

Le tout sera imprimé dans le même format et de la même manière que le *Journal des Mines*, et avec des caractères semblables.

Les deux premières livraisons de 1817 paraîtront dans le cours de juillet prochain.

Le prix de la souscription aux *Annales des Mines* est fixé à douze fr. par an pour Paris, et à quatorze fr. pour les départemens. On s'abonne à Paris, chez MM. TREUTTEL et WÜRTZ, libraires, rue de Bourbon, n°. 17, ainsi que dans leurs Maisons établies à *Londres*, 30 Soho-Square, et à *Strasbourg*, rue des Seruriers, n°. 3; et dans les départemens, chez les principaux libraires. On réservera un certain nombre d'exemplaires, pour être envoyés, à titre d'échange, aux rédacteurs des ouvrages périodiques qui sont relatifs aux sciences et aux arts.

M É M O I R E

SUR

LA TOPOGRAPHIE EXTÉRIEURE ET SOUTERRAINE

*Du territoire houiller de Saint-Étienne
et de Rive-de-Gier (département de
la Loire);*

Par M. BEAUNIER, ingénieur en chef au Corps royal des mines, directeur de l'École de mineurs de Saint-Étienne (1).

INTRODUCTION.

LES mines de houille du département de la Loire sont peut-être celles dont la bonne exploitation importe le plus à la France; placées au

(1) *Note des Éditeurs.* Le Mémoire que nous publions est extrait d'un grand travail intitulé : *Topographie extérieure et souterraine du territoire houiller de Saint-Étienne et de Rive-de-Gier, exécutée pendant la fin de 1812 et le commencement de 1813, sous la direction de M. l'Ingénieur en chef Beaunier.* Cette Topographie se compose d'un atlas en 46 feuilles, d'un volume de texte et d'un registre de nivellement.

En 1811, M. Héron de Villefosse, inspecteur-divisionnaire au Corps royal des mines, fut chargé d'inspecter la division dans laquelle sont situées les importantes mines de houille du département de la Loire, connues depuis longtemps sous le nom de *mines du Forez*. Les rapports de cet

centre du Royaume, dans un territoire resserré qui s'appuie à deux grands fleuves, elles se trouvent en effet dans des circonstances extrêmement favorables pour verser leurs produits sur une immense surface.

Le Rhône reçoit les produits des mines de Rive-de-Gier par le canal de Givors, pour les répandre dans les nombreux départemens qui bordent son cours, dans quelques provinces de l'Italie, et dans toute la contrée que traverse le canal des Deux-Mers (1), tandis qu'à l'est, la Loire, rendue navigable au port

inspecteur-divisionnaire firent sentir à l'Administration qu'il était indispensable, pour parvenir à régulariser ces exploitations, de commencer par définir exactement le précieux dépôt naturel de combustible qu'elles ont pour objet; ce qui ne pouvait avoir lieu qu'à l'aide des opérations de la géométrie combinées avec les observations de la géologie et avec les principes de l'art des mines, comme l'indiquaient d'ailleurs l'exemple et le succès de plusieurs établissemens célèbres de l'Allemagne, où d'habiles mineurs avaient procédé, de cette manière, à la restauration de mines longtemps livrées au désordre.

D'après les renseignemens que M. l'inspecteur-divisionnaire avait déjà recueillis sur les lieux, on fut en état de poser les bases principales du travail; M. l'ingénieur en chef Beaunier fut appelé extraordinairement à Saint-Etienne pour en diriger l'exécution; il a eu pour collaborateurs, M. Guenyveau, ingénieur ordinaire de l'arrondissement et MM. les aspirans Chéron, Gabé, Dubosc et de Gargan.

(1) L'avantage que présente la navigation du canal de Givors, du Rhône et du canal des Deux-Mers, est tel que les produits des mines du département de la Loire sont transportés avec bénéfice à Toulouse et même à Bordeaux, et, sur cette longue route, ils soutiennent la concurrence de prix avec les produits des mines exploitées à de petites distances des lieux de consommation, dans les départemens de l'Ardèche, du Gard, du Tarn, etc.

de Saint-Rambert, sert à transporter les produits des mines du canton de Saint-Etienne jusque dans la capitale et au-delà par le canal du Centre.

Ces avantages sont indépendans des événemens politiques, ou plutôt c'est quand nos ports sont plus difficilement accessibles du côté de la mer, que la navigation intérieure, si favorable à la prospérité des mines du département de la Loire, acquiert sa plus grande activité.

A de si puissans motifs d'apporter une attention particulière à la bonne administration des mines qui vont nous occuper, s'en joignent beaucoup d'autres d'un grand poids, mais qu'il n'est point de notre sujet d'exposer.

Nous nous contenterons de faire observer que ces mines donnent lieu à une extraction annuelle d'environ trois millions de quintaux métriques de houille, ce qui forme aujourd'hui près du tiers du produit total des mines de houille du Royaume, que la houille de Rive-de-Gier, et sur-tout celle de Saint-Etienne, surpassent en qualité celle que fournissent la plupart des autres contrées de l'Europe, et qu'enfin de l'économie convenable, apportée dans les travaux souterrains du département de la Loire, dépend la prospérité future de la première manufacture d'armes de France et des villes de ferronnerie de Saint-Etienne ou des villes voisines, remarquables, sinon par le *fini* du travail, du moins par la quantité des *ouvrages* qu'on y fabrique.

Toutefois, si on en excepte un petit nombre

de cas particuliers, l'exploitation et sur-tout l'administration des mines ne présentent peut-être en aucun autre lieu des vices aussi nombreux que dans le département de la Loire, et il est à remarquer qu'on n'a, jusqu'à cette époque, usé d'aucun moyen efficace de faire cesser les désordres qu'une cupidité mal entendue, une législation long-temps incertaine et des coutumes locales contraires à la prospérité des exploitations, ont introduit, depuis un temps fort reculé, dans les mines de cette contrée.

En vain chercherait-on à justifier cette longue indifférence, en avançant, comme on l'a si souvent fait, que l'extrême abondance des combustibles minéraux, répandus autour de Saint-Etienne, et d'heureuses circonstances d'exploitation, ont autorisé et autorisent peut-être encore le peu de soin que l'on a apporté à la conservation d'une richesse regardée à tort comme inépuisable.

Le tableau qu'on va avoir sous les yeux de la situation actuelle des choses, dément cette assertion, et prouve que l'oubli des principes de l'art a créé ici, comme en beaucoup d'autres lieux, des causes de dépense et de danger qu'il eût été facile de prévenir.

La législation qui régit maintenant les mines de France, offre un moyen de faire cesser un état de choses qui devient de plus en plus funeste, et de concilier l'intérêt de chaque exploitant avec l'intérêt de la société entière. Ce moyen consiste à partager la contrée houillère de l'arrondissement de Saint-Étienne en un nombre convenable de concessions, et à pres-

crire dans des cahiers de charges sagement discutés, des travaux *coordonnés* les uns aux autres pour un même *système de gisement*.

Mais la division la plus utile du sol houiller et la fixation des conditions à imposer aux futurs concessionnaires, supposent une connaissance suffisamment étendue de l'objet à concéder, c'est-à-dire du sol à diviser et des masses minérales qu'il recèle.

C'est dans la vue d'acquérir cette connaissance préliminaire indispensable, que S. Ex. le Ministre de l'intérieur a prescrit le travail dont nous offrons l'extrait.

Ce travail devait consister en un *levé de plan*, un nivellement et une reconnaissance du *terrain houiller* propre à éclairer sur les *principales circonstances* du gisement, et sur les *principaux moyens d'émergence et d'exploitation des mines*, en même temps qu'à consacrer les *droits de propriété*, tant des *concessionnaires actuels* que des *futurs impétrans de concession* (1).

Nous allons d'abord exposer les moyens qui ont été mis en usage pour parvenir au but important qu'on vient d'exprimer; on acquerra par-là la mesure de confiance qui doit être accordée aux divers résultats qui ont été obtenus dans le cours du travail général, et notamment à ceux que nous publions dans ce mémoire.

(1) Avis du Conseil général des mines, du 24 février 1812, approuvé par M. le directeur général.

PREMIÈRE PARTIE.

Moyens employés pour dresser la topographie extérieure et souterraine des mines du département de la Loire, et détails d'exécution.

PREMIÈRE SECTION.

Levé des cartes de la superficie.

LA rédaction des cartes de la superficie, précédée d'une reconnaissance des limites du sol que ces cartes devaient embrasser, a été l'objet d'un traité particulier passé entre l'ingénieur en chef chargé de diriger l'ensemble des opérations, et l'ingénieur vérificateur du cadastre du département de la Loire.

Par ce traité, l'ingénieur vérificateur s'est engagé, 1°. à fournir des copies des *levés* précédemment exécutés pour le cadastre, dans l'étendue du territoire houiller de l'arrondissement de Saint-Étienne; 2°. il s'est chargé, sous la surveillance et l'inspection de l'ingénieur en chef des mines, de l'entreprise du *levé* de toutes les portions de ce même territoire non encore *cadastrées*.

Les cartes, soit qu'elles aient été relevées des feuilles du cadastre, ou exécutées à neuf aux frais de l'Administration des mines, représentent, d'après les conditions du traité, les limites des communes, les chemins de toutes les classes, les ponts, les rivières et ruisseaux,

les forêts domaniales, les villes et villages, les maisons isolées, et généralement toutes les constructions, telles que tours, ruines, etc., etc.

La tolérance pour l'exactitude des *levés* est d'un centième sur les grandes dimensions.

Enfin il a été stipulé que les triangulations auxquelles la suite du travail pourrait donner lieu, seraient exécutées de concert par les ingénieurs des mines et les agents du cadastre.

Par un hasard, dont on doit se féliciter, un assez grand nombre de communes, comprises dans l'étendue du *territoire houiller*, avaient été levées pour le cadastre, soit simplement, avec la distinction des différentes masses de culture, comme cela a eu lieu dans l'origine, soit suivant la méthode dernièrement usitée du *parcellaire*. Toutes les communes situées dans les cantons de Rive-de-Gier et de Saint-Chamond sont dans ce dernier cas.

La carte générale sur laquelle ont été tracées les limites du territoire houiller de St.-Étienne, comprend une superficie totale de 25,696 hectares, sur lesquels 18,267 hectares avaient été levés pour le compte de l'Administration du cadastre. Savoir, 11,021 hectares, avec la simple distinction des différentes masses de culture, et 7,246 hectares suivant la méthode du *parcellaire*. Reste 7,429 hectares levés à neuf aux frais de la Direction générale des mines.

Les levés du cadastre ont été précédés, dans tous les temps, des *triangulations* nécessaires pour ajuster les plans des différentes communes entre eux. Tous les canevas trigonométriques ont été recueillis dans les bureaux du cadastre, et on y a rattaché la *triangulation* exécutée

pour le *levé* à neuf des portions non cadastrées du territoire houiller. Cette triangulation embrasse, en tout ou en partie, les communes de la Tour-en-Jarect, Saint-Héant, la Fouillouse, Saint-Victor-sur-Loire, Unieux, Saint-Paul-en-Cornillon, Chazeau, Fraissé et Firminy.

L'échelle de 1 à 5,000 employée le plus ordinairement dans les travaux du cadastre, a été adoptée pour rassembler les plans dont la carte a été formée.

SECONDE SECTION.

Reconnaissance des gîtes de houille à l'extérieur, et nivellement général de la contrée.

La reconnaissance des gîtes de houille à l'extérieur et le nivellement ont eu pour objet de réunir les élémens nécessaires :

1°. Pour figurer sur les cartes la trace des couches de houille au jour, ou les *affleuremens* ;

2°. Pour tracer l'intersection de ces mêmes couches avec un *plan horizontal donné* ;

3°. Pour faire connaître la position des ouvertures des mines en activité et des mines abandonnées ;

4°. Pour déterminer à l'avance les moyens d'écoulement naturel des eaux que la forme du sol comporte, relativement aux exploitations ouvertes ou à ouvrir.

Cette partie du travail se compose en conséquence et du *levé* particulier, et du nivellement des points visibles des couches de houille

au jour, de toutes les ouvertures de mines anciennes ou modernes ; enfin d'un grand nombre d'autres points propres à faire connaître la configuration extérieure du sol, et les moyens d'*émergement* qu'il comporte.

Les *levés* dont il s'agit ici, rapportés sur les cartes de la superficie, ont été exécutés à l'aide de simples boussoles carrées, à pinules. Cet instrument a l'avantage de se manœuvrer avec une grande promptitude, et il conduit à une exactitude suffisante quand on se borne à déterminer la position de points épars, à l'égard d'autres points voisins, fixés à l'avance d'une manière plus rigoureuse.

L'opération du nivellement était à-la-fois beaucoup plus délicate et beaucoup plus étendue.

Dans l'origine, on avait cru devoir se borner à rapporter les côtes du nivellement à la hauteur des eaux du Rhône, au confluent du Gier ; mais on a pensé ensuite qu'il serait préférable à bien des égards, de déterminer la hauteur de tous les points nivelés au-dessus des eaux de la Méditerranée. Cette dernière méthode offre cela d'avantageux, qu'en l'employant, la presque totalité des travaux des mines portent des côtes de hauteur *positives* (le niveau de la mer étant pris pour le point zéro de nivellement), et ce qui importe davantage, c'est qu'elle rend comparable le nivellement du territoire houiller de la Loire avec les nivellemens également rapportés à la mer, qu'on a exécutés dans plusieurs autres contrées de mines.

En même temps donc qu'on a *opéré* avec le *niveau* sur toute l'étendue du *sol houiller*, à partir du Rhône près Givors, on s'est attaché

à déterminer, par un nombre convenable d'observations barométriques, l'élévation de l'un des points nivelés au-dessus des eaux de la mer.

Tous les nivellemens de détail ont été rapportés à trois branches principales d'opérations liées entre elles, et prenant naissance à un même point situé au *sud-ouest*, et à peu de distance de Saint-Etienne. C'est le lieu désigné sur les cartes par le nom de *Croix de la Cotencière*.

La première branche, conduite d'abord par le chemin le plus court, dans le vallon du Janon, suit le cours de ce ruisseau en descendant; puis celui du Gier, ou le canal de Givors jusqu'au Rhône. Son développement est d'environ 40 mille mètres.

La seconde branche conduite d'abord directement de la Croix de la Cotencière au Furens, suit le cours de cette petite rivière jusqu'à son confluent dans la Loire, près du village d'Andresieux. Son développement est d'environ 30 mille mètres.

Enfin la troisième branche de nivellement a été menée de la Croix de la Cotencière à un point beaucoup plus élevé de la Loire, en suivant le cours de la rivière d'Ondaine, qui passe à Firminy. Cette branche est de 27 à 30 mille mètres.

Ces grands nivellemens, et ceux qui y rattachent par des branches latérales plus ou moins étendues, les points dont il fallait connaître la hauteur, ces nivellemens, disons-nous, ont été exécutés à l'aide du *niveau d'eau* ou du *niveau à bulle d'air*, selon que la disposition des lieux rendait préférable l'emploi de l'un ou de l'autre de ces instrumens, et toutes les

opérations ont été inscrites sur un registre propre à justifier les *cotes* qui ont été portées sur les cartes, et à faciliter par une désignation précise la recherche sur le terrain, de plusieurs points de *repère* qu'il eût été impossible de figurer convenablement.

Ce registre renferme l'annotation de plus de 2,750 stations (ou 5,500 coups de niveau), et donne les hauteurs relatives d'environ 650 *points de repère* plus ou moins éloignés les uns des autres.

On croit être au-dessous de la vérité en portant à 200 mille mètres (environ 40 lieues communes de France), le développement de toutes les lignes que le niveau a parcourues sur le terrain (1).

L'emploi que l'on a fait du niveau d'eau n'offre rien de particulier (2); mais il est peut-

(1) On admet, d'après le relevé du registre de nivellement que l'on a donné :

1°. 1,600 coups de niveau dans les grandes vallées, la mire étant placée à une distance moyenne de 15 mètres; ci. 120,000 mètr.

2°. 5,800 coups de niveau, ou environ, donnés sur des pentes plus ou moins rapides, dans les opérations de détail, la mire étant supposée à une distance moyenne de 18 mètres; ci 68,000

3°. On ajoute pour les opérations faites à l'aide du *niveau à bulle*. 15,000

Total. 203,000 mètr.

(2) On dira ici un mot des *mires* dont on a fait usage : dans celles-ci, comme dans beaucoup d'autres, la tige principale, faisant l'office de première règle, est percée d'une rainure dans laquelle glisse une autre règle mobile. Mais ce que les mires dont il s'agit présentent de remarquable, c'est

être utile de faire connaître le grand avantage que l'on a retiré de l'emploi du niveau à *bulle d'air* et à *lunette* de M. Chezy, perfectionné par M. Egault, ingénieur des ponts et chaussées (1).

Avec ce dernier instrument, plusieurs observations répétées se contrôlent et se rectifient d'elles-mêmes, et on arrive à ne plus redouter les erreurs auxquelles l'instrument pourrait donner lieu, mais seulement celles qui résultent du vice de l'observation. Or, cette dernière cause d'erreur perd son importance si l'on multiplie convenablement les estimations de hauteur, et lorsqu'on les compare.

Dans trois estimations ainsi répétées pour une même station de plus de 500 mètres de

que le *voyant* peut lui-même glisser à volonté le long de la tige principale ou être fixé à l'extrémité supérieure de la règle mobile, disposition qui dispense de retourner la mire dans aucun cas; enfin une autre disposition, également fort ingénieuse, mais qu'il est difficile d'indiquer sans le secours du dessin, permet au *porte-mire* de trouver la hauteur de la ligne de niveau, à un quart de millimètre près, sans changer de position.

Les règles de ces mires sont construites en bois de noyer très-sec, que l'on a plongé à plusieurs reprises dans l'huile bouillante, et frotté chaque fois fortement, avec de la pierre ponce.

Du reste, les mires dont il s'agit sont semblables à celles décrites par Puissant (*Traité de topographie et de nivellement*. Livre IV, page 222).

(1) C'est l'instrument décrit dans l'ouvrage de Puissant (page 225), avec quelques nouvelles dispositions heureuses et un mécanisme fort simple, pour faire varier à volonté le plan du plateau sur lequel repose le niveau. L'instrument dont on s'est servi a été exécuté avec beaucoup de succès par MM. Putois et Rochette, opticiens.

longueur, on a successivement eu pour les erreurs d'observations 0.^m048; 0.^m051; et 0.^m008.

On rapporte ces résultats principalement pour recommander l'emploi de l'instrument qui les a fournis.

Toutes les fois que le niveau a été placé à des distances inégales des *mires d'avant* et *d'arrière*, on a fait les corrections nécessaires pour ramener le *niveau apparent* au *niveau vrai*, et on a tenu compte dans ces corrections des compensations opérées par l'effet de la réfraction (1).

Telle a été en général la méthode suivie dans le nivellement du territoire houiller du département de la Loire. On ne cherche point à se dissimuler que des opérations très-nombreuses qui, le plus ordinairement, n'ont pas été répétées, peuvent parfois ne pas conduire à une exactitude absolue dans les résultats; mais ce que l'on peut du moins affirmer, c'est que le degré de précision auquel on est arrivé remplit et au-delà le but qu'on s'est proposé.

En effet, de quoi s'agissait-il dans la plupart des opérations? de déterminer l'élévation relative de différens points des couches de houille, pour, avec la connaissance de leur direction et de leur inclinaison, parvenir à en rapporter la trace sur des plans également donnés de hauteur et de position..... Or, il ne faut pas se le dissimuler, les variations que subissent, la plupart du temps, les allures des couches,

(1) On a fait usage à cet égard des tables renfermées dans un nouvel ouvrage intitulé : *Essai sur le nivellement*, etc.

dans la profondeur, présentent des causes d'erreurs bien autrement importantes que celles qui proviendraient d'une légère inexactitude dans les nivellemens.

Nous exceptons ici le cas assez fréquent où l'allure des couches a été reconnue sur de grandes dimensions, par les levés souterrains.

Au reste, si l'on s'en tient aux moyens de vérification qu'on a employés à l'égard des principales branches de nivellement, l'ensemble du travail devra inspirer une grande confiance.

Entre plusieurs de ces vérifications consignées dans le registre de nivellement, on choisit les suivantes pour exemple :

1°. La première et la seconde des branches principales du nivellement, ayant pour point de départ commun la Croix de la Cotencière, aboutissent, avec un développement d'opérations de 70 mille mètres ou 14 lieues, d'une part, au Rhône, au confluent du Gier, et de l'autre à la Loire, au confluent de Furens, et la différence de niveau entre les eaux des deux fleuves, donnée par ces nivellemens, a été de. 210^m. 75^c.

Or, cette même différence de niveau, déterminée, il y a quelques années, par MM. les ingénieurs au corps royal des Ponts et Chaussées, au moyen d'un nivellement direct, a été trouvée de. 212 73

Différence à partager entre les deux résultats. 1^m. 98^c. (1).

(1) Les ingénieurs des Ponts et Chaussées avaient pour

2°. Dans deux nivellemens offrant ensemble un développement d'environ 15 mille mètres, et fermés à un même point, sur la grande route de Saint-Étienne à Lyon (le pont de l'Ane), la hauteur de ce point, au-dessus des eaux du Rhône, a été trouvée, par le premier nivellement, de. 354^m. 43^c.

Et par le second de. 354 37

Différence. 0^m. 06^c.

Il est peut-être nécessaire de parler ici de la différence qui existe, relativement à la déter-

objet de reconnaître la possibilité de joindre les deux fleuves par un canal.

Il résulte des communications qu'a bien voulu faire M. l'ingénieur en chef du département de la Loire :

1°. Que la pente de Rive-de-Gier au Rhône, mesurée du couronnement du mur de revêtement du bassin du canal de Givors, au busc d'aval de l'ancienne écluse de l'embouchure du canal dans le Rhône, est de. 82 m. 88 c.

2°. Que du bassin de Rive-de-Gier, au versant des eaux, en suivant le vallon du Gier jusqu'à Saint-Chamond, et le vallon de Janon, jusqu'au point désigné, à 1,940 mètres avant Saint-Étienne, pour être le point de partage du canal, s'il était continué vers la Loire, la différence du niveau est de. 286 79

Élévation de ce point de partage au-dessus du Rhône. 369 m. 67 c.

3°. La pente du point de partage à la Loire en suivant la gorge du Furens jusqu'à son embouchure, à Andresieux, a été trouvée de. 156 04

Pente effective de la Loire au Rhône, entre les points désignés. 212 m. 73 c.

mination de la pente de la Loire, entre le résultat de nos opérations et le résultat présenté par MM. Croizier, à l'appui d'un projet soumis au Gouvernement, et tendant à rendre la Loire navigable au-dessus de Saint-Rambert.

Ce projet est accompagné d'un nivellement dans lequel la pente de la Loire, entre l'embouchure de l'Ondaine, près de Firminy et Saint-Rambert, est évaluée à . . . 51^m. 39°.

Le nivellement des ingénieurs des Mines, fait avec un soin tout particulier, donne pour la pente de la Loire, depuis Saint-Rambert, jusqu'à Andresieux (embouchure du Furens) 3 54

Total de la pente de la Loire, entre l'embouchure de l'Ondaine et celle de Furens, d'après ces données 54 93

Or, les nivellemens des ingénieurs des mines donnent pour la hauteur des eaux de la Loire au-dessus du Rhône :

1°. A l'embouchure de l'Ondaine 252^m. 20°.

2°. A l'embouchure des Furnes 210 75

D'où il résulterait que la pente de la Loire, entre les deux points désignés, serait de 41^m. 45°.

ci 41 45

Différence entre les résultats présentés par MM. les ingénieurs et ceux présentés par MM. Croizier. . . 13^m. 48°.

Cette différence était trop remarquable pour qu'on ne cherchât point à connaître de quel côté l'erreur avait été commise ; on répéta donc le nivellement de l'Ondaine, en partant d'un point précédemment vérifié, par une suite d'opérations fermées.

Cette épreuve, favorable au premier résultat obtenu, lui donne tout le poids nécessaire et autorise à considérer comme fautif le nivellement de la Loire présenté par MM. Croizier. On peut d'ailleurs faire observer, au désavantage de ce dernier nivellement, qu'il a été confié à des personnes peu exercées, et exécuté au milieu des rochers très-escarpés dont les bords de la Loire sont hérissés, tandis que nous présentons un nivellement contrôlé et opéré sur des pentes douces, d'une part, dans la vallée du Furens, de l'autre, dans la vallée de l'Ondaine.

C'est maintenant le lieu de dire comment on a rapporté, à l'aide d'observations barométriques, les nivellemens à la hauteur des eaux de la mer.

Cette partie du travail devait consister, ainsi que nous l'avons dit, à déterminer l'élévation de l'un des points nivelés au-dessus de la Méditerranée, pour, la hauteur de ce point au-dessus du Rhône étant déjà donnée, en induire la pente du fleuve.

Les observations ont été faites à Saint-Étienne ; elles embrassent le mois de janvier et les quinze premiers jours du mois de février 1813.

On s'est servi du baromètre de Fortin à cuvette et à vis de rappel. L'instrument porte un thermomètre centigrade ; la température

de l'air, à l'extérieur, a été donnée par des thermomètres dont on a étudié soigneusement la marche, en les comparant avec le thermomètre du baromètre.

Les observations ont été calculées une à une, suivant la formule de M. de la Place, avec les diverses corrections indiquées dans les tables publiées par M. Ramond.

On a recueilli les observations correspondantes de Paris et de Clermont; les observations de Paris, parce qu'on a pensé qu'étant faites dans une plaine très-vaste, elles seraient peu soumises aux causes accidentelles de perturbation, et les observations de Clermont, parce qu'elles sont faites à une médiocre distance de Saint-Étienne, et avec une exactitude qu'on espérait vainement trouver ailleurs; M. Ramond a bien voulu joindre de précieux conseils à la communication qu'il en a donnée.

On a remarqué une analogie à-peu-près constante entre les conditions atmosphériques sous lesquelles ont été faites les observations correspondantes de Clermont et de Saint-Étienne, et de grandes différences au contraire dans l'état journalier de l'atmosphère de cette dernière ville et celui de Paris. Aussi est-il arrivé que les hauteurs données par des observations correspondantes de Paris, ont varié dans des limites infiniment plus considérables que les hauteurs données par les observations de Clermont, considération qui a conduit à ne tenir en effet compte que de ces dernières hauteurs, dont la moyenne est de 546,^m02; or, la cuvette du baromètre était élevée de 576,^m65 au-dessus des eaux du Rhône, au confluent

du Gièr. La pente du Rhône entre Givors et la mer est donc de 169,^m57.

Comparons ce résultat avec quelques autres évaluations barométriques, et les données qu'ont bien voulu nous fournir MM. les ingénieurs des Ponts.

1°. M. de Saussure dit (paragraphe 1644); que le *bas* de Lyon a une hauteur *absolue* de 80 à 85 toises (156 à 166 mètres); il s'en-suivrait que le Rhône aurait une pente un peu moins forte que celle que nous lui assignons; mais notre évaluation a, sur celle de M. de Saussure, cet avantage qu'elle est déduite d'un beaucoup plus grand nombre d'observations.

2°. Lalande (1) donne pour la pente du Rhône jusqu'à la mer, à Lyon 163 mètres, à Condrieu 136, au Pont-Saint-Esprit 45, à Avignon 21, et à Beaucaire 11,^m69. Ces données supposent encore que le Rhône a moins de pente que nous ne lui en accordons; mais quelques-unes d'elles ne s'accordent nullement avec les nivellemens exacts que nous allons rapporter, non plus qu'avec un nivellement de M. Pilot, qui donne pour la pente du fleuve, à partir de Beaucaire, 15 pieds 8 pouces dans les basses eaux, et 31 pieds dans les grandes eaux.

