. Lib. 33°. In Proem.

A MONTPELLIER,

chez *Rigaud, Pons, & Compagnie*, Libraires,
rue de l'Aiguillerie.

M.DCC.LXXVI.



A
NOSSEIGNEURS
DES ETATS
DE LA PROVINCE
DE
LANGUEDOC

Messeigneurs,

L'Ouvrage que j'ai l'honneur de vous présenter, & de publier sous vos auspices & par votre ordre, vous appartient à plus d'un titre ; il est le fruit de votre sollicitude & de votre tendresse

paternelle pour vos Concitoyens, pour un Peuple confié à vos soins par le meilleur des Rois. Ce Monarque chéri & bien digne de l'être, trouve dans vos cœurs ces sentiments d'affection & de bonté qui animent le sien ; plus Père que Roi de ses Sujets, sa Majesté ne peut qu'applaudir aux attentions suivies que vous donnez à tous les objets qui portent l'empreinte du Bien Public, ainsi qu'aux encouragements que vous ne cessez d'accorder à ceux qui, par leurs talents ou leurs lumières sont à portée d'y concourir.

L'illustre Prélat qui préside parmi Vous, a su par son affabilité & les autres grandes qualités de son âme, se concilier tout à la fois le respect & les vœux de tous ceux

qui ont le bonheur de l'approcher. Il a su élever au milieu de vos Assemblées, un temple à l'Union & à la Concorde ; un asyle aux sciences & aux arts, disons plus, un refuge assuré au Pauvre, à la Veuve & à l'Orphelin.

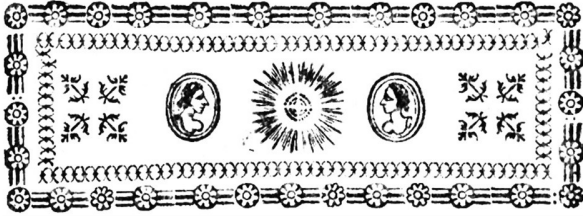
Sous une telle administration, que ne doit point espérer d'heureux, une des plus grandes & des plus florissantes Provinces du Royaume (le Languedoc) dont vous augmentez journellement le lustre & le bien-être.

Quant à moi, MESSEIGNEURS, je m'estimerai trop heureux si mon zèle à remplir de mon mieux la Commission dont vous m'avez honoré, peut mériter votre approbation, & vous donner par là une preuve non équivoque

*de mon attachement inviolable
pour la Province, & du profond
respect avec lequel j'ai l'honneur
d'être,*

MESSEIGNEURS,

***Votre très humble &
très obéissant Serviteur,
De Gensanne.***



DISCOURS PRELIMINAIRE.

Dans l'étendue de nos besoins, il en est auxquels on peut, à la rigueur, se dispenser de pourvoir ; mais il en est d'autres qui sont d'une nécessité absolue. Celui du Feu, je veux dire celui de toute espèce de Chauffage, est sans contredit au nombre de ces derniers ; c'est aussi celui qui a donné lieu à l'Ouvrage que j'ai l'honneur de présenter au Public en général & à la Province de Languedoc en particulier.

On ne peut disconvenir que cette Province ne soit une de celles du Royaume qui manquent le plus de Bois, & cela précisément parce qu'elle en fait une consommation prodigieuse. Outre le Bois de Chauffage ordinaire, ses Vers à Soie, ses Filatures, ses Huiles, ses Eaux-de-Vie & son

grand nombre de Manufactures de toute espèce, en consomment immensément ; il y a plus, c'est que la qualité de son terroir (du Bas-Languedoc sur-tout) ne lui permet pas d'espérer d'y avoir jamais du Bois en suffisance. Les productions de tout ce qui y est susceptible de culture sont trop précieuses pour les échanger contre le produit des forêts, & le surplus ne consiste qu'en roches calcaires toutes nues, connues sous le nom de *Garrigues*, & incapables d'aucun produit, si on excepte quelques légers pâturages pour le menu Bétail.

Mais si cette Province manque de Bois, la nature l'a en quelque sorte dédommagée de cette disette par la grande quantité de Charbon de Terre qu'elle renferme & dont, jusques ici, elle n'a presque pas fait d'usage.

Les Seigneurs des États de cette Province, toujours attentifs aux besoins des Peuples confiés à leur administration, & à tout ce qui peut contribuer à leur bien-être, ont senti combien il était important de substituer l'usage du Charbon de Terre à celui du Bois, dont on était à la veille de manquer ; mais pour parvenir, à un point de vue aussi salutaire, il était indispensablement question de deux

opérations préliminaires ; la première était de faire une exacte recherche des différents endroits où l'on pourrait extraire du Charbon de Terre qui fut assez à portée des Villes principales, pour que le prix des voitures n'excédât pas les facultés du Peuple ; la seconde était d'apprendre au Public la manière d'employer & de faire usage de ce fossile dans tous les besoins qui exigent le concours du feu, & ce qui était bien plus difficile encore, de vaincre le préjugé général de la Nation contre l'usage de ce même fossile ; préjugé dont on devrait être enfin revenu, & qui consiste dans la fausse idée que ce Charbon contient un soufre préjudiciable à la santé, que son odeur est désagréable & que ses vapeurs gâtent les meubles.

Les Seigneurs des États me firent l'honneur de me confier la première de ces opérations. M. le Docteur *VENEL* fut chargé de la seconde, & l'on peut dire que le Traité qu'il vient de donner au Public sur l'usage, l'emploi de la Houille, est bien propre à remplir les vues de sa commission. Cet Ouvrage renferme d'excellentes Réflexions, & quoique concis, il n'explique pas moins avec clarté les différentes manières de faire

usage de ce fossile, dans tous les cas où il peut être employé. M. VENEL insiste surtout, & avec raison, sur l'idée vraiment déplacée où l'on est que l'usage du Charbon de Terre est nuisible à la santé ; il ne néglige rien pour prouver que ce fossile ne contient absolument aucun soufre ; & à cette occasion il nous fait un crime, à M. Jars & à moi, de ce que, à l'instar de nos voisins, nous nous sommes servis dans nos Ecrits, du mot de *dessouffrer* ce Charbon pour exprimer les opérations par lesquelles on le prive tout à la fois de son odeur & de sa fumée sans détruire sa qualité combustible. *Le mot de dessouffrer ce Charbon, dit M. VENEL est une vraie charlatanerie.*

En vérité, nous eussions cru que la décence aurait inspiré à ce Savant une expression plus vraie, plus équitable & moins injurieuse à des Citoyens qui lui sont très connus pour avoir bien mérité de leur Patrie, par leurs longs travaux & leurs utiles découvertes. Nous pouvons croire que préoccupé de l'idée de détruire un préjugé mal fondé, il n'a pas réfléchi à l'injustice de ce terme, & dans ce cas nous nous persuadons que son zèle a dérobé cet écart à sa plume & à son cœur, & nous

lui pardonnerons cette faute en faveur du motif qui la lui a fait commettre ; mais dans le fond, M. *VENEL* est trop instruit pour avoir pu se dissimuler que le terme de *dessoufrer* n'est rien moins qu'aussi déplacé qu'il veut bien nous le persuader. Il n'ignore pas qu'il est peu de ces Charbons exempts de pyrites qui sont les vraies Mines de soufre ; il sait d'ailleurs que la terre qui sert de base au fossile, approche fort de la nature des terres alumineuses, si ce n'en est pas une, & conséquemment plus ou moins imprégnée d'acide vitriolique qui se trouve ici combiné avec la substance inflammable du Charbon. Je demande à M. *VENEL* lui-même, s'il est d'initié en Chymie qui ignore que ces deux substances sont les vrais & uniques principes du soufre ; & si le terme de priver ce Charbon de la partie surabondante de ces principes, n'est pas analogue & synonyme à celui de le dessoufrer. Nous conviendrons avec M. *VENEL* que le Charbon de Terre dans son état naturel ne contient aucun soufre formé : le fait est vrai ; mais il conviendra avec nous que ce fossile en renferme tous

les principes, & que dans le moment de la combustion ces mêmes principes se développent, se combinent ensemble & forment un véritable soufre.

Je dirai plus, c'est qu'à cet égard le Charbon de Terre est une mine de soufre plus caractérisée que le pyrite même, parce que ce dernier minéral ne contient que le principe acide qui, dans la calcination, se combine avec le principe inflammable du Bois ou du Charbon & donne le soufre, au lieu que le Charbon de Terre contient tout à la fois le principe acide & le principe inflammable. Nous avons pour garans de ces faits les expériences des deux célèbres Chymistes qui ont traité ces matières à fond (feu M. Staf & M. Maquer) & nous ne voyons pas comment M. *VENEL*, à qui ces vérités sont très connues, a pu se permettre de traiter avec si peu de ménagement ceux qui les soutiennent.

On nous dira que l'analyse de ce fossile ne nous laisse apercevoir aucun soufre réel ; mais la raison de ce phénomène est toute simple : ici l'acide est en quelque sorte noyé ou absorbé dans une surabondance de substance inflammable ou bitumineuse qui masque le soufre &

empêche de l'avoir pur ; c'est un fait qui aurait dû d'autant moins échapper à la sagacité de M. *VENEL*, qu'il convient en plus d'un endroit de son Ouvrage, que lorsque le Charbon achève de se brûler, c'est-à-dire lorsque la surabondance de la partie bitumineuse s'est dissipée, il rend une odeur de soufre bien caractérisée. Il ne faut au surplus que se présenter sous la grille d'un fourneau de Verrerie, ou d'un fourneau à réverbère, pour se convaincre de cette vérité.

L'opinion de M. *VENEL* sur l'absence du soufre dans le Charbon de Terre n'est pas absolument nouvelle, elle a été adoptée de nos jours par quelques Savans respectables, fondés sur les mêmes principes d'analyse ; mais cette opinion est détruite par le fait, & contraire aux sentiments de nos plus habiles Chymistes.

Au surplus, il importe peu au Public de savoir si le Charbon de Terre contient ou ne contient pas une portion de soufre. Quels que soient les principes qui constituent ce fossile, il suffit de constater que son usage, loin de nuire à la santé, lui est au contraire favorable. C'est ce que M. *VENEL* a très-bien démontré. Nous ajouterons aux

judicieuses Observations de ce Savant, le fait que voici : c'est que parmi le grand nombre d' Ouvriers de toute espèce que nous avons vu occupés à des travaux en grand, où l'on fait usage de ce Charbon, tels que les Verreries, les fontes des métaux & des minéraux, nous n'en avons vu aucun qui ait été attaqué de la moindre incommodité relative aux exhalations de ce fossile. Nous dirons plus : c'est que les Fondeurs qu'on emploie à la fonte des Mines Arsenicales avec le Charbon de Bois, sont très sujets à des affections asthmatiques, & qu'ils s'en trouvent soulagés dès qu'on les occupe aux fourneaux où l'on ne fait usage que du Charbon de Terre.

Quant aux personnes qui, par délicatesse ou par tempérament, trouvent la fumée & l'odeur de ce fossile désagréables, M. *VENEL* indique les moyens de le préparer de façon qu'il ne rend ni odeur, ni fumée, sans rien diminuer de sa chaleur : on peut encore consulter sur ce fait les **Voyages Minéralogiques** de M. Jars, & notre **Traité de la Fonte des Mines par le feu du Charbon de Terre**, où toutes ces méthodes sont décrites dans le plus grand détail.

Avant de quitter l'ouvrage dont nous faisons l'éloge, nous devons observer qu'il s'y est glissé une erreur ou plutôt une espèce d'omission à laquelle M. *VENEL* n'a pas la moindre part, mais que j'ai commise moi-même tout seul. J'en fais l'aveu d'autant plus volontiers, que c'est un hommage que je me suis toujours fait un devoir de rendre à la vérité: voici ce dont il est question.

Dans mon **Traite de la Fonte des Mines** j'ai détaillé, avec toute l'exactitude dont j'ai été capable, la manière dont on fondait la Mine de fer à la forge de *Sultsbach* avec le Charbon de Terre. (M. *VENEL* a observé la même méthode à la forge de *Teutx*.) La fonte qui provenait de ce travail était une fonte grise, fort douce, & me parut conséquemment de la meilleure qualité. Comme il n'y a point d'affinerie à *Sultsbach*, & qu'on faisait alors un mystère de ce travail, je m'informai avec soin quelle était la qualité du fer qui provenait de ces fontes ; on me répondit qu'il était excellent & très-propre aux filières. Comptant sur la bonne foi de cette réponse, je l'insérai sans restriction dans mon *Traité* & M. *VENEL* d'après moi, l'a insérée dans le sien. Le fait

dans le fond est vrai ; mais, soit à dessein, soit par inadvertance, on me cacha une circonstance qui change absolument la question ; c'est que, pour obtenir un fer de cette qualité, on est obligé d'affiner la gueuse au moins deux fois, ce qui occasionne un travail & un déchet si considérable, qu'on a abandonné cette méthode qui ne rendait que peu ou point de profit. M. Jars observe cependant qu'à Carron près de Falkire en Écosse, on y affine cette gueuse en la mêlant avec d'autre. On lui dit même qu'on l'affinait ainsi toute seule avec le Charbon de Terre. *Voyez ses Voyages Métallurgiques, Mém. 13, page 205 & suivantes.* Mais jusques ici, on n'a point encore rendu public aucun moyen d'obtenir de cette fonte seule, un fer parfait au premier feu d'affinage. En revanche on en fait de très beaux ouvrages en fonte moulée. Nous devons cet avertissement au Public, & nous avons crû cette occasion favorable pour nous acquitter de cette dette. Nous la saisirons également pour dire un mot sur l'origine & la formation du fossile qui nous occupe.

Le célèbre *Henkel* a réuni, en sa faveur, les suffrages d'un grand nombre de Savans qui

tous croient, avec ce Naturaliste, que les Charbons de terre ne sont autre chose que des débris de forêts & d'autres végétaux ensevelis par des bouleversements quelconques. Le déluge vient ici fort à propos pour expliquer tous ces phénomènes. En effet, si on excepte *Voodvard*, je ne connais point d'auteur qui ait fait plus d'usage des eaux du déluge que M. *Henkel*, pour rendre raison d'un grand nombre de phénomènes d'Histoire Naturelle qui, très-certainement, ont une origine bien différente : je n'en excepte pas même le Charbon de terre. Il est très-vrai que la mer Baltique charrie, tous les printemps, une quantité de bois qu'elle amène du Nord, & qu'elle arrange par couches sur les côtes de la Prusse, qui sont successivement recouvertes par les sables : mais ces bois ne deviendront jamais Charbon de terre, s'il n'y survient pas une substance bitumineuse qui se combine avec eux pour leur donner cette qualité. Sans cette combinaison, ils se pourriront & deviendront terre, ou bien ils se pétrifieront ; il n'est pas même rare qu'ils s'agatisent à cause du peu de substance résineuse qu'ils renferment. Mais, pour devenir Charbon de terre, il faut nécessairement une surabondance de matière bitumineuse qu'ils n'ont point & qui doit leur

venir d'ailleurs.

Il n'est pas moins vrai encore qu'on trouve, dans nombre d'endroits, des veines d'une espèce de Charbon connu sous le nom de *Bois fossile*. Il s'en trouve à Saint Agnès près Lons-le-Saunier en Franche-Comté, qui ressemble parfaitement à des bûches ou tronçons de sapin. On y remarque très-distinctement les veines de chaque crue, ainsi que la moëlle. Ces tronçons ne diffèrent des sapins ordinaires, qu'en ce qu'ils sont ovales sur leur longueur & que leurs veines forment autant d'ellipses concentriques. Une autre différence, c'est que ces bûches n'ont guère qu'environ un pied de tour & que leur écorce est très-épaisse & fort crevassée comme celle des vieux sapins, au lieu que les arbres ordinaires de pareille grosseur ont toujours une écorce lisse.

J'ai également trouvé plusieurs filons de ce même Charbon aux environs d'Assas & de Saint Jean de Cucullet, dans le Diocèse de Montpellier; ici les tronçons sont très-gros, leur tissu est très-semblable à celui des châtaigniers de trois à quatre pieds de tour. Ces sortes de fossiles ne donnent au feu qu'une légère odeur d'asphalte, ils

brûlent, donnent de la flamme de la braise précisément comme le bois. Ils se trouvent ordinairement répandus par bûches ou tronçons dans une terre noire, combustible, connue en France sous le nom de *Houille*, & en Allemagne sous celui de *Mulm*. Il n'y a qu'en Flandre & dans le Pays de Liège où l'on donne indifféremment le nom de *Houille* à cette terre & au véritable Charbon de pierre.

Ces sortes de terres bitumineuses se trouvent toujours par couches, plus ou moins inclinées, fort près de la surface, du terrain, elles annoncent pour l'ordinaire du véritable Charbon à des plus grandes profondeurs. Lorsque les veines de ce dernier s'élèvent jusque vers la surface du terrain, elles s'annoncent toujours par ces Houilles ou terres bitumineuses, car le véritable Charbon ne se trouve jamais qu'à certaines profondeurs, & lorsque les couches de Houille entremêlées de bois fossile ont une forte inclinaison, on est presque assuré qu'en approfondissant on trouvera le véritable Charbon de pierre.

Les bois fossiles sont très-rares. Sans cette circonstance ils seraient bien propres à accréditer le système de M. Henkel & de ses

partisans ; au lieu que le Charbon de terre ordinaire est très-commun & nous présente des faits qui ne s'accordent pas avec cette opinion. En effet, plus on examine ce fossile, plus on s'aperçoit que c'est une véritable argille à demi pétrifiée, & plus ou moins imprégnée d'une substance bitumineuse fort analogue à celle qui produit les résines & les autres parties huileuses des végétaux. Toute la différence qu'il y a, c'est que, dans les végétaux, cette substance est filtrée & en quelque sorte élaborée en passant au travers des pores des racines, & qu'elle ne parvient aux extrémités de la plante que dans un état de pureté plus ou moins parfait, à proportion de la finesse de ces mêmes pores ; au lieu que, dans le Charbon de terre, cette substance s'y fixe toute brute, & c'est pour cela qu'elle y est plus bitumineuse & plus fuligineuse ; car il ne faut pas croire que ces Charbons existent, de tout tems tels que nous les trouvons dans leurs veines ; on sait maintenant que les minéraux de toute espèce se forment par succession des tems dans le sein de la terre.

Les veines de Charbon ont été

conséquemment des couches plus ou moins épaisses d'une véritable argille limoneuse successivement déposées par les eaux de la Mer. Ces couches ont été dans la suite imbibées & pénétrées peu à peu par une substance bitumineuse qui s'y est fixée, ce qui a formé un composé connu sous le nom de *Charbon de terre*. On ne doit donc pas s'étonner si l'on trouve quelque-fois dans les veines de ce Charbon, des *Ichtyolites* & sur-tout des *Lithophites* de plusieurs espèces. Tout cela a été déposé par la Mer conjointement avec l'argille, à mesure que ces couches se sont formées, & avant qu'elles fussent changées en Charbon de terre.

Pour se faire une idée du Mécanisme que la nature emploie dans ces sortes de productions, il faut d'abord se rappeler que les bitumes sont composés à peu près par des mêmes principes que le soufre, c'est-à-dire qu'ils résultent de la combinaison de l'acide vitriolique avec une substance inflammable, ou qui renferme beaucoup de matière du feu. Nous devons cette importante découverte au célèbre M. Pott Chymiste à Berlin. Voyez son Mémoire *De*

Acido vitrioli-vinoso.¹.

Il faut encore être prévenu que, plus on descend à de grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre, plus on éprouve une chaleur sensible qui va toujours en augmentant à mesure qu'on descend plus bas. Cela est au point qu'à dix-huit cent pieds de profondeur au-dessous du sol du Rhin, pris à Huningue en Alsace, j'ai trouvé que la chaleur est déjà assez forte pour causer à l'eau une évaporation sensible. On peut voir le détail de mes expériences à ce sujet, dans la dernière édition de l'excellent **Traité de la Glace**, de feu mon ami **M. Dortoux de Mairan**. Or ce feu souterrain s'élève continuellement vers la surface de la terre, & saisit, en en traversant les différentes couches de roches & de terres dont notre globe est composé, toutes les substances qui lui sont analogues, ou avec

¹ Nous osons hasarder ici une conjecture qui pourrait bien se vérifier dans les tems. C'est que nous estimons que l'acide vitriolique n'est autre chose que la vraie matière du feu, combinée avec une terre de la nature des terres métalliques, et que nous soupçonnons que le principe inflammable ou le phlogistique n'est autre chose que la même matière du feu combinée avec une terre alcaline et que de leur combinaison il résulte toujours ou du soufre ou du bitume, suivant que ces résultats renferment plus ou moins de l'un ou de l'autre de ces principes.

lesquelles il a le plus d'affinité, telles que les particules acides, salines & fuligineuses ; d'où il résulte une vapeur bitumineuse qu'il élève continuellement d'une manière imperceptible vers la surface de la terre. Il ne manque plus ici, pour avoir des véritables veines de Charbon de pierre, que des couches d'une terre propre à saisir & à fixer ces mêmes vapeurs, à s'en imprégner & à former un composé qui sera le véritable soufre en question. Or il est certain que les couches de terre argilleuse sont très-propres à cet effet, car on sait qu'il n'y a que ces sortes de terres ou leurs analogues qui soient propres à saisir l'acide vitriolique & à produire de l'alun. On sait encore que ces mêmes terres combinées avec des huiles ou des bitumes, à l'aide du feu, donnent une véritable matière Charbonneuse & fort semblable à la Houille naturelle, & qui plus est, des particules d'un véritable fer attirable à l'aimant. Ajoutons à tout cela qu'il est peu de ces terres exemptes de pyrites & conséquemment d'acides ; ce qui prouve incontestablement leur aptitude à saisir les exhalaisons bitumineuses, à s'en imprégner & à former le fossile qui nous occupe.

D'après tous ces faits, il nous paraît plus que vraisemblable que le Charbon de Pierre se forme dans le sein de la terre par une combinaison successive d'une substance bitumineuse avec une terre argilleuse. Telle est du moins l'idée que nous nous sommes faite sur l'origine & la formation de ce fossile.

On nous objectera peut-être, que si ce Charbon était formé par des couches d'argille déposées par les eaux de la Mer, on ne trouverait ses veines qu'à la surface de la terre, parce qu'à mesure que la Mer se retire, elle doit laisser son fond à découvert, & que les dépôts d'argile ne peuvent se faire que sur ce même fond ; au lieu que les meilleures veines de Charbon de Terre se trouvent ordinairement à des profondeurs assez considérables, & qu'elles se trouvent toujours recouvertes par des gros bancs de roches de différentes espèces. Comment concevoir que ces dépôts d'argile aient pu se faire au-dessous de toutes ces roches ?

Un léger examen sur ce qui se passe à cet égard, éclaircira bien-tôt cette difficulté. La Mer reçoit journellement une quantité immense de sables, de graviers & de terres de toute espèce que lui amènent les

fleuves, les rivières & les ravins. Les sables & les graviers, comme plus pesans, sont déposés le long des côtes & des rivages, pendant que les terres légères, telles que les argilleuses, sont portées fort au loin où elles sont déposées dans les bas fonds. A mesure que la Mer est obligée de se retirer par l'encombrement des sables & des graviers, ceux-ci couvrent successivement les bas fonds & conséquemment les couches d'argille qui y sont déposées. Ces graviers venant ensuite à se pétrifier par le laps des tems forment ces couches de roches qui recouvrent les veines de Charbon qui sera d'autant meilleur que ces roches seront épaisses ; parce que, plus elles auront de profondeur, plus elles retiendront les exhalaisons bitumineuses, & plus elles faciliteront leur imbibition avec les couches d'argille qui sont au-dessous ; & c'est pour cette raison que les Charbons qui sont à une certaine profondeur sont toujours de meilleure qualité. On voit encore ici la raison pour laquelle le Charbon que nous appelons *bois fossile*, se trouve toujours près de la surface de la terre ; c'est que ces bois sont toujours portés par les vagues du côté des rivages.

Pour peu qu'on fasse attention à ce que nous venons d'observer, on ne sera point surpris qu'on trouve à de très grandes profondeurs des débris de bois travaillés, des squelettes humains & autres dépôts ordinairement pétrifiés dans le sein des roches, tout cela n'est qu'une suite du même mécanisme, & l'on voit que, pour opérer tous ces phénomènes, il n'a pas fallu des bouleversements extraordinaires comme on le pense communément. Veut-on savoir par exemple pourquoi, dans les endroits où les roches sont de la nature des granites ou d'autres pierres sablonneuses, on ne trouve point, ou du moins très-rarement, des roches calcaires ; & réciproquement pourquoi, dans les endroits qui abondent en roches calcaires, on ne trouve que difficilement des roches sablonneuses ou des granites ? il ne faut que se rappeler que les roches sablonneuses & autres de cette nature ne sont que les dépôts de sables & de graviers que les fleuves y ont charriés, ou que la Mer a rangés sur ces bords, & conséquemment que les endroits où se trouvent ces sortes de roches, ont été anciennement dans les voisinages de

quelques fleuves, ou exposés à des forts courants de la Mer, au lieu que les endroits où l'on ne trouve que des roches calcaires, ont été autrefois des anses ou la Mer était plus tranquille, & où les poissons, sur-tout les crustacés, se réfugient pour se mettre à l'abri des courants & des grosses vagues. Ces animaux ont déposé dans ces anses des amas considérables de coquillages qui, par la suite des tems, ont subi une espèce de dissolution, & se sont convertis en roches calcaires qui ont comblé peu à peu le fond de la Mer, & recouvert les couches d'argile qu'elle y avait déposé ; pour cette raison qu'on trouve également des Charbons de Terre au-dessous des roches calcaires comme au-dessous des roches sablonneuses comme le grés & autres ; mais beaucoup plus communément au dessous de ces dernières.

On nous dira peut-être encore, car il faut répondre à toutes les objections raisonnables qu'on peut faire contre l'hypothèse que nous avons embrassée sur l'origine des Charbons de Terre : on nous dira que si les terres argileuses formaient la base du Charbon de Terre, il s'en trouverait par-tout ou il y a des argilles, ce qui n'est sûrement

pas. Je réponds que cette objection serait très-fondée s'il y avait par-tout, au-dessous des couches d'argille, des substances propres à former des exhalaisons bitumineuses qui, comme nous l'avons observé, résultent de la combinaison de l'acide vitriolique avec une substance ou un principe inflammable.

Quoique cet acide soit répandu dans toute la nature, il n'y a cependant que les substances minérales qui en renferment assez pour que le feu souterrain, en les pénétrant, puisse en saisir les molécules & les combiner de façon qu'elles forment des vapeurs bitumineuses. Telles sont les veines de pyrites, les Mines de fer, de cuivre, &c. Or ces minéraux ne se trouvent pas par-tout, & il n'y a que dans leur voisinage où il puisse se former des Charbons de Terre : cela est si vrai qu'on n'en trouvera point sans rencontrer dans les environs quelqu'un des minéraux dont nous venons de parler. Voyez ci-après au premier chapitre, les observations que nous avons faites à cet égard, & qui démontrent ces vérités.

Après avoir exposé notre sentiment sur l'origine & la formation du Charbon de

Terre, d'après un examen réfléchi sur ce qui se passe journellement à cet égard dans la nature, nous croyons obliger le Public en lui faisant part des principaux indices qui peuvent naturellement nous faire présumer que dans tel ou tel endroit on pourrait trouver des veines de ce fossile, ainsi que de la manière dont ces veines se comportent dans le sein de la terre.

Les Charbons de Pierre s'annoncent souvent par des veines d'une terre noire, combustible, que nous avons désignée ci-devant sous le nom de *Houille*, & qui forme ordinairement la tête des véritables veines de Charbon ; mais plus souvent encore ces mêmes veines sont recouvertes de grands bancs de terre ou de roche, qui tous ont un caractère distinctif qui annonce la présence ou le voisinage de ce fossile.

C'est en vain qu'on voudrait se former une idée exacte du caractère distinctif de ces roches, si on n'a pas recours aux principes qui concourent à la formation des Charbons qu'elles recouvrent, parce que ses caractères en sont une suite immédiate.

Pour cet effet il faut se rappeler ce que nous avons établi ci-devant, que les Charbons de Terre sont formés par des

exhalaisons bitumineuses, combinées avec une terre argilleuse, que ces exhalaisons sont elles-mêmes composées de l'acide vitriolique combiné avec la matière du feu. A mesure que ces exhalaisons pénètrent les couches d'argille, elles y déposent la partie la plus grossière de leur substance bitumineuse, ce qui forme le Charbon.

Le surplus qui est un acide pur, venant à rencontrer d'autres couches argilleuses ou schisteuses forment dans ces terres ce que nous appelons des Mines d'Alun ou des terres alumineuses. Si ces vapeurs acides rencontrent des couches de terres alcalines elles les dépouillent de leurs principes alcalins & leur font contracter une couleur d'un blanc sale, parsemé de petits points noirs, quelquefois imperceptibles à la simple vue, & qui ne sont autre chose que des molécules de bitume qui s'y sont fixées.

Enfin, si ces mêmes vapeurs rencontrent ces terres grasses, telles que celles que nous appelons terres à four & autres de cette nature, elles leur impriment une couleur fauve qui sera d'autant plus foncée que ces terres renfermeront plus de particules ferrugineuse. Ces particules sont attaquées par l'acide qui les rouille, les dissout, &

leur fait prendre une nature ocreuse qui communique une couleur fauve à toutes ces terres.

D'après les principes que nous venons d'exposer, on doit nécessairement trouver dans les voisinages des Charbons de Terre, des terres alumineuses, des veines de terre blanchâtre, & sur-tout des terres fauves, & c'est aussi ce qu'une longue expérience a confirmé. Ces indices n'affectent pas seulement des cantons particuliers, on les remarque dans tous les endroits sans exception où se trouve ce Charbon.

Une observation importante qui ne doit pas nous échapper ici ; c'est que, dans tous les endroits où il y a du Charbon de Terre, on y verra incontestablement des terres fauves ; mais il ne s'ensuit pas de-là que par-tout où l'on remarque ces terres, il y ait de ce Charbon, parce que la formation du Charbon dépend bien de ces exhalaisons acides qui colorent ces terres ; mais ces exhalaisons ne dépendent point des Charbons, comme on a pu le remarquer par tout ce que nous avons dit ci-devant ; d'où il suit que l'inspection de ces sortes de terres dans un endroit quelconque ne forme pas un indice suffisant pour conclure qu'il y

a du Charbon de Terre dans le voisinage, à moins qu'on exploitât de ces sortes de mines dans les environs. La présomption pour lors serait mieux fondée. Mais si avec ces terres on remarque des tâches noires sur le terrain, ou des terres noirâtres alumineuses, des couches de grès, tâchées de rouge à leur surface, & sur-tout des veines d'une terre blanchâtre, grenue & mouchetée de points noirs, on peut à coup sur inférer qu'on n'est pas éloigné de ce fossile.

Quoique les indices ci-dessus annoncent naturellement la présence ou le voisinage du Charbon de Terre, on ne serait pas pour cela à l'abri de faire des recherches & conséquemment des dépenses infructueuses, si on ignorait entièrement la manière dont les veines de ce fossile se comportent dans le sein de la Terre. Il ne faut au surplus que se rappeler ce que nous avons établi ci-devant sur la formation de ce Charbon, pour se former une idée de la nature de ses couches ; nous avons fait voir que ces Charbons doivent leur existence à des couches d'argille que la mer a déposées, & qui ont ensuite été imprégnées d'une substance bitumineuse ; dès-lors il ne

s'agit plus que d'examiner quelle a pu être la configuration du sol où ces dépôts ont été formés, pour connaître la disposition de ces mêmes dépôts, c'est-à-dire des veines de ce fossile. En effet, la conformité que j'ai toujours remarquée entre la configuration du fond de la Mer, & celle des couches de Charbon de Terre est si frappante, que je la regarde comme une preuve de fait qui équivaut à une démonstration de tout ce que nous avons dit sur son origine. Les bords de la Mer dans la plupart de ses parages commencent d'abord par une pente plus ou moins rapide, qui prend successivement une position qui approche toujours de plus en plus de l'horizontale, à mesure que le terrain s'avance au-dessous des eaux de la Mer ; la même chose arrive aux veines de Charbon de Terre. Leur tête qui est proche de la surface du terrain, conserve toujours une certaine pente, souvent assez rapide jusques à une certaine profondeur ; après quoi elles prennent une position qui quelquefois est presque horizontale, & l'épaisseur de ces veines est pour l'ordinaire d'autant plus forte, qu'elles approchent davantage de cette dernière position.

Il y a d'autres parages où les bords de la Mer sont fort escarpés jusqu'à une forte profondeur au-dessous des eaux. Il arrive également qu'on rencontre des veines ou couches de Charbon dont la situation est presque perpendiculaire ; mais cela est très-rare, & cela doit être parce que, dans les endroits où les bords de la Mer sont escarpés, il y a toujours des courants qui ne permettent que difficilement aux terres légères, telles que les argiles & autres vases, de s'y reposer.

Enfin on remarque souvent au fond de la Mer des filons ou amas de sable connus sous le nom de *barres* ; ceux qui connaissent les Mines de Charbon de Terre me sont témoins qu'elles forment aussi quelquefois des courbures ou dos-d'âne fort analogues à ces barres.

Lorsque ces dépôts d'argilles vaseuses se forment dans des anses de la Mer, qui par la retraite des eaux deviennent des vallées, les veines de Charbon y ont deux têtes, une de chaque côté de la vallée dont elles occupent le fond, en sorte que la coupe verticale de ces veines forme une anse de panier renversée, dont les deux extrémités s'appuient contre les Montagnes, telles sont

les veines de Charbon des environs de Liège. *Voyez en D.*(figure première.)

Nous devons encore observer ici que la pente ou l'inclinaison des couches de Charbon n'affectent point une aire de déterminé : il y en a qui penchent vers le levant, d'autres vers le couchant, & ainsi des autres points de l'horizon. Elles n'ont rien de commun non plus avec les penchants des Montagnes dans lesquelles elles se trouvent ; quelquefois elles sont inclinées dans le même sens que le penchant de la Montagne, comme on voit en A(fig. 1) : d'autres fois elles entrent directement dans l'intérieur de la Montagne, & penchent vers sa base ou vers son centre, comme en B. Mais aussi lorsqu'une veine a pris sa direction, elle s'en écarte rarement, elle peut bien former quelque inflexion, mais elle reprend ensuite sa direction ordinaire.

Il est rare qu'il n'y ait qu'une seule veine de Charbon de Terre dans un même endroit. Il y en a souvent deux, & pour l'ordinaire trois, quelquefois quatre, & plus, toutes au-dessus les unes des autres. Elles ont toujours toutes la même inclinaison. Leur épaisseur est fort variable. J'en ai vu

qui ont jusques à dix toises d'épaisseur, d'autres qui n'en ont pas un pied. Pour l'ordinaire, leur épaisseur ne se soutient pas par-tout la même, elles seront épaisses dans un endroit & fort minces dans un autre ; il arrive même qu'elles disparaissent tout à fait. Il faut alors observer que si la pointe par où elles finissent, change d'inclinaison & s'élève vers la surface de la terre, il est inutile de la chercher plus loin, parce que c'est là son extrémité. Mais si elle est arrêtée tout court par un rocher, & qu'on n'observe aucun changement de direction, il faut alors percer le rocher, parce qu'il est moralement sûr qu'on la retrouvera par derrière. Je connais des Mines de ce Charbon, fort sujettes à ces sortes d'interruptions ; celles de Graissessac dans le Diocèse de Béziers sont, entre autres, dans ce cas.

En général, on estime que les veines de Charbon qui ont depuis cinq jusques à quinze pieds d'épaisseur au plus, & qui se soutiennent en cet état, sont celles qu'on exploite avec le plus d'avantage. Ce sont aussi celles où les Mineurs travaillent avec plus de sûreté, parce que à une plus grande hauteur, les piliers ou apuis, dont nous

parlerons dans la suite, n'ont plus assez de solidité pour soutenir les toits, à moins qu'on ne les laisse fort gros, ce qui fait perdre beaucoup de Charbon.

On regarde également les veines de Charbon comme de peu de produit, ou comme ne méritant pas l'exploitation lorsqu'elles ont au-dessous de quinze pouces d'épaisseur ; cela dépendant au surplus & du prix du Charbon & de la qualité des roches qui accompagnent ces Mines . J'en ai cependant vu qui n'ont que dix à douze pouces d'épaisseur de Charbon & qu'on exploite avec un profit honnête. Telles sont celles de Viller en Haute-Alsace & celles de Reven sur la Dourbie, dans le Diocèse d'Alais, le Charbon y est vendu sur le pied de dix sols le quintal.

La distance qu'on trouve entre ces veines placées les unes au-dessous des autres, ou plutôt l'intervalle qui se trouve entre elles, n'est pas moins variable que leur épaisseur ; il est des endroits où ces veines ne sont séparées que par un banc de roches de quelques pouces d'épaisseur. Dans d'autres endroits les bancs de roches qui forment la séparation des veines ont jusques à trois & quatre toises & plus

d'épaisseur. Ces roches sont ordinairement une espèce de grès plus ou moins compacte & quelquefois du Schiste ou Skiste, qui est une roche ardoisée. La plupart des Auteurs modernes écrivent *Chitte*, qui est le même que *Schitt*, mot Allemand qui signifie journée, au lieu que Schiste ou Skiste vient du mot Grec *skistos*, qui signifie ardoise. Je ne sais quelle manie nous avons d'estropier tous les noms propres étrangers que nous voulons franciser ; c'est ainsi qu'on a fait le mot Castine de *Cale stein*, qui en Allemand signifie Pierre à chaux, & tant d'autres qui embarrassent les Lecteurs peu au fait de la valeur de ces mots forgés ou estropiés à propos de rien.