3°. Enfin, voici de quelle manière on peut établir la pente du Rhône, d'après les données recueillies auprès de MM. les ingénieurs des Ponts.

a. Dans le département de la Drôme, la plus grande pente du Rhône est de 200 millimètres par 200 mètres; on peut en conclure

(1) Dans son ouvrage sur les Canaux, pages 208-215.

qu'elle est d'environ 220 millimètres également pour 200 mètres, dans toute la partie du cours du fleuve comprise entre Givors et le département de la Drôme, et dont le développement est d'environ 40 mille mètres.

Pente dans cette portion du cours 44^m.000^{mm}.

b. Dans le département de la Drôme, le cours du Rhône offre un développement de 119,500 mètres, avec une pente moyenne de 150 millimètres pour 200 mètres; si l'on suppose que cette pente n'éprouve point de variation sensible jusqu'à l'embouchure de l'Ardèche, à 10,000 mètres au-delà, on aura pour la pente du fleuve jusqu'à ce dernier point. 97 125

c. La cataracte du Saint-Esprit est évaluée à. 0 350

d. De l'embouchure de l'Ardèche à Beaucaire, le cours du Rhône est de 76,400 mètres, avec une pente moyenne de 66 millimètres pour 200 mètres, ci. . . . 25 212

e. Le Rhône, nivelé rigoureusement de Beaucaire à la mer, pour l'établissement du canal de Beaucaire, a dans cette partie de son cours une pente de. 4 080

Pente totale entre Givors et la mer. 170^m.767^{mm}.

Pente entre les mêmes points donnée par les observations barométriques faites à Saint-Étienne. . . 169 370

Différence. 1^m.397^{mm}.

Ces derniers résultats nous semblent donner un poids suffisant à l'estimation à laquelle nous nous sommes arrêtés, en même temps qu'ils affaiblissent les données présentées, d'ailleurs comme de simples approximations, par MM. de Saussure et Lalande.

La reconnaissance des gîtes de houille à la superficie, consistant principalement, ainsi qu'on vient de le voir, dans le *levé* et le *nivellement* de tous les orifices de mine et des points visibles des couches, a été accompagnée d'une annotation détaillée :

1°. Des principaux accidens du sol au jour ;

2°. De la *puissance*, de la direction et de l'inclinaison des couches de houille près de la surface, et des particularités propres à chaque gîte ;

3°. On s'est attaché à recueillir des observations et des témoignages aussi multipliés et aussi exacts qu'on l'a pu sur la liaison, à des distances souvent considérables, des différens gîtes reconnus.

TROISIÈME SECTION.

Reconnaissance des mines à l'intérieur et levé des plans souterrains.

Dans cette portion du travail on est allé au-delà des vues émises dans l'origine par le Conseil général des mines, et d'après lesquelles la *reconnaissance souterraine* aurait seulement eu pour objet de déterminer la disposition générale des substances minérales à l'intérieur, et de tracer les principaux ouvrages d'art des exploitations.

On a pensé devoir faire un usage plus étendu des moyens dont M. le directeur général avait voulu qu'on disposât, et on a fait entrer dans l'atlas des mines de la Loire, les plans de tous les travaux souterrains accessibles.

Ces plans présentent les détails suffisans, non-seulement pour faire connaître d'une manière positive l'allure des gîtes et l'importance des travaux d'art existans, mais encore pour fixer l'opinion sur l'importance des diverses exploitations, et sur la bonne ou mauvaise direction donnée aux travaux de chaque mine.

Ces élémens en effet auront une grande influence sur les déterminations de l'Administration, relativement au choix des futurs concessionnaires, et ils seront également d'un grand secours dans la rédaction des projets généraux d'exploitation auxquels la délivrance des concessions donnera lieu.

A l'égard des mines en *activité*, on a levé les travaux accessibles, et on a indiqué par des signes particuliers placés sur les cartes ou dans un *texte*, l'étendue des portions de ces mines dans lesquelles on n'a pu pénétrer. Chaque plan souterrain représente :

- 1°. Les puits verticaux ou inclinés, et les galeries servant tant au transport des matières au jour, qu'à l'épuisement des eaux ;
- 2°. Toutes les voies de roulage intérieur ;
- 3°. La disposition générale des tailles et l'étendue certaine ou présumée des *déhouillemens* ;
- 4°. Enfin on s'est attaché à faire connaître par des coupes convenablement disposées, les allures et les habitudes les plus ordinaires des gîtes.

Quant aux mines abandonnées, elles sont de diverses sortes : l'abandon de plusieurs est récent, et quelquefois il a été précédé de *levés* plus ou moins soignés, exécutés dans les vues de vider des contestations relatives aux droits des propriétaires du sol. On a rassemblé plusieurs de ces plans et on les a placés sur les cartes de la superficie, au moyen du *levé* qu'on avait précédemment exécuté au jour des orifices de mines abandonnées ; mais lorsqu'il s'est agi (et ce cas est le plus ordinaire) de mines abandonnées sans avoir été l'objet d'aucun *levé*, on s'est attaché à fixer l'étendue des travaux et des *déhouillemens* par les témoignages qui ont semblé devoir inspirer le plus de confiance. On ne se dissimule point que cette dernière portion du travail est incomplète, et qu'elle n'offre que des *à-peu-près* pour bien des cas. Du moins aura-t-on consigné dans ce travail une *tradition* utile pour la conduite future des exploitations, et que le temps devait altérer de plus en plus.

Dix-huit plans de mines ont été levés aux frais des exploitans de Rive-de-Gier et de Saint-Chamond, sous l'inspection des ingénieurs, qui seuls ont disposé les *coupes* du terrain.

Trente-sept plans souterrains ont été levés par les ingénieurs des mines dans l'étendue du territoire houiller compris entre Saint-Chamond et la Loire.

Enfin on a pu rassembler les plans plus ou moins complets de douze mines abandonnées.

Le nombre total des plans de mines dont l'atlas est enrichi, est donc de soixante-sept.

Les *levés* sont accompagnés de l'annotation

des circonstances les plus remarquables de l'exploitation, telles que : la puissance de la couche ou des couches exploitées à diverses profondeurs; la division de ces couches en deux ou plusieurs bandes de houille séparées par des lits de schistes argileux que les mineurs du pays nomment *gore*; la quotité de l'extraction annuelle; les machines en usage avec l'évaluation approchée de la *valeur argent* de ces machines ou des principaux ouvrages d'art, le prix de la main-d'œuvre, etc., etc.

QUATRIÈME SECTION.

Ordre de rédaction.

Maintenant que nous avons fait connaître de quels élémens se compose le travail dont les mines du département de la Loire viennent d'être l'objet, il est nécessaire d'exposer le plan d'après lequel ces élémens ont été classés et présentés.

A. *Rédaction de la partie graphique.*

On a en premier lieu formé un atlas renfermant :

1°. Les cartes de la superficie, dressées comme il a été dit plus haut, et divisées en feuilles égales, semblablement orientées;

2°. Les plans de détail de chaque exploitation, avec les coupes qui s'y rapportent, distribuées sur des feuilles du format de l'atlas.

Les cartes de la superficie représentent en outre des objets qui sont du ressort ordinaire de la topographie :

a. Tous les points visibles des couches de houille au jour, et quand cela est possible, la liaison de ces points entre eux ou la suite des *affleuremens* qui auraient lieu si le sol était mis à nu.

b. Pour chaque système distinct de gisement, l'intersection du plan des couches avec un plan horizontal passant à une hauteur donnée. Cette intersection est déduite de l'inclinaison des couches et de l'élévation relative indiquée par les nivellemens des différens points relevés de ces mêmes couches (1).

(1) On a tracé l'intersection des couches avec un plan horizontal, en considérant leur inclinaison et leur direction moyennes sur une assez petite étendue, pour qu'on pût regarder leur surface comme *plane*.

Le levé des plans souterrains a fourni presque toujours des moyens directs de mesurer l'inclinaison de la direction des couches : on a usé de divers procédés pour arriver au même résultat, toutes les fois que les travaux n'ont pu être parcourus ; ainsi, lorsque trois points de la couche étaient donnés de hauteur et de position, on a cherché l'intersection du plan passant par ces trois points, avec un plan horizontal, et on en a conclu l'inclinaison.

Enfin lorsque l'on a seulement connu (de hauteur et de position) deux points d'*affleurement*, et la quantité dont la couche est inclinée, on a décrit un cercle du point le plus élevé, pris comme centre, avec un rayon égal au côté d'un triangle rectangle, dont l'angle, adjacent au cercle, représente l'inclinaison de la couche, et le côté opposé représente la différence de hauteur des deux points; et on a mené au cercle, par le point le plus bas, une tangente qui est la direction cherchée. Ce moyen conduit à deux solutions, mais l'aspect du sol ne laisse aucun doute sur celle qu'il convient de choisir.

Il résulte de l'intersection des couches de houille avec le sol, des courbes dont on pourrait, avec le secours des élémens mentionnés en *a* et *b*, conclure au besoin la configuration extérieure ou le relief du terrain.

c. Toutes les *entrées* visibles au jour, des mines en activité ou abandonnées, avec des cotes indiquant leur hauteur relative au-dessus de la mer.

d. Les dispositions principales des travaux souterrains indiqués en simple projection horizontale par un extrait des plans de détail réduits à l'échelle des cartes de la superficie.

e. Les limites présumées des déhouillemens opérés dans les mines abandonnées.

f. La hauteur des points qui semblent pouvoir être choisis pour tracer par la suite des galeries d'écoulement.

En outre des cotes de nivellement, chaque point relevé des couches au jour, porte l'indication de la *puissance réduite* de la couche, de sa *direction* et de son *inclinaison*; et chaque orifice de puits ou de galeries porte l'indication de la distance de cet orifice à la couche ou aux couches exploitées, et celle de la puissance, de la direction et de l'inclinaison de ces couches au point où on les a atteintes.

Enfin des signes particuliers font connaître le nombre et la nature des machines placées sur chaque exploitation et la distinction de divers travaux d'art.

Ajoutons encore que les cartes de la superficie sont suivies de quelques coupes générales du terrain.

B. Rédaction du texte.

L'atlas, dont on vient de faire connaître la composition, est accompagné d'un registre de nivellement et d'un gros volume de texte dans lequel on supplée à l'insuffisance d'une description purement graphique.

Voici l'ordre qu'on a suivi dans la rédaction du texte.

1°. On jette d'abord un coup d'œil sur l'ensemble du sol houiller du département de la Loire, considéré géologiquement; on fixe ses limites et ses relations avec les terrains voisins de formation antérieure ou postérieure. On compare l'élévation de la *formation* houillère avec celle de la *formation* primitive, et celle de la *formation* qui recouvre le sol houiller sur un petit nombre de points; et fixant particulièrement l'attention sur la formation houillère, on fait connaître sa composition la plus ordinaire, la succession des couches qui la constituent, les habitudes de ces couches et notamment des couches de houille, l'extrême puissance de celle-ci sur certains points, le resserrement subit du toit et du mur sur d'autres points, etc., etc.

2°. Une des conséquences que l'on tire de ce premier aperçu, c'est que le sol houiller du département de la Loire peut être partagé en certain nombre de districts ou groupes de mines, circonscrits d'après la configuration extérieure du terrain et la disposition des substances minérales qu'il recèle, abstraction faite de toutes les considérations d'un autre ordre qui pourront avoir de l'influence sur les déterminations du Gouvernement à l'égard du nombre des concessions qui seront ultérieurement formées, et des limites qui leur seront assignées.

3°. On fait voir relativement à chaque système de gisement, de quelle manière il est circonscrit, sa richesse, le nombre des couches

1°. Aperçu géologique du sol houiller.

2°. Ce sol partagé en divers systèmes de gisement.

3°. Description particulière de chaque sys-

tème de gisement, comprenant la description de toutes les mines qu'il renferme.

distinctes qu'on y a reconnu, celui des exploitations actives ou abandonnées auxquelles il a donné lieu.

On arrive ainsi à la description de chaque exploitation en particulier. Cette description fait connaître la date de l'entreprise, les mutations de propriété ou de jouissance de la mine; la disposition des travaux souterrains et des moyens d'épuisement, d'extraction ou d'aérage mis en usage, la valeur approchée (argent) des travaux d'art et des machines; le nombre des ouvriers, le nombre des chevaux, la quantité de l'extraction, les prix de vente, etc., etc.

4°. Tableaux synoptiques.

4°. On a composé des renseignements fournis sur les exploitations, des tableaux propres à faire saisir dans leur ensemble les considérations générales sur lesquelles devront être ultérieurement basés les travaux de l'Administration.

Après avoir exposé le plan qui a été suivi pour l'exécution du travail général dont les mines de la Loire ont été l'objet, nous allons maintenant donner l'extrait des principaux renseignements obtenus à l'aide de ce travail, en écartant d'ailleurs toutes les notions relatives à la discussion des intérêts particuliers.

DEUXIÈME PARTIE.

Du sol houiller : sa division en différens systèmes de gisement.

PREMIÈRE SECTION.

Aperçu géologique.

LE sol houiller de l'arrondissement de Saint-Etienne est contenu de toutes parts dans un bassin d'origine primitive, qui s'étend du sud-ouest au nord-est, entre la Loire et le Rhône, vers les points où les deux fleuves, coulant en sens contraire, sont le moins éloignés l'un de l'autre.

Le bassin est fortement renflé vers l'ouest sur le versant de la Loire, et sa plus grande largeur, prise dans la méridienne de Rochela-Molière, est alors de 13,000 mètres; mais ses bords se rapprochent sensiblement vers Saint-Chamond, et courent ensuite des deux côtés de la rivière du Gier, et parallèlement à son cours jusque vers les limites est du département de la Loire sur le versant du Rhône. Ils se prolongent même sans changer sensiblement de direction jusqu'à ce dernier fleuve et un peu au-delà (1).

A Rive-de-Gier la formation houillère n'a pas plus de 2,300 mètres de largeur, et à Tarta-

(1) On connaît des indices de houille à Ternay sur la rive gauche du Rhône.

ras elle a encore moins. Sa plus grande étendue en longueur, mesurée entre Saint-Paul-de-Cornillon (sur la Loire) et Givors (sur le Rhône) est de 46,250 mètres. Sa surface totale est de 221^{kil.}.43 carrés.

En parlant des bords du *bassin houiller* on entend désigner la ligne continue que formeraient au jour tous les points de la *superposition* immédiate de la *formation des houilles* sur le *sol* primitif, si l'un et l'autre étaient mis à découvert.

On aurait pu désigner par les mêmes termes la suite des sommités primitives qui dominent le sol houiller.

Vers le *sud* ces sommités appartiennent à la chaîne principale du *Pilat* qui sépare le département de la Loire du département de l'Ardèche, et dont les ramifications forment vers le *sud-ouest* la limite du département de la Haute-Loire. A l'*ouest*, les sommités primitives dominent la rive droite de la Loire sur une petite étendue, à partir de Saint-Paul-de-Cornillon, et forment ensuite, quand on se rapproche du Rhône, une crête à-peu-près continue qui domine au *nord* tout le bassin houiller, de la même manière que la chaîne de Pilat le domine au *sud-ouest* et au *sud*.

La charpente principale de ces terrains primitifs est généralement composée de granit, dont le *feldspath* et le *mica* sont les élémens dominans. La première de ces substances se présente le plus ordinairement sous l'apparence de noyaux qu'enlacent des feuilletés formés de mica ou quelquefois de talc. Cependant, il n'est pas rare de voir les différens élémens du granit

se présenter d'une manière beaucoup plus distincte; le mica est alors moins abondant, et les cristaux de feldspath, souvent de teinte rosée, acquièrent un assez grand volume.

En un grand nombre de lieux, au contraire, le mica devient l'élément dominant de la roche, et le sol n'est plus formé que d'un gneiss qui pourrait être regardé, tantôt comme un granit veiné, et tantôt comme un schiste micacé ou un schiste talqueux.

A l'*ouest* et au *nord-ouest* il est assez ordinaire que le *sol houiller* repose sans intermédiaire sur les granits; au *sud* et au *sud-ouest* il repose le plus souvent sur des gneiss, des schistes micacés ou talqueux, ou même sur des serpentines. Ces roches le séparent des granits qu'on retrouve en se rapprochant des crêtes primitives. Au-delà, sur le revers opposé au terrain des houilles, le sol primitif renferme des gîtes métalliques (1).

Nous dépasserions les bornes qui nous sont prescrites si nous fixions plus long-temps notre attention sur le terrain étranger à la *formation* des houilles.

Celle-ci est composée, s'il est permis de s'exprimer ainsi, des débris plus ou moins divisés du *vase* qui la contient. Ces débris sont disposés en couches d'allure variable qui alternent avec des couches de houille et de schiste argileux qui, outre les débris très-

(1) Les mines de plomb sulfuré de *Saint-Julien-Molin-Molette*, au sud-est du Pilat; plusieurs filons de la même substance, au nord-ouest de Rive-de-Gier, vers Fontaine et Saint-Martin-la-Plaine.

triturerés qui les composent, contiennent des vestiges plus ou moins bien conservés de corps organiques du règne végétal.

Nous présenterons l'énumération suivante des différentes sortes de *poudings*, de *grès*, de *schistes* et de houilles qui occupent le bassin houiller (1).

1°. *Poudings* formés de gros fragmens de schistes micacés ou talqueux primitifs et de granits à peine liés entre eux. Ces fragmens ont souvent un volume de plusieurs mètres cubes. (Beaux exemples au nord de Saint-Etienne vers la Fouillouse;..... à Rive-de-Gier, entre cette ville et le pont de la Madeleine, etc.....)

2°. *Poudings* formés de fragmens moins volumineux, liés par la pâte ordinaire du *grès houiller*. (Ces poudings sont plus répandus que les précédens dans la contrée.)

3°. *Grès* à gros grains, mélangés de petits fragmens roulés de diverses roches.

4°. *Grès* à grains de grosseur uniforme, mélangés de paillettes de *mica* et fortement agrégés. (C'est la pierre de taille désignée dans la contrée sous le nom de molasse.) Elle constitue des bancs d'une grande épaisseur.

5°. *Grès* à grains moins gros, et déposés en couches minces.

6°. *Grès* micacés, feuilletés, dont le grain est très-fin et les feuilletés très-minces.

7°. *Schiste* micacé, d'un tissu lâche et dans lequel on distingue de petits grains de sable.

(1) Cette énumération s'accorde, à beaucoup d'égards, avec celle que M. de Bournon a présentée dans son *Essai sur la lithologie du Foréz*.

8°. *Schiste* d'un tissu plus serré, et dans lequel le mica est encore visible.

9°. *Schiste* d'un tissu très-serré. Cette sorte est la moins commune.

10°. *Houille* (1) peu bitumineuse, terreuse, mêlée de schiste. (On la trouve spécialement à Tartaras, à Saint-Chamond et à Rive-de-Gier, dans la couche appelée *bâtarde*.)

11°. *Houille* plus bitumineuse que la précédente, homogène, à cassure brillante, généralement dure, et se détachant en gros fragmens. (C'est la houille préférée pour le chauffage; on la désigne à Rive-de-Gier sous le nom de *Raffaud*; elle est très-abondante aux environs de Saint-Etienne; la plus estimée est celle de la Beraudière ou de la Ricamarie.)

12°. *Houille* très-bitumineuse, très-homogène, à cassure brillante et d'un beau noir, légèrement friable; c'est la variété désignée dans la contrée sous le nom de *maréchale*. (La plus estimée est celle des territoires de la Grand Croix et de la Chauchère, près de Rive-de-Gier et de Saint-Etienne; celle du Bois d'Arveize, du Clusel, de Roche-la-Molière, sur la couche appelée le *Seignat*; cette variété est généralement réservée pour les forges.)

Les poudings à gros fragmens, à peine adhérens, n'accompagnent jamais la houille immédiatement; ils composent, par-tout où ils

(1) On sait que le mot de houille est synonyme de celui de charbon de terre, plus employé dans le langage vulgaire. La houille des mines de la Loire est le *Steinkohle* des Allemands, et se rapproche très-souvent de la variété nommée *Schieferkohle* par M. Voigt.

existent, les premières assises de la *formation houillère* sur le terrain primitif; mais souvent les mêmes *assises*, placées sans intermédiaire sur l'ancien sol, sont formées de grès de différentes sortes sur lesquels reposent des couches de houille très-près des bords du bassin (1). Quand ces couches se présentent avec une suite un peu étendue, elles sont généralement comprises entre des couches du grès compacte de la variété n°. 4.

Souvent la superposition de la houille sur ce grès est immédiate; d'autres fois (et ce cas est ici moins ordinaire qu'ailleurs) le *toit* ou le *mur* de la couche de la houille, ou tous deux ensemble, sont formés de schistes à empreintes de végétaux. Il est peu d'exemples de couches de houille qui ne soient point divisées dans leur épaisseur par des *lits* d'un schiste à tissu plus ou moins serré, qui porte, dans la contrée, le nom de *Gore*.

Il est impossible de rien dire de général sur la puissance qu'affectent les couches de houille. Dans certaines localités (2) on en exploite qui n'ont que 48 centimètres d'épaisseur. Mais le plus souvent les exploitations ont été dirigées sur des couches dont l'épaisseur moyenne varie entre 1 et 5 mètres. Et sur certains points ces mêmes couches éprouvent des renflemens subits qui leur font acquérir une puissance beaucoup plus considérable (16 à 20 mètres); ou

(1) Bel exemple de ce fait sur la route de Rive-de-Gier à Lyon, au-dessus du pont de la Madeleine.

(2) A Rive-de-Gier, par exemple, exploitation de Mont-Doxien.

bien par un effet contraire, et non moins prompt, résultant du rapprochement du *toit* et du *mur*, elles diminuent d'épaisseur au point qu'on en perd souvent, tout-à-coup, la trace sur une grande étendue. Ce dernier accident, connu par les mineurs de la contrée sous le nom de *coufflée*, est plus ordinaire à la formation qui nous occupe qu'à aucune autre; il soumet l'exploitation des mines de Saint-Etienne à des conditions particulières, et jette une grande difficulté sur l'opération du tracé continu des couches de houille.

Après avoir exposé l'ordre de superposition le plus ordinaire qu'affectent les couches qui constituent la *formation houillère*, il est nécessaire de considérer les habitudes communes à ces différentes masses. A cet égard on doit distinguer ce qui a lieu dans la partie du *bassin houiller* où règne une vallée unique, de ce qui a lieu quand le bassin, étant très-dilaté, se trouve sillonné en différens sens par plusieurs petites vallées.

Lorsque la formation des houilles a été resserrée entre deux chaînes suivies et parallèles, il est arrivé que les couches du terrain se sont moulées en forme de berceau renversé sur l'ancien sol, et qu'elles ont donné naissance à une nouvelle vallée encaissée dans la vallée primitive.

C'est ce qui a lieu dans la plus grande partie du territoire de Rive-de-Gier, où les couches étendues en nappes parallèles aux parois de la vallée qui les renferme, sont horizontales ou légèrement arquées dans la profondeur, et se

redressent ensuite rapidement de part et d'autre pour atteindre le jour (1).

Quand, au contraire, comme cela a le plus ordinairement lieu sur le versant des eaux dans la Loire, la *formation* des houilles est très-dilatée, et qu'elle est coupée en différens sens de vallons plus ou moins profonds, on observe, à quelques exceptions près, que toutes les couches du terrain sont inclinées en sens opposé de la pente des monticules isolés ou des coteaux qui appartiennent à la *formation*. C'est ainsi que l'on voit les *affleuremens* des couches reindre, presque de toutes parts, ces monticules ou ces coteaux, et se projeter sur les cartes par des lignes sinueuses dont les points diffèrent généralement peu de *niveau*. Il s'ensuit que la trace (donnée dans l'atlas) de toutes les couches de houille sur des *plans coupans* horizontaux, est, dans un grand nombre de cas, sensiblement parallèle aux lignes d'*affleurement*.

Les couches de houille peuvent donc, relativement à la portion du territoire houiller qui nous occupe en cet instant, être considérées comme des surfaces courbes qui tendraient à former des sortes de calottes ou de berceaux renversés, dont les parties inférieures, c'est-à-dire les points les plus éloignés du jour, seraient précisément placées sous les sommités que la *formation* houillère présente

(2) Un coup d'œil jeté sur les coupes de terrain placées dans l'atlas de la Topographie du département de la Loire, donnerait une idée précise de ce que nous ne faisons qu'indiquer.

dans l'état actuel des choses; fait conforme à ce qui s'observe en plusieurs autres contrées (1), mais dont on n'a peut-être point encore tiré cette conclusion singulière et presque rigoureuse, que les points les plus bas du terrain *primitif* sur lequel la *formation* des houilles a été déposée, répondent précisément aux points de cette formation qui sont aujourd'hui les plus élevés, ou, en renversant la proposition, que les dernières vallées creusées dans la formation des houilles, courent généralement sur des points qui correspondent aux sommités primitives que cache le sol actuel (2).

Cet aperçu, qui est peut-être neuf, suppose à la vérité qu'on nous accorde ce que plusieurs géologues mettent en question : c'est que, dans

(1) C'est l'allure que les mineurs désignent communément sous le nom de *CUL-DE-CHAUDRON*, *CUL-DE-BATEAU*. Dans la *formation* houillère d'Alais, appuyée sur les Cévennes (Gard), le cul de bateau est généralement sous les sommités du sol actuel.

(2) En rédigeant cette partie du Mémoire, nous éprouvons, comme on l'éprouve presque toujours dans les descriptions géologiques, la nécessité d'user d'images plus ou moins bien choisies, pour représenter les relations des différentes masses minérales entre elles; et nous admettons, pour quelques instans, des *événemens* qui auraient eu pour résultat d'imprimer aux choses le caractère avec lequel elles s'offrent aujourd'hui à nos yeux; c'est un artifice utile et rien de plus.

En effet, les événemens qui ont réellement accompagné les premières *formations minérales* ont-ils aucune analogie que notre esprit soit assuré saisir, avec les conditions qui régissent maintenant la surface du globe? Est-il réservé à notre intelligence de réunir toutes les parties de la longue chaîne avec laquelle on rattacherait aux causes qui, de nos jours, agissent sur les minéraux, les causes si différentes qui, dans les premiers âges du monde, ont opéré la création successive des diverses sortes de terrain?

la formation des houilles, les couches du terrain sont aujourd'hui dans la même situation qu'à l'époque où elles se sont moulées sur le sol primitif. Or, cette supposition nous semble appuyée, relativement à la contrée qui environne Saint-Etienne, sur des faits si multipliés, que nous n'avons pu nous refuser à l'admettre. Nous présenterons à cet égard les considérations suivantes :

1°. Lorsque les couches de houille, ou, si l'on veut, les couches du terrain sont fortement inclinées, il arrive généralement que leur épaisseur croît dans la profondeur, effet analogue à ce qui aurait lieu à l'égard de matières déposées en talus sur des plans plus ou moins inclinés.

2°. Quand les premiers dépôts de sol secondaire ont été formés de très-gros fragmens peu ou point adhérens, il a dû s'ensuivre que ces matières ont roulé dans les bas-fonds du sol primitif de manière à les combler en partie, et à donner de nouveaux talus peu inclinés, sur lesquels se sont formés les bancs de grès, de schiste et de houille, qui alors ont tout naturellement affecté une inclinaison beaucoup moins considérable que les pentes voisines appartenant au sol primitif... Or, des observations multipliées prouvent que cet état de choses que l'on conçoit facilement, n'a été troublé par aucune catastrophe postérieure à la formation.