Outre les dispositions & les intervalles que nous venons de remarquer parmi les veines de Charbon de Terre, il arrive assez souvent qu'il se forme des amas isolés de ce Charbon, ou plutôt de Houille ou terre noire combustible qu'on prend naturellement pour la tête des véritables veines de Charbon, en sorte qu'après avoir fouillé ces amas jusques à une certaine profondeur, ces terres disparaissent tout à coup, & l'on est obligé d'abandonner le travail. On dit alors que le Charbon n'a pas de suite ; mais il est bon

d'observer que si les terres qui avoisinent ces amas ont tous les caractères indicatifs que nous avons détaillés ci-devant, on peut être moralement sûr que les vraies veines de Charbons ne sont pas éloignées. C'est alors l'aspect du terrain qui doit nous déterminer à les chercher plutôt d'un côté que d'un autre. Il faut sur-tout avoir égard à la pente des bancs de grès, d'ardoise ou d'autres matières caractérisées qu'on y remarque & qui couvrent ordinairement les couches de Charbon. Dans le fond, ces sortes de recherches ont leurs difficultés & demandent de l'attention; ceux qui voudront s'y livrer doivent au moins être prévenus de tout ce que nous avons dit à cet égard. &, pour prévenir les dépenses souvent infructueuses qu'elles occasionnent, il serait fort à souhaiter qu'on adoptât en France, comme on a fait dans toute l'Angleterre, l'usage de la sonde : cette méthode est sans contredit la moins dispendieuse, la plus sûre & la plus courte pour connoître jusques à une profondeur assez considérable toutes les différentes substances qui se trouvent dans l'intérieur & au-dessous de la surface de la terre. Voici en quoi consiste cet instrument, & la manière d'en faire usage.

La Sonde est composée

1° d'une tarière à peu près semblable à celle des Charpentiers, de deux pouces à deux pouces & demi au plus de diamètre, sa partie évidée au-dessus du taillant, & destinée à amener au jour les différentes qualités de terre qu'elle rencontre, forme une douille d'environ quinze pouces de longueur : tout cela doit être fait avec du très-bon acier trempé. Son manche au-dessus de la douille doit avoir deux pieds & demi de longueur, sur huit à neuf lignes de grosseur en quarré, mais dont les vives arêtes sont abattues. L'extrémité supérieure de ce manche se termine par une douille dans laquelle est pratiqué un écrou pour recevoir la vis qui est l'extrémité d'un autre manche dont nous parlerons bientôt. On donne à ce premier outil le nom de *cuillère* ou simplement celui de *tarière*.

2° Il y a un autre outil appelé *Langue de Bœuf*. Il a la forme du fer d'un sponçon renforcé par son axe, il est destiné à fendre les pierres sur lesquelles la tarière ne peut pas mordre : sa plus grande largeur doit excéder d'une couple de lignes, celle de la tarière. Cet outil est également surmonté d'un manche entièrement semblable & égal

à celui de la tarière.

Un troisième outil appelé la *Queue d'Aronde* est un ciseau dont le taillant est échancré par le milieu, & qui forme une espèce de fourche assez semblable à celle de la queue de certains oiseaux de proie : il est garni d'un manche de même longueur & dimensions que ceux des outils précédens : il sert également à rompre les roches que la tarière ne peut percer.

4° Un quatrième outil appelé le *Bonnet de Prêtre* ; son extrémité est quarée, évidée sur ses quatre faces, ainsi que par le milieu, en sorte qu'il forme quatre espèces de tranchants obtus qui aboutissent aux quatre angles, & dont l'ensemble forme une figure assez semblable à celle d'un bonnet quarré de prêtre. Son diamètre sur les angles est égal à celui de la tarière : cet outil est garni d'un manche semblable à celui du précédent, & sert aux mêmes usages.

5° Enfin l'équipage de la Sonde est composé d'un cinquième outil nommé le *Mouton* ; il ne ressemble pas mal à un poids d'Horloge : sa base est circulaire, & son diamètre est d'environ deux lignes plus grand que celui de la tarière : la surface de sa base est un peu enfoncée en forme de

calotte renversée, de manière à ce que sa circonférence forme une espèce de tranchant circulaire ; l'extrêmité opposée à sa base est garnie d'un manche entièrement semblable à celui des outils précédens : son usage est d'arrondir les trous qu'on a fait au travers des bancs de roches avec les outils précédens, & de briser & égaliser toutes les éminences qui pourraient arrêter le libre passage de la tarière pour pénétrer dans les terres qui sont au-dessous de ces roches.

Le manche total de la Sonde, qui est commun à tous les outils précédens, est composé de plusieurs tringles ou barres de fer de différentes longueurs & d'environ huit à neuf lignes en quarré, & qui toutes s'assemblent à vis les unes au bout des autres, de manière que leur bout supérieur est toujours garni d'une douille à écrou, & le bout inférieur d'une vis ; & tout cela doit être au même pas de filière, afin qu'on puisse les emmancher tous indifféremment les uns au bout des autres. La première de ces pièces qui est toujours d'usage, n'a que deux pieds de longueur, garnie d'une vis à son extrêmité inférieure, comme nous venons de l'observer ; son bout supérieur porte un oeil formé par une forte platebande de fer, de trois pouces

de diamètre, & destiné à recevoir une barre de bois qui le traverse & forme un levier de chaque côté. C'est en saisissant les deux extrémités de ce double levier, que deux hommes en tournant font agir la tarière.

La seconde pièce a trois pieds de longueur & est garnie par ses extrémités d'une vis & d'un écrou, ainsi que toutes les autres qui suivent. La troisième doit avoir six pieds de longueur ; & enfin toutes les autres qu'on appelle les grandes pièces, sont de neuf pieds de longueur. Il faut observer ici que la tête de ces vis doit être garnie d'un collet ou rebord bien dégauchi, afin de recouvrir le bord des douilles ou écrous, pour que la terre ne puisse pas pénétrer dans les assemblages.

Pour pouvoir assembler & visser toutes ces pièces, on a deux fortes clefs vulgairement appelées *tourne à gauche* ; un homme saisit avec le bec d'une clef la pièce inférieure, & un autre la partie supérieure, & tournant en sens contraire l'un de l'autre, on les emmanche & on les démanche avec beaucoup d'aisance.

On sent parfaitement que, lorsque la sonde est parvenue à une certaine profondeur, son poids devient trop considérable pour être retirée par la force des bras de deux hommes qu'on emploie

ordinairement à cet ouvrage. Pour y suppléer, on a une double chèvre garnie de deux treuils & deux poulies ; chaque treuil est enveloppé d'une corde qui passe sur sa poulie correspondante, dont l'extrémité double est attachée aux branches d'une ténaille appelée *Hape*, qui par ce moyen saisit le manche de la Sonde, avec d'autant plus de force, qu'elle est pesante.

Voici maintenant la manière de faire usage de cette machine composée de toutes ces pièces. Après avoir déterminé l'endroit où l'on présume pouvoir rencontrer les veines de Charbon ; on emmanche sur la tarière la pièce qui porte le levier, & en tournant on l'enfonce dans la terre jusques à peu de distance de l'œil, ensuite on la retire & on y ajoute la pièce de trois pieds : lorsqu'on a enfoncé le tout jusques auprès du levier, on retire la sonde ; on ôte la pièce de trois pieds, & on y substitue celle de six. Cette dernière étant enfoncée, on la retire & on y en substitue une autre de neuf pieds. Lorsque celle-ci est enfoncée, on ne l'ôte plus ; mais on y ajoute de nouveau celle de trois pieds, à laquelle on substitue celle de six, puis celle de neuf qu'on y laisse & à laquelle on ajoute de nouveau celle de

trois, ainsi de suite & de cette manière le levier ne se trouve jamais élevé au de-là de trois à quatre piéds au-dessus de la surface du terrain, afin d'être à la portée des hommes qui le font agir.

Il n'est pas besoin de prévenir ici que lorsque la douille de la tarière est pleine, & qu'on sent qu'elle n'agit plus, on la retire pour la vuidier, & on porte la terre qu'elle a retirée dans un endroit particulier qu'on marque N°1 & on note sur un registre, le nombre de piéds de profondeur d'où elle a été tirée, ce que l'on continue de faire tant que ce travail dure.

Lorsque la tarière est parvenue à une certaine profondeur & qu'elle devient pesante, au lieu de la retirer à bras on se sert de la chèvre. Pour cet effet on lache la corde d'un des treuils, jusques à ce que la tenaille vienne saisir le manche à fleur de terre, & en faisant agir les leviers du treuil jusqu'à ce que la Sonde soit élevée au point où elle peut l'être ; alors on arrête le treuil à ce point, & on abaisse la corde de l'autre treuil dont la tenaille va saisir à son tour le manche de la Sonde à fleur de terre & l'élève d'autant & ainsi de suite. A mesure qu'il y a deux des grandes pièces du

manche hors de terre, on démanche l'inférieure & on les range de côté, en prenant bien garde de retenir avec la tenaille, & même avec les deux clefs, la partie qui reste suspendue dans le trou ; car, si on avait l'imprudence de la laisser tomber, la Sonde risqueroit d'être perdue ainsi que le travail qui auroit été fait, à moins de faire un puits à l'endroit du trou pour l'aller chercher.

Lorsque la tarière cesse de mordre & qu'on sent qu'elle porte sur une pierre ou sur une roche, on la retire & on substitue à sa place la langue de bœuf ; pour lors on ôte une des poulies & on met à sa place un levier à l'extrémité duquel on suspend une des tenailles, & une simple corde à l'autre bout. Ensuite, ayant saisi manche de la sonde avec la tenaille, on fait agir le tout de la même manière que le mouton, lorsqu'on bat des pilotis. Si c'est une roche mince ou une simple pierre qui se rencontre dans le trou, la langue de bœuf manque rarement de la briser ou tout au moins de la déranger ; mais si c'est un banc de roche épais & dur, il faut de nécessité y substituer la queue d'aronde ou le bonnet de prêtre qui par un travail suivi ne manqueront pas

de le percer ; mais il faut avoir soin d'y verser de tems en tems un peu d'eau pour délayer les matières brisées ; on introduit même par intervalles la tarière, pour retirer la bourbe qui s'y forme. Quand la roche est percée, on égalise le trou avec le mouton, ensuite on reprend le travail de la tarière. Telle est la manière dont on fait usage de la Sonde. Lorsqu'il n'est question que de sonder à peu de toises, c'est l'ouvrage de peu de jours ; mais s'il s'agit d'introduire la sonde à des profondeurs considérables, ce travail ne laisse pas que d'exiger du tems ; mais en revanche il est de peu de dépense, car deux hommes suffisent pour l'exécuter.

La Sonde ne nous indique pas seulement la profondeur où se trouvent les veines de Charbon ; mais elle nous apprend encore la qualité de ceux qu'elle rencontre. Il ne sera donc pas hors de propos de dire un mot ici sur les différentes espèces de Charbon qu'on peut rencontrer ainsi que de leurs qualités particulières.

Les Minéralogistes distinguent ordinairement cinq espèces de Charbon de Terre, qui sont 1° La Houille. 2°. Le Charbon de Terre cubique, qu'on appelle

aussi quarré. 3°. Le Charbon à facettes ou ardoisé. 4°. Le Charbon Jayet. 5°. Le Bois fossile.

La Houille est une terre noire, bitumineuse & combustible : elle se trouve toujours fort près de la surface de la terre & voisine des veines du véritable Charbon ; elle est d'un grand usage chez les Peuples d'Angleterre, du Hainault & du Pays de Liège, qui l'emploient à leur chauffage & dans leurs autres menus besoins. Pour l'employer avec plus d'économie & en rendre l'usage plus commode, ils la pétrissent avec de l'argile & en font des pelotes rondes de la grosseur d'une orange moyenne. Ils en font des amas considérables qu'ils font sécher à l'ombre & les entassent ensuite dans leurs greniers pour en avoir en provision & s'en servir au besoin. La Houille en cet état a une odeur désagréable & entête beaucoup, surtout ceux qui n'y sont pas accoutumés.

Le Charbon de Terre cubique ou quarré est un Charbon dont les parties constituantes sont disposées par cubes arrangés les uns contre les autres, de sorte qu'en les empilant même très-menu, ces

mêmes parties conservent toujours une configuration cubique: il est fort luisant à la vue : il s'en trouve qui représente les plus belles couleurs de l'Iris, qui ne sont que l'effet d'une légère efflorescence de soufre. Il y en a de deux espèces qu'on ne peut distinguer que par leur usage ; la première ne donne au feu que des cendres à peu près semblables à celles du Bois : ce Charbon donne beaucoup de flammes, il a moins de chaleur & dure moins au feu que l'espèce dont nous allons parler. Toutes ces qualités ne proviennent que de ce que la terre qui lui sert de base est une terre légère, par trop limoneuse & de peu de consistance. La seconde espèce se pâte dans le feu, & y forme une scorie légère, semblable à du mâche-fer, il a beaucoup de chaleur, & dure bien plus longtemps au feu que l'espèce précédente : c'est aussi celui que les Maréchaux préfèrent pour leur travail ; il est plus pesant que l'autre, & quoique plus chaud, il ronge moins les grilles du fourneau. Tout cela ne provient que de ce que sa partie sulfureuse s'y trouve moins développée que dans le premier, & que la terre qui lui sert de base est une argile

plus pure & mêlée avec des terres vitrifiables.

Le Charbon à facettes ou ardoisé ne diffère du cubique que par la configuration de ses parties constituantes, & qu'en ce qu'il est plus sujet que le précédent à renfermer des grains de pyrites qui détériorent sa qualité. On distingue, à la vue simple, qu'il est composé de petites lames entassées les unes sur les autres dont l'ensemble forme des petits corps irréguliers, rangés les uns à côté des autres. Il y en a également de deux espèces, dont une donne des cendres en brûlant, l'autre des scories : l'arrangement irrégulier de ses lames fait qu'il est fort brillant à la vue. Quant au surplus, il ne diffère pas du Charbon cubique.

Le Charbon jayet est une substance bitumineuse plus ou moins compacte, lisse & fort luisante ; il est plus pesant que les Charbons précédents : sa dureté est fort variable. Il y en a qui est si dur, qu'il prend un assez beau poli, & qu'on le taille comme les pierres. On en fait dans bien des endroits des boutons d'habits, des colliers & d'autres menus ouvrages de cette espèce. Il y en a d'autre qui est si mol qu'on le

pelote dans la main; & toutes ces différences ne viennent que du plus ou du moins de substance huileuse que ce fossile renferme ; car il est bon de remarquer qu'il n'est point de Charbon de Terre, de quelque espèce qu'il soit, qui ne contienne une portion plus ou moins considérable d'une huile connue sous le nom *d'Huile de Pétrole*, ou d' *Huile d'Asphalte*.

Lorsque le Charbon jayet a une certaine consistance, il brûle très-bien & donne tout à la fois beaucoup de flamme, de fumée & d'odeur. Il n'est pas propre aux ouvrages de forge, parce que son bitume encrasse le fer ; mais il sert très bien à la cuisson de la chaux, & on peut également l'employer dans toutes les occasions où il n'est question que de chauffer des vases quelconques. Il n'est pas rare de trouver dans les veines de ce Charbon du véritable succin, d'une couleur & d'une transparence fort approchante de celle de l'ambre. J'en ai quelques morceaux assez forts qui ont été trouvés dans les Mines de ce Charbon qu'on exploite aux environs de Pont-Saint-Esprit, & qu'on prendrait, à l'odeur près, pour du véritable ambre.

Lorsque ce Charbon a peu de

consistance, & sur-tout s'il est molasse, on peut en extraire un bitume très propre à graisser les voitures : il ne s'agit pour cela que de le faire bouillir, avec de l'eau, dans des chaudières de fer, & d'écumer le bitume qui surnage à l'eau : lorsqu'il cesse d'écumer, on retire la terre ou le sable qui est au fond de la chaudière, & qui devient ordinairement blanchâtre ; on remet de nouveau Charbon dans l'eau ; l'on continue jusqu'à ce qu'on ait la quantité de bitume qu'on désire. On laisse reposer quelques jours cette matière dans des vases de bois ; ensuite on en ôte l'eau qui s'en est séparée, & on met le bitume de nouveau sur le feu & on le fait bouillir seul jusqu'à ce que toute la partie aqueuse soit évaporée. On a alors une matière huileuse fort gluante & à demi fluide, qui est excellente pour graisser les roues des charrettes. Il est vrai que cette matière a beaucoup d'odeur ; mais elle n'a rien de nuisible ; au lieu que l'odeur cadavéreuse des vieux oints ordinaires n'est rien moins que saine.

Le Charbon ligneux ou bois fossile peut être regardé comme des bois que le hasard ou d'autres circonstances ont déposés dans des terres bitumineuses & auxquelles il

doit sa qualité de Charbon fossile car on ne le trouve jamais que dans ces sortes de terres, & toujours assez près de la surface de la terre : il n'est pas même rare qu'ils forment la tête des veines d'un véritable Charbon. Il y en a qui n'ayant reçu que peu de substance bitumineuse, ont conservé une nuance de couleur de bois. J'en ai trouvé de cette espèce aux Cazarels, près Saint-Jean-de-Cuculles, à quatre lieues de Montpellier ; mais pour l'ordinaire la structure de ce fossile présente une surface lisse, entièrement semblable à celle du jayet. Il y en a près d'Assas, dans le même canton, qui présente un phénomène bien singulier & bien propre à démontrer la formation successive des Minéraux dans le sein de la terre. Ce bois fossile y est en partie changé en une vraie pyrite blanche ferrugineuse. Ce n'est point ici une incrustation minérale, comme on le remarque quelquefois, principalement sur des Ichtyolites calcaires ; c'est une vraie interposition. La matière minérale y occupe le cœur du bois, & on y remarque très-distinctement la substance ligneuse, rongée & en quelque sorte dissoute par l'acide minéralisateur.

Lorsque ce fossile n'est pas pyriteux, il est très propre à tous les usages auxquels on emploie le bois ; il donne une flamme claire, & a peu d'odeur. J'ai vu forger & souder du fer avec ce Charbon; mais dans le fond, je le crois moins propre à cet usage que les Charbons ordinaires. Telle est à peu près l'histoire du Charbon de Terre. Nous avons vu de quelle manière il se forme, quelle est la disposition ordinaire de ses couches ou veines dans le sein de la terre, quels sont les principaux indices qui annoncent sa présence, & enfin quelles sont ses différentes espèces & ses différentes propriétés. Il nous reste maintenant un point essentiel à traiter relativement à cet objet: c'est l'art d'exploiter ces mines en règle. Que servirait-il en effet à un particulier de posséder une veine abondante de ce fossile, s'il ignore les moyens de l'extraire sans risque & avec économie. Dans la tournée que nous fîmes l'année dernière dans les Diocèses détaillés dans ce premier Volume, nous vîmes en différents endroits des Particuliers qui s'occupaient à l'extraction de ce fossile, & nous remarquâmes avec surprise que, dans la plûpart de ces travaux, ces bonnes gens

non seulement exposoient leur vie d'une manière évidente; mais que, par leur mauvais travail, ils s'ôtoient les moyens de pénétrer dans l'intérieur des veines & de suivre leur exploitation.

Sur les représentations que nous en fîmes à l'Assemblée des États, nous fûmes chargés de faire un Règlement Instructif pour ces sortes de travaux; nous allons remplir cette tâche; nous y apporterons toute l'attention & la clarté dont nous sommes capables. Nous ne pouvons à cet égard que nous conformer à l'Arrêt du Conseil du 14 Février 1744, portant Règlement sur l'Exploitation des Mines de Charbon de Terre. Nous avons également consulté les différents Règlements sur le même objet, qui sont en vigueur dans les Pays de Liège & de Limbourg, où ces sortes de travaux sont considérables. Nous avons sur-tout apporté notre attention aux circonstances locales qui présentent souvent des difficultés particulières qu'on ne peut guère prévoir par des Règlements généraux. Dans les Cévennes, par exemple, le défaut absolu de bois de futaie ne permet pas de prescrire pour ces travaux des étançonages semblables à ceux que la

Règle veut qu'on emploie dans les endroits où l'on peut se procurer ces sortes de secours; il faut donc y avoir recours à d'autres méthodes qui, en facilitant l'exploitation de ces Mines, conservent aux travaux souterrains assez de solidité, pour que les Mineurs y travaillent en sûreté. C'est ce que nous détaillerons dans les Articles suivants.



Règlement INSTRUCTIF

Pour l'Exploitation des Mines de Charbon des Cévennes, & autres endroits de la Province du Languedoc, dressé par Ordre de Nosseigneurs des États de ladite Province.

ARTICLE I^{er}

Après avoir mûrement examiné, d'après les indices que nous avons détaillés ci-devant, l'endroit où vous êtes assuré de trouver du Charbon, observez à peu près de quel côté vont les veines, & souvenez-vous sur-tout que toutes les fois qu'il vous

sera possible, vous devez les attaquer par une galerie plutôt que par un puits, & ces galeries doivent être pratiquées le plus bas que l'on peut, afin d'éviter l'incommodité des eaux. Par exemple, si il est question d'exploiter la veine de Charbon A (fig. I.) dont l'inclinaison suit le penchant de la montagne, il sera beaucoup plus avantageux de l'attaquer par une galerie en F, que par un puits en E; tant parce que l'extraction du Charbon en F coûtera bien moins que de le tirer par un puits pratiqué en E, que parce qu'au point F on pourra exploiter tout ce Charbon sur la hauteur F E, sans craindre d'être incommodé par les eaux; ce qu'on ne pourroit éviter si on attaquoit cette veine au point E.

ARTICLE II

S'il s'agit d'exploiter une veine de Charbon qui s'incline vers la montagne, comme la veine B, (fig. I.) il y aura alors une observation à faire. On examinera d'abord la situation de la veine. Si la pente ou inclinaison est douce, comme G H, il n'y a pas à hésiter, il faut l'attaquer par sa tête en

G ; mais si sa pente est rapide, comme GI, il sera toujours plus prudent de l'attaquer plus bas par une galerie en G, afin de mettre les travaux à l'abri des ravins, autant qu'il sera possible. Il seroit même avantageux d'attaquer ces sortes de veines par une galerie pratiquée au bas de la Montagne, de K en I; si on trouve que la distance I K n'est pas considérable ni trop dispendieuse, & cela pour les raisons mentionnées dans l'article précédent.

ARTICLE III

Toutes les mines de Charbon qui se trouvent dans les Montagnes, telles que les Cévennes, peuvent être attaquées en flanc ou de front. On appelle attaquer une Mine en flanc, lorsque ses veines se prolongent le long d'un coteau d'une Montagne, parallèlement à sa base, comme la veine L (fig. I.), & qu'on perce une galerie sur le même coté de la Montagne, comme en M, pour aller rencontrer le Minéral perpendiculairement à sa direction. On appelle au contraire attaquer une Mine de front, lorsque sa veine, après avoir parcouru un côté de la Montagne, vient aboutir au jour à

l'une de ses extrêmités, telle que la veine N O, & qu'on appelle le Minéral à l'endroit où il paroît, comme en P. Cette dernière méthode est sans contredit la plus avantageuse qu'on puisse employer pour commencer l'exploitation d'une Mine; mais il est rarement possible de la pratiquer, parce qu'elle dépend non seulement de la disposition des veines, mais encore de la situation des Montagnes où elles se rencontrent.

ARTICLE IV

Lorsque les Mines de Charbon se trouvent dans une plaine ou dans un vallon, la situation de leurs veines est pour l'ordinaire à peu près parallèle à la surface du terrain au-dessous duquel elles se trouvent. Il est par conséquent évident que ces sortes de Mines ne peuvent être attaquées que par des puits dont on prescrira ci-après la construction. Mais avant de commencer ce travail il est très-essentiel de sonder ces veines avec la Sonde dont nous avons parlé précédemment ; & il ne faut pas se contenter de percer jusqu'à la première veine. Comme il s'en trouve

ordinairement trois ou quatre les unes au-dessous des autres, il faut absolument porter la Sonde jusques à la veine inférieure, afin de connoître laquelle de ces veines renferme le Charbon de meilleure qualité, de savoir la profondeur que doivent avoir les puits pour y atteindre, & enfin de pouvoir statuer à peu près la dépense de cette première opération. Lorsqu'on est le maître du terrain, le choix de l'emplacement de ces puits n'est point du tout indifférent. Comme ils sont non seulement destinés à extraire le Charbon, mais encore à l'extraction des eaux qui dans ces sortes de mines sont toujours abondantes, surtout si le Charbon est de bonne qualité, il faut avoir une attention particulière, de placer ces puits dans les endroits où l'on présume que toutes ces eaux peuvent se rendre. D'un autre côté les charrois des Charbons s'y font bien plus aisément par une pente douce, que s'il falloit les remonter le long de cette même pente : & comme l'inclinaison des veines suit à peu près celle de la surface du terrain c'est toujours vers les endroits le plus bas qu'il faut placer les premiers puits. Mais il faut alors avoir la plus grande attention

qu'ils soient placés de manière que les eaux pluviales & superficielles ne puissent pas les inonder. Il faut encore observer que ces principaux puits étant destinés aux gros services de l'exploitation, on est d'établir, près de leur embouchure, des machines propres tant à l'extraction des Charbons qu'à celle des eaux, & conséquemment on doit prendre garde que le terrain ait l'étendue & la solidité nécessaire pour ces sortes de constructions.

ARTICLE V

Lorsque les Mines de Charbon se trouvent dans les Montagnes & qu'on les attaque par des galeries, il est très- intéressant d'examiner si c'est une veine supérieure ou une inférieure qu'on attaque. Mais comme il est extrêmement rare que toutes ces veines se montrent au jour tout à la fois, il est presque impossible de connoître ce fait à la seule inspection du local. Dans ce cas, il faut continuer la galerie de quelques toises, jusqu'à ce qu'on rencontre le Charbon solide & bien formé; car à moins d'un phénomène, on ne doit pas s'attendre à trouver du bon Charbon à la surface du terrain : il est même

rare d'en trouver de bonne qualité avant d'avoir rencontré l'eau. Si après avoir continué votre galerie de huit à dix toises sur la veine, vous ne rencontrez pas du Charbon d'une moyenne qualité, surtout si la veine a peu de pente & qu'il y ait de l'eau, c'est une marque certaine que vous êtes sur une veine supérieure. Dans ce cas, pratiquez vers le fond de cette galerie un puits de huit à dix pieds de profondeur, afin de pouvoir y introduire la Sonde; car, je le répète, c'est le seul moyen de connoître à peu de frais ce qu'on peut espérer de ces sortes d'entreprises. Que si au contraire vous rencontrez dans votre galerie du bon Charbon, vous pourrez alors y établir une exploitation suivant les règles que nous établirons ci-après; sauf par la suite à chercher s'il y a d'autres veines profitables, soit au-dessous ou au-dessus de votre exploitation.

ARTICLE VI.

Lorsqu'on commence l'exploitation d'une Mine de Charbon, on doit être prévenu que les veines de ce fossile sont pour l'ordinaire renfermées entre deux bancs de roches,

plus ou moins solides, l'un au-dessus, l'autre au-dessous des veines : on appelle la roche qui est au-dessus, le toit de la veine, & celle qui est au-dessous, le lit du Charbon. Les Allemands ont donné le nom de *Hang* à la roche supérieure, & celui de *Liguet* à l'inférieure. Nous faisons ici cette observation, pour faciliter à nos Lecteurs l'intelligence de quelques Auteurs Français qui, dans leurs écrits, ont adopté cette dénomination Allemande. Or il arrive que les veines peuvent avoir une épaisseur bien moindre ou plus forte que la hauteur qu'on doit naturellement donner à la galerie d'entrée, qui doit être de cinq pieds & demi à six pieds; on est pour lors embarrassé de savoir, dans l'un & l'autre cas, le parti que l'on doit prendre. Si l'épaisseur de la veine est moindre que la hauteur qu'on doit donner à la galerie, on ignore si l'on doit prendre cette hauteur sur le toit ou sur le lit : si au contraire la veine est plus épaisse que la hauteur nécessaire à la galerie, on ne sait si c'est du côté du toit ou du côté du lit qu'on doit prendre cette hauteur. Nous allons rendre compte de ce qui est d'usage dans ces deux cas.

Si la veine est moindre que la hauteur

qu'on doit donner à la galerie il convient d'abord d'examiner si le toit est ferme & solide. S'il a toute la solidité requise, on doit, sans hésiter prendre le supplément de hauteur de la galerie dans le lit ; 1°. parce que par-là on facilite l'exploitation du Charbon qui alors se trouve toujours à portée du Mineur, & qu'en dégagant le lit du dessous, on se procure le moyen de l'avoir en gros morceaux. 2°. Parce qu'en prenant la hauteur de la galerie dans l'épaisseur du toit, on en altère la solidité.

Mais si le toit ou la roche supérieure se trouve peu solide & composée de parties terreuses de peu de consistance, on doit prendre le supplément de hauteur de la galerie dans ces terres, d'autant mieux qu'on est souvent obligé de les abattre dans le cours de l'exploitation, pour mettre les Ouvriers à l'abri de tout danger ; & que d'un autre côté, il est fort rare que toute l'épaisseur du toit soit ainsi altérée. Il n'y a pour l'ordinaire que la partie voisine du Charbon qui se décompose par l'action de l'acide de ce fossile, qui rend ces terres alumineuses comme elles le sont effectivement toutes.

Que si au contraire les veines de

Charbon sont plus épaisses que la hauteur qu'on doit donner à la galerie d'entrée. La règle veut qu'on suive toujours le côté du toit afin que les travaux soient plus sûrs ; sauf, après avoir exploité la partie supérieure, à revenir sur ses pas pour prendre la partie inférieure.

Au surplus, tout ce que nous avons prescrit dans cet article, ne regarde que les Mines qu'on attaque de front, & qui ont peu d'inclinaison. Quant à celles dont la perte est plus rapide, & qu'on attaque par des galeries en flanc, elles n'exigent point toutes ces précautions. Il suffit, dès-qu'on est parvenu au Charbon, d'y établir une exploitation en règle, comme nous le dirons dans la suite.

ARTICLE VII

Après avoir déterminé l'endroit par où l'on se propose d'attaquer une Mine, si c'est par une galerie, on commencera le travail de la manière qui suit. Il faut d'abord faire attention que cette galerie étant destinée à l'extraction des Charbons & à tous les autres services de l'exploitation, elle doit être assez spacieuse pour que la manœuvre s'y

fasse avec aisance. Elle doit conséquemment avoir trois pieds & demi de largeur par le bas, & deux pieds & demi par le haut, sur six pieds de hauteur, le tout de dedans en dedans, c'est-à-dire de baye libre, dans le cas que les étançonages se fassent en bois; mais si, à faute de bois, on est obligé de soutenir les terres avec de la maçonnerie, il suffira de lui donner trois pieds de largeur sur toute sa hauteur, qui sera également de six pieds sous comble.

ARTICLE VIII

Il est rare qu'en commençant une galerie on trouve d'abord une roche assez solide pour pouvoir se passer d'étançonages ; il y a, pour l'ordinaire, quelques toises de terres mobiles à percer, qu'on est obligé d'étançonner & de soutenir, soit avec des bois soit en maçonnerie. L'Arrêt du Conseil défend d'employer à cet usage d'autres bois que celui de chêne. Il est certain que lorsqu'on peut s'en procurer, ce bois est préférable à tout autre, tant à cause de sa solidité, que de sa longue durée dans les endroits humides; mais il est des Provinces dans le Royaume, où cela n'est pas

praticable, parce que ce bois y manque absolument. Les Cévennes sur-tout sont dans ce cas ; il y a des cantons où l'on serait fort embarrassé d'y trouver un seul pied d'arbre de chêne blanc ou vert, d'une grosseur convenable à ces sortes d'ouvrages.

En pareil cas, nous ne pouvons que conseiller de se servir indifféremment de toute espèce de bois qu'on aura à sa portée, sauf à placer les quarrés un peu plus près les uns des autres, à les faire un peu plus forts, & à les renouveler toutes les fois qu'on s'aperçoit qu'ils sont altérés. On donne ordinairement en France le nom de *Quarré* à l'espèce de châssis, A B C D (fig. 2.) composé de deux montans E G, & d'une traverse A dans laquelle les montans sont entaillés à moitié bois. Lorsqu'on a fait une tranchée à la terre, & qu'il est question d'entrer dans la Montagne, on pousse la galerie de trois à quatre pieds dans terre, après quoi on place un de ces quarrés à l'entrée, en observant que si le sol de la galerie est sur la roche, on peut y asseoir les pieds du quarré dans une légère entaille pratiquée sur la roche; mais si le sol de la galerie est une terre, il faut de nécessité

placer une semelle-au-dessous des pieds du quarré, crainte qu'ils ne s'enfoncent. On fait ces semelles avec une pièce de bois de dix-huit pouces de longueur, sur huit à dix pouces de largeur, & de deux à trois pouces d'épaisseur. A défaut de bois on peut se servir de fortes pierres plates qu'on enterre de toute l'épaisseur au-dessous des pieds du quarré. Le premier quarré étant placé, on en place un second plus avant de trois à quatre pieds de distance du premier, suivant la solidité des terres; car on sent parfaitement que plus les terres sont mouvantes, plus les quarrés doivent être proches les uns des autres.

Vos deux premiers quarrés étant en place, il s'agit de les revêtir tout à l'entour pour retenir les terres. Ces revêtements se font avec des bûches aplaties & dressées, appointées par un bout qu'on chasse à coup de masses derrière les carrés, comme on voit en E; mais il faut sur-tout avoir soin, à mesure qu'on placé ces bûches, qu'il ne reste aucun vuide par derrière. Pour cet effet, à mesure qu'on les place on doit les garnir de terre ou de pierre par derrière, pour les consolider le mieux qu'il est possible. On pousse ensuite le travail

jusques à la distance d'un troisième quarré qu'on placera comme les premiers, & qu'on revêtira de même en chassant les bûches par derrière le second quarré, jusques à ce qu'elles portent derrière le troisième, & ainsi de suite, jusques à ce qu'on soit parvenu au solide & qu'on puisse se passer d'étaçonages.

ARTICLE IX

Si vous avez attaqué votre veine de front, vous pousserez votre galerie aussi avant que vous trouverez du Charbon, ou plutôt autant que l'air vous le permettra: car il est certain qu'à une distance plus ou moins grande, suivant les endroits, l'air manquera, & qu'on ne pourra plus y entretenir la lumière. Pour lors vous reviendrez à l'endroit où vous avez commencé à trouver le Charbon de bonne qualité, & vous y pratiquerez une galerie de croisée de part & d'autre, si la veine est en plature ou peu inclinée. Dans ce cas, supposons que vous soyez entré par la galerie A (fig. 3) & que vous ayez rencontré le Charbon en B, vous pousserez d'abord votre galerie aussi loin que vous le pourrez vers E, après quoi

vous reviendrez en B, & vous pratiquerez une galerie de croisée de part & d'autre vers D & C, que vous pousserez également aussi loin que l'air ou le minéral vous le permettront, pour commencer votre exploitation de la manière qu'il sera expliqué ci-après.

ARTICLE X

Lorsque vous serez parvenus au Charbon de bonne qualité, sa solidité & surtout celle du toit ou du rocher qui le couvre, doivent déterminer la largeur que vous devez donner à vos galeries & à vos travaux. Quelques solides que soient les toits & les Charbons, il y auroit de l'imprudence de donner à vos galeries au de-là de six à huit pieds de largeur, & je conseillerai toujours de ne pas excéder six pieds, & de laisser les piliers d'appui de même dimension, en sorte qu'il y ait autant de plein que de vuide. Il s'en faut même de beaucoup que la plûpart des veines puissent comporter cette largeur, surtout lorsqu'elles ont peu de pente ; & c'est à la prudence de l'inspecteur, ou de celui qui conduit ces travaux, de leur donner la largeur qu'il convient, tant aux galeries qu'aux piliers

d'appui. On ne risque même rien de laisser ces derniers un peu plus forts, parce que le Charbon, dont ils sont formés, n'est pas perdu, comme on l'expliquera ci-après.

ARTICLE XI

Lorsqu' après avoir déterminé la largeur que vos travaux peuvent comporter, vous aurez poussé votre première galerie de croisé C D, aussi loin qu'il vous aura été possible, vous en pratiquerez une seconde F G, en laissant entre l'épaisseur que vous aurez déterminé de donner à vos piliers d'appui ; puis une troisième H I, & ainsi de suite, autant que l'air vous le permettra. Après quoi vous pratiquerez deux galeries collatérales K L, C M, & parallèles à la galerie principale A B E. Ces galeries cou-peront les galeries de croisée, & formeront les piliers d'appui N N &c. Ces mêmes galeries vous procureront en même temps une circulation d'air, qui facilitera votre exploitation, que vous continuerez toujours par des galeries de croisée & par des galeries collatérales, comme la figure le fait voir; ce qui rendra l'extraction du Charbon très-aisée.

ARTICLE XII

On ne doit point s'attendre à pouvoir donner à cette exploitation une étendue bien considérable, tant qu'il n'y aura que la seule galerie A B E, qui communique au jour, ou qu'on n'aura pas pris d'autres précautions pour se procurer de l'air. Car outre que le défaut d'air rend les travaux mal sains, & ne permet pas d'y entretenir de la lumière, c'est que les Mines de Charbon sont toujours plus ou moins sujettes à des exhalations méphitiques qui, par leur condensation, s'échauffent au point qu'elles s'embrasent tout à coup, & forment des explosions terribles, qui ont souvent coûté la vie à bien des Mineurs, & qu'il est impossible de prévenir ces accidens, que par une libre circulation d'air dans ces travaux. Nous expliquerons dans un article particulier les différents moyens qu'on a imaginé jusques ici pour se procurer cette circulation. Nous observerons seulement ici qu'après avoir reconnu la situation de la veine, par un commencement d'exploitation il faut absolument, s'il est possible, y faire une seconde galerie en P Q, ou en R S, qui communique au jour, & le plus

éloignée de la première que faire se pourra. Toutes les fois que cela sera praticable, il faut la pratiquer dans un endroit inférieur à la première, afin qu'elle serve en même tems à l'écoulement des eaux. Plus les issues de ces galeries seront élevées l'une au-dessus de l'autre, plus la circulation de l'air sera libre ; car il est bon d'observer que si les issues des deux galeries étoient de niveau, il n'y auroit pas plus de circulation d'air que s'il n'y en avoit qu'une & qu'il seroit inutile d'en pratiquer une seconde.