3°. Dans les nombreux points où l'on peut saisir la superposition immédiate du terrain houiller sur le terrain primitif, on voit très-nettement le premier de ces terrains prendre

toutes les courbures commandées par le relief du second, sans qu'il en résulte aucune *solution de continuité*, aucune fracture dans les couches.

Les choses se présenteraient-elles ainsi à l'observateur, si les roches antérieures au dépôt, et le dépôt lui-même, avaient été soumis aux secousses et aux ébranlemens que suppose un redressement de couches?

4°. Un simple coup d'œil jeté sur l'atlas qui accompagne le travail dont ce mémoire est extrait, fait voir comment, dans la partie où le bassin est le plus élargi, les couches du *sol houiller* ont enlacé, comme dans une sorte de réseau, les monticules du *sol primitif*; effet si facile à saisir qu'on peut, en le suivant dans tous ses détails, se représenter jusqu'à un certain point la configuration du sol qui est maintenant caché, et juger que cette configuration n'a été, depuis l'époque des derniers dépôts, altérée par aucune révolution importante.

Nous pourrions nous étendre beaucoup davantage sur ces considérations, et fortifier notre opinion d'un plus grand nombre de faits, si nous n'étions arrêtés par la crainte de dépasser les bornes que nous nous sommes prescrites. C'est un tort que nous nous reprocherions même déjà, si l'aspect particulier sous lequel nous venons d'envisager une *formation* importante, ne devait point dans certain cas jeter un nouveau jour sur la recherche et la poursuite des gîtes de houille (1).

(1) Nous rapportons à cet égard un fait frappant.....
Les concessionnaires des mines de la Grand-Combe, situées

C'est ici le lieu de dire que le sol houiller, circonscrit de toutes parts par le terrain primitif, supporte lui-même, sur une étendue, à la vérité très-bornée, de faibles restes d'une formation moins ancienne, déchirée à l'époque du dernier creusement des vallées, et dont les lambeaux recouvrent aujourd'hui les seules sommités de *Saint-Priest* et de la *Tour*, situées près de la rivière du *Furens*, entre Saint-Etienne et la Loire.

Cette formation a cela de particulier que des tufs volcaniques et des fragmens de basalte y sont empâtés dans une matière siliceuse très-abondante, déposée sur le sol houiller en bancs sensiblement horizontaux.

Ce fait ne se reproduit nulle autre part dans la contrée de Saint-Etienne; et les monticules volcaniques qui existent dans la plaine du Foréz, n'ont aucune liaison immédiate avec la formation houillère qui nous occupe.

M. de Bournon a décrit les minéraux de Saint-Priest et de la Tour, et donné une énumération très-détaillée des divers accidens qu'ils présentent. Il cite des bois pétrifiés par la matière siliceuse, et parfaitement caractérisés (1).

près d'Alais (Gard), supposant, d'après quelques indications vagues, que les couches de houille qu'ils exploitent formaient le *cul-de-bateau* dans la profondeur, dirigèrent une galerie d'écoulement, de manière à atteindre ces couches en un point qui se trouvait dans la verticale abaissée du sommet de la montagne; c'est en effet là qu'ils rencontrèrent le fond du *cul-de-bateau*.

(1) *Essai sur la Lithologie des environs de Saint-Etienne*, page 45 et suivantes.

On doit regretter que la jeunesse de l'auteur et l'état de la science au moment où il a écrit, aient donné lieu à plusieurs méprises qu'il n'est point de notre sujet de relever.

L'atlas des mines de la Loire fournit le moyen d'assigner les limites extrêmes des niveaux auxquels ont été observés les différens sols qu'on vient de passer en revue.

1°. On peut suivre sans interruption le sol primitif, à partir du Rhône près de Givors (à une hauteur absolue de 169 mètres) jusqu'aux sommités principales du Pilat, élevées (également au-dessus de la mer) d'environ 1,200 mètres (1).

2°. C'est le puits du *logis des Pères*, près de Rive-de-Gier, qui a fait connaître le sol *houiller* à une plus grande profondeur. Le fond de ce puits est à 25 mètres au-dessous du niveau de la mer (2). D'un autre côté, la plus haute sommité du même sol (le mont Salson, près Saint-Etienne), est élevée au-dessus de la mer de 725 mètres. Il s'ensuit que la plus grande distance verticale entre les différens points où la formation des houilles a été observée, est de 750 mètres.

3°. La plus grande élévation de la *formation* observée à Saint-Priest et à la Tour, est de 600 à 650 mètres.

(1) La hauteur du Pilat est évaluée à 1,215 mètres dans l'*Annuaire statistique du département de la Loire*, imprimé par ordre de M. du Colombier, ancien préfet; nous ignorons quelle sorte d'opération a conduit à ce résultat.

(2) Le puits du Matouret, profond de 325 mètres, mais dont l'orifice est plus élevé que celui du puits du Logis-des-Pères, fait connaître le sol houiller, à une hauteur absolue de 8 mètres au-dessous du niveau de la mer.

SECONDE SECTION.

Division du sol houiller en divers systèmes de gisement.

L'exposé qu'on vient de lire conduit naturellement à faire deux grandes parts de la *formation houillère* de la Loire : la première se compose de tous les gîtes situés dans la partie la plus évasée du bassin, c'est-à-dire dans les territoires de Saint - Etienne et de Saint-Chamoud, et la seconde est formée de toute la portion du bassin qui appartient à la vallée du Gier.

Cette division principale déduite des circonstances de gisement que nous avons fait connaître, est d'ailleurs justifiée par des considérations d'un autre ordre qu'on ne devait point négliger.

En effet, les mines des environs de Saint-Etienne et de Saint-Chamond diffèrent également des mines de Rive-de-Gier, soit que l'on considère la disposition des substances à exploiter, soit que l'on envisage ces mines relativement aux débouchés qui leur sont propres, aux travaux dont elles ont été l'objet, à l'importance des capitaux mis dans l'exploitation, etc.

A Saint - Etienne et à Saint - Chamond les travaux souterrains s'étendent généralement à peu de distance du jour, le mode d'exploitation varie d'une petite localité à une autre ; les débouchés moins considérables qu'à Rive-de-Gier, sont aussi moins assurés. Ils se composent principalement de l'exportation, souvent

languissante, qui a lieu par la Loire, et de la consommation locale dépendante de l'activité donnée à la fabrication des armes à feu ou de la *quincaillerie*.

Les mines de Rive-de-Gier n'ont en quelque sorte de commun avec les précédentes que d'appartenir à une même contrée et à une même *formation*. Les débouchés de leurs produits se composent, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, de la consommation locale singulièrement accrue par l'établissement de nombreuses verreries et de fours à chaux, d'une exportation plus ou moins active qui s'opère par voitures de terre, et de l'immense exportation qui a lieu par le canal de Givors, le Rhône, la Méditerranée et le canal des Deux-Mers.

A Rive, l'importance des débouchés et la disposition des couches de houille ont donné lieu de porter les travaux souterrains à de grandes profondeurs, et mis les *exploitans* dans l'obligation d'avoir recours à des machines puissantes en versant de grands capitaux dans les entreprises.

Dans la description abrégée qu'on va offrir des principaux travaux de chaque mine, le territoire de St. - Etienne et de Saint-Chamond, beaucoup plus étendu que le territoire de Rive-de-Gier, sera sous - divisé en un certain nombre de districts ou de groupes de mines, circonscrits d'après la configuration extérieure du sol, la disposition des substances minérales et la nature des débouchés propres à chaque localité.

Ce dernier partage, modifié, s'il y a lieu,

par les considérations qui naîtront, soit de l'étendue ou des bornes du commerce de la houille, soit des droits respectifs des demandeurs en concession, doit conduire à partager définitivement le sol houiller de la manière la plus utile et la plus juste.

Quant aux mines de Rive-de-Gier, elles sont réparties sur un petit espace de terrain, et il suffira en les décrivant de les représenter dans l'ordre de localité que l'usage a consacré parmi les exploitans.

TROISIÈME PARTIE.

Description des mines de houille de Saint-Étienne et de Saint-Chamond, par systèmes de gisement (1).

PREMIÈRE SECTION.

Généralités.

LES mines de Saint-Étienne et de Saint-Chamond, exploitées sans doute depuis une époque très-reculée, ont dû être long-temps abandonnées à ceux qui voulurent les premiers entreprendre d'en extraire la houille; la quantité de couches qui venaient alors sortir à la sur-

(1) Il faut consulter la topographie souterraine du département de la Loire, elle-même, à la Direction générale des mines, pour acquérir, sur l'exploitation de chaque mine en particulier, des notions sur lesquelles on va être forcé de passer très-légèrement.

face de la terre; la facilité de l'exploitation, et plus encore, à la même époque, l'abondance des bois dans la contrée, sont autant de causes qui ont retardé, pendant des siècles, la nécessité d'un travail souterrain suivi. Toutefois, dans l'origine, la propriété des mines s'est trouvée naturellement attachée à celle de la surface, et lorsque l'établissement de quelques ateliers de serrurerie ou de clouterie a donné de la valeur au combustible minéral, c'est le propriétaire du sol agricole, qui d'abord a disposé du droit d'exploitation, en le cédant moyennant une rétribution ou *cens*. Mais les travaux à faire pour suivre l'exploitation des mines étant devenus de jour en jour plus dispendieux, ceux qui se livraient à ces sortes d'entreprises sentirent la nécessité d'être assurés d'une longue jouissance, et de pouvoir utiliser, sur une certaine étendue de pays, les ouvrages d'art établis ou à établir: d'un autre côté, le Gouvernement voulut arrêter les désordres et les accidens multipliés auxquels l'exploitation des mines donnait lieu, en mettant en vigueur, dans le Forez, les lois et réglemens du royaume sur le fait des mines: c'est ce qui donna lieu à l'établissement de diverses concessions.

En 1767 le duc de Charost demanda et obtint une concession qui s'étendait à 1,500 toises de rayon à partir de son château de Roche-Jamolière; cette concession a été ensuite cédée et augmentée par les arrêts de 1786 et 1789; il y en eut d'autres accordées à M. de Curnieu pour les mines de Villars; à M. Chaland, pour celles de Poyeton; à M. Jovin, pour celles de la

Périnière et du Treuil, et plus tard (en 1790), à M. Jovin Molle, à Renieux; mais ces quatre dernières concessions étaient seulement assises sur les propriétés des titulaires dans une étendue déterminée. Celle donnée (en 1774) à M. Gallet de Montragon, s'étendait au contraire sur tout le marquisat de Saint-Chamond.

Il paraît que le baron de Vaut obtint également une concession de mines voisines de Saint-Étienne, et que cette concession fut révoquée en 1763.

Pour assurer à la ville de Saint-Étienne, à un prix modéré, la quantité de houille nécessaire aux besoins de ses ateliers de ferronnerie et de la fabrique d'armes de guerre, le Roi lui accorda, en 1763, la faculté d'empêcher la sortie de la houille extraite dans un cercle dont le rayon est de 2,000 toises, la ville prise pour centre; la contravention à ce règlement devait être punie par la confiscation et une très-forte amende.

L'ouvrage de *Morand* sur les mines de charbon de terre, publié en 1766, fait connaître l'état des exploitations des environs de Saint-Étienne; à cette époque on y voit que le propriétaire cède à des entrepreneurs le droit d'exploiter, et traite selon la *facilité des débouchés*, à tant par jour, par semaine ou par mois, pour chaque piqueur employé dans la carrière (page 582). C'est ce qui se pratique encore aujourd'hui dans plusieurs cantons. Les remarques que fait cet auteur sur certains vices d'exploitation, sont également encore applicables à beaucoup de mines.

Aux environs de Saint - Etienne, les exploi-

tations étaient ainsi distribuées vers l'année 1765 :

Au *Treuil*, un puits qui était le *seul* dans le pays; à *Monthieu*, deux fosses; à *Terre-Noire*, une fosse; à *Saint-Jean-de-bonne-Fonds*, plusieurs fosses; à *Villars*, deux fosses; au *Bois Mouzier*, deux fosses; à *Roche-de-la-Mollière*, trois fosses; à la *Béraudière*, deux ou trois fosses; à la *Ricamarie*, trois fosses; aux environs du *Chambon*, trois fosses; à *Firminy*, trois ou quatre fosses; à *Saint-Genest-Lerpent*, deux ou trois fosses.

A Saint-Chamond les mines du château étaient en activité; et celles de la *Variselle* venaient d'être abandonnées à cause du feu *Grisou*.

Au temps où *Morand* écrivait, la plupart des couches de houille avaient été de cette manière fouillées depuis la surface du sol jusqu'à une profondeur plus ou moins grande, suivant l'abondance des eaux, la qualité de la houille, la facilité du débit, etc. Et aujourd'hui il est à-peu-près démontré que toutes les couches exploitables de la contrée ont été l'objet des travaux qui se sont enfoncés jusqu'à 50,100 et même 160 mètres mesurés sur la ligne de pente.

Les mines enflammées qu'on remarque près de la *Béraudière* et de la *Ricamarie* brûlent depuis plus de trois cents ans, suivant *Alleon-du-Lac*; il en trouve la preuve dans d'anciens terriers qui assignent ces carrières pour *confius*, et s'expriment en ces termes : *Juxta claceriam inflammatam*, etc.

Les ouvrages d'art qui sont usités dans les environs de Saint - Etienne pour l'exploitation des mines, sont de trois espèces : les galeries

ou puits inclinés qu'on appelle *sendues* ; les puits *verticaux* servant à l'extraction, et les *galeries d'écoulement*.

Fendues.

Les *sendues* servent à la descente des ouvriers et le plus souvent à l'extraction de la houille qui est élevée, à dos d'homme, de la profondeur. Ces *sendues* sont ouvertes non pas précisément dans la houille, mais 3 ou 4 mètres au-dessus de l'affleurement, afin d'obtenir une plus grande solidité : elles joignent la couche à peu de distance de leur orifice ; quelquefois aussi, pour rendre la pente plus uniforme ou bien pour éviter d'anciens travaux, les *sendues* sont conduites dans le rocher sur une plus grande étendue. Cette espèce d'entrée de mine était presque la seule en usage à Saint - Etienne il y a quarante ans ; maintenant il y a beaucoup de puits verticaux, et cela peut faire juger de l'accroissement rapide des difficultés de l'exploitation, même dans un pays extrêmement riche en mines.

Les *sendues* présentent un moyen économique d'attaquer les couches de houille dans le cas très-ordinaire à la contrée qui nous occupe, où elles s'enfoncent sous des collines.

Puits.

Les puits verticaux sont d'un usage préférable dans beaucoup de circonstances. A Saint - Etienne, leur profondeur n'excède guère 100 mètres, ils sont circulaires et de 17 à 22 décimètres de diamètre, ordinairement sans boisage ni muraillement, si ce n'est à la partie supérieure pour soutenir la terre végétale. On voit des puits creusés depuis moins de trente ans sans le secours de la poudre.

Le prix du mètre courant varie pour le creu-

sement des puits de 60 à 100 francs, suivant la profondeur à laquelle on est arrivé, la dureté du rocher et la quantité d'eau qui afflue dans le puits.

On a pratiqué pour plusieurs mines de petites galeries ou plutôt des conduits creusés à tranchées ouvertes, et recouverts, qui servent à épuiser l'eau à un certain niveau. On doit cependant distinguer quatre ou cinq de ces ouvrages qui méritent le nom de galeries d'écoulement : on les a conduits sur la plus grande étendue possible dans les couches de houille ; le reste a été creusé partie dans le rocher et partie sous le gazon ; ces galeries ne servent jamais au transport du combustible ; il n'y en a même aucune qu'on puisse parcourir dans son entier.

Galeries d'écoulement.

Le prix du creusement d'un mètre courant de galerie dans le rocher, varie de 20 à 40 francs ; mais, relativement aux galeries d'écoulement faites partie dans la houille, partie dans le rocher ou la terre végétale, c'est porter les dépenses assez haut que de supposer qu'elles ont coûté, prix moyen, de 18 à 20 francs le mètre courant. Elles ne sont que bien rarement boisées ou murillées.

Les machines d'extraction sont des machines à molettes à un ou deux chevaux, construites avec assez peu de soin, et dont la valeur, y compris le hangar qui les recouvre, varie de 900 à 2000 francs. Il y en a cependant de petites qui n'ont pas coûté plus de 300 francs. Le tambour cylindrique de ces machines a 1 mètre à un 1,50 mètre de diamètre ; le diamètre du manège est de 7 mètres à 10 mètres. La barre n'est point assez élevée pour que les

Machines.

chevaux passent dessous : il suit de cette construction vicieuse, qu'il faut les dételer pour faire changer le sens du mouvement de la machine. La houille est élevée dans des *tonnes* qu'on appelle *bennes*, de la contenance de 2 à 3 hectolitres. Quelquefois les machines à molettes ont été destinées à faire monter des chariots chargés de houille, suivant un plan incliné disposé sur le sol d'une fendue; ce procédé ne peut être avantageux que dans les cas où le percement d'un puits vertical, n'est pas praticable; on voyait autrefois un grand nombre de ces dernières machines; il n'en existe aujourd'hui qu'une seule à la mine de Villards.

Les câbles qu'on emploie ordinairement, coûtent 72 à 78 francs le quintal ancien; leur durée varie de 6 à 8, 12 ou même 15 mois, suivant l'état de sécheresse ou d'humidité de l'air des puits.

Les machines à molettes servent aussi dans la portion du territoire houiller qui nous occupe, à l'épuisement des eaux; mais alors les *bennes* sont plus grandes, et l'on attelle un plus grand nombre de chevaux.

On fait usage pour l'épuisement des eaux, dans les mines exploitées par *fendues*, de machines à manège et à pompes, à l'aide desquelles on peut s'enfoncer à une profondeur de 100 à 150 mètres; on les appelle *calendres*. Pour en avoir une idée il suffit de se représenter une machine à molettes ordinaire dont l'arbre porte, au lieu de tambour, une roue horizontale garnie de dents qui engrènent dans une ou plusieurs lanternes dont l'axe se termine par une manivelle; ces manivelles font mouvoir

des varlets, et par suite les tirans de *deux* ou trois paires de pompes. Ces machines sont exécutées d'une manière fort imparfaite; les pompes, inclinées comme le sol de la fendue dans laquelle on les a placées, sont en bois et de 15 centimètres de diamètre; les pistons et les tirans sont aussi en bois; la longueur de chaque pompe est de 10 mètres.

Quand il ne s'agit que d'opérer l'épuisement à une petite profondeur, ces machines peuvent suffire; mais les mauvais effets de leur construction se font sentir quand cette profondeur excède 100 mètres: elles exigent l'emploi d'un grand nombre de chevaux pour procurer un résultat médiocre.

La machine dont il s'agit coûte de 2000 à 2500 francs; mais en ajoutant le prix des pompes, le placement, le hangar, etc., la dépense totale est d'environ 4000 francs. Il n'y en a que *trois* en activité dans la contrée, et l'une d'elles est très-petite.

Les machines à molettes suffisent pleinement à l'extraction ordinaire de la houille; mais lorsqu'il s'agit d'épuiser en même temps une quantité d'eau déjà considérable, et qui ne peut qu'augmenter par la continuation de l'exploitation, l'usage des machines à vapeur de rotation est bien préférable; on peut aisément les disposer pour monter des chariots lorsque les puits ne sont pas verticaux, et il existe dans les environs de Saint-Étienne des exploitations assez considérables pour subvenir avec avantage aux frais de l'établissement et de l'entretien de pareilles machines. Il est même à présumer qu'on en verrait déjà plusieurs dans

cette portion du territoire houiller, si l'incertitude qui règne relativement aux choix des futurs concessionnaires n'eût empêché d'engager de grands capitaux dans les exploitations.

Les mines de Villards, du Cluzel, de Rochella-Molière, de Firminy et de la côte de Thiollière, ne peuvent particulièrement se passer de machines de rotation.

On suit, pour exploiter les diverses mines de Saint-Etienne, des procédés assez différens, et qui sont subordonnés à l'épaisseur, à la pente et à la composition de la couche sur laquelle on entreprend des travaux; la solidité du toit et l'abondance des eaux ont aussi une influence marquée sur la disposition et les dimensions des ouvrages. On trouvera dans la description de chaque groupe de mine, et souvent dans celle de chaque exploitation en particulier, ce qu'il y a de remarquable à cet égard. On se borne à exposer ici ce qui est commun aux différentes mines des environs de Saint-Etienne.

L'exploitation se fait toujours au moyen de galeries, séparées par des piliers plus ou moins épais; on ne pratique guère qu'un étage de travaux, même sur les couches les plus puissantes; et quand on en fait deux, il n'y a aucune connexion régulière de l'un à l'égard de l'autre. Les galeries sont horizontales ou inclinées, suivant la ligne de pente; les premières sont appelées *fonds*, et les autres *pointes* ou *descentes*. Dans les couches puissantes on commence par mener les galeries au *mur*, si le toit est solide et si l'on peut détacher facilement la houille qu'on laisse vers cette partie

de la couche; ou bien on commence les entailles à une certaine élévation au-dessus du mur, et on enlève en revenant ce qu'on a laissé sous ses pieds.

Les galeries horizontales sont, du moins au commencement de l'exploitation, les véritables *tailles*; on leur donne une largeur proportionnée à la dureté du charbon, mais toujours la plus grande possible (de 3 à 5 mètres), dans la vue de détacher plus aisément la houille et de l'obtenir en plus gros morceaux. Les galeries inclinées sont beaucoup moins larges et ne servent qu'à établir les communications nécessaires pour l'aérage, le transport ou l'épuisement, à moins toutefois que la couche n'ait qu'une très-faible inclinaison.

Les galeries horizontales sont espacées de 10 mètres en 10 mètres.

La seconde époque de l'exploitation est celle où l'on revient sur ses pas, en cherchant à emporter le plus de houille qu'il est possible, sans s'inquiéter de la conservation des travaux; c'est ce qu'on appelle le *dépilement*.

Cette opération se fait sans beaucoup d'ordre et suivant le caprice des ouvriers; on amincit, on refend les piliers et l'on fait tomber la houille qui a pu rester au *faîte*: dans quelques mines où les couches sont très-épaisses, on enlève ainsi la *moitié* de la houille qui compose les couches; dans d'autres, seulement le *quart* ou le *sixième*; mais il y a des exploitations où l'on extrait la couche en totalité.

L'entaille de la houille se fait comme partout ailleurs, latéralement et en-dessous, et l'on abat en chassant des coins dans la partie

supérieure des galeries. Lorsque la couche est divisée par un ou plusieurs lits de rocher, on en profite pour faciliter l'entaille; souvent aussi les diverses qualités de la houille dans les différentes portions de la couche, obligent de les exploiter séparément; d'autres fois ces exploitations partielles et successives des parties d'une même couche ont pour objet d'opérer naturellement le triage des bandes schisteuses, appelées *gores*.

A Rive-de-Gier, c'est la disposition des *fissures* naturelles ou des *lits* de la houille qui détermine la direction des tailles; mais à Saint-Etienne on n'en tient aucun compte; on y a cependant un égal intérêt à obtenir la plus grande quantité possible de houille en gros blocs (*pérat*) (1).

Il y a bien peu de mines à Saint-Etienne qui n'aient qu'une ouverture à l'extérieur; ainsi l'air peut se renouveler facilement quand on le dirige d'une manière convenable.

Lorsqu'il n'y a qu'un puits, on se sert d'un soufflet à bras pour porter de l'air au fond des travaux, à l'aide d'un canal en bois.

Plusieurs mines des environs de Saint-Etienne sont sujettes à renfermer du gaz hydrogène carboné, *grisou*; d'autres, dans l'intérieur desquelles on laisse la houille menue, sont exposées à prendre feu par l'effet de la fermentation qui s'établit dans cette houille avec le concours de l'humidité.

Le boisage s'exécute avec assez de soin dans

(1) Le pérat se vend plus cher que le menu, et est d'un débit plus facile.

plusieurs mines à Saint-Etienne, sur-tout dans celles où la puissance de la couche ne surpasse pas 2 mètres; dans les autres, la hauteur des galeries en rend l'emploi peu efficace.

Il arrive souvent qu'on laisse de la houille au *toit* pour en augmenter la solidité. On se sert aussi parfois des parties stériles de la couche pour remblayer les galeries; mais cela n'a malheureusement lieu que dans un bien petit nombre de mines.

Les bois de construction sont rares et chers; le pin et le sapin qui servent à étayer, viennent des montagnes voisines, et se vendent à raison de 15 à 20 centimes le pied courant (la pièce ayant 3 ou 4 pouces de diamètre au petit bout).

On boise souvent l'orifice des puits; plus souvent on exécute un muraillement à chaux et sable, et si l'on craint les eaux de la surface, on place entre deux murs un *béton* épais de 30 à 35 décimètres; ces murs sont appuyés sur le roc ferme.

Dans presque toutes les mines les transports se font à dos d'homme; dans trois ou quatre seulement la houille est traînée dans une *benne* portée sur deux portions de cercles garnies d'une bande de fer, suivant la méthode également usitée à Rive-de-Gier.

L'extraction au jour se fait, ainsi qu'on l'a déjà dit, à l'aide de machines ou à dos d'homme; cette dernière méthode, qui doit être proscrite de toute bonne exploitation, est ici d'autant plus pénible et d'autant plus dangereuse, que les escaliers ou les rampes sont faits avec très-peu de soin. Les *sorteurs* marchent ordinairement pieds nus; ils portent la houille dans

un sac de toile qui se termine d'un côté par une espèce de capuchon qu'ils ajustent sur le front, de manière à retenir la charge : ils tiennent à la main un petit bâton qui sert à les aider dans leur marche et à soutenir le fardeau dans les haltes.

On a déjà parlé des moyens d'épuisement et d'écoulement que l'on emploie généralement à Saint-Etienne ; il suffit d'ajouter ici que dans la profondeur on fait très-souvent usage d'une *pompe* à bras appelée *canal* : ces pompes en bois, et de 10 mètres de longueur, sont placées sur le plan de la couche et mises en mouvement par un ou deux hommes. L'eau est retenue dans des réservoirs creusés dans le charbon, et portée au pied des pompes à l'aide de petits canaux disposés d'étage en étage.

Les ouvriers sont classés de la manière suivante :

1°. Le *maître mineur*, ordinairement chargé du *boisage* ;

2°. Les *piqueurs*, ce sont eux qui abattent la houille ; ils sont payés à la journée, et, dans ce cas, leur tâche est déterminée, ou bien à tant par *benne* de houille. Le prix de la journée d'un piqueur varie de 1 franc 75 centimes à 3 francs ; il gagne davantage que les autres ouvriers, et d'autant plus que les mines donnent plus de houille en gros morceaux ;

3°. Les *sorteurs*, *porteurs* ou *traîneurs*, qui gagnent de 1 franc 50 centimes à 2 francs 25 centimes par jour ;

4°. Il y a enfin d'autres hommes employés au service des pompes, des machines, au mesurage pour la vente, etc., etc.

Ce sont les ouvriers eux-mêmes ou le maître mineur qui réparent les outils.

Les chevaux employés au service des machines sont ordinairement de peu de valeur ; leur dépense annuelle, y compris le remplacement, est de 600 à 700 francs.