ARTICLE XIII

Tout ce que nous avons dit dans les trois derniers Articles précédens ne concerne que les veines qui ont peu d'inclinaison. Quant à celles dont la pente est rapide, elles exigent un travail un peu différent. Dans ce dernier cas, après avoir poussé la galerie d'entrée A, jusques vers E, si la pente tombe vers C M, on ne doit point toucher de ce côté là qu'au préalable on n'ait exploité la partie supérieure du Charbon vers K L. Pour cet effet étant parvenus au Charbon de bonne qualité en B, on élèvera un travail en

montant vers D, & l'on pourra alors lui donner un peu plus de largeur si la pente est rapide, parce qu'alors le toit chargera d'autant moins que la pente aura plus d'inclinaison, Après avoir élevé l'excavation B D, on pratiquera des galeries supérieures K L, T V, & on percera à mesure les puisards F Z, H X, en laissant toujours des piliers d'appui, comme la figure le représente.

ARTICLE XIV

Après avoir extrait tout le Charbon qui se trouve au-dessus de la galerie d'entrée A B E, on attaquera celui qui est au-dessous, en observant de ne pas toucher aux piliers d'appui de la partie supérieure. Il est au contraire de la prudence de veiller soigneusement à ce qu'ils ne se dégradent pas ; & si cela arrive, il faut y suppléer par des forts poteaux de bois, ou par des piliers en maçonnerie; & à cette occasion nous ne saurions trop prévenir les Entrepreneurs qui font exploiter ces sortes de Mines à tant le quintal de Charbon, de veiller soigneusement sur leurs Mineurs qui, pour fournir du Charbon avec peu de travail,

manquent rarement d'attaquer ces piliers, ce qui entraîne infailliblement la ruine de la Mine.

ARTICLE XV

Pour exploiter la partie inférieure de la Mine, c'est-à-dire, celle qui est au-dessus de la galerie d'entrée A B E, on commencera par faire un puits B C, qu'on approfondira autant qu'on jugera convenable de donner de profondeur au sol de la seconde galerie C M, qu'on pratiquera au fond de ce puits, en laissant entre elle & la galerie supérieure, une épaisseur égale à celle qu'on voudra donner aux piliers d'appui. On perce ensuite l'intervalle qui est entre ces galeries par des puits d G, f I afin d'extraire tout le Charbon possible, sans nuire à la solidité des travaux.

ARTICLE XVI

A moins d'être extrêmement pressé d'avoir une grande quantité de Charbon, on ne doit jamais entamer une galerie inférieure qu'après avoir extrait tout celui qui se trouve dans la galerie qui est au-dessus ; par

exemple, avant d'approfondir le puits B C, jusques en Q & de commencer la galerie a b, on doit au préalable avoir extrait tout le Charbon qui se trouve dans l'étendue de la galerie C M, & dans les intervalles d f g, & cela afin de se conserver la facilité de broueter le Charbon, depuis M jusques au fond du puisard B, sur le sol de cette galerie; & c'est pour cela que l'Arrêt du Conseil prescrit expressement de pousser la galerie d'entrée jusques à l'extrêmité de la veine, sauf à se procurer l'air nécessaire par les moyens que nous indiquerons dans la suite.

ARTICLE XVII

Jusqu'ici nous avons supposé qu'on a attaqué la veine de front, c'est-à-dire en suivant les indices qu'elle donnoit au jour; mais si on l'attaque en flanc, c'est-à-dire par un percement qui aille la joindre à angles droits, il faut alors, dès qu'on aura joint la veine, en percer toute l'épaisseur; ensuite pratiquer à droite & à gauche une galerie que nous avons nommée galerie d'entrée & la pousser de part & d'autre jusques à l'extrêmité de la veine. Après quoi on suivra l'exploitation de la manière que nous l'avons

prescrit dans les articles précédens. Cette manière d'attaquer les veines est toujours préférable, lorsqu'elle est possible, parce qu'elle procure l'avantage de doubler les travaux en établissant une exploitation à droite & à gauche de la galerie de percement.

ARTICLE XVIII

Si, faute de bois, on est obligé d'étayer les galeries de la maçonnerie, les murs doivent être faits à chaux & sable. Nous conseillons même de faire usage de la méthode qui vient d'être découverte par M. Lorient, & publiée par Ordre du Roi. Cette méthode consiste à faire un mortier ordinaire de chaux & de sable un peu plus liquide que de coutume, & d'y ajouter un quart du total de chaux vive qu'on aura soin de bien mêler avec le mortier ; mais il faut avoir soin de ne faire ce ciment qu'au fur & à mesure qu'on l'emploie, parce qu'il se durcit très-vite, & qu'on ne pourrait plus en faire usage. A mesure que le Mineur avance sous terre, on forme les murs de côté, en leur donnant une épaisseur proportionnée à la solidité des terres; & à l'égard de la voûte qui forme le ciel de la galerie, on la

construit en reculant à mesure que le Mineur avance, en observant de bien garnir de terre, tant le derrière des murs que le dessus de la voûte, afin qu'il n'y ait aucun vuide.

ARTICLE XIX

Les Mines qui se trouvent dans les plaines ou dans les vallons ne peuvent point être attaquées par des galeries, on est indispensablement obligé d'y pénétrer par des puits qui sont souvent très-profonds. Ces puits peuvent être construit en bois ou en maçonnerie. Dans les endroits où l'on a des forêts de haute futaie, on préfère de construire ces puits en bois, parce qu'ils sont beaucoup moins coûteux ; mais ils durent bien moins, & deviennent en peu de tems sujets à bien des réparations journalières. Ils ne peuvent avoir la forme que d'un quarré long ou d'un quarré parfait. La figure d'un quarré long est préférable à tous égards ; parce que les puits quarrés, qui est la méthode des Anglais, sont très sujets à se tordre sur-tout s'ils sont faits dans des terres glaises ou des terres mouvantes, quelques précautions

qu'on prenne d'ailleurs pour les bien étançonner ou cuveller; parce que l'humidité à laquelle ces puits sont toujours exposés, délaie ces terres, & forme des vuides derrière les étançons qui ne manquent jamais de lâcher de ce côté-là & alors le puits se tord infailliblement. Nous conseillons en conséquence de leur donner la forme d'un quarré long, & on leur donnera trois pieds & demi à quatre pieds au plus de largeur, sur six pieds & demi à sept pieds de longueur dans œuvre.

Lorsqu'il est question de construire un pareil puits, on commence par préparer les bois destinés à l'étançonner. Ces bois doivent nécessairement être de bois de chêne : toute autre espèce ne résisteroit pas. J'y ai vu à la vérité employer des gros bois de sapin; mais ils ont le défaut de se pourrir en même tems; en sorte que, faute de bon bois, il faut nécessairement avoir recours à la maçonnerie. Chaque étançon est composé de quatre pièces de dix pouces d' équarrissage assemblées à demi bois à leur extrêmité, c'est-à-dire simplement entaillées l'une sur l'autre. On donne à cet assemblage, le nom de *Quarré*, dont l'intérieur forme précisément la capacité intérieure du puits. Les têtes du premier

quarré qu'on enterre à fleur de terre, & qui forme la surface du puits, doivent déborder de deux pieds au delà de leur entaille, afin de maintenir cette surface immobile. Après que les Mineurs ont foncé de sept à huit pieds de profondeur, on commence à placer le premier quarré qui se soutient par ses extrêmités ; ensuite on place le second, de manière qu'il y ait entre les deux un espace de deux pieds. Dans bien des endroits on laisse un intervalle de trois pieds entre les quarrés ; mais le puits en est moins solide ; cela dépend au surplus de la solidité des terres. Ensuite on place le troisième ; mais au préalable on pose aux deux têtes du puits une traverse de bois de même force, qui entre par les deux bouts dans la terre, d'environ dix-huit pouces, au moyen des trous qu'on y pratique. On a grand soin de les placer bien de niveau & de les assurer avec des coins de pierre qu'on y enfonce. C'est sur ces deux traverses que porte le troisième quarré. Maintenant pour soutenir le second quarré, on a quatre billots de même grosseur & de deux pieds de longueur, qu'on place debout entre les quarrés, aux quatre angles du puits ; & afin que ces billots qu'on appelle *chandelles* ne se dérangent pas, on les y assujettit avec des

forts crampons de fer, en sorte que ces chandelles forment, aux quatre angles du puits, quatre espèces de colonnes qui règnent sur toute la profondeur du puits, & l'on a également soin de placer des traverses de deux en deux quarrés. A mesure qu'on place les quarrés, on les garnit par derrière avec des madriers qui ne sont au fond que des bûches refendues, de quatre à cinq pouces de large, & de deux pouces au moins d'épaisseur, appointées par un bout, afin de pouvoir les chasser à coups de masse derrière les quarrés. Ces madriers sont rangés verticalement les uns à côté des autres, & l'on a toujours attention de ne pas laisser du vuide par derrière ; parce que, tant que la terre n'a pas la faculté de se lâcher, elle a peu de poussée collatérale, d'où l'on voit que les Mineurs s'enfoncent toujours de la profondeur de deux quarrés & un peu plus, afin de placer leurs traverses. Ensuite ils placent leurs traverses, & par-dessus un quarré ; au-dessus de ce quarré ils placent leurs billots ou chandelles, & sur celles-ci le quarré d'entre deux, puis entre ce dernier & la traverse du dessus, quatre autres chandelles ; & de cette manière on peut creuser un puits à telle profondeur que l'on voudra, & le rendre par-

tout très solide.

Ordinairement les Mineurs qui creusent les terres du puits ne se mêlent pas des étançonages; c'est toujours le maître Mineur avec quelques autres Ouvriers Charpentiers qui font cette opération. La plus grande attention qu'on doit avoir & d'où dépend toute la solidité du puits c'est de placer les quarrés parfaitement de niveau, & que ces même quarres soyent placés exactement d'à plomb, les uns au-dessous des autres; & pour cet effet il faut toujours avoir le niveau à la main, & quatre cordeaux munis de leur plomb suspendus aux quatre angles du puits.

ARTICLE XX

Lorsque ce puits sera approfondi jusques sur le sol ou mur de la veine qu'on se propose d'exploiter, on soutient le dernier quarre par quatre forts poteaux de six pieds de longueur, surmontés de deux fortes traverses. Les pieds de ces poteaux doivent être encastrés dans le roc du lit de la veine, de quatre à cinq pouces de profondeur, & l'on doit laisser du côté des deux têtes du puits, un fort massif de Charbon contre lesquels ces poteaux sont

appuyés & même enfoncés à demi bois sur leur longueur, afin de les maintenir solidement, & l'on laisse les côtés ouverts pour pouvoir manœuvrer au fond du puits.

ARTICLE XXI

Si, faute de bois, on est obligé de faire ces puits en maçonnerie, le travail en devient bien plus coûteux & difficile. Leur forme doit être ronde, parce que cette forme est la plus susceptible de solidité ; & leur diamètre doit avoir six pieds. Cette grandeur est suffisante, soit pour l'extraction du Charbon, soit pour celle des eaux ; car sur ces sortes de veines un seul puits ne suffit pas ; il en faut toujours deux, tant à cause de l'air, que pour les différentes manœuvres dont ces travaux sont susceptibles. Le diamètre du puits étant déterminé à six pieds dans oeuvre, on donnera dix-huit pouces d'épaisseur au mur du pourtour, & par conséquent l'excavation des terres aura neuf pieds de diamètre. On doit toujours commencer par approfondir cette excavation, autant que la solidité des terres peut le permettre. Cette première excavation faite, il y a deux manières de s'y prendre pour faire ce puits, soit en draguant,

soit par un travail en sous-œuvre, & ces deux méthodes déterminent la façon des rouets sur lesquels on assoit la maçonnerie. On appelle un rouet, un assemblage de madriers, de quatre pouces d'épaisseur sur une largeur à peu près égale à celle du mur & d'un diamètre pareil à celui du puits. Si on se détermine à faire ce puits en draguant, ce rouet doit être double & assemblé avec des fortes chevilles; si au contraire on veut faire le puits par un travail en sous-œuvre, le rouet doit être simple ; & pour un puits de six pieds de diamètre, il doit nécessairement être composé de six pièces ou madriers de trois bons pieds de longueur en dedans, & de la largeur du mur. Ces pièces ne doivent point être assemblées par la raison que nous dirons bientôt.

Supposons maintenant qu'on ait pris le parti de faire le puits en draguant. Ayant poussé la première excavation aussi avant que les terres ont pu le permettre, on y descend le rouet tout assemblé, & on le place dans le fond, bien de niveau & de manière qu'il porte bien par-tout carrément sur le fond de l'excavation. Cela fait, on assoit dessus la fondation du mur qu'on élève bien à plomb, jusqu'à la surface du terrain ; mais il

faut observer de donner à ce mur deux parements, l'un en dedans, l'autre en dehors du côté des terres. Ce dernier doit être le plus uni qu'il est possible ; car c'est de cette précaution que dépend tout le succès de l'opération. Le mur étant élevé jusques à fleur de terre, & même d'une couple de pieds plus haut, on creuse les terres dans l'intérieur du puits, d'environ un pied sans toucher à celles qui sont au-dessous du rouet, après quoi on a huit forts coins de huit à neuf pouces en quarré par le gros bout ; mais tous égaux & amincis en onglet, de manière qu'à l'autre bout ils soient réduits à une épaisseur de deux pouces sur une longueur égale à la largeur du rouet, & on leur laisse par le gros bout une queue de toute leur grosseur & d'un pied de longueur. Après quoi ayant, comme nous avons dit, excavé les terres de l'intérieur du puits d'environ un pied, on pratique dans celles qui sont au-dessous du rouet, autant de trous diamétralement opposés qu'on a de coins, en dégarnissant bien ces trous jusques au derrière du rouet. On enfonce dans chacun de ces trous un des coins ci-dessus, jusques à ce que le gros bout porte d'environ un pouce sous le rouet ; après quoi on dégarnit les terres qui restent

au-dessous du rouet ; mais pour cette opération il faut au moins deux Mineurs, & quant ils seroient quatre, ce ne seroit que mieux, parce qu'il faut toujours dégarnir ces terres en même temps dans les parties opposées pour que le rouet descende de niveau. Cela fait, on retire les coins peu à peu, en les frappant à coups de masse à côté de la queue ; mais il faut prendre garde de ne pas les retirer les uns plus que les autres. A mesure qu'on les retire, la maçonnerie descend par son propre poids. Lorsqu'elle est descendue de la hauteur des coins, on recommence l'excavation de l'intérieur du puits pendant que les Maçons élèvent d'autant la maçonnerie à la surface, & ainsi de suite, jusqu'à ce que le puits soit achevé. C'est à cette espèce de travail qu'on a donné le nom de *draguer*.

ARTICLE XXII

La plus grande difficulté qu'on puisse rencontrer dans cet ouvrage, c'est de trouver un rocher qui n'occupe qu'une partie du puits, pendant que le surplus est en terre. Dans ce cas, il faut d'abord sonder

l'épaisseur du rocher ; s'il est peu épais, on peut le couper en draguant, sans déranger l'ouvrage ; mais si ce rocher a une épaisseur considérable & qu'il ne gagne pas toute l'étendue du puits, il faut alors, de toute nécessité, avoir recours au travail en sous-œuvre comme il sera expliqué ci-après.

ARTICLE XXIII

Si on rencontre un banc de roche qui occupe tout le fond du puits, on doit commencer par bien l'égaliser en draguant, afin que le rouet y soit assis bien de niveau; après quoi on doit percer le rocher seulement de la grandeur du puits, en observant de le bien égaliser tout à l'entour avec la pointerolle, afin que la parement soit par-tout, exactement à plomb du mur.

ARTICLE XXIV

Si après avoir percé ce rocher on rencontre un nouveau banc de terre, il faut alors continuer l'excavation aussi profondément que la solidité des terres le permettra ; & donner à cette excavation le diamètre qu'il convient pour continuer la

maçonnerie. Mais si ce banc de terre était assez épais pour qu'il ne fût pas possible de le percer en entier, sans craindre quelque éboulement, il faudroit pour lors de nécessité avoir recours à un second rouet pareil au premier, qu'on y descendroit en deux pièces, & qu'on achèveroit d'assembler sur place, après l'avoir bien égalisée ; & l'on continueroit le travail comme auparavant. Que si au contraire ce banc de terre se trouve entre deux bancs de roches & qu'on puisse en faire l'excavation sans risque, il faut, après avoir rencontré le rocher inférieur, bien égaliser les fondations de la maçonnerie, qu'on élèvera ensuite jusqu'au rocher supérieur. Telle est la manière de construire ces sortes de puits en draguant.

ARTICLE XXV.

Si au contraire on se détermine à faire ces puits par un travail en sous-œuvre ce qui me paroît préférable à tous égards, voici la manière de s'y prendre. Après avoir fait la première excavation aussi profonde que les terres le permettent, on égalisera bien de niveau la place de la fondation de la

maçonnerie ; après quoi on placera, tout à l'entour, les six madriers ou plates-bandes dont nous avons parlé à l'Article XXI. Mais comme pour un puits de six pieds, ces plates-bandes ne doivent avoir que trois pieds de longueur dans oeuvre, ce qui forme une longueur totale de dix-huit pieds, & qu'un pareil puits a une circonférence de dix-huit pieds six septièmes, il se trouvera un intervalle d'un pouce & demi de vide entre chaque plate-bande ; ce qui est nécessaire pour la facilité du travail.

Après avoir ainsi disposé les plates-bandes, on élèvera par-dessus la maçonnerie jusqu'à fleur de terre & même un peu plus haut si on juge à propos de donner au puits une petite margelle ou rebord de couronnement. Nous devons observer ici qu'il est de la dernière importance que lorsque le Maçon commencera sa première assise de pierre sur les plates-bandes, il doit avoir grand soin de placer les plus longues pierres qu'il pourra avoir sur les joints de ces mêmes plates-bandes, & d'observer cette règle sur toute la hauteur du puits. Cela fait, on excavera les terres de l'intérieur du puits

d'environ quatre pieds de profondeur sans toucher à celles qui sont au-dessus des plates-bandes, après quoi on creusera celles qui se trouvent immédiatement au-dessus de l'une de ces plates-bandes sans toucher aux autres : par ce moyen la plate-bande tombera, & il ne faut pas craindre que la maçonnerie du dessus tombe parce qu'elle est soutenue par les larges pierres dont nous avons parlé, qui font parpaing & qui portent sur les deux plates-bandes voisines. Il arrive même que la plate-bande quoique dégarnie, reste attachée à la maçonnerie. Dans ce cas, il faut, avec le ciseau, la détacher légèrement & la faire tomber ensuite après avoir bien dégarni les terres, la placer à fleur de l'excavation & murer par-dessus jusques à la maçonnerie supérieure, en observant d'y placer des pierres qui fassent parpaing, afin de ménager la liaison du mur & sur-tout à la première assise, ce qui sera facile en creusant un peu les terres qui sont sous les deux plates-bandes voisines, à mesure qu'on élève le mur. Cette première plate-bande étant abaissée, on doit en faire autant à la plate-bande qui lui est diamétralement opposée : on peut même, s'il y a deux

maçons, les murer toutes les deux à la fois. Mais non pas au-delà, on attaque ensuite les deux plates-bandes voisines & opposées où l'on répète la même manœuvre, & enfin les deux dernières. On peut de cette manière construire un puits de telle profondeur qu'on voudra avec beaucoup d'aisance, & sans le moindre risque surtout si on y emploie le ciment de M. Lorient dont nous avons donné ci-devant la composition. En effet, si cette importante découverte est utile dans bien des occasions, elle est surtout d'un avantage précieux dans la construction des puits, avantage d'autant plus grands que les murs construits avec ce mortier sont impénétrables à l'eau.

ARTICLE XXVI

S'il arrive qu'on rencontre un rocher qui n'occupe qu'une partie du puits, on est quitte par le couper à l'aplomb du mur dont il formera une portion d'autant plus solide, sans que cela gêne pour les plates-bandes qu'on placera du côté où il n'y a que de la terre. & si l'on trouve un banc de roches qui occupe tout l'espace du puits, il ne s'agira que de le percer & de le

ragréer de la grandeur du puits & continuer son travail comme auparavant.

ARTICLE XXVII

Il n'est pas besoin d'avertir ici que lorsque ces sortes de puits sont approfondis jusques à la profondeur qu'on se propose, on doit y pratiquer une porte aisée du côté qu'on croira le plus commode, afin de pouvoir y manœuvrer suivant l'exigence des cas, & sur-tout pour y charger les Charbons.

ARTICLE XXVIII

Lorsque ces puits sont portés à une grande profondeur, l'extraction des terres devient l'objet d'un travail sérieux. Pour éviter cet embarras, il sera très-à-propos d'établir un manège auprès du puits, avec un tambour & ses poulies, pour faire cette extraction avec un cheval; & cela sera d'autant plus convenable que ce même manège servira ensuite à l'extraction du Charbon, comme cela se pratique sur toutes ces mines qui se trouvent dans un pays plat.

ARTICLE XXIX.

L'emplacement de ces puits n'est point du tout indifférent ; mais pour les placer, d'une manière avantageuse, il est indispensable de faire usage de la Sonde, afin de savoir de quel côté la veine s'incline, à moins qu'on ne le sache d'ailleurs. Dès qu'on est prévenu du côté où la veine a sa pente, il faut avoir soin de placer les puits de ce côté, & le plus bas qu'il est possible, afin de procurer l'écoulement des eaux de ce côté là qui, sans cette précaution, gêneroit considérablement le travail. D'ailleurs si on pratiquoit ces puits vers le haut de la veine, il faudroit remonter les Charbons pour les amener au-dessous du puits qui sert à leur extraction, au lieu qu'il est bien plus aisé de les descendre le long de la pente de la veine, comme on l'a déjà observé.

ARTICLE XXX.

Quant à la manière de suivre l'exploitation des veines qu'on attaque par des puisards, on doit suivre les mêmes règles que nous avons prescrites dans les

Articles précédents. Supposons, par exemple, que le puits ait été percé en M, (fig. 3.), il faut d'abord pousser des galeries de part & d'autre vers C & vers V; ensuite des galeries de croisée, comme nous l'avons prescrit, & laisser des piliers proportionnés à la hauteur de la veine & à la solidité du Charbon; car il est bon d'observer ici une fois pour toutes que, plus une veine a d'épaisseur, plus les piliers doivent être forts & solides.

ARTICLE XXXI.

Jusques ici nous n'avons supposé qu'une seule veine de Charbon à exploiter; mais comme il est très-rare qu'il n'y en ait qu'une seule au même endroit, & qu'il y en ait au contraire ordinairement deux, trois & quelquefois plus, les unes au-dessus des autres, il est bon de revenir un moment sur nos pas, & de prescrire la conduite qu'on doit tenir en pareil cas. Pour cet effet, dès qu'on sera parvenu à une veine de Charbon, soit qu'on l'ait attaquée par des puits ou par des galeries, il est intéressant de savoir s'il y a d'autres veines qui l'accompagnent & quelle est la qualité du Charbon qu'elles renferment.

Si on attaque ces sortes de Mines par des puits, on est d'abord assuré que la première veine qu'on rencontrera sera la veine supérieure & conséquemment s'il s'en trouve d'autres, elles ne peuvent être qu'au-dessous de cette première. Dès lors il ne s'agira que de faire usage de la Sonde, pour connoître ce qui s'y trouve. Au défaut de cet instrument, il faudra nécessairement faire un puits de quelques toises de profondeur. L'Arrêt du Conseil prescrit de donner à ces puits quatre toises de profondeur. Nous conseillons de leur en donner jusques à six & même sept ; car il y a des veines qui ont cette hauteur & même plus d'intervalle des unes aux autres ; au surplus cela dépend de la qualité des roches ou des terres, qu'on rencontre en approfondissant. Tant qu'on trouvera des terres noires ou des roches de grés rougeâtres, séparées par lits d'une ardoise noire alumineuse, on ne risque rien de continuer d'approfondir ; mais si on rencontre des roches ferrugineuses remplies de pyrites, ou des roches cornées semées de *Quarts* & d'autres matières étrangères au Charbon, on ne doit pas aller plus avant.

Que si on attaque ces sortes de Mines par des galeries, on ne peut point savoir si c'est

une veine supérieure ou une inférieure, sur laquelle on est, à moins que toutes ces veines ne donnassent des indices au jour, ce qui est fort rare. Dans cette incertitude, après avoir poussé la galerie d'entrée aussi loin que l'air le permet, & qu'on aura reconnu la direction de la veine, il faut d'abord examiner les terres au jour, du côté où l'on présume qu'elle va aboutir. Il est d'usage en pareil cas de faire quelques trous à la surface du terrain de deux à trois pieds de profondeur sur une même ligne qui coupe à peu près la direction de la veine. Si rien ne paroît, il faut de nécessité revenir à la galerie, & choisir un endroit solide vers le milieu où le Charbon paroît être le meilleur. Là il faut percer le lit ou mur de la veine par une galerie qui aille en pente, de manière qu'elle soit perpendiculaire au plan de la veine. En poussant ce travail de cinq à six toises, on trouvera infailliblement les veines inférieures, s'il s'en rencontre, ce qu'il sera facile de connaître par les indices que nous avons dit ci-dessus. Cela fait, on percera de même le toit de la veine par une galerie en montant ; mais lorsque la veine a peu de pente, la galerie devient trop rapide &

difficile à percer. Pour éviter cet inconvénient, il ne faut donner qu'une pente praticable à la galerie, & la pousser toujours en tournant en forme de limaçon, & s'élever ainsi de cinq ou six toises perpendiculaires au-dessus de la veine qui est ouverte. L'Arrêt du Conseil défend expressément d'exploiter cette dernière avant que de s'être assuré de celles qui l'accompagnent.

ARTICLE XXXII

Après avoir reconnu le nombre de veines qui se trouvent les unes au-dessus des autres, on doit toujours commencer l'exploitation par la veine supérieure, supposé que le Charbon s'y trouve de bonne qualité, & cela afin que les toits des veines inférieures se trouvent d'autant moins chargés lorsqu'on les exploitera.

ARTICLE XXXIII

Quoique les veines de Charbon occupent ordinairement une assez grande étendue de terrain, elles ne sont cependant pas inépuisables; elles sont toujours renfermées dans des limites plus ou moins étendues. Il est

rare qu'une veine finisse du côté de sa pente, tant qu'elle conserve une certaine inclinaison ; ce n'est qu'après avoir pris une situation horizontale, & qu'elle remonte par une pente opposée à la première, qu'elle tend vers sa fin à mesure qu'elle se rapproche du jour ; d'où il suit que lorsqu'on rencontre un rocher qui paroît couper la veine, on ne doit pas conclure que ce soit là la fin. Tant qu'elle conserve sa pente ou une situation horizontale, on doit pour lors percer ce rocher pour rejoindre la veine qui continue par derrière, mais si on rencontre ces sortes de roches après que la veine remonte & qu'elle prend une situation opposée à celle qu'elle avoit d'abord, il sera inutile d'aller plus avant, sur-tout si la veine est devenue très mince.

ARTICLE XXXIV

Une exploitation peut finir de deux manières. 1°. Par l'épuisement de la veine & alors il n'y a aucune formalité à observer relativement aux terrains voisins. 2°. Par les limites du terrain dans lequel on a droit d'extraire le Charbon ; dans ce dernier cas, l'équité veut qu'on laisse quelques pieds de Charbon entier dans son propre terrain, pour

ne pas affaiblir le toit de l'exploitation de son voisin ; sauf à s'arranger avec ce dernier, pour exploiter conjointement ces limites. C'est ici le cas de l'Ordonnance touchant les murs mitoyens. On sait qu'un particulier qui veut faire un jardin ou une cour de sa maison, n'a pas droit d'abattre les murs mitoyens avec ses voisins, quoique la moitié de ces murs lui appartiennent.

ARTICLE XXXV

Nous avons remarqué avec peine, que, dans tous les endroits des Cevenes où l'on exploite ces Charbons, si on excepte Graissessac & Bannes, dont l'exploitation est conduite par les Sieurs Giral & Thubeuf, on y dégrade entièrement le Charbon, tant par négligence, que faute de savoir s'y prendre pour l'avoir en gros quartiers. Les Mineurs ne font qu'y grater les veines avec leur pic & réduisent par-là tout le Charbon en poussière, ce qui le rend incapable d'être employé sur les grilles & en diminue considérablement le débit.

Pour éviter cet inconvénient, on doit absolument exiger des Mineurs, qu'ils

commencent par faire une tranchée de six pouces ou environ dans le Charbon sur le sol & de toute la largeur de la galerie, & de dix-huit à vingt pouces de profondeur en avant, & même plus lorsque cela est possible : ensuite de dégarnir avec le pic de chaque côté de la galerie, en y pratiquant une espèce de sente ou séparation de même profondeur ; après quoi ils doivent chasser à coup de masse plusieurs forts coins de fer au haut de la galerie, entre le toit & le Charbon, ce qui le détache & le fait tomber par gros quartiers. De cette manière le travail avance du double, & l'on a du Charbon tel qu'il le faut pour un grand nombre d'usages & afin d'assujettir les Mineurs à suivre cette méthode, on ne doit recevoir leur Charbon & leur payer leurs gages, qu'autant qu'il n'y aura tout au plus que le quart en poussière & que le surplus sera en quartiers.

ARTICLE XXXVI

Dans la plûpart de ces travaux, on est dans la mauvaise habitude d'extraire le Charbon dans des sacs, ce qui le brise & cause aux Mineurs une perte de tems

considérable outre la dépense des sacs qui, à la longue, devient sérieuse. Tout cela ne provient que de ce qu'on ne suit aucune règle dans tous ces travaux, & qu'il n'y a aucun puits destiné à l'extraction de ce minéral pour remédier à cet abus. Soit que la veine soit plus ou moins inclinée, on doit toujours avoir un puits uniquement destiné à l'extraction des Charbons. Dans les Mines qui sont dans les plaines ou dans des vallons, ces puits ne peuvent être que perpendiculaires. On se sert pour cette opération de deux forts seaux suspendus aux deux extrêmités d'une corde enveloppée sur un treuil vertical placé au centre d'un manège qu'un cheval fait mouvoir, de manière qu'un sceau descend à mesure que l'autre monte.

Pour mener le Charbon au pied de ces puits, & le charger dans les seaux, on se sert de brouettes ; mais plus commodément de petits charriots que des enfants traînent ou poussent par derrière avec beaucoup d'aisance. Ces charriots consistent en une caisse ou coffre capable de contenir environ deux quintaux de Charbon : ce coffre est monté sur deux petits essieux garnis, par leurs extrêmités, de quatre roulettes

cerclées de fer, dont les deux premières doivent avoir six pouces de diamètre, & les deux dernières neuf pouces : on place un anneau de fer à chaque extrémité de ce chariot. Lorsque le travail est de niveau, ou qu'il va un peu en montant, on met par devant le côté des plus petites roues ; mais lorsqu'il s'agit de voiturer le Charbon en descendant c'est le coté des grandes roues qui doit aller devant.

ARTICLE XXXVII

A l'égard des Mines de Charbon qui se trouvent situées dans les Montagnes, & qu'on ne peut attaquer que par des galeries, on doit toujours avoir soin que ces galeries soient horizontales, & qu'elles n'aient de pente que celle qui est nécessaire pour l'écoulement des eaux. Vers le milieu de cette galerie qui doit traverser toute la veine, ou dans l'endroit le plus commode, on approfondit un puits qui doit suivre l'inclinaison de la veine, & qu'on ne pousse qu'à mesure que les travaux de l'exploitation descendent ; car on doit toujours avoir soin que la galerie d'en-bas, & qui forme le fond des travaux, soit

horizontale & de niveau avec le fond du puits d'extraction, afin de pouvoir y voiturier commodément les Charbons.

Sur l'entrée de ce puits, on place un tour à bras, garni de ses manivelles, & sur lequel on passe une corde qui y fait trois à quatre tours, & aux deux bouts de laquelle on attache deux espèces de chariots garnis de leurs roulettes, & semblables à ceux que nous avons décrit au Chapitre précédent ; avec cette différence cependant, que le coffre de ces derniers doit avoir la forme d'une hotte, & être recouvert par-dessus ; de manière qu'on les charge & les décharge par leur partie supérieure : & l'on a également soin de placer les deux plus grandes roulettes sur l'essieu inférieur : & afin que ces chariots montent & descendent librement & sans se rencontrer en chemin, le long du plan incliné de la veine, on a soin de garnir le puits de planches sur la largeur du passage des chariots ; & à chaque côté de ce passage on attache, tout du long du puits, sur ces planches, des madriers de quatre à cinq pouces en quarré, les uns au bout des autres. De cette manière les chariots, en roulant le long de cette coulisse, ne peuvent point s'écarter de part

ni d'autre. De cette manière deux hommes appliqués aux manivelles de ce tour, peuvent extraire une quantité de Charbon considérable, sans que les Mineurs soient obligés d'interrompre leur travail.

ARTICLE XXXVIII

Il est des endroits où l'on se sert de chaînes de fer au lieu de cordes; mais cette méthode est très-défectueuse, 1°. Parce que les chaînes s'enveloppent très-difficilement sur les treuils des tours, 2°. Parce qu'elles cassent très-souvent & qu'on est continuellement obligé d'interrompre le travail pour les réparer ; ajoutez à ces embarras, le danger continuel où sont exposés les Ouvriers qui chargent les seaux au fond du puits. L'usage des cordes est à tous égards préférable : je conviens qu'elles s'usent ; mais il suffit de leur donner une force proportionnée au poids des fardeaux qu'elles doivent élever, pour qu'elles soyent d'une assez longue durée. D'un autre côté, pour peu qu'on y ait attention, les cordes ne cassent jamais tout à coup, & il faudroit une négligence impardonnable, pour qu'elles exposent personne au

moindre danger ; car on apperçoit toujours les endroits qui foiblissent & auxquels on peut pourvoir par des épiçures bien faites ; d'ailleurs le rechange de ces cordes n'est pas d'une dépense assez considérable, pour négliger d'en mettre des neuves, lorsque les anciennes sont usées.

ARTICLE XXXIX.

Il est des veines de Charbon qu'on exploite, & qui n'ont que depuis dix jusques à vingt pouces d'épaisseur, & dans lesquelles on ne sauroit suivre exactement les règles que nous avons prescrites dans les articles précédens, tant à l'égard de leur exploitation, qu'en ce qui concerne l'extraction du Charbon.

Dans ces sortes de Mines, on doit toujours commencer par se procurer une galerie d'issue, de la hauteur & largeur que nous avons ci-devant prescrites : après quoi on suivra l'exploitation de la manière suivante. Comme il seroit trop dispendieux de couper le lit des veines pour donner aux travaux une hauteur capable de mettre les Mineurs à leur aise, on ne doit prendre que le Charbon seul, & les Mineurs y travailleront couchés sur le

côté. Ils ont, pour cet effet, une petite planchette, attachée à la cuisse & une autre au bras, près de l'épaule du côté où ils sont couchés. Ils doivent commencer par dégarnir un peu le Charbon par le bas, & enfoncer ensuite des coins de fer par le haut, ce qui le fait tomber facilement, à cause de son peu d'épaisseur. Il n'est pas d'usage de laisser des piliers de Charbon pour soutenir le toit de ces sortes de veines ; on doit avoir à leur place un nombre suffisant de billots de bon bois de brin, de 6 à 8 pouces de diamètre, & d'une longueur égale, à peu près, à celle de l'épaisseur de la veine. A mesure que les Mineurs avancent, on place d'abord une rangée de ces billots ou poteaux derrière eux, d'environ trois pieds de distance de l'un à l'autre, & on les serre avec des forts coins qu'on chasse entre le toit de la veine & le bout supérieur des poteaux. Lorsque les Mineurs sont plus avancés de trois pieds, on place de la même manière, derrière eux, une seconde rangée de poteaux parallèle à la première, & ainsi de suite, jusques à ce qu'il y en ait quatre rangées. Après quoi, on ôte les coins de la première rangée, c'est-à-dire de la plus éloignée des Mineurs, & on transporte les billots pour en venir faire une

nouvelle derrière eux, dès qu'il y a place suffisante ; & de cette manière on parcourt toute l'étendue d'une veine, parce que les quatre rangées de poteaux sont plus que suffisantes pour soutenir le toit dans le voisinage des Mineurs & les maintenir hors de danger.

Quant à l'extraction du Charbon c'est toujours l'ouvrage des jeunes garçons de dix à douze ans. Ils ont, pour cet effet, une caisse ou petit coffre plat, de la capacité d'environ un quintal de Charbon & monté sur quatre roulettes d'environ trois pouces de diamètre, garni d'un anneau par devant. On y passe une corde double, que ces enfants passent à une épaule par l'autre bout, ou plus souvent encore, qu'ils attachent à une de leurs jambes & traînent ainsi ces chariots en se traînant eux-mêmes au travers du dépilage de la Mine jusques à la galerie d'issue où ce Charbon est mis dans des brouettes, pour être amené dehors.

ARTICLE XL

Tout comme il y a des veines de Charbon fort minces, il s'en trouve en revanche, d'une épaisseur extraordinaire, & qui ont

jusques à cinquante & soixante pieds de hauteur de Charbon, telles sont celles de Rive-de-Gier dans le Lyonnais. L'exploitation de ces sortes de veines est sans contredit le travail le plus difficile & le plus dangereux. Aussi ne doit-on pas s'attendre de pouvoir en extraire tout le Charbon qu'elles renferment, parce que des piliers d'appui qui excèdent quinze à vingt pieds de hauteur, n'ont pas assez de consistance & de solidité pour en soutenir le toit, & il sera toujours difficile de prescrire des règles qui mettent ces sortes de travaux à l'abri de tout danger. Je me garderai bien de proposer ici pour exemple ceux de Rive-de-Gier. Je les ai vus une fois, avec serment de ne les revoir jamais. Les excavations énormes que je vis dans cette montagne, jointes au peu d'ordre que je remarquai dans ces travaux, me firent d'autant plus d'horreur, que j'en reconnus tout le danger ; aussi, le Consul du Lieu m'assura-t-il que depuis nombre d'années, parmi les Mineurs qui travaillent à cette Mine, il en est peu qui soient morts dans leur lit, & qu'ils avoient la plûpart péri les uns après les autres. Disons-le, il y a de l'inhumanité, pour ne pas dire de la

cruauté, d'exposer ainsi des hommes qui, pour gagner leur malheureuse journée, se prêtent par habitude & par routine à des dangers qu'ils ne connaissent pas, sans leur donner au moins un homme entendu, qui veille à la conservation de leur vie, en leur prescrivant l'ordre de travail qu'ils doivent suivre.