Les mines diffèrent beaucoup entre elles sous le rapport de l'espèce de houille qu'on en retire. L'espèce la plus recherchée dans le commerce, et la plus rare dans les mines de Saint-Etienne, c'est la houille en gros quartiers qu'on appelle *pérat* ; ensuite vient la houille en morceaux moins gros, séparée du menu et qu'on appelle *chappelé* ou *grèle* ; enfin vient le *menu* qui n'a de valeur qu'autant qu'il peut être employé aux travaux de la forge.

Le prix de vente varie dans les divers cantons suivant la qualité de la houille, et sur-tout suivant les saisons ; le *pérat* se vend en hiver 90 centimes le quintal métrique ; le *grèle* ou *chappelé*, 60 ou 65 centimes ; le *menu*, depuis 30 jusqu'à 50 centimes.

Les *mesures* de vente sont de trois espèces : le *faix* ou *fardeau*, pesant 40 kilogrammes sur certaines mines, et 45 sur d'autres ; et la *benne*, dont le poids est à très-peu-près de 100 kilogrammes. Le *menu* se vend aussi souvent au *char*, dont le poids varie de 625 à 700 kilogrammes.

La mine la plus avantageuse, toutes choses égales d'ailleurs, est celle qui donne le plus de houille (*pérat* ou *grèle*) propre au chauffage. Il y a beaucoup de différence entre les houilles destinées à cet usage, et même on n'est pas bien d'accord sur les qualités qu'on

doit principalement y rechercher : les unes s'enflamment aisément et produisent un feu clair, mais qui dure peu; d'autres sont plus difficiles à mettre en combustion, mais elles donnent une chaleur plus long-temps soutenue, et sont d'un emploi plus économique.

Les houilles de la *Béraudière*, du *Seignat*, de *Roche-la-Molière*, etc., passent pour être de la première sorte; elles prennent feu à la flamme d'une bougie. Les mines plus rapprochées de la ville de Saint-Etienne, fournissent presque toutes les sortes de houille.

On dit que la houille est *trop vive* et qu'elle ne convient pas au travail de la forge sur de grosses pièces, lorsqu'elle procure d'abord une chaleur capable de faire brûler le fer à la surface avant que le centre ait atteint une température convenable. Les gens du pays prétendent que certains *charbons* sont trop gras, et qu'ils ont besoin d'une assez longue exposition à l'air ou du transport par bateaux pour être employés avec avantage; ils ajoutent que la houille perd ainsi de son *soufre*, ce que pourrait confirmer l'action de l'eau et de l'air.

Le produit des mines de Saint-Etienne et de Saint-Chamond est évalué à 1,050,000 quintaux métriques de houille; 600,000 quintaux ou environ sont consommés dans la contrée même, le reste est exporté en presque totalité par la Loire.

Pendant long-temps les mines de Roche-la-Molière ont été, avec celles de Villards et du Cluzel, les seules dont les produits fussent conduits au port de Saint-Just sur la Loire, lieu de l'embarcation pour les départemens

situés à l'ouest et au nord de Saint-Etienne; maintenant qu'on a ouvert une nouvelle route de Saint-Etienne à la Loire, le port d'Andresieux offre un nouveau débouché où les mines situées dans les communes de Mont-Haut, d'Outre-Furens et de St.-Jean-de-Bonnefonds peuvent envoyer leurs produits.

Le nombre des bateaux expédiés chaque année par la Loire, varie de 2 à 3000; la moyenne est de 2200. Ces variations ne sont pas relatives à la quantité de houille embarquée qui est à-peu-près constante, mais à l'état de la rivière qui permet de charger plus ou moins chaque bateau.

Les bateaux sont construits en sapin avec les bois que l'on tire des montagnes qui séparent la plaine de Foréz du département du Puy-de-Dôme; chacun d'eux coûte 250 à 300 francs.

On charge annuellement 2000 bateaux en houille menue; chaque bateau porte, terme moyen, huit voies du pays, pesant 25 quintaux métriques chacune; le poids moyen de la charge d'un bateau est de 200 quintaux métriques. L'exportation totale du *menu* est donc de 400 mille quintaux métriques ou environ.

Les 200 bateaux que l'on charge en *pérat* portent 12 voies chacun; et la voie pèse 15 quintaux métriques; le chargement annuel est donc d'environ 36 mille quintaux métriques.

Total de la houille exportée annuellement par la Loire: 436 mille quintaux métriques.

Le prix moyen de la houille *menue* prise sur les mines, est de 45 centimes le quintal métrique; et celui du *pérat* est de 75 centimes.

La valeur totale de la houille exportée est donc d'environ 207 mille francs.

Le prix d'achat des bateaux s'élève à plus de 600 mille francs.

A Paris, le quintal métrique de houille *menue* se vendait, avant l'ouverture du canal du Nord, 4 francs 23 centimes. Depuis que les houilles du Nord arrivent dans la capitale, il ne se vend plus que de 3 francs 10 à 3 francs 20 centimes (la voie de Paris pèse 17 quintaux métriques).

La houille en gros morceaux vaut, à Paris, de 5 francs à 5 francs 50 centimes le quintal métrique (ces prix sont ceux de 1813).

SECONDE SECTION.

Description des mines.

A. DISTRICT DE FIRMINY.

Groupe N^o. 1 de la Carte d'assemblage (1).

Cartes
N^{os}. I, II,
IV et V.

Les couches reconnues dans le bassin de Firminy sont au nombre de dix-huit, dont douze forment un système suivi et bien déterminé : elles ont donné lieu à des exploitations plus ou moins importantes, ouvertes à diverses époques. La pente la plus ordinaire de ces couches est au levant ; mais elle change parfois, même pour une même couche, et dans la partie méridionale du bassin, les couches s'enfoncent au nord. L'opinion des mineurs du pays est que quand une couche prend une certaine épaisseur, celles qui lui sont superposées en ont alors très-peu.

(1) Voyez cette carte qui est ci-jointe : chacune des cartes de l'atlas, déposé à l'Administration, s'y trouve figurée, en petit, avec son numéro d'ordre.

La couche A a peu de suite ; son épaisseur est de 14 décimètres ; elle est coupée par des *coufflées* fréquentes, et l'exploitation en est abandonnée depuis plus de trente ans. La houille était de mauvaise qualité. Quelques travaux se sont étendus sur son prolongement à la rive droite de l'Ondaine près du bois de la Tour. Il s'y est aussi manifesté un incendie souterrain dont on aperçoit encore les traces.

La couche B a 16 décimètres de puissance ; la houille qu'on en a extraite était d'assez bonne qualité : on l'a exploitée jusque sous l'affleurement de la couche C. Les travaux entrepris sur cette couche ont été abandonnés depuis long-temps, et sont aujourd'hui presque entièrement comblés.

La couche C a une profondeur de 20 décimètres ; elle a fourni de la houille de bonne qualité pour la forge. Les travaux ont été poussés jusqu'à la profondeur de 40 mètres, mesurés suivant la pente de la couche, c'est-à-dire à une plus grande profondeur que sur les couches qui précèdent. La couche C se prolonge dans le coteau qui est sur la rive droite de l'Ondaine, et elle y a été l'objet d'une exploitation assez considérable, mais actuellement abandonnée.

Les couches A, B et C, ont, près du jour, les mêmes allures que la couche dite *grande masse* dont on va parler ; mais les mineurs prétendent que les unes et les autres se réunissent et se confondent dans la profondeur.

La couche D dite *grande masse*, épaisse de 60 décimètres, plonge au levant dans une de ses parties, et au nord dans l'autre ; son incli-

naison moyenne est de 15 à 18 degrés. Elle a été l'objet de beaucoup de travaux.

Dans la présente année 1813, les mines en activité assises sur cette couche sont les suivantes :

Carte I.
Couche D.
Ouverture
numéro 12.
Commune
de Firminy
ainsi que
les mines
suivantes.

1°. Mine exploitée par le sieur Martin. Cette mine, environnée de vieux ouvrages inondés, est elle-même noyée en grande partie. Elle n'a été en activité que pendant les deux premiers mois de l'année 1813. Son exploitation ne sera reprise avec avantage que quand on se décidera à faire usage de moyens d'épuisement puissans et communs aux exploitations voisines.

Les principaux ouvrages d'art consistent en un puits de 66 mètres et une machine à chevaux. On emploie 8 chevaux et 18 ouvriers. La couche D a 88 décimètres d'épaisseur. En 1812 on a extrait 40,200 quintaux métriques de houille grosse, et 30,000 quintaux métriques de houille menue.

Carte I.
Couche D.
Ouverture
n°. 14.

2°. Mine exploitée par le sieur Charpin. Cette exploitation, qui a été commencée en 1808, a succédé à celle des Molières, abandonnée en 1806; l'une et l'autre ont été entreprises par les sieurs Latour, Veron et compagnie.

Ici la couche appelée *grande masse* n'a que 57 décimètres de puissance totale. Elle est divisée par un lit de schiste de 2 décimètres; la partie supérieure de la couche a 15 décimètres d'épaisseur. La houille qui en provient, encore intacte, n'est bonne que pour la grille; la partie inférieure de la couche a 40 décimètres d'épaisseur, et fournit de la houille de forge de première qualité.

Dans le canton dont il s'agit, la *grande masse*

est peu sujette aux resserremens que l'on nomme couffées.

La mine Charpin, la plus importante de celles qui sont actuellement en activité à Firminy, est environnée de vieux ouvrages *noyés*, auxquels on pourrait appliquer les moyens d'épuisement que l'on a proposé de mettre en usage pour la mine Martin.

L'aérage s'opère à l'aide d'un simple soufflet mu par un homme; le mode d'exploitation consiste à percer des galeries sur la pente et sur la direction; en laissant derrière soi des piliers d'une épaisseur convenable: on exploite un seul étage en laissant au mur une assez grande épaisseur de houille, que l'on prend en suivant une marche rétrograde quand on a atteint les limites de l'exploitation; en se retirant on diminue également l'épaisseur des piliers.

En février 1813, la houille menue que l'on a l'usage de laisser dans l'intérieur des travaux jusqu'en été (1), s'est enflammée spontanément; mais on est parvenu à isoler les parties de la mine incendiées.

Les principaux ouvrages d'art consistent en un puits de 104 mètres et une machine à chevaux pour l'extraction. On emploie 6 chevaux et 26 ouvriers. En 1812 l'extraction a été de 29,700 quintaux métriques de houille grosse et 29,700 quintaux métriques en houille menue.

La couche D, appelée *grande masse*, en outre des travaux en activité dont elle est aujourd'hui l'objet, a été l'occasion de beaucoup

(1) C'est à cette époque seulement qu'on en trouve le débit.

d'autres ; sur l'étendue desquels on a recueilli des renseignemens plus ou moins certains qui se trouvent consignés dans le travail dont nous présentons l'extrait. On distingue encore aujourd'hui l'emplacement de 8 à 10 puits, dont la profondeur variait entre 30 et 50 mètres. Six ouvriers mineurs furent noyés, il y a environ 22 ans, dans ces anciens travaux.

La couche E a été exploitée à ciel ouvert auprès du Breuil. Elle est divisée en trois parties dans son épaisseur (10 mètres), par des lits de rocher peu épais ; sa pente est au levant. La houille qu'elle fournit est bonne pour le chauffage, mais elle ne peut être employée à la forge. Au-dessous de la couche E et à six décimètres de distance, on trouve une couche trop mince pour être exploitée.

On en a aussi trouvé une supérieure dans les puits *Didier* ; son épaisseur varie de 6 à 16 décimètres. On ne l'a point exploitée. (C'est la couche F.)

Les mines en activité assises sur cette couche E sont les suivantes :

Carte I.
Couche E.
Ouverture
n^o. 17.

1^o. Mine exploitée par le sieur Antoine Just. — Cette exploitation a été ouverte en 1806 sur une portion de couches désignée sous le nom de *masse du pré du Breuil*, et formée d'un premier lit de 18 à 20 décimètres d'épaisseur vers le toit ; vient ensuite un autre lit de rocher, épais de 40 à 50 décimètres, puis vers le mur un dernier lit de houille de 50 décimètres d'épaisseur. Ce gîte est sujet à de fréquentes *coufflées* qui interrompent l'exploitation. Le toit est solide.

Il y a 2 puits, l'un de 13 et l'autre de 14

mètres, et une fendue ; de plus, une machine à chevaux pour l'extraction, et deux roues hydrauliques pour l'épuisement. La puissance réduite de la couche est de 70 décimètres. En 1812 on n'a employé que cinq ouvriers, et on n'a tiré que 3,000 quintaux métriques de houille grosse, et 2,250 de houille menue. Du reste, la mine n'était point en activité en janvier 1813, et les deux puits ne servent plus à l'extraction.

2^o. Mine de la *Chaux*. — Cette exploitation est en activité depuis dix ans sur le prolongement de la couche appelée *masse du pré du Breuil* ; la houille qu'on en extrait est de médiocre qualité. Le gîte se comporte à-peu-près comme dans l'exploitation du sieur Just ; les travaux sont distribués en un ou deux étages suivant que la houille est plus ou moins résistante.

On compte une fendue de 6,5 mètres un puits de 13,5 mètres et une roue hydraulique. La couche a 92 décimètres de puissance réduite. On a employé dix ouvriers en 1812, et obtenu 8,850 quintaux métriques de houille grosse, et 6,000 de houille menue.

3^o. Mine exploitée par le sieur *Didier*. — Cette exploitation est assise sur la *masse du pré du Breuil*, qui se présente ici avec les mêmes allures que dans l'exploitation de la *Chaux*.

Il y a deux puits, un de 43 mètres et un de 10 mètres, et une machine à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé quatre chevaux et quatorze ouvriers pour extraire 18,900 quintaux métriques de houille grosse. L'exploitation avait cessé en janvier 1813.

La couche E a été également l'objet d'anciens travaux d'une certaine importance ; elle a même

Carte I.
Couche E.
Ouverture
n^o. 18.

Carte I.
Couche E.
Ouverture
n^o. 22.

donné lieu à une exploitation de *houille à ciel ouvert* (1) qui a cessé en 1812, après plusieurs accidens assez graves, et en vertu des ordres émanés de l'autorité supérieure.

La couche E bis a été exploitée près *du Soleil*; son épaisseur est de 8 pieds; mais elle est peu suivie, et c'est probablement ce qui a déterminé, il y a environ trois ans, le sieur Faure à abandonner une *fendue* qu'il y avait pratiquée. La houille qu'elle fournit est de bonne qualité pour le chauffage; mais le menu est sans valeur.

La couche G, dont l'affleurement se montre assez loin et à l'est de Firminy, a été exploitée en plusieurs endroits par des fendues qui ne se sont jamais étendues au-delà de 50 mètres sur la pente. La houille de cette couche est de médiocre qualité pour la forge. L'épaisseur de la couche est de 2 mètres. Le sieur Portefaix l'exploite à la mine Terasson.

L'origine de ces travaux remonte à plus de trente ans; ils se composent d'un assez grand nombre de fendues successivement abandonnées. Ils n'ont fourni que de la houille menue de médiocre qualité.

Il y a deux fendues, une de 17 mètres et une de 25, et de plus une galerie d'écoulement de 1,200 mètres de longueur: l'épaisseur réduite de la couche exploitée est de 16 décimètres. En 1812 on a employé cinq ouvriers pour extraire 8,100 quintaux métriques de houille menue. Du reste, l'exploitation a été souvent reprise et abandonnée.

La couche H, épaisse de 16 décimètres, n'est

(1) La mine du sieur Mallet.

pas bien suivie; la houille qu'on en extrait est mêlée de beaucoup de rocher; on ne l'a employée qu'au chauffage. L'exploitation a eu lieu par fendues, actuellement abandonnées, qui n'ont pas atteint une profondeur de 40 mètres mesurés sur la pente.

La couche J a une épaisseur moyenne de 6 mètres; elle est partagée en deux parties par un lit de rocher de 6 centimètres. La houille qu'on en extrait n'est que de seconde qualité, et on l'emploie au chauffage.

La seule mine en activité sur cette couche, est celle de la Malafolie exploitée par le sieur Bruyère.

Cette mine est ouverte depuis trente ans. Ici la couche a 6 mètres de puissance; mais elle est divisée par un lit de schiste de 5 à 6 centimètres d'épaisseur, et elle est fort sujette aux *coufflées*: le toit en est solide.

Il y a un puits de 23 mètres; deux fendues, l'une de 12 et l'autre de 7 mètres 8; une galerie d'écoulement de 1,200 mètres et deux roues hydrauliques. La puissance réduite de la couche est de 55 décimètres. En 1812 on a employé huit ouvriers pour extraire 9,720 quintaux métriques de houille menue.

La couche K, dont l'affleurement se montre dans la montagne, a une puissance très-variable de 1 mètre près des barges; de 4 mètres sous le jardin du sieur Veyron, et, dit-on, de 16 mètres sous le petit étang. La pente générale est de 27 degrés au nord-est. Cette couche n'est plus exploitée. Elle a fourni d'excellente houille (1).

(1) On a placé sur la carte une couche K bis, bien que

Carte II.
Couche G.
Ouverture
numéro 26.
Commune
de Fougères,
ainsi que les
mines sui-
vantes.

Carte II.
Couche J.
ouverture
n°. 29.

La couche L a été trouvée à 6 mètres de la surface en perçant le puits Veyron ; elle a 16 décimètres d'épaisseur : la houille en est bonne pour la forge. On croit que c'est sur cette couche, devenue plus puissante, qu'a existé une grande exploitation près du moulin Chaponneau.

La couche M, dont on voit l'affleurement dans la garenne de Chaponneau, un peu au-dessus du chemin, a une épaisseur de 13 décimètres ; la houille en est de médiocre qualité. Les travaux peu nombreux qui ont été exécutés sur cette couche, n'ont pas pénétré à plus de 20 ou 30 mètres.

On a reconnu, dans la montagne de Layat, au nord de Firminy, trois couches, dont une principale a été embrasée autrefois. Ce n'est que depuis trois ou quatre ans qu'on a cessé d'apercevoir les fumées de cet incendie. Ces couches plongent vers le nord.

Enfin il existe à la côte Martin des veines épaisses de 10 à 13 décimètres, dont l'exploitation n'a eu aucune suite.

Il a été jusqu'ici ordinaire, à Firminy, de voir les propriétaires du sol s'associer à des *entrepreneurs* pour exploiter les mines qui se trouvent sous telle ou telle portion de leur propriété, dont on fixe exactement les limites dans des conventions écrites. Les entrepreneurs sont chargés de tous les frais et de tous les risques ;

plusieurs motifs puissent réellement porter à confondre cette couche avec la couche K. La couche K bis a été l'objet d'une grande exploitation abandonnée il y a environ trente-six ans, par suite d'un incendie ; sa puissance, dans la portion exploitée, étoit de 65 décimètres. A l'est elle a moins d'épaisseur. Elle a fourni de la houille de fort bonne qualité.

mais ils se remboursent de leurs avances aussitôt que l'exploitation donne des produits : ce n'est que lorsque toutes les dépenses d'établissement sont payées, que le propriétaire peut prétendre à jouir de la moitié du bénéfice ou revenu net de la mine.

L'exploitation proprement dite est conduite avec assez peu de soin dans la plupart des mines ; pour les couches épaisses, il est assez rare que l'on fasse deux étages, et, dans ce cas, il n'arrive presque jamais que les piliers ou les galeries se correspondent d'un étage à l'autre. Ordinairement on perce des galeries horizontales de 2, 3 ou 4 mètres de largeur, et d'autres moins larges, sur la pente, de manière à laisser 2 ou 3 mètres de houille vers le sol ; et, quand on a atteint les limites de l'exploitation, on revient sur soi-même, en attaquant en partie les piliers et en prenant une portion de la houille laissée au mur de la couche. Comme l'épaisseur considérable de la plupart des couches ne permet pas d'employer très-utilement les *stampels*, on soutient l'exploitation par de forts piliers, et quelquefois même en laissant au toit de la houille perdue pour toujours ; il arrive ainsi que la quantité de houille extraite n'est guère que la moitié de celle qui compose les portions de couches exploitées.

Dans quelques mines, les matières sont élevées au jour avec des machines à molettes ; dans un plus grand nombre d'autres, elles le sont à dos d'homme.

L'épuisement s'opère, soit par des galeries d'écoulement peu étendues, soit au moyen de petites machines hydrauliques, faites grossière-

ment, soit enfin avec le secours de machines à molettes qui servent à l'extraction des matières. Il seroit très-utile d'établir un épuisement commun pour les mines assises sur la couche dite la *grande-masse*. Les travaux actuels sont situés au-dessous de vieux ouvrages remplis d'eau ; il en résulte des causes journalières et éminentes de danger.

A Firminy, la mesure de vente est la *benne*, du poids d'environ 100 kilogrammes, et le *faix* évalué à 40 kilogrammes.

En 1812, l'exploitation des mines du premier groupe n'a été que de 187,120 quintaux métriques de houille de toutes qualités.

Les débouchés de l'exploitation se réduisent à la consommation locale pour le chauffage, et à une exportation peu importante dans le département de la Haute-Loire ; la houille menue est employée à la fabrication des clous, qui forme une branche d'industrie assez étendue.

Cartes V,
IX et XIV.

B. DISTRICT DE ROCHE-LA-MOLIÈRE.

Groupe N°. 2 de la carte d'assemblage.

Les couches de houille reconnues dans le territoire de Roche-la-Molière, sont contournées d'une manière assez bizarre : un coup d'œil jeté sur la carte donnera une idée plus nette de leur allure, que la description qu'on pourrait placer ici. Il suffit de faire remarquer que le bassin particulier qui renferme les couches de Roche-la-Molière, est dominé par des coteaux sous lesquels elles s'enfoncent presque de toutes parts. Les affleuremens se dessinent sur le penchant de ces coteaux en lignes sinueuses, suivies

et presque parallèles, qui enveloppent le château de Roche du côté de l'est (1).

Les couches reconnues dans le territoire de Roche, sont au nombre de neuf ; elles ont donné lieu à des travaux plus ou moins considérables : leur épaisseur est très-variable, et à l'exception de celle appelée la couche du *Saignat*, elles offrent une succession irrégulière de renflemens et de rétrécissemens qui en rendent l'exploitation incertaine et difficile.

La couche A, appelée *grande masse de la Neyrette*, a une épaisseur de 22 à 25 décimètres ; la houille en est de très-médiocre qualité. Les travaux exécutés sur cette couche n'ont été poussés qu'à une petite profondeur, parce qu'on n'a point fait usage de moyens puissans d'épuisement, et que les localités ne permettent pas de faire de galerie d'écoulement.

La couche B, appelée *petite masse de la Neyrette*, a 13 décimètres d'épaisseur ; elle est peu connue : la houille en est de mauvaise qualité.

Couche C, appelée couche du *Petit-Bois* (16 décimètres de puissance) ; elle n'est connue que par deux attaques faites à une petite profondeur (houille d'assez mauvaise qualité).

Couche D, appelée couche de la *Grille*, épaisse de 32 à 48 décimètres : houille d'assez bonne qualité pour le chauffage, mais peu propre aux travaux de la forge. — Grande affluence d'eau dont on ne peut se débarrasser par une galerie

(1) Voyez ce qui a été dit plus haut, de l'allure la plus ordinaire des couches de houille dans les environs de Saint-Etienne.

d'écoulement. — Les ouvriers assurent que cette couche se réunit à la suivante dans la profondeur.

Carte IX.
Couche E.
Ouverture
numéro 10.
Commune
de Roche-
la-Molière,
ainsi que
les mines
suivantes.

La couche E, appelée *petite masse*, a 13 décimètres d'épaisseur; elle fournit de la houille de bonne qualité. Beaucoup de travaux ont été exécutés dans l'origine, sur la tête de cette couche; aujourd'hui elle est l'objet de la seule exploitation du sieur Labarre. — Cette exploitation a été commencée il y a sept ans et demi; mais la *fendue* qui sert actuellement à l'extraction n'est ouverte que depuis deux ans et demi: cette *fendue* et une autre avec laquelle la première a été mise en communication, ont été poussées à travers d'anciens travaux jusqu'à la partie encore vierge de la couche.

Cette mine, exploitée très-irrégulièrement et sans le secours d'aucune machine, a pour tous travaux d'art un petit canal d'écoulement de 8 à 10 mètres de longueur, exécuté sous le gazon. On se sert, pour élever les eaux de la profondeur, de pompes à bras, qui sont insuffisantes une grande partie de l'année; il faut alors suspendre les travaux en tout ou en partie.

On n'a employé de boisage que pour traverser les vieux ouvrages. Le *toit* de la couche est solide.

L'exploitation du sieur Labarre profite de la galerie d'écoulement pratiquée dans la couche du Saignat, mais seulement jusqu'à une profondeur de 10 mètres.

On compte deux *fendues* . La couche a 11 décimètres de puissance réduite. En 1812 on a employé vingt-cinq ouvriers, et on a extrait 36,720 quintaux métriques de houille grosse.

La couche F, appelée couche du *Saignat*, a une épaisseur de 14 à 16 décimètres. La houille qui en provient, très-recherchée pour la forge, est embarquée sur la Loire pour Paris. Les divers travaux qui ont eu lieu sur cette couche n'ont point dépassé le ruisseau du Saignat: ils ont été fort multipliés.

La seule mine aujourd'hui en activité sur la couche du *Saignat*, est celle du sieur Neyron. Cette exploitation a été ouverte en 1808, dans l'enclos attenant au château de *Roche*.

Il y a deux *fendues* et une galerie d'écoulement, qui n'a point été faite par les exploitans, mais seulement un embranchement dans la houille. La puissance réduite de la couche F est de 16 décimètres. En 1812 on a employé vingt-cinq ouvriers, et on a tiré 22,747 quintaux métriques de houille grasse, et 68,243 quintaux métriques de houille menue.

Tous les travaux inférieurs à la galerie d'écoulement sont noyés. Le sieur Neyron exploite donc seulement près du jour, et il marche en *retraite en défilant* .

La houille est transportée à dos d'homme dans l'intérieur de la mine, ainsi que cela se pratique aujourd'hui dans toutes les mines de Roche.

L'exploitation s'opère par galeries horizontales de 2 mètres de largeur, distantes de 10 mètres, et *coupées* par des *descentes* de 16 décimètres de largeur, séparées par des massifs de 4 ou 6 mètres d'épaisseur.

Parmi les travaux abandonnés dont la couche du Saignat a été l'objet, on distingue :

1°. Une *fendue* abandonnée en 1809 par la

Carte IX.
Couche F.
Ouvertures
nos. 22 et
23.

compagnie d'Osmond, et successivement reprise et abandonnée depuis par d'autres extracteurs; cette fendue dépendait d'une exploitation importante; on y élevait, à l'aide de machines, des chariots chargés de houille;

2°. Différens puits creusés aux frais d'un sieur Mandart, et abandonnés seulement depuis six ou sept ans. Ces puits, qui n'ont servi que pendant deux années à une exploitation dans laquelle on n'a point *dépilé*, pourraient, selon l'apparence; être repris avec grand avantage, quand on voudra y placer des machines d'épuisement un peu puissantes;

3°. Plusieurs autres puits portant le nom de puits *Siméon*. Ils ont appartenu à des exploitations abandonnées depuis 1807.

La couche G, appelée couche *Siméon*, a une épaisseur ordinaire de 32 à 48 décimètres, quelquefois 66; elle fournit la qualité de houille la plus recherchée après celle du Saignat. On a fait beaucoup de travaux et creusé des puits assez profonds sur cette couche.

La couche H, appelée couche de la *Pomareize*, a une épaisseur variable entre 40 et 50 décimètres, quelquefois même 80, et quelquefois aussi seulement 10 à 12. Elle se prolonge jusque dans le bassin du Cluzel. La houille qu'elle fournit est de médiocre qualité.