Si j'avois une pareille Mine à exploiter, voici le parti que je prendrois ; sauf à tout autre d'imaginer quelque chose de mieux. Je commencerois par pratiquer une galerie capitale ou d'issue sur toute l'étendue de la veine immédiatement au-dessous du toit ; après quoi je ferois des galeries collatérales à angles droits de la première, toujours sans m'écarter du toit, & je laisserois entre chaque galerie des murs de Charbon de douze à quinze pieds d'épaisseur ; quant aux galeries, je leur donnerois une largeur de six à huit pieds suivant la bonté du toit. De cette manière, je commencerois par prendre tout le Charbon qui se trouveroit dans ces galeries sur toute l'étendue de la veine, tout comme si elle n'avoit que l'épaisseur des galeries. Cette première opération finie, j'abaisserois toutes galeries de six pieds l'une après l'autre, en

commençant par la galerie d'issue, & je prendrois surtout garde de ne pas toucher aux murs de séparation que j'aurois soin de conserver dans leur entier; par-là je prendrois tout le Charbon qui se trouveroit sur cet abaissement de six pieds de hauteur sur toute l'étendue de la veine. Cela fait, j'abaisserois une seconde fois mon travail de six pieds, & ainsi de suite, jusques au fond de la veine. Si dans le courant du travail j'apercevois quelques endroits des murs de séparation où le Charbon fut d'une consistance faible, j'y placerois quelques étançons pour le contenir, de cette manière j'extrairois tout le Charbon possible de cette Mine, sans exposer mes ouvriers au moindre danger.

ARTICLE XLI.

Nous avons prescrit dans les Articles précédents les règles qu'on doit suivre dans l'exploitation des Mines de Charbon, relativement à la situation & à la richesse des veines. Il nous reste un mot à dire sur deux obstacles qui nuisent beaucoup à ces sortes de travaux : la présence des eaux & le défaut d'air. Tant qu'on ne rencontrera pas

de l'eau dans une Mine de Charbon, on ne doit point compter sur la bonne qualité de ce fossile. La raison de ce fait est que l'eau empêche & arrête l'évaporation de sa substance inflammable, qui constitue sa bonté, & c'est pour cela qu'on ne trouve que de la Houille à la surface de la terre, à moins que les veines y soient couvertes ou imbibées d'eau, parce qu'ici ce fossile y perd facilement sa partie inflammable, qui s'exhale dans l'atmosphère. D'où il suit que, lorsqu'on se propose d'entreprendre de pareilles exploitations, on doit toujours s'attendre à l'extraction des eaux. Il seroit trop long de détailler ici les différents moyens qu'on emploie pour ces sortes d'opérations. Nous dirons seulement que les moyens les plus simples sont toujours préférables ; mais ils sont souvent insuffisants. Tant que les eaux ne sont pas fortes, on peut facilement les extraire avec des seaux, à bras d'homme, au moyen d'un simple tour, ou avec des chevaux attelés à un manège. Nous observerons cependant que la force des chevaux appliquée à l'extraction des eaux, est, de tous les moyens, le plus dispendieux & le plus ingrat dont on puisse faire usage, sur-tout

lorsqu'on est obligé d'y en employer plusieurs à la fois. J'ai toujours remarqué qu'ils y dépérissent à vue d'œil, & que cette entraîne, de nécessité, des soins & des pertes qui ne finissent point.

Lorsqu' auprès d'une Mine il se trouve quelque rivière dont on puisse profiter de la chute & de la force des eaux, on doit préférer cet expédient à tout autre; mais cette commodité se rencontre très rarement. A son défaut, je ne vois rien de mieux que l'usage des machines à feu. Leur construction est à la vérité coûteuse ; mais lorsqu'elles sont bien faites, elles sont d'un usage admirable.

ARTICLE XLII

Lorsque, dans un souterrain, les lumières cessent d'éclairer, & qu'elles s'éteignent, on dit qu'on y manque d'air; mais c'est précisément le contraire : c'est, que l'air y est trop épais, trop condensé, & qu'il n'y a pas de circulation. Les Mines de Charbon sont plus que toutes les autres sujettes à cet inconvénient ; &, qui plus est, c'est que dans ces Mines, lorsque l'air est parvenu à un certain degré de condensation, il s'enflamme

& forme des explosions qui brisent tout ce qu'elles rencontrent comme un coup de tonnerre. On imaginé un grand nombre de moyens pour prévenir ces accidens ; mais dont la plupart sont infructueux. Nous allons en choisir trois dans le nombre, que l'expérience a fait reconnoître comme les plus efficaces : ils feront le sujet des trois articles suivants.

ARTICLE XLIII.

Il faut être prévenu que dans les souterrains, surtout lorsqu'ils sont profonds, l'air y conserve en tout temps une température à peu près égale, c'est-à-dire qu'il y a en tout temps une chaleur à peu près uniforme. En hiver, cette chaleur est plus forte que celle de l'air extérieur. Dans l'été au contraire, l'air du dehors est plus chaud que celui des souterrains ; or on fait que l'air chaud pèse moins que l'air froid, & réciproquement, d'où il suit qu'en hiver l'air extérieur pèse plus que celui de dedans, & que le contraire arrive en été. C'est sur ce principe qu'on a imaginé un moyen de se procurer une circulation d'air dans les travaux des Mines.

Pour cet effet on a soin de donner à ces travaux deux issues, dont l'une soit plus haute que l'autre ; & cela est très-facile dans les Mines qui sont situées dans les Montagnes, parce qu'il n'y a qu'à faire deux galeries d'entrée, l'une au-dessus de l'autre. Plus ces galeries feront élevées l'une au-dessus de l'autre, plus la circulation de l'air sera libre dans les travaux ; & voici comment en hiver la colonne d'air extérieur, étant plus pesante, entre par la galerie d'en-bas, & chasse successivement l'air intérieur plus léger par la galerie d'en-haut : en été, l'air intérieur plus froid & plus pesant que l'extérieur, sort par son propre poids par la galerie d'en-bas, & l'air extérieur entre par la galerie d'en-haut ; en sorte qu'en été l'air entre dans ces travaux par la galerie d'en-haut & sort par la galerie d'en-bas, que c'est le contraire en hiver. Il y a plus de deux siècles qu'Agricola, Inspecteur des Mines en Allemagne, aperçut cette alternative ; mais il n'en connut pas la cause, parce qu'on ne connoissoit point encore alors la pesanteur de l'air ; & que l'Ecole péripatéticienne n'admettoit pas cette vérité ; & ce n'est que vers la fin du dernier siècle qu'on en a profité. M. Jars est le

premier qui l'a rendue publique dans les Mémoires de l'Académie.

Lorsque les Mines sont situées dans une plaine, on a soin d'y faire deux puits qui communiquent au jour, sur l'un desquels on construit une tour de trente à quarante pieds de hauteur pour rendre par-là la pesanteur des colonnes d'air inégale ; c'est ainsi qu'on en use dans le pays de Liège. Cette méthode est excellente lorsqu'on peut se la procurer commodément ; mais pour qu'elle réussisse, il faut que l'issue de la galerie supérieure aboutisse au fond des travaux & qu'elle n'ait aucune communication avec les travaux supérieurs, sans quoi il n'y auroit point de circulation d'air dans les travaux du fond.

ARTICLE XLIV

Un second moyen de se procurer une circulation d'air dans les travaux souterrains, c'est d'établir, à l'entrée de ces travaux, une espèce de pompe aspirante dont le tuyau aspirant soit prolongé jusques au fond des ouvrages. A mesure que cette machine pompe l'air infecté du fond, l'air extérieur & frais entre par la galerie ou le puits d'issue &

va remplacer celui qui est pompé. Cette machine consiste en deux espèces de coffres de deux pieds en quarré, bien unis en dedans, & au fond desquels est une soupape dont l'ouverture aboutit à deux tuyaux qui se joignent en un seul, en forme d'Y, qui fait le tuyau aspirant ; chaque coffre est garni d'un piston avec sa soupape. Ce piston est composé d'une planche quarrée de deux pouces d'épaisseur & afin que l'air extérieur ne pénètre pas dans l'intérieur de la pompe, & n'en interrompe pas l'action, on place au-dessus de cette planche huit liteaux avec leur ressort de la même manière que ceux des soufflets de bois. Ces pistons sont suspendus par deux tringles à une double potence qu'on fait mouvoir avec beaucoup d'aisance. A la rigueur, deux forts soufflets aspirans feroient le même effet, & je puis assurer, par expérience, que cette méthode réussit parfaitement, même à deux cens toises de profondeur.

ARTICLE XLV

Un troisième moyen d'obtenir un air frais dans les travaux, même les plus profonds, & que je préfère à tout autre, sur-tout dans

les Mines de Charbon, consiste à placer à l'entrée de ces travaux un fort poële de fer de fonte, semblable à ceux dont on se sert en Allemagne dans les grands appartemens. Le cendrier de ce poële, c'est-à-dire la partie qui est au-dessus de la grille, doit aboutir à un tuyau aspirant qu'on prolonge jusques au fond des travaux ; & le tuyau, qui sert de cheminée doit être élevé jusques à douze ou quinze pieds de hauteur. On soutient ce tuyau avec trois fortes perches qui forment un trépied qui le mettent à l'abri de tout accident. Le feu dilate l'air qui est dans le poële, le chasse par le tuyau supérieur, & il est continuellement remplacé par celui que le tuyau aspirant pompe au fond des travaux. Dans le fond, toutes ces machines agissent par le même principe que celui que nous avons détaillé dans l'Article XLIII ; c'est-à-dire que toutes les fois qu'on rend la colonne d'air qu'on veut retirer de ces profondeurs, plus légère que celle qu'on veut y faire entrer, cette dernière chasse la première & la remplace, & de cette manière, on se procure une circulation & un renouvellement d'air, dans ces travaux, qui les met à l'abri de tous les accidents facheux dont nous avons parlé ci devant. C'est aussi

de ce même principe que dépendent un grand nombre de phénomènes d'hydrodynamique.

ARTICLE XLVI.

Pour peu qu'on veuille se mettre au fait de tout ce que nous avons prescrit dans les Articles précédens, on sera sans contredit en état d'exploiter les mines de Charbon de terre avec intelligence & économie, quelles que soient leur situation leur abondance ou leur pauvreté. Il nous reste à expliquer, dans ce dernier Article, comment on peut profiter des piliers à Charbon, qu'on a dû laisser pour soutenir les toits des veines dans le courant de l'exploitation.

On ne doit jamais toucher aux piliers, d'appui, tant qu'on sait qu'il y a, au-dessus ou au-dessous, d'autres veines qui méritent d'être exploitées : mais, après s'être bien assuré qu'il n'y a point d'autre Charbon à extraire dans cet endroit, & que toutes les veines sont épuisées, on peut alors profiter de ces piliers autant que la solidité des toits & la prudence le permettent.

C'est toujours par la veine supérieure

qu'on doit commencer cette expédition, & il faut toujours la commencer par les endroits les plus éloignés de la galerie ou du puits d'extraction. Pour cet effet, commencez par abattre les piliers les plus éloignés, & en retirez le Charbon, & allez toujours en reculant, à mesure que vous les abattez ; mais sur-tout ayez une attention particulière d'examiner si les piliers qui sont derrière vous ne fléchissent pas sous le poids du toit. Dans ce cas, laissez en quelques-uns pour soutenir ceux qui foiblissent, afin de profiter des autres. Après avoir ainsi profité des piliers d'une veine supérieure, vous pourrez en faire autant de ceux de la veine qui est immédiatement au-dessous, sur-tout si les bancs de roches qui forment l'intervalle d'une veine à l'autre, sont solides & d'une certaine épaisseur, & ainsi de suite jusques à la veine inférieure. Mais nous devons observer ici que c'est à la prudence de ceux qui conduisent ces sortes de travaux, de se régler de manière à ne jamais exposer la vie de personne, & il sera toujours facile de prévenir les accidens, lorsqu'on voudra y apporter l'attention requise.

Nous venons d'exposer les règles qu'on

doit suivre dans l'exploitation des Mines de Charbon de terre, pour en profiter avec toute l'économie & l'avantage dont elles sont susceptibles. Mais les suivra-t-on ? Il faudroit bien peu connoître les hommes, pour oser se le promettre. L'envie de jouir tout à l'heure, l'emporte toujours sur l'idée de jouir long-tems. Pourvu qu'on ait aujourd'hui beaucoup de Charbon, on s'embarrasse peu, si on se conduit de façon à n'en avoir pas demain. On ne pense pas qu'en voulant profiter de tout ce qu'on a devant soi on se met dans l'impossibilité de prendre ce qui est derrière, & que, sans s'en apercevoir, on imite précisément la conduite de ces libertins qui prodiguent leurs capitaux pour jouir tout à coup de la rente.

On ne peut disconvenir que l'exploitation des mines en Allemagne & dans tout les pays du Nord, ne se soutienne depuis des siècles entiers. Veut-on en savoir la raison ? Ce n'est que par la bonne règle qu'on a soin d'y maintenir. Il n'y pas de petit Prince, dans ces cantons, qui n'ait son Inspecteur des Mines, qui en visite successivement les travaux, & qui est tenu de rendre compte, au Conseil du Prince,

des abus qui peuvent s'y commettre & auxquels on ne manque jamais de pourvoir. Qu'on ne croie pas que l'on confie ces sortes de places au premier venu ; le remède serait pire que le mal. On n'y est jamais admis qu'après avoir justifié de sa capacité & d'une expérience suivie dans ces sortes de travaux. Nous rendrons compte, dans la suite de ce discours, des qualités & des connoissances qu'on exige de ces hommes destinés aux progrès & à la conservation d'un bien tel que celui des Mines.

Nosseigneurs des États de Languedoc en nous chargeant de visiter les endroits de cette Province, où l'on peut espérer de trouver des Mines de Charbon de Terre, & de prescrire les règles qu'on doit suivre dans leur exploitation, n'ont pas borné leurs vûes à ce seul objet. Ils ont en même temps exigé de nous, de désigner les endroits où nous rencontrerons des marnes, sans négliger les autres Mines de toute espèce, & de faire mention de tout ce que nous observerions d'utile au bien public, dans le cours de nos tournées. Nous avons donc dû nous attacher dans cet Ouvrage à remplir les vues de notre Commission, & si parfois nous nous sommes permis quelques détails

de simple curiosité, cela a été moins pour orner cette Histoire, que pour en rendre la lecture moins pesante.

La Marne est une terre alcaline absorbante, son nom est presque inconnu aux Peuples des Cévennes ; il est vrai qu'aux bas-fonds près, ils possèdent peu de terres propres à être marnées.

Quoiqu'on mette les marnes au nombre des meilleurs engrais, il est cependant certain que par elles-mêmes elles ne fertilisent pas les terres ; mais elles développent durablement le principe des engrais dont elles augmentent l'effet & diminuent la consommation. Une pièce de terre marnée à propos, n'exige pas la moitié du fumier qu'il lui faudrait si elle n'était pas marnée ; il est des marnes qui font cet effet pendant plus de vingt ans de suite.

Les marnes ne produisent pas leur effet dans la première année qu'on les emploie : ce n'est qu'à la seconde, & souvent à la troisième, qu'on s'aperçoit de leur fécondité. Elles ne sont pas non plus propres indifféremment à toutes sortes de terres ; elles feroient un très-mauvais effet dans les terres sablonneuses & dans les

terres légères, parce que les marnes de toute espèce sont absorbantes & ne feroient que dessécher ces terres déjà trop sèches par elles-mêmes. Il faut à ces sortes de terroirs, au lieu de marnes, des argilles ou d'autres terres grasses qui en augmentent la consistance, au lieu que les marnes sont excellentes pour les terres fortes, pour les terres argilleuses, & surtout pour les terres humides.

Il faut encore observer que toutes les terres qu'on peut marnier, ne comportent pas la même quantité de marnes : il y en a où il n'en faut que très-peu, il y en a d'autres qui en demandent davantage ; tout cela dépend & de la qualité des terres & de la qualité des marnes. Il résulte de cette observation importante, que toutes les fois qu'on se propose de marnier un fonds, après avoir reconnu la qualité des marnes qu'on a à sa portée, on doit, avant toutes choses, s'assurer par des expériences, la quantité de marne que le terrain peut comporter. Pour cet effet, on doit sacrifier un petit canton qu'on divisera en quatre ou cinq petits quarraux, & les marnier avec différentes quantités de marne. Par exemple, il est

assez d'usage de mettre six bonnes voitures ou environ douze milliers de marnes, sur un arpent de cent perches carrées, la perche de vingt deux pieds ; ce qui revient à cent vingt livres pesant de marne par perche. Si vous avez cinq carrés de demi perche chacun, vous en marnerez un sur la proportion ci-dessus, c'est-à-dire que vous-y mettrez soixante livres pesant de marne, qui sera le carré moyen ; dans un autre, vous n'en mettrez que cinquante livres, & quarante seulement au troisième, soixante-dix livres au quatrième, & quatre-vingt au cinquième. On disposera cette marne par petits tas sur chaque quarré, & on la laissera quelque temps fuser à l'air, afin de pouvoir l'étendre plus également. Je voudrois qu'on choisit pour cette dernière opération une saison pluvieuse. Je mettrois, par exemple, ma marne en petits tas, en Septembre & dans les saisons pluvieuses de Novembre ; je l'étendrois sur mon terrain, & lui donnerois de suite un premier labour ; six mois après, je lui en donnerois un second ; & au bout d'un an, je fumerois, après avoir cependant donné à mon terrain les autres labours &

engrais usités.

Il peut arriver que vos quarrés en expérience, produiront très-peu & même moins que s'ils n'avoient pas été marnés, que cela ne vous décourage pas, donnez-leur le travail & les intervalles usités d'un ensemencement à l'autre ; vous verrez combien la seconde semence vous produira, & vous connaîtrez en même temps quelle est à peu près la quantité de marne que votre terrain peut comporter par le quarré qui produira le plus. C'est d'après cette quantité connue, que vous marnerez tout votre fonds en suivant ce que nous avons dit ci-dessus. Si la marne est bonne, vous serez au moins vingt ans, sans avoir besoin d'y en remettre ; mais il est des marnes faibles qui durent beaucoup moins ; c'est ce qu'on peut apercevoir par la diminution de la récolte.

J'ai tout lieu de présumer que les marnes seroient excellentes pour les Mûriers qui sont plantés dans des terres propres à être marnées. Comme ces arbres sont très- voraces, ils ne peuvent que se bien trouver de tout ce qui augmente les principes de fécondité, ce

qui est l'effet essentiel de la marne. Mais, pour cet effet, je conseillerai toujours d'avoir recours à l'expérience & le voudrais qu'on essayât de mêler chaque année un peu de marne avec le fumier qu'on leur donne ; mais il en faudroit bien peu, attendu que la marne, dans la première année, diminue plutôt la récolte, qu'elle ne l'augmente. C'est au surplus à l'expérience à décider s'il conviendrait de les marnier tout à coup, ou de suivre l'autre méthode, & un cultivateur habile saura toujours bien se retourner de toutes les façons, jusques à ce qu'il soit parvenu au point qui convient le mieux.