La seule mine aujourd'hui en activité sur la couche H, est celle exploitée par la *dame Bussat*.

Cette mine est ouverte depuis 1808; la couche s'y montre avec une épaisseur moyenne de 5 mètres.

On compte deux fendues et une machine

à chevaux pour l'épuisement des eaux. En 1812 on a employé six chevaux et onze ouvriers. On a tiré 46,170 quintaux métriques de houille menue.

Au commencement de 1813 l'extraction était suspendue, et l'on était occupé du percement d'une nouvelle *fendue* dirigée vers une partie encore vierge de la couche.

La houille *menue* que fournit la couche H est de seconde qualité pour la forge.

La tête de cette couche présente les traces de plusieurs anciens travaux abandonnés, et qui n'ont dû avoir qu'une médiocre importance.

La couche J a été reconnue par la seule mine *Buat*; on ne connaît point sa liaison ou ses relations d'allures avec les couches voisines; ce pourrait bien être une des masses isolées auxquelles les mineurs du pays ont donné le nom de *Bouton* ou de *Jass*.

La mine *Buat*, exploitée par le sieur Buat dans la propriété du sieur Riveraux, a été ouverte en 1806 sur la couche J, dont l'épaisseur varie entre 5 et 9 mètres.

Deux incendies se sont déjà manifestés dans cette mine; maintenant l'aérage y est bon.

Le gîte paraît avoir peu d'étendue, et l'exploitation tire à sa fin. Il y a deux puits hors de service et une fendue de 42 mètres; la puissance réduite de la couche est de 70 décimètres. En 1812 on a employé sept ouvriers, et on a extrait 23,490 quintaux métriques de houille menue.

Le bassin de Roche-la-Molière offre, comme on vient de le voir, plusieurs couches dont les affleuremens suivis et multipliés ont donné lieu

à de nombreuses exploitations; un petit nombre d'entre elles atteint ces couches à une profondeur verticale de 50 mètres.

Le mode d'exploitation est assez uniforme lorsque la couche est réglée comme celle du *Saignat*; du fond du *puits* ou de la galerie inclinée qui conduit jusqu'au *massif*, on mène des galeries horizontales qu'on appelle *fonds*, prolongées jusqu'aux limites de l'exploitation, c'est-à-dire jusqu'aux limites du champ assigné aux travaux par les conventions faites avec le propriétaire du sol. Les *fonds* ont une largeur de 2 mètres ou plus; ce sont les véritables galeries d'exploitation. Les piliers ou murs qui les séparent ont 8 mètres d'épaisseur; ils sont coupés par des galeries dirigées sur la pente de la couche, et que l'on appelle *descentes*: celles-ci ont un mètre 70 centimètres de largeur, et distantes les unes des autres de 4 à 7 mètres. Elles servent soit à l'aérage, soit au transport des matières; mais elles ne se correspondent point d'un *fonds* à l'autre. Quand on est parvenu soit aux limites de l'exploitation, c'est-à-dire à des points qui correspondent verticalement aux bornes de la propriété cédée, soit à une *coufflée* qu'on ne veut pas percer, soit à de vieux travaux, soit enfin à une profondeur que l'on juge trop considérable pour continuer d'exploiter avec avantage en suivant le mode usité, on recoupe les piles, et à l'aide d'étais en bois, et quelquefois de déblais provenant de la mine, on enlève le plus de houille que l'on peut.

Les propriétaires du sol cèdent ordinairement, comme on l'a déjà fait remarquer, à des entrepreneurs, la faculté d'exploiter dans un espace

déterminé; ceux-ci font tous les frais, et payent, quand ils sont arrivés à la houille, une rétribution plus ou moins forte, établie par tête d'ouvrier (piqueur et sorteur), employé; quelquefois les entrepreneurs ne payent aucune rétribution au commencement de l'exploitation, ou lorsqu'ils vont chercher le charbon à une certaine profondeur; la rétribution moyenne ordinaire est de 1 franc 50 centimes par homme; mais elle est portée, lorsqu'on *dépille*, jusqu'à 6 ou même 8 francs.

Le prix des journées d'ouvriers est de 1 franc 75 centimes à 2 francs.

Le prix du creusement des puits est de 60 à 75 francs le mètre courant, et de la moitié de cette somme pour les galeries creusées dans le rocher. Les bois d'étais se payent à raison de 15 à 17 centimes le pied courant (la pièce ayant 3 ou 4 pouces de diamètre). Les bois de construction, et sur-tout le chêne, sont très-chers dans la contrée.

La couche du *Saignat* donne de la houille de première qualité pour la forge, et très-recherchée à Paris; on la vend au *char*, mesure qui pèse de 14 à 16 ou 18 quintaux du pays (625 à 700 kilogrammes). Le prix du char varie sur la mine de 2 francs 75 centimes à 3 francs. Le charroi du char jusqu'au port de Saint-Just ou Saint-Rambert, est de 4 francs à 4 francs 50 centimes, suivant les saisons.

L'extraction des mines du second groupe a été, en 1812, de 197,370 quintaux métriques en houille de toutes qualités.

Cartes V,
VI et X.

C. DISTRICT DE LA RICAMARIE ET LA BÉRAUDIÈRE.

Groupe N°. 3 de la carte d'assemblage.

Les nombreuses couches de houille qui se montrent dans le voisinage de la Béraudière et de la Ricamarie, forment un système de gisement distinct de tout autre; dirigées du *sud* au *nord* sur une certaine étendue, elles s'infléchissent ensuite presque à angle *droit* pour marcher de l'*est* à l'*ouest* sans perdre sensiblement de leur parallélisme. Elles s'enfoncent de toutes parts sous les coteaux qui les renferment. On en compte vingt-une bien distinctes, dont les affleuremens multipliés ont donné lieu à un nombre prodigieux d'*attaques*. Plusieurs de ces couches ont une grande puissance; et en général, on peut dire que plusieurs couches de ce district fournissent la houille la plus estimée de la contrée pour le chauffage et pour la forge.

Les couches A B C sont peu connues; l'une d'elles, la couche B, a, dit-on, 65 décimètres d'épaisseur: elle a été successivement tâchée par des ouvertures pratiquées sur ses affleuremens, et qui sont abandonnées depuis longtemps.

La couche D, épaisse de 8 à 10 mètres, est depuis long-temps la proie d'un incendie qui l'a consumée en partie à une profondeur que l'on estime être de 40 à 50 mètres. Le feu est encore très-actif dans quelques parties; mais il trouvera des bornes naturelles, et qu'il ne pourra point dépasser dans une *coufflée* dont on connaît la position. On a exécuté des travaux très-voisins du foyer de l'incendie, et même au-des-

sous des parties embrasées. La houille que fournit cette couche est de très-bonne qualité.

La couche E, dont l'épaisseur varie de 11 à 20 décimètres, donne de la houille de médiocre qualité, mêlée de pierres: elle a été exploitée jusqu'à la profondeur de 15 mètres, et, dans quelques endroits, de 60.

Les mines aujourd'hui en activité sur cette couche, sont les suivantes:

1°. Mine de l'Hospice, ouverte en 1810, est exploitée par les sieurs Chomier et compagnie: elle possède une galerie d'écoulement, ou plutôt un embranchement de galerie d'écoulement rattaché à une très-ancienne galerie percée dans le rocher, et qui, dit-on, a coûté 3000 francs.

On compte deux fendues et une galerie d'écoulement. En 1812, on a employé dix ouvriers, et on a extrait 9,720 quintaux métriques de houille grosse, et 9,720 quintaux métriques de houille menue.

2°. Mine du *mas des Broses*, exploitée par le sieur Bougrant.

Cette exploitation, long-temps suspendue, a été reprise depuis peu. Ici la couche n'a que 12 décimètres de puissance, le toit en est mauvais, et elle est *étranglée* par une *coufflée* de 50 à 60 mètres de largeur, qui mettra un terme très-prochain à des travaux dont la fermeture a d'ailleurs été ordonnée par M. le préfet de la Loire.

Il y a deux fendues. En 1812, on a employé quatre ouvriers, et on en a tiré 540 quintaux métriques de houille grosse, et 4,860 quintaux métriques de houille menue.

La couche F a été très-peu fouillée dans une certaine partie de son étendue, sans doute à

Carte V.
Couche E.
Ouvertures
n°. 4, 5 et
6. Com-
mune de
Fougerol-
les, ainsi
que la sui-
vante.

Carte VI.
Couche E.
Ouverture
n°. 7.

cause de la mauvaise qualité de la houille qu'on en a extraite; dans l'autre partie, vers la mine de l'Hospice, où son épaisseur est de 25 décimètres, on a exécuté des travaux étendus en longueur, et qui ont été poussés jusqu'à 70 mètres de profondeur mesurée sur la pente de la couche. C'est l'abondance de l'eau et les frais qui résultent du transport intérieur à de grandes distances, qui ont fait cesser ces exploitations.

La couche G, de 20 décimètres d'épaisseur, n'a été exploitée que sur une petite partie de l'affleurement vers le *sud*; les travaux ont été poussés jusqu'à 80 mètres de profondeur suivant la pente; les autres portions de la couche n'ont fourni que de mauvaise houille dont l'extraction était plus onéreuse que profitable.

La couche H, appelée *grande masse*, a une épaisseur, dit-on, de plus de 7 mètres; l'exploitation en est abandonnée depuis long-temps, à cause de l'abondance des eaux: il paraît qu'elle a été poussée jusqu'à 60 ou 70 mètres de profondeur suivant la pente de la couche.

La couche H, qui a fourni de la houille de bonne qualité, a été consumée par un incendie sur une longueur de 120 à 140 mètres, et à une profondeur de 80 à 100 mètres. Le feu a cessé, faute d'aliment, quand il a eu atteint une *coufflée*.

La couche J a une épaisseur de 20 décimètres. Elle n'a pas été reconnue sur une très-grande étendue; les travaux dont elle a été l'objet, abandonnés depuis long-temps, n'ont pas été poussés à plus de 50 mètres sur sa pente.

La couche K, appelée la *Petite Veine*, a une épaisseur de 13 à 16 décimètres. La houille

n'en est bonne que pour le chauffage. On n'a exploité cette couche que jusqu'à 40 ou 45 mètres de profondeur: maintenant qu'on a cessé de travailler sur la *grande veine* (couche L), on reprend l'exploitation de celle-ci pour utiliser des galeries d'écoulement existantes, et qui peuvent servir également à l'assèchement de l'une et de l'autre couches.

Les mines actuellement en activité sur la couche K sont les suivantes:

1°. Mine Larderet (à la Béraudière), exploitée par les sieurs Larderet frères.

Cette mine a été ouverte il y a environ dix ans. Les travaux, d'abord portés sur la couche L appelée *grande veine*, fournissaient de la houille de première qualité pour le *chauffage* et pour la *forge*. Ils ont atteint une profondeur de 160 mètres (mesurés sur la pente de la couche), c'est-à-dire, beaucoup au-dessous du niveau d'une galerie d'écoulement qui existe encore aujourd'hui; mais à cette profondeur les dépenses causées par un mode d'épuisement imparfait, et la rencontre d'une *coufflée*, découragèrent les entrepreneurs, et leur firent abandonner l'exploitation de la *grande veine*. Plus tard la couche K fut attaquée, et les travaux dont elle est maintenant l'objet, ont été mis en communication avec l'ancienne galerie d'écoulement dont on a déjà parlé.

Le toit de la couche K, peu solide, force à multiplier les étançons; toutefois il n'y a guère plus du huitième de la houille laissé dans les travaux après l'époque du *dépilement*. Les galeries ont ordinairement 20 à 24 décimètres de largeur.

Carte VI.
Couche K.
Ouvertures
n^{os}. 16 et 17.
Commune
de Valbe-
noite.

Il y a d'ailleurs deux fendues et une galerie d'écoulement. La puissance réduite de la couche est de 10 décimètres. En 1812 on a employé 9 ouvriers, et sorti 2,928 quintaux métriques de houille grosse, et 5,847 de houille menue.

Carte V.
Couches K
et L. Ouvertures n^{os} 14,
20 et 21.
Commune
de Fongel-
rolles.

2^o. Mine de Montrambert. (*Voyez les exploitations assises sur la couche L.*)

La couche L, appelée la *grande veine*, a une épaisseur de 20 à 23 décimètres; elle a été reconnue sur une très-grande étendue: dans la partie *Ouest* du système, son épaisseur diminue, et la houille qui est de première qualité dans la partie *Est*, devient médiocre et cesse d'être propre aux travaux de la forge. Cette couche a été exploitée sur la plus grande partie de son étendue jusqu'à une profondeur qui varie entre 70, 100 et 140 mètres. C'est la limite à laquelle on a été généralement arrêté par l'abondance des eaux ou par la rencontre de *coufflées*, obstacles qu'on ne pouvait vaincre à une profondeur même médiocre, dans une exploitation entreprise avec des fonds peu considérables, et entravée d'ailleurs par des coutumes locales diamétralement opposées aux intérêts des exploitans, et sur-tout à ceux des consommateurs.

C'est ainsi que cette belle couche L fouillée en un nombre infini de points sans aucune unité de vue, ou plutôt dans des vues, la plupart du temps, opposées les unes aux autres, est aujourd'hui l'objet d'une seule exploitation en activité.

La mine *Montrambert*, située vers l'ouest, et ouverte en 1809 (par le sieur Rebaud, dans la propriété du sieur Palluat), d'abord pour

la seule exploitation de la *grande veine*, s'étend depuis quelque temps sur la couche inférieure K, dont l'épaisseur est ici de 12 décimètres.

Les localités permettent de pratiquer une galerie d'écoulement à un niveau très-bas, si l'abondance des eaux vient à augmenter.

On compte deux fendues. La puissance réduite des deux couches exploitées est de 10 décimètres. En 1812 on a employé 5 ouvriers, et on a extrait 7,290 quintaux métriques de houille grosse.

Indépendamment des travaux qu'on vient de faire connaître, les couches K et L ont été l'objet d'exploitations abandonnées très-nombreuses, sur lesquelles le Mémoire dont on présente l'extrait donne d'amples renseignements; on se contente de citer l'exploitation importante du sieur Bayau (1), abandonnée seulement en 1812, après avoir été poussée à un niveau inférieur de 70 mètres à la galerie d'écoulement. On a été arrêté à cette profondeur par une *coufflée* qu'on a percée sans succès, sur l'étendue, à la vérité médiocre, de 20 mètres.

Couche M, épaisse de 12 décimètres. — Houille mêlée de beaucoup de rocher. — Sans exploitation.

Couche N, épaisse de 14 décimètres. — Exploitée autrefois en quelques endroits, jusqu'à 120 mètres de profondeur mesurés sur la pente.

Couche O. — Houille de mauvaise qualité.

(1) Le plan intérieur de cette mine figure dans l'atlas des mines du département de la Loire.

— 13 décimètres d'épaisseur. — A été peu fouillée.

Couche P. — Epaisseur de 14 décimètres. — On cite le puits de Changepleney, de 18 mètres de profondeur, abandonné depuis 20 ans à raison de l'affluence des eaux et de la médiocre qualité de la houille que fournit la couche.

Couches de Beaubrun.

La couche Q se montre à nu dans la carrière du sieur Fauvain; son épaisseur est de 11 décimètres : la qualité de la houille en est médiocre.

La mine du sieur Fauvain, en activité depuis

1810, est assise sur cette couche.

Carte X.
Couche Q.
Ouvertures
n^{os}. 36 et 37.
Commune
de Montand.

Il n'y a qu'une fendue. En 1812 on a employé 3 ouvriers. On a livré 2,160 quintaux métriques de houille grosse, et 2,160 quintaux métriques de houille menue.

Couches R et S sur lesquelles on n'a point de renseignements satisfaisans.

Couches T et U. — Epaisseur de 15 décimètres. — Houille d'assez mauvaise qualité : on a autrefois pratiqué pour leur exploitation une galerie d'écoulement qui avait son orifice extérieur entre les deux domaines de Beaubrun.

Couche V. Elle est peu connue.

Dans le district dont il s'agit, comme dans presque toute la contrée, les propriétaires des terrains ou l'on soupçonne l'existence de la houille, cèdent à des entrepreneurs le droit de faire les recherches et les travaux préparatoires, et d'exploiter ensuite, sous la charge d'une certaine rétribution; dans les mines qui sont actuellement en activité, cette rétribution,

qu'on appelle la *cens*, est souvent de 1 franc 50 centimes par tête de *piqueur* et de *sorteur* employés dans la mine; au reste cette *cens* varie suivant l'état de la mine, la facilité de l'exploitation. Les exploitations de la mine de l'Hospice donnent au propriétaire le septième du produit brut.

La houille est sortie à *dos d'hommes* de toutes les exploitations des environs de la Ricamarie; chaque *sorteur* doit monter un nombre déterminé de *faix* pour la journée; ce nombre, et même le poids de ce fardeau, varie suivant la profondeur des mines. Les journées des ouvriers sont payées 1 franc 50 centimes à 2 francs.

L'exploitation se fait par galeries horizontales et galeries sur la pente, dont la largeur est de 2 mètres à 2 mètres 50 centimètres. Tant que l'on avance, on laisse des piliers très-épais que l'on enlève plus tard en revenant sur ses pas, après avoir atteint les limites assignées d'avance à l'exploitation; on parvient à ne guère laisser, dans les mines que l'on abandonne, que le huitième, et quelquefois moins, de la houille renfermée dans l'enceinte de l'exploitation.

Toutefois ces exploitations partielles entraînent une énorme perte de combustible, par les obstacles qu'elles créent pour les exploitations à venir.

Les galeries d'écoulement qui existent aujourd'hui dans le district de la Ricamarie, sont insuffisantes; ce n'est qu'à l'aide d'une machine d'épuisement puissante ou d'une grande galerie d'écoulement conduite dans l'une des couches, à partir du trablin (le pied du pavillon placé dans le groupe sur la carte), qu'on parviendra à

reprendre avec suite et avantage l'exploitation des couches les plus importantes par leur puissance ou par la qualité de la houille qu'on en extrait.

A la Ricamarie et à la Béraudière, la vente se fait presque toujours au *fair* dont on a supposé le poids moyen de 40 kilogrammes. Quelquefois le menu se vend au *char*, dont le poids très-variable a été supposé de 700 kilogrammes.

En 1812, on a extrait de toutes les mines de ce groupe 45,225 quintaux métriques de houille de toutes qualités.

Cartes IX, X, XIV, XV, XX et XXI. D. DISTRICT DU CLUZEL, DE VILLARDS, MONTAUD, etc.

Groupe N°. 4 de la carte d'assemblage.

Les couches qui ont été reconnues dans le quatrième groupe sont au nombre de onze. Plusieurs d'entre elles forment un système de gisement réglé; d'autres sont isolées ou semblent l'être.

Dans la circonscription des groupes, on a cru devoir couper la couche C par une ligne perpendiculaire à sa direction, au point où elle sort du bassin de roche pour se prolonger dans la vallée du Cluzel.

La couche A, appelée *petite masse*, a une épaisseur de 15 décimètres au plus; bien mieux réglée que la couche B, elle est peu sujette aux *coufflées*. La qualité de la houille qu'on en extrait est inférieure à celle de la houille que fournit la grande masse. Le MENU de la petite

masse acquiert de la qualité dans le trajet quand on le transporte, dit-on, par eau à Paris.

La couche A a été l'objet d'exploitations communes à la couche B, et que l'on fera connaître en parlant de celles qui sont assises sur cette dernière couche.

La couche B, appelée *grande masse du Cluzel* et de Villards, a une épaisseur qui varie entre 20, 50 ou même 60 décimètres; elle offre de fréquentes *coufflées*: la qualité de la houille en est généralement bonne.

A Villards, les couches A et B sont très-voisines, et leur puissance est moindre qu'au Cluzel. Leur inclinaison varie de 30 à 18 degrés.

Les mines en activité, assises sur la couche B, sont les suivantes:

1°. Mine de *la Boutonne*, exploitée par le sieur Granjette; et pour le compte de la compagnie d'Osmond, dans la propriété du sieur Prud'homme.

Cette exploitation très-ancienne a été successivement abandonnée et reprise à diverses époques. Les ouvertures qui servent à l'exploitation actuelle datent seulement de quatre années. Elles ont été pratiquées sur les couches A et B; la première de 11 décimètres, et la seconde de 48 décimètres de puissance.

D'anciens travaux fort étendus sont très-voisins de l'exploitation actuelle; l'extraction s'exécutait, il y a quelques années, à l'aide de chariots élevés par une machine à *manège* et à pompes qui servoit aussi à l'épuisement des eaux. Aujourd'hui l'exploitation principalement dirigée sur la petite couche A, est d'une fort médiocre importance.

Carte XIV.
Couches A
et B. Ouver-
tures n°. 3
et 13 Com-
mune de Vil-
lards.

Il y a deux fendues et une galerie d'écoulement ancienne, longue de 256 mètres. En 1812 on a employé cinq ouvriers, et sorti 4,050 quintaux métriques de houille grosse.

Carte IX.
Couches A
et B. Ouvertures n^{os}. 1, 2, 4, 5 et 6.
Commune de Saint-Genest-Lurpot.

2^o. Mine du Cluzel exploitée par le sieur Besquet. — Cette mine est à-la-fois ouverte sur les couches A et B. L'exploitation en a été reprise en 1808. Ici la grande masse a environ 5 mètres de puissance, et la *petite masse* seulement 16 décimètres.

Les travaux du Cluzel présentent des difficultés particulières qui naissent de l'allure très-variable de la couche supérieure. Le toit en est peu solide, et la houille tellement friable que des galeries de 30 à 40 décimètres de hauteur ont besoin d'être soutenues par des cadres garnis et distans entre eux seulement de 60 centimètres.

L'exploitation a souvent lieu par étage double; on y redoute les moffettes.

La couche inférieure fournit de la houille plus dure, mais de moins bonne qualité que la couche principale B.

Il existe quatre fendues, une galerie d'écoulement de 173 mètres, et une machine à chevaux pour l'épuisement. En 1812 on a employé neuf chevaux et vingt-un ouvriers. On a sorti 39,690 quintaux métriques de houille menue.

3^o. Mine de Villards.

Carte XIV.
Couche B.
Ouvertures n^{os}. 15 et 16.
Commune de Villards.

Cette mine est exploitée depuis long-temps par la famille Curnieux. Les travaux s'étendent à d'assez grandes distances sur la seule couche B, appelée *grande masse de Villards*. Ici sa puissance est de 32 décimètres; elle est partagée au tiers de son épaisseur par un nerf de 8 à 12 centimètres d'épaisseur. La houille qui en provient

est de très-bonne qualité pour le chauffage quand elle est en gros morceaux; le *menu* est de seconde qualité pour la *forge*, il est exporté par la Loire.

L'exploitation a été poussée à de grandes distances du jour, au moyen de piliers très épais laissés intacts. La partie de la couche comprise entre le nerf et le toit est la seule qu'on ait exploitée. Elle est sujette aux *moffettes*; mais on évite le danger qui pourrait en résulter, par un bon aérage. — Le toit est solide.

L'exploitation actuelle est séparée par une *coufflée* d'une autre exploitation beaucoup plus ancienne qui a été poussée jusqu'à 340 mètres du jour, mesurés sur l'inclinaison de la couche; l'étendue des travaux en largeur était de part et d'autre d'environ 200 mètres.

L'exploitation date de 1807: on y compte une fendue de 50 mètres, une galerie d'écoulement de 297 mètres, et une machine à chevaux pour l'épuisement. En 1812 on a employé douze chevaux et vingt-neuf ouvriers. On a extrait 30,240 quintaux métriques de houille grosse et 22,680 quintaux métriques de houille menue.

Indépendamment des exploitations que l'on vient de faire connaître, les couches A et B ont été l'objet d'un assez grand nombre de travaux abandonnés depuis plus ou moins de temps. On remarque entre autres, à la *Boutonne*, une fendue éboulée, qui renferme encore les débris d'une machine à pompes et à manège, qui a servi aussi à élever des chariots. Ces objets dépendaient, dit-on, d'une mine exploitée pour le compte de la compagnie d'Osmond.

Couche C — est une portion de la couche H

de Roche-la-Molière. — Epaisseur, 30 décimètres. — Houille de bonne qualité. — Sans exploitation.

Carte IX.
Couche D.
Ouverture
n^o. 21. Com-
mune de
Saint-Ge-
nest-Lerpot.

La couche D, épaisse de 10 à 12 décimètres, fournit de la houille d'assez bonne qualité, exploitée à la mine Grangette.

Cette exploitation, interrompue pendant un certain temps, a été reprise en 1811 par le sieur Portefaix dans la propriété du sieur Grangette.

Les anciens travaux s'étendent à une médiocre profondeur, le toit de la couche n'est point solide; l'épuisement intérieur a lieu au moyen de simples pompes à bras.

On exploite par une fendue de 20 mètres : en 1812 on a employé onze ouvriers, et l'extraction a fourni 4,387 quintaux métriques de houille grosse et 13,163 quintaux métriques de houille menue.

La couche E, de 10 à 12 décimètres d'épaisseur, a été exploitée anciennement; la houille en est de bonne qualité.

Couche F est épaisse de 7 à 8 mètres; les eaux y abondent, c'est ce qui en a fait abandonner l'exploitation. Cette couche a été sur-tout l'objet de travaux considérables à la Brunandière.

Couche G — très-peu épaisse. — Houille de mauvaise qualité; elle n'a point été exploitée.

La couche H supérieure à la couche B de Villards, a, à la mine de Bois Mouzier, une épaisseur totale de 16 décimètres; mais l'épaisseur réduite de la houille n'est que de 12 à 13 décimètres.

Carte XV.
Couche H.
Ouvertures
n^{os}. 31 et 32.

La mine de Bois Mouzier (la seule qui soit aujourd'hui en activité sur la couche H), a été ouverte en 1807 par le sieur Peyret Ciserme.

Cette exploitation est sujette au *feu grisou*. Il résulte du mode de travail qui y est en usage, que le *quart* ou environ de la houille qui forme la couche, reste dans les parties de la mine qu'on abandonne. Commune de Villards.

On compte deux puits, dont un de 39 mètres 80 centimètres, et l'autre de 27 mètres, et deux machines à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé cinq chevaux et quatorze ouvriers. Les produits ont été de 18,800 quintaux métriques de houille grosse, et 9,900 quintaux métriques de houille menue.

Les produits sont exportés presque en totalité par la Loire.

La couche H a été fouillée à différentes époques sur une grande partie de son étendue, et principalement au nord du *Bois Mouzier*, dans les propriétés des dames *Carrières, le Maure*, etc. — On y voyait encore des exploitations en activité il y a cinq ans. Ces travaux, maintenant noyés en totalité, n'ont pas été portés à une profondeur plus considérable que ceux du sieur Peyret.

Couche J — très-peu connue quoiqu'on l'ait exploitée assez long-temps sur quelques points.

La couche L, exploitée au quartier Gaillard et à Chavassieux, a une épaisseur de 30 décimètres; elle est partagée en deux bandes par un nerf de 16 centimètres: son inclinaison est de 30 degrés. La houille en est de bonne qualité.

1^o. Mine du *quartier Gaillard*, exploitée par le sieur Gidrole dans la propriété du sieur Palluat. — Cette exploitation est ouverte depuis 1808. Elle opère la consommation d'une grande quantité de bois d'états payé à raison de 15 cen- Carte X.
Couche L.
Ouverture
n^o. 35. Com-
mune de
Montaud,
ainsi que les
suivantes.

times le *pied courant*. — On laisse à-peu-près le quart de la houille dans la mine.

Il y a une seule fendue; la puissance réduite de la couche L est de 29 décimètres. En 1812 on a employé huit ouvriers qui ont extrait 3,780 quintaux métriques de houille grosse, et 13,230 quintaux métriques de houille menue.

On a abandonné un puits de 78 mètres de profondeur, du fond duquel les travaux ont encore été poussés à une nouvelle profondeur de 40 mètres. A ce terme la houille était terreuse.

Au midi, et à 52 mètres de la fendue qui sert à l'exploitation actuelle, existe une *coufflée* que l'on suppose devoir être fort épaisse. Au nord il existe encore de la houille susceptible d'exploitation, et d'anciens ouvrages remplis d'eau.

Carte X.
Couche L.
Ouvertures
n^{os}. 38 et 39.

2^o. Mine de *Chavassieux*, exploitée par le sieur Massardier dans sa propriété.

Cette exploitation, ouverte en 1810, est sou-vent entravée par la rencontre des *coufflées*. La houille *menue* qui en provient est de l'espèce qu'on dit être *trop grasse*, et qui acquiert de la qualité dans le trajet quand on la transporte par bateaux jusqu'à Paris.

Il y a deux fendues, une galerie d'écoulement de 100 mètres, qui a été ouverte pour une exploitation plus ancienne, et une machine à chevaux pour l'extraction. La couche L a 50 décimètres de puissance réduite. En 1812 on a employé trois chevaux et dix-huit ouvriers. On a sorti 7,576 quintaux métriques de houille grosse, et 31,104 de houille menue.

La couche M exploitée à Mont-Haut, a une

épaisseur de 13 décimètres; elle est divisée par un lit d'argile.

La mine de Mont-Haut, exploitée par le sieur J. Picard dans la propriété du sieur Palle, a été ouverte en 1810. — L'exploitation a lieu par galeries que l'on remblait à mesure qu'on les élargit, ce qui ne dispense point de faire encore usage d'étais. On laisse à peine la dixième partie de la houille dans les parties de la mine abandonnée. L'extraction des matières s'exécute à dos d'homme, et la vente a lieu par *faix* ou *fardeau*, du poids d'environ 45 kilogrammes; le propriétaire perçoit le *cinquième* du produit brut.

Carte XV.
Couche M.
Ouvertures
n^{os}. 41 et 42.

Il y a une seule fendue. La couche M a 12 décimètres de puissance réduite. En 1812 on a employé douze ouvriers; on a sorti 11,150 quintaux métriques de houille grosse, et 2,430 de houille menue.

Couches N et O. — Peu connues et seulement par des affleuremens; on peut supposer qu'elles sont le prolongement des couches exploitées à Villards.

L'exploitation des couches dont on vient de parler, n'offre aucune particularité remarquable. Ici, comme cela a la plupart du temps lieu dans toute la contrée, les propriétaires du sol afferment les mines au moyen d'une rétribution en nature ou en argent.

Les débouchés principaux des mines situées dans le quatrième groupe, sont l'exportation par la Loire, et la consommation des habitans de la plaine de Foréz. Quelques mines débitent la presque totalité de leurs produits à Saint-Etienne.

En 1812, le produit brut des exploitations de ce quatrième groupe s'est élevé à 213,380 quintaux métriques de houille de toutes qualités.

Cartes X, XV, XVI, etc. E. DISTRICT DES MINES DU THREUIL, DU ROS, DE FAY, DE MION, etc.

Groupe N^o. 5 de la carte d'assemblage.

Les couches reconnues dans ce district sont à-peu-près au nombre de treize. Elles sont toutes inclinées dans le même sens; toutefois elles semblent constituer trois systèmes ou assemblages de gisement différents, à la Périnière, au Fay et au Brûlé. Quelques-unes de ces couches ont une épaisseur assez considérable et peuvent donner lieu à des exploitations importantes.

La couche A du *Cros* est, dit-on, le prolongement de l'une de celles de Villards; on assure qu'elle a été l'objet de quelques fouilles dans le voisinage de l'Etivallière: son épaisseur moyenne à la mine du *Cros* est de 30 décimètres; la houille en est très-tendre et de médiocre qualité.

Carte XV.
Couche A.
Ouvertures
n^{os}. 1 et 2.
Commune
d'Outre-Fu-
rens, ainsi
que les sui-
vantes.

La couche A n'est aujourd'hui exploitée qu'à la mine du *Cros*, ouverte ou plutôt reprise en 1810 par le sieur Tiblier. Cette exploitation exige une grande quantité de bois d'étais; les parties de la mine qu'on regarde comme entièrement épuisées, et qu'on abandonne, renferment le tiers ou environ de la houille qui y existait primitivement.

Il y a un puits de 26^m.30, et une machine à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé quatre chevaux et six ouvriers; on a ex-

trait 6,750 quintaux métriques de houille grosse, et 5,140 de houille menue.

Il existe au midi du *Cros* d'anciens travaux dans une des propriétés de M. de Rochetaillée. On y voit encore l'orifice d'un puits qui avait 28 à 30 mètres de profondeur; il est douteux que ces travaux aient été assis sur la couche A.

La couche B, inférieure à trois autres reconnues dans la montagne de la Périnière, est exploitée au *Threuil*; son épaisseur moyenne est de 13 décimètres.

La mine du *Threuil* (la seule qui soit en activité sur la couche B), est exploitée par les sieurs Jovin frères, en vertu d'un ancien acte de concession. L'exploitation actuelle n'a été ouverte qu'en 1810. Quand on a *dépilé*, il reste encore dans la mine un cinquième de la houille qui y existait primitivement.

Carte X.
Couche B.
Ouverture
n^o. 3.

On compte un puits de 17^m.86, une galerie d'écoulement de 40 mètres, et une machine à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé deux chevaux et seize ouvriers; on a sorti 10,800 quintaux métriques de houille grosse, et 21,600 de houille menue.

Les autres couches situées dans la colline de la Périnière, présentent les traces de fouilles très-multipliées et très-anciennes.

La couche C, appelée *grande masse*, est épaisse de 32 décimètres; elle a été exploitée pendant très-long-temps à la Périnière (*Creit de Roch*); elle l'est actuellement à la mine de la Roche, dont l'exploitation a été reprise en 1806 par le sieur Gilibert (major) et compagnie.

Carte X.
Couche C.
Ouvertures
n^{os}. 7, 8 et 9.

Les puits de la Roche traversent deux couches supérieures avant d'atteindre la *grande masse*.

La première de ces couches n'est point susceptible d'être exploitée, la seconde a un mètre de puissance et donne de la houille *menue* estimée. Ici la couche est divisée par un nerf de 8 décimètres d'épaisseur; elle est l'objet principal et presque unique des travaux actuels.

L'exploitation a lieu par galeries horizontales de 4 mètres de largeur, séparées par des massifs de 2 mètres, que l'on coupe plus tard par des traverses de 2 mètres de largeur.

Il existe trois puits ayant 39^m; 48^m 72, et 39^m. De plus, deux machines à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé huit chevaux et vingt ouvriers; l'extraction a été de 14,400 quintaux métriques de houille grosse et 28,800 de houille menue.

Parmi les anciens travaux dont la couche C a été l'objet, on peut faire remarquer la *fendue de la Varillière*. C'est une des entrées de mine assises sur la *grande masse* les plus récemment abandonnées. Cette fendue servait au passage de chariots mis en mouvement par une machine à manège.

La couche B (*bis*), n'est très-probablement que la couche précédente prolongée; son épaisseur est de 5 mètres. Elle est exploitée dans l'emplacement de l'ancien étang de *Mion*, par MM. Neyron et Royet, propriétaires du sol.

Carte XV.
Couche B
bis. Ouvertures n^{os}. 10 et 11.
La mine de Mion ouverte en 1810 sur une portion de couche, où elle n'est divisée par *aucun nerf*, et où elle est exempte de coufflées, pourrait à elle seule fournir à une grande consommation.

On l'exploite à l'aide de deux puits, ayant l'un 23^m 38, et l'autre 31^m 18. Il y a en outre deux

machines à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé cinq chevaux et douze ouvriers. On a tiré 9,450 quintaux métriques de houille grosse, et 18,900 de houille menue.

Couches D et E, reconnues dans les puits des mines de la Roche, et qui ont donné lieu à des travaux très-anciens dans la colline de la Périnière. — La couche D appelée *bâtarde*, est à 20 mètres au-dessus de la *grande masse*; elle a 10 décimètres d'épaisseur; la houille en est d'assez bonne qualité. La couche E appelée *la Crue*, a 13 décimètres de puissance, et se trouve à 8 mètres au-dessus de la précédente.

La couche F, située sur la rive droite de l'Ozon, n'a été reconnue que par un puits profond de 30 mètres; son épaisseur est de 25 décimètres; la houille était de très-bonne qualité pour la forge. On aperçoit vers le village de *Sorbier* beaucoup d'affleuremens qui annoncent plusieurs couches de houille; il ne paraît pas cependant qu'on y ait ouvert d'exploitations, d'où l'on peut conclure que les recherches n'ont pas donné de résultat satisfaisant.

La couche G a une épaisseur variable et qui est de 22 décimètres à la mine du Fay. Elle est divisée en plusieurs parties; la houille est de bonne qualité. Cette couche se prolonge jusqu'au Mont-Cel, où il y a eu beaucoup de travaux actuellement abandonnés.

La mine du Fay, exploitée par les sieurs Gouilland frères, est la seule qui soit en activité sur la couche G; elle a été ouverte en 1805 sur une portion de la couche qui a 4 mètres de puissance totale divisée en six parties par des

Carte XVI.
Couche G.
Ouvertures n^{os}. 15 et 16.
Comm. de Saint-Jean-de-Bonne-

fonds, ainsi que les suivantes.

bandes de nerfs qui réduisent l'épaisseur réelle de la houille à 22 décimètres.

La houille du Fay est de bonne qualité; une grande partie est convertie en coack, et transportée aux fonderies de cuivre de *Sainbel*.

La mine est sujette au *feu grisou*, et le mode d'exploitation est approprié à cette circonstance: on se sert des déblais pour remplir toutes les excavations inutiles et diriger l'air frais sur les tailles. L'exploitation a deux étages séparés par un nerf de 2 mètres d'épaisseur. On laisse dans les travaux une quantité de houille qui peut être évaluée au *quart* ou au *sixième* de celle qui y existait originairement.

Il s'y trouve un puits et une fendue, l'un et l'autre de 35 mètres, et une machine à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé deux chevaux et dix ouvriers; l'extraction a été de 9,450 quintaux métriques de houille grosse, et 4,725 de houille menue.

La couche G a été à diverses époques l'objet de travaux considérables, exécutés près de l'*habitation* du Mont-Cel. Ceux qui ont existé dans la propriété de la famille de Grézieux, sont abandonnés depuis vingt ans; et ceux qui ont existé dans les propriétés du sieur Thésénas, seulement depuis dix ans. Quelques-uns de ces travaux ont été portés à une profondeur de 120 mètres.

La couche H, séparée de la précédente par un intervalle de 26 décimètres de rocher, a une épaisseur de 6 décimètres dans la mine Raymond.

Carte XVI.
Couche H.
Ouverture
n°. 17.

Cette exploitation entreprise vers la fin de 1812, par le sieur Raymond, consiste à fouiller

d'anciens travaux; elle devrait être fermée, aux termes de l'arrêté de M. le préfet de la Loire, du...

Il y a deux fendues. En 1812 on a employé quatre ouvriers, et on a extrait 2,240 quintaux métriques de houille grosse, et 1,000 de houille menue.

Les couches J et K, reconnues à la Buissonnière et la Châtaigneraie, sont séparées par un intervalle de rocher de 16 décimètres d'épaisseur; la couche J a 13 décimètres de puissance, et l'autre 16. La houille en est de médiocre qualité vers la *Faillère*, et meilleure sous la Châtaigneraie. Ces couches, anciennement fouillées vers leurs affleuremens, ne sont point exploitées aujourd'hui.

La couche L a une épaisseur totale de 30 à 36 décimètres; elle est divisée en deux parties par un rocher de 6 décimètres d'épaisseur. La houille en est de médiocre qualité; le *menu* ne se vend pas.

La mine de la Chazotte a été ouverte en 1804 sur la couche L, par M. Jovin des Hayes, dans sa propriété. Le mode d'exploitation consiste à pousser des galeries dans la partie inférieure de la couche, en soutenant d'abord la bande de nerf du milieu et la partie supérieure; plus tard on enlève les étais et l'on exploite par éboulement la houille qui se trouve encore dans la mine. On pourrait employer les déblais à construire des piliers en pierre sèche.

On travaille par deux puits, ayant l'un 19^m.50, et l'autre 17^m.54; il y a une machine à chevaux pour l'extraction. La couche L a 22 décimètres de puissance réduite. En 1812 on a employé

Carte XVI.
Couche L.
Ouvertures
n°. 20, 21,
et 22.

trois chevaux et huit ouvriers; il a été extrait 12,150 quintaux métriques de houille grosse.

Les couches M, N, O, montrent leurs affleurements au lieu appelé le *Brûlé*, sans doute à cause d'un ancien incendie souterrain dont on aperçoit encore très-nettement les traces.

Carte XVI.
Couche M.
Ouverture
n°. 23.

La couche inférieure M a environ 22 décimètres d'épaisseur; il paraît que c'est sur son prolongement qu'a été ouverte en 1810 la mine de Reveux, actuellement exploitée par M. Tivet, propriétaire du sol.

Il y a deux fendues; la couche exploitée a 7² décimètres de puissance réduite. En 1812 on a employé un ouvrier qui a extrait 1,350 quintaux métriques de houille grosse.

La couche N, qui n'est séparée de la précédente que par un intervalle de 26 décimètres, a 6 mètres de puissance; la houille en est de bonne qualité; on l'a exploitée par des puits sous le village de Chaney. Enfin la couche supérieure O est peu connue, et seulement par affleurement.

Carte XVI.
Couche P.
Ouverture
n°. 25.

La couche P, sur laquelle est assise la mine très-peu importante exploitée à Reveux par le sieur Flachet, a une épaisseur de 10 décimètres; la houille en est de bonne qualité. Cette couche se prolonge dans la montagne appelée *Creit de la Ronze* (groupé n°. 6).

Cette exploitation ancienne n'a qu'une fendue; deux ouvriers ont, en 1812, tiré 2,000 quintaux métriques de houille grosse.

Il y a, comme on vient de le voir dans le cinquième groupe, plusieurs exploitations importantes et un plus grand nombre de petites. Les débouchés se réduisent à la consommation

de la ville de Saint - Etienne et des environs; quelques mines envoient leurs produits aux ports situés sur la Loire, et la mine du Fay sert à l'approvisionnement des fonderies de Sainbel. La nouvelle route de Saint - Etienne à Rouanne sera utile à ces mines. On peut remarquer que les débouchés ne sont proportionnés ni au nombre des exploitations, ni à la puissance des couches.

En 1812 l'extraction des mines de ce cinquième groupe a été de 146,855 quintaux métriques de houille de toutes qualités.

F. DISTRICT DES CÔTES-THIOLLIÈRE, DU BOIS-D'AVEIZE, DU GRAND-CIMETIÈRE, etc.

Cartes X.
XI et XVI.

Groupe No. 6 de la carte d'assemblage.

Ce groupe est composé de douze couches dont l'ordre de superposition est bien marqué, et parmi lesquelles il faut sur-tout distinguer la couche C, sur laquelle sont assises les mines de Poyeton, de la petite Chaux, de Luyat, de la Côte - Thiollière; sa puissance et la qualité de ses produits l'ont fait exploiter depuis très-long-temps, et elle présente encore aujourd'hui les mines les plus importantes des environs de Saint - Etienne. Les couches du bois d'Aveize ne sont pas moins remarquables par leur nombre et leur puissance, que par l'espèce de houille qu'on en retire; elle est très-recherchée pour la forge.

La couche A se montre au jour presque au sommet du *Creit de la Ronze*, à une élévation absolue au-dessus de la mer de près de 672 mètres; on présume que l'exploitation

Flachat, du cinquième groupe, a été ouverte sur son prolongement. Son épaisseur moyenne est de 10 à 12 décimètres; la qualité de la houille y est très-médiocre, sur-tout dans les parties supérieures.

Carte XI.
Couche A.
Ouverture
n°. 4.

La mine *Dancer* a été ouverte en 1805 par le sieur *Dancer* sur la couche dont il s'agit. Cette exploitation est située désavantageusement pour la vente, et fournit d'ailleurs de la houille de médiocre qualité, presque uniquement employée au chauffage dans les habitations voisines.

Il s'y trouve une fendue de 40 mètres; six ouvriers ont, en 1812, sorti 8,990 quintaux métriques de houille grosse.

Il existe beaucoup de vieux ouvrages à l'est de la mine *Dancer* sur la couche A; à l'ouest quelques parties de cette couche sont encore vierges; il paraît qu'elle a donné lieu à l'exploitation *Javelle*, actuellement abandonnée.

La couche B est seulement connue par la fendue ouverte nouvellement près du puits *Thiollière*. Son épaisseur est de....

La couche C (*grande masse*) épaisse de 8 à 10 mètres, est divisée en trois ou quatre parties par des nerfs d'environ 30 centimètres d'épaisseur; c'est la partie inférieure qui donne le *menu* employé pour la forge.

Les mines actuellement en activité sur la *grande masse*, sont les suivantes :

Carte XI.
Couche C.
Ouvertures
n°. 7, 8 et
9.

1°. Mine de la Côte-*Thiollière*, formant avec les travaux successivement abandonnés du même canton, une exploitation suivie depuis plus d'un siècle par la famille *Thiollière*; elle est aujourd'hui dans les mains du sieur *Louis Thiollière*,

qui ne néglige aucun soin pour assurer la solidité et la durée de ses travaux; mais l'incertitude où il est du parti que le Gouvernement adoptera à l'égard des mines de St.-Etienne, a retardé le moment où il se propose de substituer une *machine à vapeur de rotation*, aux machines insuffisantes dont il fait actuellement usage pour l'épuisement des eaux.

Ici la couche C est divisée en quatre bandes par des lits de schiste; la bande supérieure a 13 décimètres d'épaisseur, elle donne de bonne houille pour la grille; la deuxième bande a 21 décimètres d'épaisseur, elle fournit du *pérat* et du *menu* propres à la forge; la bande qui vient ensuite a également 21 décimètres d'épaisseur, on la nomme la *carrade*. Enfin, la partie inférieure de la couche appelée *bon menu*, a une épaisseur moyenne de 16 décimètres. L'exploitation n'a qu'un étage; on commence par excaver la partie inférieure de la couche et on abat le reste, en s'élevant successivement sur les déblais accumulés au sol. Les galeries horizontales ont 3 à 5 mètres de largeur; la houille laissée dans l'intérieur des travaux est sujette à s'enflammer spontanément.

On travaille à l'aide d'un puits de 52 mètres, d'une fendue de 40 mètres, d'une galerie d'écoulement de 130 mètres, et d'une machine à chevaux pour l'extraction; la puissance réduite de la couche C est de 71 décimètres. En 1812 on a employé quatorze chevaux et vingt-deux ouvriers; on a extrait 28,800 quintaux métriques de houille grosse, et 14,400 de houille menue.

Aux travaux actuels se lieront par la suite

ceux qui ont été exécutés par les puits Robert, situés entre le bois d'Aveize et la Côte-Thiollière. M. Louis Thiollière en a fait l'acquisition.

Carte XI.
Couche C.
Ouverture
n^o. 12.

2^o. Mine Fara exploitée depuis 1800, à quelques interruptions près, par les sieurs Jamet, Prié, etc., dans la propriété du sieur Fara.

Ici la couche n'est divisée qu'en trois parties donnant une puissance réduite de 53 décimètres.

Il y a une fendue; cinq ouvriers, en 1812, ont tiré 4,455 quintaux métriques de houille grosse, et 4,455 de houille menue.

Carte XI.
Couche C.
Ouvertures
n^{os}. 13 et
14.

3^o. Mine Luyat, ouverte il y a vingt ans, et exploitée par le sieur R... dans sa propriété.

La couche est divisée de la même manière qu'à la mine Fara; elle a 62 décimètres de puissance réduite; on l'exploite par galeries assez irrégulièrement distribuées les unes au-dessus des autres.

Il y a un puits de 35 mètres, une fendue et une machine à chevaux pour l'extraction; on a employé en 1812 quatre chevaux et quatorze ouvriers; on a sorti 12,420 quintaux métriques de houille grosse, et 12,420 de houille menue.

Carte XI.
Couche C.
Ouvertures
n^{os}. 15, 16
et 17.

4^o. Mine de la petite Chaux exploitée par les sieurs Leynet, Navet, etc., propriétaires, depuis 1801 sans interruption. La couche présente les mêmes accidens que dans les deux mines précédentes.

Cette exploitation est une des plus importantes des environs de Saint-Etienne, et elle est susceptible de prendre de beaux développemens si les débouchés se multiplient ou si le nombre des exploitations vient à être réglé d'après l'étendue du débit de la houille.

Il existe, à 60 mètres au *levant* du plus ancien puits de la mine de la *petite Chaux*, de vieux travaux en partie embrasés; on a muré les galeries qui en sont les plus voisines.

On pratique, pour exploiter, de grandes galeries horizontales de 20 à 23 décimètres de hauteur, sur une largeur de 30, 36 ou 45 décimètres; les descentes ou galeries pratiquées sur la pente de la couche, n'ont que 16 décimètres de largeur, et pour longueur, l'épaisseur des piliers laissés entre les galeries horizontales, c'est-à-dire 8 à 10 mètres.

On travaille à l'aide d'un puits neuf de 94 mètres, d'un autre puits de 46 mètres, d'une fendue de 35 mètres, d'une galerie d'écoulement de 420 mètres, et de deux machines à chevaux pour l'extraction; la puissance réduite de la couche C est de 95 décimètres. En 1812 on a employé sept chevaux et trente-deux ouvriers pour extraire 61,100 quintaux métriques de houille grosse, et 15,288 de houille menue.

5^o. Mine de Poyeton, exploitée par le sieur Dancer dans la propriété du sieur Montoynes.

Carte XI.
Couche C.
Ouvertures
n^{os}. 19, 20
et 21.

Cette exploitation reprise par le puits neuf en 1810, date d'une époque reculée, et a eu lieu dans l'origine en vertu d'une concession actuellement expirée.

La couche se présente avec les mêmes accidens qu'à la *petite Chaux*.

On est occupé (au commencement de 1813) à établir une communication entre les travaux actuels du puits neuf et une ancienne galerie d'écoulement (1), et on a au contraire bouché

(1) Il faut, pour prendre une idée de la relation de ces di-

la galerie qui était en communication avec les ouvrages exécutés par le puits *Dugas*.

L'exploitation actuelle fait suite à celle qui a eu lieu pendant plus de cinquante ans à l'ancien puits du *Grand-Cimetière*, et pour laquelle la galerie d'écoulement a été pratiquée. Les travaux se sont étendus à plus de 24 mètres au-dessous du niveau de cette galerie. On a quelques motifs de croire que le feu s'est emparé de quelques portions des ouvrages abandonnés.

Il y a un puits neuf de 88 mètres, et un autre de 30 mètres, une galerie d'écoulement très-ancienne, et deux machines à chevaux pour l'extraction; la puissance réduite de la couche C est de 95 décimètres. En 1812 on a employé cinq chevaux et quinze ouvriers pour tirer 29,940 quintaux métriques de houille grosse, et 4,455 de houille menue.

La couche D, exploitée à la mine Ogier, est épaisse de 22 décimètres. Il y a lieu de croire que cette même couche a donné lieu aux exploitations de la Rochetta; là elle était séparée en deux parties par une bande de *nerf* de 8 à 10 décimètres d'épaisseur. La partie supérieure avait une épaisseur de 20 décimètres, et donnait de la houille de mauvaise qualité; l'autre portion de la couche avait 23 décimètres d'épaisseur: c'était la seule qu'on pût exploiter avec avantage.

La mine Ogier est exploitée par le sieur Ogier dans la propriété du sieur Lyonnet.

vers travaux entre eux, recourir aux plans souterrains très-détaillés qui accompagnent le grand travail dont nous offrons l'extrait.

On a repris les travaux de cette mine en 1809: les eaux sont élevées de la profondeur jusqu'au niveau d'une galerie d'écoulement, à l'aide de pompes à bras, distribuées sur huit étages. Il existe au fond de l'exploitation actuelle de vieux ouvrages noyés.

On extrait à l'aide d'un puits de 20 mètres, d'une galerie d'écoulement de 107 mètres, et d'une machine à chevaux pour l'extraction; la puissance réduite de la couche est de 32 décimètres. En 1812 on a employé deux chevaux et seize ouvriers. On a obtenu 11,475 quintaux métriques de houille grosse, et 11,475 de houille menue.

Couches de la Chalandière et du Bois d'Aveize.

Les couches E, F, G et H sont peu connues; les deux premières ont donné lieu à quelques travaux abandonnés depuis long-temps et qui n'ont pas été bien importants; on peut présumer que l'épaisseur de ces couches, ou la qualité de la houille, n'ont pas permis de les continuer avec avantage. Les couches G et H ne sont encore connues que par des affleuremens.

La couche J, appelée *grande masse* du Bois d'Aveize, a, à ce que l'on assure, plus de 7 mètres d'épaisseur; l'affluence des eaux a empêché qu'on ne l'ait exploitée à une profondeur plus grande que 60 mètres mesurés sur sa pente. Elle a été, à *Terre-Noire*, l'objet d'une exploitation abandonnée depuis peu de temps.

La couche K, appelée *masse du menu*, a une épaisseur moyenne de 30 décimètres; la houille en est de très-bonne qualité pour la

forge. Vers l'est les travaux exécutés sur cette couche se sont étendus à une profondeur de 170 mètres mesurés sur sa pente. Dans la partie Est il reste encore de la houille exploitable au-dessus de ce niveau, du côté opposé.

Carte XI.
Couche K.
Ouvertures
n^{os}. 32 et 33.
Commune
d'Outre-Fu-
sens.

La mine du Bois d'Aveize, assise sur la couche K, est exploitée par le sieur Robert, propriétaire.

Cette exploitation, reprise en 1809 dans un lieu déjà excavé, s'exécute au moyen de galeries très-étroites. C'est une suite du peu de solidité des pontes. La couche est sujette à de fréquentes *coufflées*; les mineurs assurent même qu'elle est, ainsi que les autres couches du Bois d'Aveize, terminée à une profondeur de 180 mètres, par une de ces coufflées au-delà de laquelle la houille disparaît entièrement. Toutefois il est permis de croire que les entrepreneurs, effrayés de l'accroissement de leurs dépenses, se sont efforcés de persuader aux propriétaires que les travaux ne devaient point en effet dépasser cette profondeur de 180 mètres.

Il y a une seule fendue et une galerie d'écoulement de 270 mètres; la couche a 32 décimètres de puissance réduite. En 1812 on a employé huit ouvriers pour sortir 15,120 quintaux métriques de houille menue.

La couche L, appelée *couche du Rouillat*, est épaisse de 16 décimètres; elle a été exploitée dans une partie de son étendue jusqu'à une profondeur de 170 mètres mesurés sur sa pente.

Carte XI.
Couche L.
Ouverture
n^o. 37.

La mine de la Coche, assise sur la couche du Rouillat, est exploitée par le sieur Pierre Thiollière le Vaillant, dans sa propriété.

Cette exploitation, ouverte en 1810, est sans activité une grande partie de l'année; elle n'a aucune importance.

Comm. de
Saint-Jean-
de-Bonne-
fonds.