Mais nous devons observer ici que pour ce qui regarde les Mûriers, il ne faut pas se contenter d'essayer si les marnes augmentent leur produit ; mais il faut encore savoir si la feuille sera nuisible ou profitable aux Vers-à-Soie.

Après avoir exposé notre sentiment sur la façon de marnier les terres ; il est de notre tâche d'indiquer les moyens de connoître les marnes. Il y en a de plusieurs espèces, elles diffèrent & par leur couleur & par leurs parties constituantes : il y en a de

blanche, de grise, de verdâtre, de là rougeâtre ou marbrée & de la brune.

Dans les espèces de marne ci-dessus, il y a 1°. les marnes graveleuses ; elles sont mêlées de sable ou graviers, elles se trouvent ordinairement à la surface de la terre.

2°. Les marnes coquillières : celles-ci sont, pour l'ordinaire, d'un blanc sale, & sont parsemées de petits coquillages : quelques-uns mettent de ce nombre les falums, qui sont des bancs de coquillages en partie dissous, & qu'on peut regarder comme un très-bon engrais.

3°. La marne argilleuse : c'est une espèce d'argile verdâtre, quelquefois blanche ou marbrée ; elle diffère à l'œil des argiles ordinaires, en ce qu'elle paroît un peu grenue.

4°. Les marnes cretacées : ces sortes de terres sont, pour l'ordinaire, ou blanches, ou, tout au moins, blanchâtres, parce qu'elles sont plus ou moins mêlées avec des parties de craie. Celles-ci font leur effet des la première année, à cause des parties calcaires qu'elles renferment ; mais elles sont de peu de durée.

Voici maintenant les différens caractères

des marnes, qui les font reconnaître & qui servent à les distinguer des autres terres. 1°. La vraie marne exposée quelque tems à l'air, y fuse & tombe en efflorescence, c'est-à-dire qu'elle s'y gonfle & s'y réduit ensuite en une espèce de poussière. 2°. Elle fait effervescence avec tous les acides, c'est-à-dire que si on en jette, par exemple, une pincée dans une cuillerée de vinaigre, elle le fait écumer & lui cause une sorte d'ébullition. 3°. Lors qu'on la tire de la terre & qu'on la mouille un peu, elle est grasse & douce au toucher & se pétrit sous les doigts comme la glaise. 4°. Si on en jette une pincée dans un verre d'eau, elle s'y fond & se sépare des graviers qui tombent au fond du verre. 5°. Si on en fait une pelote & qu'on la fasse rougir au feu, elle s'y durcit un peu ; mais elle ne s'y change pas en brique. 6°. La marne est absolument insipide & n'a aucun goût vitriolique ni salin. 7°. Enfin si on en jette un peu dans du sirop de violette, & qu'elle le verdisse, c'est-à-dire qu'elle le change en couleur verte, on peut être assuré que c'est une vraie marne. Tels sont les essais qu'on peut faire pour reconnaître si une terre quelconque est une marne ou si elle ne l'est pas.

Quoique nous ayons dit ci-devant que les marnes ne sont point propres aux terres sablonneuses, il faut néanmoins observer que, lorsque ces terres se trouvent mélangées avec des argilles ou d'autres terres fortes, elles peuvent être légèrement marnées. J'ai en effet observé dans quelques endroits des Cévennes, sur-tout à St-Jean de Gardonnenque, qu'il y a des terres sablonneuses très-fertiles, & j'ai remarqué que cette fécondité ne provenoit que de ce que ces sables sont mêlés avec une argile très-marneuse, & l'art peut très-bien imiter ce que la nature fait ici toute seule. Il ne faut que de l'attention dans les expériences, & l'on ne sauroit trop les multiplier, lorsqu'il s'agit de l'améliorissement des terres : car c'est toujours à ce grand maître, qu'il faut avoir recours pour s'assurer du succès.

Il n'y a guère que les marnes graveleuses qu'on trouve à la surface de la terre ; toutes les autres sont plus ou moins profondes : il faut cependant convenir qu'il s'en trouve rarement à de grandes profondeurs. Dans les pays montueux on les distingue facilement des autres couches de terre ; mais dans la plaine, ce n'est que dans les

fondrières, ou en faisant des puits, qu'on peut les distinguer. Les plaines du Languedoc ont un avantage pour ces sortes de découvertes, en ce qu'on y creuse beaucoup de puits pour les arrosages, & l'on ne sauroit apporter trop d'attention aux terres qu'on retire en faisant ces puits ; car les marnes sont très-communes dans ce pays, & il y a peu de terres qui ne soient propres à être marnées.

A ces plaines près, qui consistent en terres excellentes, on peut dire que le surplus du terroir de cette Province ne renferme que des terres légères. La partie montueuse, sur-tout celle des Cévennes, est presque entièrement composée de terres calcaires, & par conséquent peu propres, par elles-mêmes, à la production des végétaux ; ce n'est que par un travail assidu & tout à la fois bien entendu, qu'on parvient à les fertiliser. Il faut avoir vu ce pays, pour se former une idée de l'activité & de l'industrie de ses Habitans. Il y forcent les roches escarpées à se prêter aux fruits de leur travail. Il faut convenir que le climat y favorise beaucoup les travaux de l'Agriculture ; mais qui croiroit qu'avec tout cela les Cévennes produisent à peine la huitième partie du pain qu'y s'y consomme.

Les Peuples y vivent de châtaignes ou les échangent contre du bled, & il est constant que, sans le secours des Vers-à-Soie, ce pays seroit inhabitable. Un des grands inconvéniens de la Province de Languedoc, c'est d'être exposée à des sécheresses extrêmes : on y voit rarement de ces pluies douces & bienfaisantes, qui portent la fertilité sur les terres qu'elles arrosent : il ne pleut ici que par à verse ou par orages, qui dévastent plus le pays qu'elles ne le fertilisent : les rivières y sont, la plûpart du tems, presque à sec ; & cela doit être, parce que les montagnes y sont toutes nues. On n'y connoît point la culture des forêts ; on ne s'attache qu'aux arbres fruitiers. Il est vrai que les roches calcaires ne sont rien moins que propres à produire des bois de futaie, tels que les chênes & les hêtres ; aussi les chênes-verds, qui sont presque les seuls qui y croissent, ne sont que des buissons rabougris. De-là vient qu'il n'y a point de pâturages pour les bêtes à corne, qui y sont très-rares, & il n'y en a que pour le menu bétail qui y est assez abondant & très bon.

L'ingratitude du terroir de ces montagnes, fait qu'une partie considérable des Habitans se livre au Commerce & surtout au travail

des Manufactures de toute espèce, qui y sont très-nombreuses. Nous passons sur ces objets, qui ne font point partie de nos recherches d'Histoire Naturelle ; mais nous ne saurions dissimuler la misère affreuse que nous avons trouvée sur les hautes montagnes, & dans des lieux éloignés de ces sortes de secours ; tant il est vrai que les arts suppléent aux besoins que la terre nous refuse, soit par son infertilité, soit par son peu d'étendue. Nous ajouterons à ces réflexions que les cantons de ces montagnes, qui ne consistent point en roches ou terres calcaires, & qui sont composés de terres schisteuses ou ardoisées, sont beaucoup meilleurs ; les bois, les herbages & les récoltes y viennent bien mieux ; mais ces cantons sont peu de chose en comparaison des terroirs calcaires. Telle est, en peu de mots, la qualité des terres & l'état des Peuples des montagnes du Languedoc.

Passons maintenant à la partie des Mines Métalliques de toute espèce, qui sont un autre objet de notre mission. Cette branche des Arts & du Commerce, tout à la fois si précieuse & si décréditée parmi nous, mérite de notre part, toutes les réflexions qu'une longue expérience a pu nous

suggérer. Nous supplions ici nos Lecteurs de vouloir bien être convaincus, que tout ce que nous en dirons nous a été dicté par les seuls motifs du bien public, que nous n'avons eu en vue qui que ce soit en particulier, & bien moins encore aucun intérêt personnel.

Le Languedoc renferme autant & plus de Mines de toute espèce qu'aucun autre pays de l'Europe : il y en a de fer, de cuivre, d'argent, de plomb, &c., toutes en grand nombre ; mais on seroit dans une erreur bien grande, si on s'imaginoit que toutes les Mines qu'on trouve dans cette Province, comme ailleurs, méritent d'être exploitées, fussent-elles d'or. Nous pouvons avancer ici, sans crainte de nous tromper, que la première cause du discrédit des Mines parmi nous, a été faute de savoir distinguer une Mine qui mérite attention, d'avec une autre de même espèce, qu'il faut bien se garder d'attaquer. On croit bonnement que dès qu'on a découvert une Mine qui a quelque apparence, cela suffit pour se former des idées de fortune qu'on fixe rarement sur un pied raisonnable ; mais qu'on porte toujours à un point extravagant ; il n'en faut pas davantage

pour échauffer l'imagination & se constituer dans des dépenses considérables, sans se donner la peine d'examiner à fond si elles ne seront point infructueuses & si l'on ne dépensera pas un bien réel pour courir après un bien imaginaire. Examinez, nous dira-t-on ? Hé quel est l'homme qui verra au travers des montagnes & des roches, pour nous dire ce qu'il y a ou ce qu'il n'y a pas ? Ce n'est point ainsi que je l'entends. Je ne suis rien moins que du nombre de ceux qui, de nos jours, se prêtoient de bonne foi aux Discours d'un enfant qui se disoit voir les sources au travers de plusieurs toises de terre ; mais je dirai qu'il est des règles & des indices qui peuvent naturellement nous faire présumer si une telle Mine est bonne ou mauvaise. Je conviens que ces connoissances sont celles, de toute la Minéralogie, qui demandent le plus d'expérience & de sagacité ; mais elles n'existent pas moins ; d'ailleurs un homme habile & expérimenté se prêtera toujours, dans le doute, à quelques tentatives de peu de conséquence ; mais il ne permettra jamais des dépenses sérieuses & ruineuses sans être assuré des moyens de les retirer : il s'exposera tout au plus au risque de faire

peu ou point de bénéfice.

A-t-on le bonheur de tomber sur une Mine considérable & fructueuse, le dernier des soins qu'on se propose de prendre, est celui d'avoir un homme entendu pour en régir les travaux, sur-tout si ces sortes d'entreprises se font en société. Chacun y veut placer quelqu'une de ses créatures : on n'a garde de réfléchir si cet homme sera en état d'exercer la place qu'on va lui confier ; on le connoît honnête homme & homme d'esprit ; cela suffit : s'il n'est pas en état, il le sera bientôt. C'est ainsi qu'on raisonne, on ne soupçonne pas même que l'art des Mines est, de tous les arts sans exception, celui qui demande les connoissances les plus étendues. On a beau avoir de l'esprit, on ne les acquiert pas dans un jour, dans un mois, ni dans un an, & puis, nous l'avons déjà dit ailleurs, c'est une dangereuse étude que celle qui se fait aux dépens de l'objet même de l'étude. Il arrive de-là qu'on se croit habile sans l'être ; car l'amour propre ne perd jamais ses droits : qu'on fait bévue sur bévue, que des travaux qui seroient par eux-mêmes très-fructueux, deviennent, de jour en jour, plus onéreux par les pertes continuelles que cause une mauvaise administration ; on se dégoûte, à la

fin, & l'on abandonne une exploitation qui auroit comblé de biens & d'honneur les Entrepreneurs, si elle avoit été bien conduite. On se gardera bien d'en accuser la vraie cause ; c'est toujours la faute des Mines tout à la fois muettes & innocentes, & de-là leur discrédit.

Disons plus : à peine sait-on dans le public qu'on se propose de former un pareil établissement, qu'on est assailli par des gens, d'ailleurs très-estimables, qui vous demandent des places dont ils ne soupçonnent pas même les fonctions ; ils manquent rarement de s'appuyer de la faveur de quelque puissant Protecteur à qui, par respect ou par décence, on ne sauroit refuser, & qui croyant, de bonne foi, faire une bonne oeuvre, vous rendent & au Public, le plus mauvais des services.

N'a-t-on pas vu de ces gens qui, pour avoir visité quelques travaux de cette nature, & qui, ne sachant pas même faire l'essai d'une simple Mine de Plomb, ni la distinguer d'une Mine de Bismuth ou de Cobalt, ne se sont pas fait scrupule de demander la place d'inspecteur des Mines d'une Province ? &, qui plus est, n'en at-on pas vu qui, pour avoir très-mal régi, pendant un an, les

travaux d'une Mine, n'aspiroient pas moins qu'à la place d'Inspecteur Général des Mines du Royaume ? Je n'ai garde de suspecter la probité ni la bonne foi de ces gens ; mais je ne saurois me dissimuler que c'est passer les bornes de la candeur, que de solliciter des places qu'on n'est point en état de remplir, surtout lorsqu'elles vous mettent en main le sort d'un bien public & la fortune d'un nombre de familles.

Ce n'est point ainsi qu'on en agit en Allemagne, ni dans les pays du Nord. Dans ces endroits, qui dit un Régisseur ou un Inspecteur des Mines, dit un homme estimable par ses connoissances, qui a passé par tous les degrés qu'exigent ces travaux, & qui s'y est distingué. C'est par ces sages précautions que le crédit des Mines s'y soutient & qu'elles forment l'objet des principaux revenus de ces États.

O vous qui aspirez à ces places distinguées, voulez-vous savoir quelle est l'étendue des connoissances que vous devez préalablement acquérir, pour devenir des Citoyens précieux à nos yeux, & utiles à votre Patrie ? Vous allez l'apprendre en partie dans les questions suivantes.

Connoissez-vous les différentes roches &

terres qui accompagnent ordinairement les Mines, pour pouvoir juger sainement si elles sont bonnes ou mauvaises, & si elles méritent d'être exploitées ou non ?

Connoîtrez-vous, à l'aspect d'une Montagne, si le filon est couché ou droit relativement à sa direction, afin de pouvoir vous régler sur la manière de l'attaquer ?

Connoissez-vous la quantité de poudre que vos Mineurs doivent consommer, relativement au rocher que vous avez à couper ? & êtes-vous en état de leur prescrire les règles qu'ils doivent suivre, pour placer leurs trous le plus avantageusement possible ?

Êtes-vous au fait des étançonages de toute espèce, pour les ordonner à propos, ou les faire remplacer lorsqu'ils sont mal & pouvez-vous reconnoître les endroits dangereux pour les faire étançonner ?

Savez-vous à fond votre Géométrie souterraine, êtes-vous en état de résoudre, par la pratique, tous les problèmes qui se présentent journellement, soit pour les nivellemens, soit pour prendre des angles, soit pour les mesurages, soit enfin pour lever les plans des travaux d'une Mine quelconque.

Avez-vous appris les mécaniques, pour savoir faire construire les différentes machines qu'exigent les travaux des Mines, ou pour ordonner la rectification de celles qui sont mal construites ?

Êtes-vous au fait de l'Architecture hydraulique, pour pouvoir faire exécuter telle machine plutôt qu'une autre, relativement au local ?

Êtes-vous en état de juger, par les circonstances des lieux, si une Mine peut être exploitée avec avantage, & si les dépenses extérieures aux travaux souterrains n'absorberont pas au de-là du profit ?

Êtes-vous à même de juger si un Ouvrier tient bien ou mal son crible, lorsqu'il passe le Minéral à la Brinde ?

Connoissez-vous la quantité d'eau plus ou moins grande qu'il faut mettre sous les piles d'un bocard relativement à la qualité du Minéral que vous avez à piler ?

Savez-vous donner aux grilles la hauteur qu'il convient, pour que le sable ne soit pas ni trop gros, ni trop fin, & qu'il puisse être lavé à propos ?

Êtes-vous au fait de la pente que vous devez donner aux tables ou lavoirs, relativement à la qualité du Minéral ; &

connoîtrez-vous si une fille met trop ou trop peu d'eau sur sa table, & si par-là elle n'envoie pas le Minéral à la rivière ?

Si vous me répondez que vous êtes au fait du détail relatif à chacune des Questions précédentes ; mais que c'est là tout ce que vous savez, je vous dirai que vous ne savez encore que la moitié la plus facile de votre besogne, & qu'il vous reste à apprendre une autre moitié bien plus délicate, celle des Fontes.

Je vous demanderai alors si vous savez à peu près distinguer à la vue les différentes espèces de Minéraux que vous avez à traiter, & si, faute d'une longue habitude, vous ne les prenez pas les uns pour les autres. Je ne saurois exprimer à combien de bévues on s'expose, faute de ces connoissances.

Êtes-vous au fait de la Docimasie, c'est-à-dire de l'art des essais, si important dans les travaux des Mines ? Savez-vous essayer quelque espèce de Minéral qu'on vous présente, & êtes-vous au fait de séparer tous les Métaux qu'une Mine renferme ? car soyez sûr qu'il est peu de Mines qui ne renferment qu'un seul métal, & qu'il en est qui en recèlent plusieurs à la fois. Si vous ne m'en croyez pas, je vous enverrai aux fonderies

de la Hesse, pour vous en convaincre. Vous me direz que c'est l'affaire des essayeurs ; & comment saurez-vous s'ils vous trompent, si vous ignorez les moyens de savoir si vous ne l'êtes pas.

Savez-vous, d'après vos essais, quelle est la méthode qu'on doit suivre dans les Fontes en grand, quels sont les mélanges qu'exige le minéral que vous avez à fondre, & quel degré de feu on doit leur donner à la fonte ?

Êtes-vous en état de juger, relativement au Minéral, si votre fondeur donne trop ou trop peu de pente à son fourneau, s'il donne trop ou trop peu de vent, si le vent porte trop haut ou trop bas ?

Etes-vous en état de juger quel degré de feu de calcination exige votre Minéral & combien de feux vous devez lui donner avant que de l'exposer à la fonte ?

Connaissez-vous les affinages, tant du cuivre que de l'argent, & vous apercevrez-vous si dans le travail un affineur ne brûle pas votre cuivre ?

Savez-vous faire battre à propos une coupelle, pour n'être pas exposé à des pertes considérables dans un affinage, & êtes-vous en état de connoître si vos cendres sont de bonne qualité & bien préparées ?

Savez-vous distinguer si dans le travail l'affineur ne laisse pas passer de l'argent avec la litharge, & s'il ne dégrade pas la coupelle en creusant maladroitement les coulées ?

Connoissez-vous la qualité des bois dont vous êtes obligé de vous servir ? Êtes-vous au fait d'une coupe de bois en règle ? Connoîtrez-vous si, dans un ordon, votre bois est bien ou mal cordé ? Êtes-vous à même de juger si votre Charbonnier arrange bien ses piles, s'il ne brûle pas votre Charbon en le cuisant ; & s'il n'en réduit pas une bonne partie en poussière.

Si après vous avoir fait toutes ces questions, vous nous répondez que vous en connaissez à fond tous les détails, & par théorie & par pratique, nous dirons, avec tous ceux qui connoissent ces sortes de travaux, que c'est avec justice que vous vous offrez pour les régir & les conduire.

On nous dira que nous avons passé les bornes d'un Discours Préliminaire, par les longs détails où nous sommes entrés ; mais il étoit question de donner des éclaircissements relatifs à tous les objets de notre Mission, & nous n'en regretterons pas le travail, si nous avons le bonheur d'apprendre que Nosseigneurs des États, ainsi que le Public, estiment que nous avons rempli dignement notre tache.