Il n'y a qu'une fendue. La couche L offre une puissance réduite de 10 décimètres. En 1812 un ouvrier a extrait 1,500 quintaux métriques de houille grosse.

La couche M, appelée *grande masse du bon menu*, a une épaisseur moyenne, mais très-variable de 32 décimètres. On l'a exploitée jusqu'à 170 mètres de profondeur mesurés sur sa pente.

Les débouchés des exploitations, situées dans le sixième groupe, sont très-variés; les mines du Grand-Cimetière portent leurs produits à St.-Chamond, à Lyon et aux ports de la Loire.

Toutes les mines du groupe contribuent à l'approvisionnement de Saint-Etienne.

En 1812 les mines de ce groupe ont produit 226,293 quintaux métriques de houille de toutes qualités.

G. DISTRICT DE SAINT-CHAMOND ET DE LA
VARIZELLE. Cart. XXII,
XXIII, etc.

Groupe No. 7 de la carte d'assemblage.

Les mines des environs de Saint-Chamond sont comprises dans la concession accordée à M. Gallet de Mont-Dragon, par arrêt du 18 décembre 1774. On compte dans ce territoire trois couches de houille; mais elles sont peu réglées et fréquemment sujettes à des crains et à des changemens de pente; leur peu de suite, leur peu de puissance, et la qualité médiocre de la houille qu'on en extrait, doivent ne faire att-

cher qu'une médiocre importance à cette partie du territoire houillier.

1°. A la *Varizelle*, commune d'Izieux, il y a trois couches plongeant de 30 degrés vers le sud. On les a exploitées sur beaucoup de points à diverses reprises depuis un temps très-reculé, et jusqu'à la fin de 1811.

Chacune des trois couches a environ un mètre 50 centimètres de puissance; la première et la seconde sont distantes de 30 mètres, et la deuxième et la troisième d'environ 50 mètres.

La houille y est d'assez bonne qualité ou du moins bien supérieure à celle des autres parties du territoire de Saint-Chamond.

Plusieurs fendues et douze à quinze puits abandonnés ont servi à exploiter sur les trois couches.

Le puits abandonné en dernier lieu depuis la fin de 1811 est le puits *Grandgeon*, qui a atteint la première couche à une profondeur de 30 mètres. Il n'a pas été approfondi jusqu'aux deux autres couches.

2°. Il a existé au territoire de *la Vieu*, commune de Saint-Julien en Jarest, deux puits d'environ 40 mètres de profondeur, et une fendue, creusés sur la même couche, dont ici la puissance n'est que d'environ un mètre, et l'inclinaison (bien réglée), seulement de 15 degrés.

La houille de *la Vieu* est inférieure en qualité à celle de la *Varizelle*; elle est peu homogène et souvent mêlée de schiste.

Ce territoire est séparé au sud-ouest de celui de la *Varizelle* par un *crain*; et au nord-est du territoire du *Parterre* par un autre *crain*.

On a cessé d'exploiter à *la Vieu* depuis 1809; et les travaux abandonnés, à cause de l'affluence des eaux, n'ont jamais été poussés qu'à une très-médiocre profondeur.

3°. Au territoire du *Parterre*, commune de Saint-Julien en Jarest, les couches toujours au nombre de trois, ont chacune une puissance d'environ un mètre 50 centimètres; d'un assez grand nombre de puits creusés à différentes époques dans ce territoire, un seul est aujourd'hui en activité. On l'appelle *puits Escomel*; il a atteint la première couche à 22 mètres de profondeur; la seconde à 50 mètres, et la troisième à 68 mètres.

Ici les couches plongent vers le sud d'environ 30 degrés, et se relèvent ensuite brusquement en formant le *cul de bateau*.

On a d'abord travaillé sur les deux premières qui sont épuisées, autour du puits; on exploite actuellement sur la troisième.

Le *puits Escomel est tombé* sur le fond du cul de bateau.

Il a été mis en activité en 1808.

Ce puits a 68 mètres de profondeur: il s'y trouve une machine à chevaux pour l'extraction. En 1812 on a employé cinq chevaux et vingt-cinq ouvriers; l'extraction s'est élevée à 8,100 quintaux métriques de houille grosse, et 25,920 de houille menue.

Tout le groupe n°. 7 n'a par conséquent fourni que 32,020 quintaux métriques de toutes qualités, en 1812.

Carte XIII.
Couches A
et B. Ouverture n°. 11.

QUATRIÈME PARTIE.

Description des mines de houille de Rive-de-Gier, par territoires.

PREMIÈRE SECTION.

Généralités (1).

L'EXPLOITATION des mines de houille situées dans le voisinage de Rive-de-Gier, remonte à plusieurs siècles; c'est principalement aux territoires de Mouillon et de Gravenand qu'elle a été faite avec le plus de facilité et d'avantage. Les couches se manifestent à la surface par des affleuremens où elles se montrent souvent avec toute leur *puissance*; la qualité de la houille répondait à son abondance.

Les travaux faits aux Grandes-Flâches, à la montagne du Feu et à la Grand-Croix, sont très-anciens, ainsi que ceux de Tartaras, Dar-goire, Montrond. (*Voyez l'ouvrage de Morand, première partie.*)

En 1763, la houille en gros quartiers (Pérat), se vendait au mouillon, à raison de 51 centimes le quintal métrique, et le *menu* mêlé de *grêle*, 30 centimes (d'après Morand). A Lyon, le prix

(1) Il faudrait consulter la topographie souterraine du département de la Loire, elle-même, pour acquérir, tant sur les exploitations actuelles que sur le nombre ou l'étendue des mines abandonnées de Rive-de-Gier, des notions qu'on se contentera d'indiquer très-brièvement à la suite de ces *généralités*.

était de 2 francs 17 centimes pour le quintal métrique de *Pérat*, et de 1 franc 85 centimes pour l'autre espèce. La consommation de cette ville était évaluée à 360 mille quintaux métriques.

Le prix des journées du piqueur (abattant le charbon), était de 1 franc 10 centimes, et de 1 franc pour les traîneurs, etc. On pourra remarquer dans la suite de ce mémoire que les prix de vente sur les mines sont actuellement triples au moins de ce qu'ils étaient en 1763, et que le prix des journées a augmenté dans le même rapport.

On ne sait point à combien s'élevait dans l'origine la quantité de houille extraite annuellement des mines de Rive-de-Gier, ni le nombre des ouvriers qui y étaient employés. Morand rapporte seulement qu'elles donnaient un tiers de *Pérat* et les deux tiers en *menu*. C'est encore ce qui a à peu-près lieu aujourd'hui.

Le principal débouché des mines était, comme aujourd'hui, le port de Givors sur le Rhône: douze cents mulets étaient employés au transport de la houille.

L'ouverture du canal de Rive-de-Gier, qui eut lieu en 1778, augmenta l'exportation et donna une nouvelle activité au travail des mines. Depuis le commencement du 18^e. siècle on avait creusé des puits dont la plus grande profondeur était 80 ou 100 mètres; à partir de 1790 on en creusa de plus profonds; enfin, depuis douze à quinze ans on en a creusé qui ont atteint une profondeur de plus de 300 mètres.

A Rive-de-Gier le propriétaire du sol paraît avoir joui exclusivement du droit des mines,

soit qu'il les exploitât lui-même ou qu'il les affermât ; mais dès 1759, le Souverain donna à une compagnie la concession des territoires du Mouillon, de Gravenand et des Grandes-Flâches, les plus productifs qui fussent connus alors.

Cette compagnie a exécuté quelques travaux utiles, et a joui de son privilège jusqu'en 1790, non toutefois sans abuser à certains égards des droits qu'il lui conférait.

Sous l'empire de la loi de 1791, six concessions ont été accordées à des sociétés composées de propriétaires ou de cessionnaires de propriétaires.

Les exploitations se sont trouvées grevées par suite de conventions réciproques, quelquefois ordonnées ou approuvées par le Gouvernement, de redevances très-fortes (le cinquième ou le sixième du produit brut), qui semblent plutôt constituer un *prix de ferme* qu'une indemnité ; le propriétaire du sol jouit de cette manière du revenu le plus net des mines, sans faire aucune mise de fonds et sans courir aucun risque. Il faut remarquer ici que cette rétribution outrée, stipulée en faveur des propriétaires de la surface, a une influence pernicieuse sur l'exploitation des mines, outre qu'elle pèse sur le consommateur et sur l'industrie.

Voici la manière dont se forment et se régissent les diverses entreprises de mines aux environs de Rive-de-Gier.

Une société, ordinairement composée d'un assez grand nombre de personnes qui font profession d'exploiter les mines et qui se nomment *extracteurs*, divise l'intérêt total de l'association

en seize actions qui prennent le nom *d'onces* ; chaque associé a une ou plusieurs actions ou seulement une portion d'action : la transaction ou l'acte de société laisse à chacun la liberté de vendre à qui lui plaît telle ou telle portion de son intérêt, et ce n'est point la majorité des actions qui influe seule sur la décision des affaires.

On sent quelle confusion doivent amener de pareilles conventions, et l'expérience n'en démontre que trop souvent les inconvénients ; il n'y a jamais de première mise de fonds considérable ; chacun s'engage à payer exactement le compte fourni par quinzaine, et faute de remplir cette obligation, l'intérêt de celui qui est en retard est vendu par lui, ou d'office, par ses associés.

La société traite avec les propriétaires du sol, et s'assure ainsi la faculté d'exploiter sur une étendue de terrain qui est de 2, 3 ou 4 hectares au plus ; souvent le propriétaire, outre une rétribution variable du sixième ou huitième suivant la profondeur des mines, exige encore que l'on creuse un puits dans sa propriété et que l'on exploite sous son terrain dans un laps de temps déterminé. Ce traité énonce que la rétribution sera payable en nature et à l'orifice du puits, exempté de toute charge et impôt aussitôt que l'exploitation aura commencé sous la propriété du traitant. La perception de ce droit de propriété est sujette à beaucoup de difficultés, parce qu'il faut connaître dans l'intérieur de la mine sous quelle portion de la surface se trouve tel ou tel ouvrier, combien on extrait de charbon pour telle ou telle per-

sonne, etc. Il paraît que, quand les propriétés sont très-divisées, il y a beaucoup d'abus qui ne tournent pas toujours à l'avantage du propriétaire. Ces arrangemens nuisent par plusieurs motifs à une bonne exploitation; il serait superflu de chercher à le prouver. Les exploitans ou *extracteurs* creusent les puits et font tous les frais de l'entreprise suivant l'intérêt que chacun a dans l'entreprise; dès que l'extraction commence à avoir lieu, la houille est partagée en nature entre les associés et les propriétaires, suivant les conventions stipulées.

Il y a à cet effet, autour des puits, des cases dont l'ensemble s'appelle *la recette*, et chacun fait enlever la houille qui lui revient pour en former des magasins particuliers à chaque individu; car la vente ne se fait point au compte de la société; on compte au plus deux ou trois exceptions à cet usage si contraire aux intérêts bien entendus des exploitans.

Les *extracteurs* forment un nombre considérable d'entreprises partielles qui donnent lieu elles-mêmes à un nombre beaucoup trop grand de puits et d'autres travaux dispendieux; la concurrence réduit à peu de chose les bénéfices, dont la plus grande partie est absorbée par les propriétaires du sol, par ceux qui font le commerce de la houille, et par les capitalistes qui ont fait, à un haut intérêt, les fonds des actions pour le compte des extracteurs.

Mais si l'on ne peut approuver l'ordonnance générale des travaux souterrains de Rive-de-Gier, on doit du moins reconnaître que les entrepreneurs montrent une grande constance dans leurs recherches, et qu'ils savent supporter

toutes sortes de privations personnelles pour surmonter les obstacles et les incertitudes trop souvent attachées aux entreprises naissantes. C'est à cette persévérance, si nécessaire au *mineur*, que l'on est redevable de plusieurs découvertes très-précieuses faites depuis quelques années.

Les exploitations de Rive-de-Gier ont principalement pour objet deux couches de houille séparées l'une de l'autre par un intervalle de 35 à 40 mètres (1).

La couche supérieure, dont l'épaisseur varie depuis 2 mètres jusqu'à 8, 12 et même 15 (moyenne 7 mètres), est divisée en deux parties ordinairement égales, par un nerf épais de 16 à 20 décimètres; en-dessus du nerf se trouve la partie désignée par le nom de *maré-chale*, dont la houille propre aux travaux de la forge donne plus de *menu* que de gros quartiers ou *pérats*; au-dessous est le *raffaud*, dont la houille plus dure et moins bitumineuse donne une plus grande quantité de pérat, mais dont le *menu* est ordinairement si peu estimé qu'on ne peut le vendre et qu'on le laisse dans la mine.

La seconde couche appelée *la bâtarde*, sans doute parce que la qualité de la houille y est très-inférieure à celle de la couche supérieure, est aussi divisée en deux bandes par un nerf plus ou moins épais. Sa puissance *réduite* (abstraction faite du nerf), est de 16 à 25 déci-

(1) Il existe au-dessus de celles-ci une autre couche dont on ne fait pas mention, parce qu'elle n'a été trouvée exploitable que bien rarement.

mètres. L'exploitation n'en est pas très-avantageuse; on a de la peine à vendre le *menu* qui en provient, même lorsqu'il est trié avec soin.

Ces couches qui se suivent assez régulièrement, ont une pente moyenne de 15 à 20 degrés vers la rivière de Gier. Elles sont généralement sujettes à des *resserremens* du toit et du mur souvent tels que la houille disparaît totalement. Cet accident est ordinairement accompagné d'un changement rapide de pente, de sorte qu'on ne retrouve la couche de houille qu'à une certaine distance et à une profondeur plus grande que celle qu'on aurait pu présumer, d'après son allure ordinaire.

Le mode d'exploitation est approprié à des couches peu inclinées; pour en saisir l'ensemble et se rendre raison de toutes ses parties, il faut avoir toujours présent à l'esprit deux remarques importantes: la première, c'est que l'exploitation est d'autant plus avantageuse qu'elle produit plus de houille en gros morceaux ou *pérats*, de sorte que l'extracteur et l'ouvrier sont intéressés à augmenter la production de cette espèce en diminuant la quantité du *menu*; la seconde remarque à faire, c'est que la houille de Rive-de-Gier est dure et difficile à entamer, mais qu'il y a des *fissures* ou *lits*, suivant lesquels elle se détache plus facilement que dans tout autre sens. Le plan de ces lits, que les ouvriers appellent le *gît* du charbon, est toujours perpendiculaire à la couche, mais non pas eu égard à sa *direction* ni à son *inclinaison*; on observe toutes sortes de variations à cet égard. Tous les procédés pour détacher la houille, le percement

des galeries, etc., sont subordonnés aux facilités que la disposition des *fissures* de la houille donne pour abattre le *pérat*, en plus grande quantité et avec le moins de dépense possible.

A Rive-de-Gier, la recherche des mines, qui n'est point exempte de danger, consiste à creuser un puits dans le voisinage ou à la suite de travaux anciens ou en activité, pour reconnaître si les couches exploitées ont une continuation; quelquefois les eaux opposent, au creusement d'un puits, un obstacle qu'on ne peut surmonter; d'autres fois le puits tombe sur une *faille* et ne rencontre point la houille.

L'approche d'une *faille* ou d'un *crain* est annoncée par le peu d'ordre et de suite de la stratification du terrain; les bancs sont brisés, contournés, etc. Lorsque ces bancs sont épais, bien réglés, et le grain du grès uniforme, les couches de houille sont épaisses; les indices contraires annoncent ordinairement que la couche de houille est peu épaisse et mal suivie. On ne fait point d'usage de la sonde dans les recherches, si ce n'est lorsqu'on présume être près de la couche, et que l'on craint d'avoir passé outre, sur un *crain*.

La sonde en usage n'a que 18 ou 20 mètres, et sert fréquemment dans les travaux intérieurs pour aller au devant de l'eau des vieux ouvrages, ou bien pour établir la circulation de l'air d'une galerie dans l'autre.

Les puits, tous circulaires, ont de 20 à 22

Des puits

décimètres de diamètre; quelques-uns, actuellement en creusement, ont 30 décimètres: l'un d'eux est ovale. Au milieu de leur profondeur ces puits sont élargis sur une certaine étendue,

afin que les *bennes* ascendante et descendante (tonnes) puissent passer librement au point de rencontre; le diamètre du plus grand évasement est de 26 ou 27 décimètres.

Le creusement des puits s'exécute à *prix fait*, seulement pour une profondeur de 15 à 20 mètres à-la-fois, et dans la supposition d'une certaine quantité de bennes d'eau affluente par heure. Le mineur s'engage à se fournir de poudre et d'huile; l'exploitant fait réparer les outils, sort l'eau, les déblais, etc. Les prix varient suivant la dureté du rocher, et sur-tout en raison de la quantité d'eau qui afflue dans le puits.

En travaillant à double poste (jour et nuit), le creusement n'avance guère que de 7 ou 8 mètres par mois. On paye de 50 à 60 francs par mètre, lorsqu'il n'y a que peu d'eau.

L'évaluation des puits a paru devoir être faite suivant les données que voici :

De 80 à 100 mètres de profondeur, 110 à 120 francs le mètre courant;

De 150 à 200 mètres, 150 à 160 ou 200 francs le mètre; au-dessus de 200 mètres et lorsqu'il y a de l'eau, 250 et même 300 francs le mètre. On a percé des puits dont les derniers mètres ont coûté plus de 1500 francs.

Il y a en ce moment, à Rive-de-Gier, soixante-quatre puits, servant à l'extraction, à l'épuisement ou à l'aérage; et six en creusement plus ou moins avancés.

On élève les eaux et les déblais avec un treuil jusqu'à ce que le puits atteigne la profondeur de 30 ou 36 mètres; ensuite on établit une machine à molettes. Lorsque le travail est gêné ou interrompu par l'affluence d'une certaine

quantité d'eau, on cherche à boucher les fissures par lesquelles on la voit filtrer; on y chasse des coins de bois, de fer, etc..... Et si ces moyens sont insuffisants, on perce une petite galerie à ce niveau, et on y pratique un réservoir qui contient l'eau pendant un certain temps et dispense de l'élever d'une plus grande profondeur, sans compter l'avantage de ne point interrompre le travail des mineurs.

Quelquefois on creuse simultanément deux puits voisins de manière à épuiser l'eau dans l'un pendant que l'on continue de travailler dans le moins profond; le travail est alternatif. On n'a jamais essayé de pratiquer, à Rive, le *cuvelage* avec *picotage*, usité dans les mines du Nord; aussi voit-on beaucoup de puits abandonnés parce qu'on n'a point employé les moyens convenables de contenir certaines sources.

La partie supérieure des puits, creusée dans la terre végétale ou le roc tendre, est souvent murillée; quelquefois même on fait un *beton* derrière le mur, afin d'empêcher la filtration des eaux de la surface. Il est rare que les puits aient besoin d'être boisés, le rocher étant presque toujours dur et compacte; on se contente de placer des cadres dans certaines parties. Le plus ordinairement, c'est un assemblage de quatre pièces, posées dans des entailles pratiquées à cet effet; quelquefois on fait usage du boisage octogone; on cloue des planches sur ces cadres dans les parties boisées. La distance de ceux-ci varie avec la solidité du sol depuis 20 ou 30 décimètres jusqu'à 10 ou 12; on fait toucher les cadres quand le terrain n'a aucune solidité. Il n'y a point de puits boisés sur toute

la hauteur, et la plupart ne sont soutenus qu'à la partie supérieure. Le puits est terminé à sa partie inférieure par un puisard profond de 4 mètres et destiné à contenir les eaux que l'on ne veut élever que pendant la nuit : dans le jour, le puisard est fermé par un plancher.

Galeries
dans le ro-
cher.

On ne perce de galeries dans le rocher que pour traverser les *crains*, ou pour rejoindre une couche par le *mur*, en partant du fond d'un puits qui l'a déjà traversée (c'est ce qu'on appelle une *repercée*), ou bien enfin pour servir à l'écoulement des eaux. Il existe deux galeries d'écoulement qui ne servent plus aux exploitations actuelles, celle du *Mouillon* et celle du *Bain*; celle des *Grandes-Flâches*, commencée par l'ancienne compagnie concessionnaire des mines de Rive-de-Gier, a 800 mètres de longueur et sert à l'épuisement des mines du territoire dont elle porte le nom.

Le prix du percement des galeries est de 50 à 60 francs le mètre courant, suivant la dureté du rocher, la difficulté de sortir les déblais, etc. Lorsqu'il s'agit d'une très-longue galerie pour laquelle il devient nécessaire de creuser des puits, de distance en distance, le prix moyen du mètre courant peut être évalué à 110 ou 120 francs.

Mode d'ex-
ploitation.

Lorsqu'un puits est arrivé à la couche de houille que l'on veut exploiter, que le puisard est terminé, etc., on commence par reconnaître la couche, en poussant, sur sa *direction*, à droite et à gauche, deux galeries horizontales que les ouvriers appellent *galeries de coursières*; on ne leur donne de pente que ce qu'il faut pour que l'eau se rende au puisard. En

faisant ces percemens, on ne peut manquer de distinguer le sens suivant lequel la houille se détache le plus aisément, c'est-à-dire, de distinguer ce que les mineurs de Rive appellent le *gît du charbon*, et l'on se détermine à commencer l'exploitation proprement dite. Les fissures, qui donnent lieu à cette facile division dans un sens, sont, comme on l'a déjà fait remarquer, à-peu-près perpendiculaires au plan de la couche sans aucune position fixe, eu égard à sa direction, et très-rapprochées les unes des autres.

On ne perce que deux sortes de galeries : les unes, suivant le sens des fissures qu'on appelle galeries de *pointe* ou simplement *pointes*; elles sont les plus coûteuses à creuser et donnent beaucoup de houille menue : on ne pratique que celles qui sont indispensables pour l'aérage, les transports, etc. On les conduit le plus possible en ligne droite, sans tenir compte des petites variations de direction qui ont lieu dans le plan des fissures.

Les galeries perpendiculaires aux *pointes* ou au *gît du charbon*, se nomment *Tays*; ce sont de véritables tailles d'exploitation, presque toujours tortueuses et irrégulières, parce qu'on les dirige exactement suivant une ligne perpendiculaire aux fissures. On leur donne 4, 5 et jusqu'à 7 mètres de largeur, tandis que les *pointes* n'ont qu'un mètre 50 centimètres à 2 mètres au plus. La hauteur de ces ouvrages dépend de l'épaisseur de la couche et de la disposition de l'exploitation en un ou deux étages.

Quelquefois les *tays* se correspondent, d'autres

fois les vides sont en face des piliers : ceux-ci sont irréguliers dans leur forme et leur position, par suite de l'irrégularité des percemens.

Le creusement des *tays* ou la manière d'abattre la houille, consiste à faire des entailles sur le côté, et au sol, de la profondeur de 50 à 60 décimètres, sur 19 ou 20 de largeur à l'entrée, et 10 à 12 centimètres au fond; la masse ainsi dégagée sur quatre faces, est facile à détacher à cause des fissures dont on a parlé, et qui se trouvent dans le plan suivant lequel la houille est sollicitée à se rompre. Le plus léger effort suffit ordinairement, sur-tout quand l'ouvrier avance en montant; quelquefois il est nécessaire de chasser des coins de fer dans le massif; on les place aux *deux tiers* environ de la hauteur du *tays* : c'est ce qu'on appelle faire *une tombée*; un ouvrier est exclusivement chargé de ce travail. On casse les blocs de houille obtenus pour qu'ils puissent être emportés par les *traîneurs*.

Le percement des galeries de *pointes* s'exécute en faisant au milieu de la largeur de la galerie une entaille verticale que l'on élargit à l'aide de coins et de pics, de manière à opérer un vide prismatique triangulaire : cela fait, on peut abattre les parties latérales suivant la manière usitée pour les *tays*, puisqu'on a la facilité de travailler dans l'entaille et d'agir perpendiculairement aux fissures.

Quand on veut percer une galerie de communication en ligne droite, on choisit quelquefois une direction moyenne entre celle des fissures et une ligne qui leur serait perpendiculaire; c'est ce qu'on appelle *entailles*,

moitié tays, moitié pointe : dans cette sorte d'ouvrage les entailles sont dirigées en *biais*, par rapport à la galerie et perpendiculairement aux fissures; on abat ainsi un massif de houille dont la forme est celle d'un prisme ayant un trapèze pour base. En continuant ainsi, on perce la galerie, en ligne droite, sans perdre les avantages de la disposition d'entaille usitée pour les *tays*; mais cette méthode ingénieuse exige beaucoup de surveillance à l'égard des ouvriers, et c'est pour cette raison qu'on n'en fait pas autant d'usage qu'on devrait.

Quand la couche de houille a moins de 27 décimètres de puissance, on exploite par *tays* et *pointes*, en donnant aux galeries toute cette hauteur : toutefois, lorsque le toit n'est pas assez solide, on laisse vers la partie supérieure 40 ou 60 centimètres de houille pour éviter les éboulemens et ne pas être obligé de multiplier les étais.

Quand l'épaisseur de la couche surpasse 3 mètres, étant moindre que 5, comme on ne peut donner aux galeries toute cette hauteur, ni faire deux étages, on commence par exploiter la partie inférieure sur une hauteur de 26 décimètres, ou environ, en mettant à découvert le mur de la couche. Pour exploiter la partie supérieure (la *maréchale*), on profite plus tard de cette circonstance que le sol des galeries se renfle et s'échauffe par la pression des piliers, de manière à ce qu'en deux ou trois années une *taille* de 26 décimètres de hauteur n'est plus en effet élevée que de 10 à 12 décimètres. C'est alors qu'on détache avec facilité le banc de houille demeurée au toit.

Si le *nerf* qui partage la couche est assez solide pour se soutenir au faite des premières tailles, on n'exploite, en premier lieu, que le *raffaud*; et quand le sol se trouve élevé jusqu'auprès du *nerf*, on abat la *maréchale*. Dans le cas contraire, on fait tomber le *nerf*, en exploitant la partie inférieure (le *raffaud*), et l'on enlève la *maréchale* (par *tays* et *pointe*) quand l'élévation du sol permet de le faire avec facilité. Dans ces diverses circonstances, l'exploitation de la *maréchale* n'a lieu qu'après le *dépilement* de la partie inférieure.

Enfin lorsque l'épaisseur de la couche est suffisante (au-delà de 6 mètres), on pratique deux étages d'exploitation; l'un dans le *raffaud*; l'autre, dans la *maréchale*, en procédant toujours par *tays* et *pointes*. Chaque étage a 23 à 26 décimètres de hauteur, et le massif de séparation, de 10, 12 ou 18 décimètres d'épaisseur, suivant que le *nerf* est plus ou moins solide. On a soin de faire correspondre, autant que possible, les piliers de chaque étage pour qu'il n'y ait pas de *porte à faux*; on se dirige, à cet égard, en perçant de distance en distance le plancher avec une sonde. Les deux étages communiquent entre eux par des galeries dont la pente est contraire à celle de la couche.

Dans ces différens modes d'exploitation, on a soin de séparer la houille *maréchale* du *raffaud*, soit en *pérat*, soit en *menu*.

Lorsque l'exploitation a été poussée jusqu'aux limites qu'on lui a assignées, on *dépille*, c'est-à-dire, qu'on enlève, en tout ou en partie, les piliers ainsi que les massifs qu'on a pu laisser pour assurer la solidité des communications. On

les attaque de préférence en remontant, afin que les éboulemens facilitent l'extraction, et pour obtenir la houille en plus gros morceaux. On commence l'opération du *dépilement* par les parties basses de la mine et les plus éloignées des puits; on pose derrière l'ouvrier, à mesure qu'il avance, des étais ou poteaux de bois, de distance en distance, pour prévenir les accidens. Le *dépilement* se termine quand on arrive au puits, ce qui n'empêche pas qu'on ne pénètre encore au bout d'un certain temps dans la mine pour enlever une portion de la houille qui y est demeurée et qui s'est détachée d'elle-même depuis le *dépilement*. Cette dernière opération n'est point sans danger.

Les couches qui ont été exploitées par deux étages, sont *dépilées* en commençant par l'étage supérieur.

L'exploitant jouit de son plus grand avantage à l'époque du *dépilement*. C'est le temps des grands bénéfices; aussi dispose-t-on ordinairement les choses, à partir d'une certaine époque de l'exploitation, de manière à ce qu'il y ait toujours une partie de la mine en *dépilement*. Mais on commet en même temps la faute de laisser les parties *dépilées* et non *dépilées* en grande communication; de là, dans le terrain, de grands mouvemens préjudiciables aux derniers temps de l'exploitation.

On peut estimer que, dans les mines les mieux exploitées, on laisse enfoui sans fruit le *quart* de la houille, souvent le *tiers*, et dans celles moins bien dirigées, la *moitié*. Les effets du *dépilement* se font sentir tôt ou tard à la surface, quoiqu'elle soit éloignée des travaux de

150 ou même 200 mètres, et lorsque l'épaisseur de la couche exploitée est de 3 ou 4 mètres, il en résulte presque toujours des crevasses dans le terrain.

Les galeries sont boisées par les procédés ordinaires; les cadres composés de trois pièces, sont placés à des distances qui dépendent de la solidité des parois; quelquefois, sur-tout dans les *tays*, on se contente de placer des poteaux isolés qui portent sur des *semelles* chassés avec force au toit et au mur de la galerie; il ne s'agit alors que de soutenir le faite qui pourrait s'affaisser lorsque la largeur des *tays* est très-grande. On a déjà dit qu'assez ordinairement la hauteur des galeries diminue chaque année par le rehaussement du sol (1).

Le bois de chêne coûte 1 franc le mètre courant, la pièce ayant 8 décimètres de diamètre au petit bout. Le sapin employé au boisage des galeries, se tire des montagnes de Pilat, et coûte de 46 à 60 ou 75 centimes le mètre courant, le diamètre de la pièce étant au petit bout de 9, 10, 13 centimètres.

Les remblais sont employés, sur-tout quand on enlève les piliers; on pratique des murs en pierres sèches avec les débris du *nerf* de séparation qui se trouve dans toutes les mines; mais cela est bien insuffisant dans les couches épaisses.

Aérage.

L'aérage des mines s'opère facilement lorsqu'il y a deux puits en communication: mais

(1) Le même fait a été observé dans d'autres contrées et particulièrement dans le pays de Liège; mais ce n'est vraisemblablement qu'à Rive-de-Gier que l'exploitant a fait tourner cette circonstance à son profit.

cela n'a pas lieu à toutes les époques de l'exploitation. Quand on n'a pas encore pu se procurer cette ressource, on opère un aérage artificiel en employant des *soufflets* de forge mus par un homme; l'air des soufflets est poussé dans la mine et conduit dans des tuyaux de bois de pin, percés d'un trou circulaire de 16 centimètres de diamètre. On a aussi fait usage de *soufflets à piston*, mus par un cheval ou par la machine à vapeur servant à l'extraction.

Mais ces moyens ne produisent que des effets médiocres, et seulement suffisants pour attendre le moment où deux puits seront mis en communication.

A Rive-de-Gier il n'y a que trois mines dans lesquelles on ait à prendre des précautions contre le feu *grisou*; ces précautions se réduisent ordinairement à enflammer le gaz tous les matins avant l'entrée des ouvriers: celui qui exécute l'opération est couvert d'un surtout en cuir, et porte un capuchon de même matière (1). Les autres gaz délétères sont beaucoup plus communs et gênent les travaux dans un grand nombre d'exploitations (2).

L'éclairage s'opère avec des lampes en fer, contenant de 0,12 à 0,15 kilog. d'huile, qui coûte 1 franc 7 centimes le kilogramme. On fournit l'huile à chaque ouvrier, il en consomme ordinairement 0,2 kilog. par journée, de neuf à dix heures; dans les mines où l'air ne circule pas bien, la consommation est plus forte de moitié.

La houille est transportée du lieu où elle a

(1) On l'appelle le *Pénitent*.

(2) C'est ce que les mineurs appellent *la force*.

été abattue jusqu'au point par lequel on la monte au jour, dans des *bennes* en bois, portées sur deux portions de cercle garnies de bandes de fer et faisant l'office de traîneau. Ces bennes sont de la contenance d'un hectolitre ou un hectolitre et un quart; tirées par un *traîneur*, elles glissent assez facilement sur le sol des galeries; lorsqu'il y a des pentes à monter, deux ouvriers se réunissent pour les porter à l'aide de deux barres de bois. Le même *traîneur* conduit sa *benne* jusqu'au puits, étant aidé par ceux qui reviennent à vide; c'est le traîneur qui fait marquer la houille qu'il a amenée pour le *piqueur*, au ras duquel elle a été prise, ce qui sert aussi à constater sous quelle propriété elle a été extraite. La tâche du *traîneur* est fixée, par jour, à une certaine quantité de *bennes*, suivant la distance qu'il a à parcourir.

Les machines à molettes sont les plus usitées pour l'extraction de la houille; elles servent aussi à la *descente* des ouvriers, et le plus souvent à l'épuisement: elles sont presque toutes faites sur le même modèle, à tambour cylindrique. (Il y en a trois seulement dans la contrée, à tambour conique sans *frein*, et disposées de manière que les chevaux peuvent tourner sous la *barre*.) On peut en faire trois classes sous le rapport des dimensions.

Pour les puits qui ont moins de 100 mètres de profondeur, le diamètre du tambour est de 2 mètres, celui du manège de 7 à 8 mètres, celui des molettes, 1.^m50. On attèle *un* ou *deux* chevaux à-la-fois; les *bennes*, appelées alors *bennes d'extraction*, contiennent 2 ou 3 hectolitres de houille. Le prix d'une machine de

cette espèce, y compris le hangar qui la recouvre, est de 1,200 à 1,500 francs.

Pour les puits de 150 à 200 mètres, le diamètre du manège est de 8 à 9 mètres; celui du tambour de 3, et celui des poulies de 1.^m50. On attèle deux ou trois chevaux à-la-fois. Les bennes contiennent de 3 à 4 hectolitres; la valeur totale de la machine est de 2 à 3,000 francs.

Enfin, pour les puits dont la profondeur excède 200 mètres, le diamètre du manège est de 13 à 14 mètres, celui du tambour 5 à 6 mètres, et celui des molettes 2 mètres. On attèle trois ou quatre chevaux à-la-fois. Les bennes sont de 5 à 6 hectolitres; la valeur de la machine est de 3,500 francs.

Quand on extrait de l'eau, on se sert quelquefois de bennes plus grandes, et on attèle un cheval de plus s'il y en a moins de quatre.

Les câbles s'achètent au poids, et coûtent; à Rive-de-Gier, 163 francs le quintal métrique (chanvre d'Ancône); ceux fabriqués avec le chanvre du Dauphiné, ne valent que 120 francs; mais ils sont moins durables: il y a environ 67 mètres courans de câble, au quintal métrique.

La durée des câbles dépend de l'état de l'air dans les puits, de l'eau qui les mouille plus ou moins souvent; elle varie de trois, quatre jusqu'à six, sept ou huit mois, rarement davantage. Les câbles goudronnés par fils et ayant une *ame*, sont plus durables dans les puits humides, mais ils sont plus coûteux.

L'élévation de la houille au jour exige un certain nombre d'ouvriers. Un ou deux hommes remplissent les bennes au fond du puits; deux autres sont à l'orifice pour les traîner jusqu'à

la recette et *marquer*; enfin il y a autant de *toucheurs* (c'est-à-dire de conducteurs) qu'il y a de chevaux.

L'orifice des puits est ordinairement assez élevé pour que l'on puisse renverser les grandes bennes dans les cases destinées à recevoir la houille, après les avoir traînées jusque-là. Quelquefois même le sol de la recette est au niveau des charrettes qui viennent prendre le charbon pour le porter dans les magasins.

Machines
vapeur de
rotation.

On compte en ce moment à Rive, quatre machines à vapeur de rotation, en activité; il y en a en outre une sur un puits actuellement abandonné, et l'on en établit trois qui seront placées dans le courant de 1813.

Ces machines sont à double effet et à régulateur à échappement, et n'ont rien de particulier dans leur construction. Le diamètre du cylindre varie de 5 à 8 décim. (18 à 30 pouc.); la levée du piston est d'un mètre, et il y a trente levées par minute; pendant ce temps les tonnes s'élèvent de 40 mètres. Ces machines coûtent, tout compris, de 30 à 36 mille francs. Les chaudières étant en tôle, les frais annuels de réparation ne sont guère que de 1,000 francs: il y a un *conducteur* qui dirige les mouvemens et un *aide* qui entretient le feu. Un *forgeur* fait les réparations, mais n'est pas entièrement occupé à ce travail.

Voici les résultats généraux d'après lesquels on suppose les effets et les consommations des machines de rotation. Si l'on substitue au cercle qui forme la base du piston, un carré formé sur le diamètre de ce cercle, on trouve que l'effet produit par chaque pouce carré de cette

surface, équivalent à celui que produiroit un poids de 5 livres: la dépense d'eau froide pour l'*injection* est évaluée, par pied carré de cette surface, à 3 pieds cubes par minute.

La consommation de houille est évaluée à 5 hectolitres (4 quintaux métriques) par pied carré de cette surface, la machine allant chaque jour pendant douze ou quatorze heures.

L'eau d'injection est ordinairement amenée de la rivière de Gier; cependant on place actuellement des machines au service desquelles il faudra employer l'eau de la mine.

On se sert pour chauffer les chaudières de houille de bonne qualité (dite petite grêle), et du prix de 75 ou 80 centimes l'hectolitre; l'expérience ayant appris que l'usage de la houille trop menue et de mauvaise qualité n'était point économique. Quoique les machines ne soient en mouvement que pendant douze ou quatorze heures, on entretient le feu pendant toute la journée, mais très-modéré quand il s'agit seulement d'empêcher le fourneau de se refroidir.

Les machines à molettes ont été pendant longtemps les seules machines d'épuisement employées à Rive-de-Gier; on s'en sert encore sur beaucoup de puits.

Machines
servant à l'é-
puisement.

Il existe aux mines de la Grande-Croix une roue hydraulique qui sert à mouvoir une machine à molette, dont l'unique fonction est d'élever de l'eau.

Les machines à vapeur d'épuisement sont au nombre de deux; une seule est en pleine activité, et l'autre, dont le cylindre a 70 pouces de diamètre (environ 19 décim.), ne sera terminée que dans le courant de 1813. Elles font jouer des

pompes de 27 mètres de hauteur. Celle dont on vient de parler élèvera l'eau de la profondeur de 300 mètres, et coûtera 180 mille fr. L'entretien de la machine placée sur le puits de *Chanteyraîne*, y compris les pompes, le salaire des ouvriers pour réparer, changer les pistons, etc., peut être évalué à 9 ou 10 mille francs.

Ces grandes machines d'épuisement sont à *simple effet*, et donnent de vingt à vingt-cinq coups par minute; les consommations se calculent comme pour les machines de rotation, et l'effet est évalué à 7 livres par pouce carré, contenu dans le carré du diamètre du piston.

Ouvriers.

Les ouvriers travaillant dans la mine, sont conduits par un chef qu'on appelle *gouverneur*; il est chargé de tous les détails d'exploitation, et payé à raison de 5, 6 et même 8 francs par jour, suivant l'importance des mines et l'idée qu'on se forme de son talent.

Les *piqueurs*, c'est-à-dire les ouvriers qui abattent la houille, entrent dans les travaux à une ou deux heures du matin, et y restent jusqu'à onze heures ou midi. Ils sont payés, dans les grandes exploitations, à raison de 40 à 45 centimes par benne d'extraction, contenant de 5 à 6 hectolitres (4 à 4,8 quintaux métriques) de grosse houille, et seulement de 15 à 17 centimes pour le *menu*. Un piqueur abat dix, douze ou quinze grandes bennes par jour, tant en *menu* qu'en *gros*; il gagne de 3 francs à 3 francs 25 ou 3 francs 50 centimes par jour. Dans les petites exploitations, ou dans les mines où l'on fait beaucoup de menu, les prix sont réglés de manière que la journée soit communément de 3 francs à 3 francs 25 centimes. Au

reste, ce prix varie parfois avec celui de vente de la houille; on fournit au piqueur les outils et l'huile. Outre le salaire qu'on vient de dire, l'usage est de lui donner *une benne d'extraction* par semaine; il la reçoit en nature ou en argent, et dans ce dernier cas, on lui donne 50 centimes par jour en sus du salaire dont on a parlé: le traîneur a le même avantage.

Les traîneurs entrent dans la mine quatre heures après les piqueurs; ils sont payés à tant par benne, et gagnent, comme eux, de 3 francs à 3 francs 50 centimes; et avec leur *benne* de faveur, cela va souvent à 4 francs.

Les *réparationnaires* chargés des boisages et des muraillemens, gagnent de 2 francs 50 centimes à 2 francs 75 c.

Viennent ensuite les *remplisseurs* de bennes, les *receveurs*, les *chargeurs*, les *garnisseurs* de lampes, les *toucheurs* de chevaux (ce sont des enfans), le *forgeron*, les *palefreniers*, etc., qui sont payés à raison de 2 francs, 2 francs 50 centimes par jour. L'on peut remarquer que le salaire des ouvriers est très-élevé à Rive-de-Gier; mais il faut aussi reconnaître que les hommes y sont extrêmement laborieux.

La comptabilité est dressée sur des feuilles qui portent toute la dépense d'une quinzaine, ainsi que la quantité de houille extraite; cette feuille est signée et acquittée par chaque intéressé. Comptabilité.

L'espèce de houille qui procure le plus d'avantage à l'exploitant, est celle qui se détache en plus gros morceaux. La vente en est plus assurée et toujours à un plus haut prix que pour le *menu*; les mines de Rive-de-Gier fournissent une De la houille

grande quantité de houille propre au chauffage ; elles en fournissent aussi de très-estimée pour la forge. La quantité de houille obtenue en gros morceaux est un peu plus du tiers de la totalité de celle extraite ; la grande supériorité que l'on assigne dans le commerce à la houille dure et en gros morceaux, tient à ce qu'elle peut être employée à des usages plus nombreux que le menu, et qu'étant destinée à être transportée au loin, chargée et déchargée plusieurs fois, elle éprouve moins de déchet ; il y a d'ailleurs de l'avantage à acheter de gros morceaux, eu égard à la manière dont on mesure la houille.

La vente aux consommateurs du pays ne s'opère que rarement et en petite quantité à l'embouchure des puits ; la houille est ordinairement transportée dans des magasins situés près du canal. L'hectolitre est la mesure de vente ; son poids moyen est de 80 kilogrammes. On compte qu'un mètre cube de houille solide donne de 16 à 18 hectolitres de houille, en morceaux de moyenne grosseur et menu. On distingue trois espèces de houille, sous le rapport du volume des morceaux.

1°. Le *gros pérat*, dont les moindres morceaux sont d'un pied cube ; vendu pour les voitures de terre, à raison de 1 franc 60 centimes à 2 francs, suivant la qualité ; la quantité n'en est pas considérable ;

2°. Le *pérat ordinaire* ou *grêle*, en morceaux plus petits que le précédent ; le prix varie de 1 franc à 1 franc 40 centimes. Les mines de la *Verrerie* et les *Combes* donnent la première qualité de cette sorte de houille, c'est-à-dire, celle qui a le plus de dureté ; les *Ver-*

chères, le *Sardon*, le *Gourdmarin*, la *Cape*, donnent la seconde qualité ; les *Grandes-Flâches*, etc., donnent des qualités inférieures ;

3°. Le *menu*, dont les plus gros morceaux sont moindres que le poing et la plus grande partie en poussière, première qualité (des mines de la Grand-Croix par exemple), excellent pour la forge, se vend 80 centimes l'hectolitre ; la deuxième qualité, venant des mines du *Gourdmarin*, de la *Chauchère*, assez bonne pour la forge, se vend 65 centimes ; la troisième qualité, bonne pour les verreries (des *Verchères* par exemple), se vend 50 ou 55 centimes. Enfin la dernière qualité (obtenue aux *Grandes-Flâches*, etc.), bonne pour les fours à chaux, se vend difficilement 30 à 40 centimes.

Les prix portés sur les tableaux qui accompagnent le mémoire, ont été donnés pour le quintal métrique. C'est aussi en quintaux métriques que les quotités de l'extraction ont été indiquées.

La quotité d'extraction de chaque mine a été déterminée en répartissant la quantité totale de houille extraite dans l'année 1812, suivant le nombre des piqueurs et divers renseignements. Cette quantité totale de houille se compose : 1°. de 731,414 quintaux métriques de houille *pérat*, et de 703,333 quintaux métriques de *menu*, embarqués sur le canal ; 2°. de 30,771 quintaux de *pérat*, transportés par terre et pris dans les magasins ; 3°. de la consommation des verreries, évaluée à 208,000 quintaux de *menu* ; 4°. de la consommation des machines à vapeur évaluée à 50,000 quintaux en *menu* ; 5°. de la consommation locale, de celle des fours à chaux

et du transport irrégulier par terre, que l'on peut porter à 150,000 quintaux (au minimum) dont le tiers en *menu*. On a donc pour la quantité de houille extraite (en 1812) 1,873,518 quintaux métriques, dont 862,185 quintaux en *pérat*, et 1,011,333 quintaux en *menu*.

Eu égard à la houille exportée par le canal, le mesurage et le chargement des bateaux sont aux frais de l'acheteur. Les bateaux portent 700, 800 et même 900 hectolitres de houille. Les droits perçus pour la navigation du canal sont de 27 centimes (5 sous et demi) par hectolitre. Deux, ou au plus trois hommes, conduisent dans un jour un bateau jusqu'à Givors (il y a vingt-huit écluses à passer); le nombre des bateaux, chargés sur le canal, a été de 2,491 en 1812; en certaines années, il en a été chargé 3,000. La quantité de houille, qui se paye 1 franc à Rive-de-Gier, coûte, à Lyon, au consommateur, rendue chez lui, 1 franc 95 centimes.

SECONDE SECTION.

Description des mines.

A. *Territoire de la Grande-Croix.*

Mine de la Grande-Croix.

Exploitans : MM. Fournas, Estienne, Pascal et compagnie.

On n'a encore exploité dans ce territoire qu'une seule couche appelée la *grande masse*; aucun puits n'a atteint une couche inférieure appelée la *bâtarde*, reconnue sur d'autres points et dont l'existence est ici très-probable.

La puissance moyenne réduite de la couche exploitée est de 8 mètres. La houille est de première qualité *pour la forge*; la mine de la Grande-Croix est très-sujette au *feu grisou*. On y compte quatre puits, savoir :

Le *puits Charrin*, qui atteint la houille à 160 mètres de profondeur. Les travaux sont noyés; on se propose d'y établir une machine à vapeur.

Le *puits Neuf*, dont la profondeur est de 120 mètres; il sert à l'extraction.

Le puits du *Logis-Fournas*, servant également à l'extraction; sa profondeur est de 104 mètres.

Le puits de *la Roue*, qui n'a que 80 mètres de profondeur. Il n'atteint pas la couche et sert à épuiser les eaux d'anciens travaux *supérieurs*, avec lesquels il est mis en communication, par une galerie de 100 mètres.

On compte trois machines à chevaux, une machine à vapeur de rotation, destinées à l'extraction, et une machine hydraulique pour l'épuisement. En 1812, on a employé seize chevaux et cinquante-six ouvriers; on a extrait 35,061 quintaux métriques de houille grosse, et 113,788 quintaux métriques de houille menue; en total 148,849 quintaux métriques.

La mine de la *Grande-Croix* est une de celles du département de la Loire où les travaux sont conduits avec le plus d'ordre et d'intelligence. Les actionnaires, animés d'un zèle constant et très-éclairé, en ont fait exécuter avec soin un plan en relief où sont représentés les vides, les galeries, les puits, etc. Ils ont

également créé une caisse de secours pour les ouvriers mineurs (1).

En outre de cette exploitation, le territoire de la Grande-Croix présente quelques travaux abandonnés.

B. *Terroire du Reclus.*

Les couches y sont peu régulières, tourmentées et ordinairement presque verticales, en approchant du jour vers la limite *sud* du territoire qui est aussi celle du terrain houiller.

Ce canton renferme aujourd'hui deux exploitations.

C. XXVI. La *mine Clavel*, exploitée par MM. Clavel, Mathieu, Vier et compagnie, présente un puits achevé (celui des Combes) qui a atteint une couche de 9 mètres de puissance et presque verticale. Deux autres puits sont en creusement. Cette exploitation n'est point encore en pleine activité.

Il y a une machine à chevaux destinée à l'extraction. En 1812, on a employé quatre chevaux et neuf ouvriers.

C. XXVI. La *mine d'Assaly* est exploitée par MM. Cfozet, Thévenet et compagnie. Le puits d'Assaly a 184 mètres, creusé sur une couche de 2^m.70 de puissance, très-mélangée de schistes.

Il y a une machine à chevaux destinée à l'extraction. En 1812, on a employé quatre chevaux et huit ouvriers; l'extraction n'était point commencée.

(1) Depuis 1813, MM. les actionnaires de la Grande-Croix ont appliqué avec succès, à leur exploitation, la méthode de remblais.

Le territoire d'Assaly est en outre criblé d'un grand nombre d'exploitations. L'Atlas fait connaître la profondeur de douze puits abandonnés.

C. *Territoire de Collenou.*

Ce territoire présente les *affleuremens* de deux couches dont une a, dit-on, 5 mètres d'épaisseur, et fournit de la houille de médiocre qualité. Toutes les exploitations de Collenou sont abandonnées depuis trente ans.

D. *Territoire du Banc.*

Il avoisine la limite nord du terrain houiller. Un ravin et aussi, à ce que prétendent les mineurs, un *crain* qui change la pente des couches, le séparent du territoire de Collenou. On n'y a reconnu qu'une seule couche de 2^m.50 de puissance, donnant de la houille d'assez bonne qualité.

La distance où le Collenou est du canal de Givors, et la difficulté du transport, sont, à ce qu'il paraît, les causes de l'abandon des travaux, qui plus tard pourront être repris avec avantage.

E. *Territoire de la Cape.*

On n'y a encore reconnu qu'une couche dont la puissance est de 12, 15 et quelquefois 20 mètres, et qui pourrait bien être le prolongement de l'une des couches qui se montrent à Collenou. La houille est d'assez bonne qualité. Plusieurs *crains* traversent cette couche et en changent la puissance en même temps qu'ils la rejettent à des niveaux différens; elle est séparée de la couche exploitée à la montagne de Feu et à la Chauchère, par un *crain* dirigé du nord-est

au *sud-ouest*, et qui passe à-peu-près sous le ruisseau du Reize.

C. XXVI.

Ouvertures
n^o 31 et 32,
commune de
St. - Genis-
Terrenoire,
ainsi que les
suivantes.

Mine de la Cape.

Exploitans : MM. Crozet, Neyrand et compagnie.

La puissance moyenne réduite de la couche qui fait le sujet de cette exploitation, est de 10 mètres. La houille, de deuxième qualité, y est mêlée des chiste. Cette circonstance, jointe à l'abondance des eaux à épuiser, rend l'exploitation de la Cape moins avantageuse que ne semblerait le promettre la grande puissance du gîte.

Le puits *Crozet* sert, à l'aide d'une machine à chevaux; à l'épuisement des eaux pendant douze heures du jour, et à l'extraction le reste du temps. Il a 128 mètres.

Le puits *Curé* reçoit une machine à vapeur de rotation qui doit servir à l'extraction et à l'épuisement. Il a 158 mètres.

En 1812, on a employé vingt-deux chevaux et soixante-deux ouvriers. On a extrait 29,881 quintaux métriques de houille grosse, et 65,022 de houille menue; au total 94,903 quintaux métriques.

C. XXVI.

Ouverture
n^o 36.

Mine Laurette.

Exploitans : MM. Crozet, Neyrand, Thévenet, Dumas et compagnie.

Elle fournit de la houille de seconde qualité. Un seul puits (dit de Laurette), ayant 232 mètres de profondeur, et servant à l'extraction et à l'épuisement d'eaux abondantes, vient d'atteindre la couche en un point où sa puissance

est de 8 mètres. Il y a une machine à chevaux. En 1812, on a employé dix chevaux et dix-sept ouvriers pour extraire 2,000 quintaux métriques de houille grosse, et 7,500 de houille menue; au total 9,511 quintaux métriques.

F. *Territoire de la montagne de Feu et la Chauchère.*

A des dates très-reculées, deux incendies peu importants s'étaient manifestés à une petite profondeur dans les mines alors exploitées dans ce territoire; mais en 1740 un incendie plus grave, et qu'on a vainement tenté d'éteindre pendant trente ans, éclata dans les travaux de la *Garde*.

C'est à ces accidens que le territoire doit son nom. Il a été l'objet d'un grand nombre d'exploitations, ainsi qu'on peut en juger par la trace d'anciens puits dont le sol est comme criblé.

La plupart n'atteignaient que la couche principale qui avait de 10 à 20 mètres de puissance, et fournissait de la houille de première qualité.

Plusieurs puits avaient aussi atteint la couche connue dans tout le pays de Rive-de-Gier sous le nom de *Bâtarde*.

On a voulu reprendre les travaux incendiés de la *Garde*, mais la houille encore existante pétillait au feu, noircissait et ne s'enflammait qu'à une température très-élevée, quoiqu'elle eût conservé son aspect ordinaire.

L'abondance des eaux a fait depuis peu abandonner d'autres puits qui atteignaient la même houille à une profondeur beaucoup plus considérable, et en des points où elle était séparée

de la partie incendiée par des *crains* qui l'ont rejetée en bas.

C. XXVI.

Ouverture
n°. 40. Com-
mune de la
montag. de
Feu, ainsi
que les sui-
vantes.

Mine de la Chauchère.

Exploitans : MM. Paul Journaud , Madignier et compagnie.

Elle est assise sur la couche principale qui est peu réglée et souvent dérangée par des *crains*. La puissance réduite est de 5 mètres; la houille en est très-friable, mais de bonne qualité pour la forge.

Le puits neuf de la Chauchère, qui sert à l'extraction et à l'épuisement des eaux, a 156 mètres de profondeur.

A côté existe un petit puits de 36 mètres qui, à l'aide d'une machine à molettes, sert à l'épuisement particulier d'une couche très-aquifère.

En 1812, on a employé onze chevaux et trente-trois ouvriers; on a extrait 13,662 quintaux métriques de houille grosse, et 75,724 de houille menue; au total 89,386 quintaux métriques.

Un peu plus loin est le puits Journaud, abandonné à cause de l'abondance des eaux. En y établissant une machine à vapeur, on pourrait créer avec le puits neuf une communication d'aérage fort utile.

C. XXVI.

Ouvertures
n°. 37 et 38.

Mine de la montagne de Feu.

Exploitans : MM. Girard, Pitrat et compagnie.

La couche qu'on y a exploitée est la même qu'à la Chauchère, mais avec une puissance de 6 à 10 mètres; la houille est aussi de meilleure qualité.

La mine de la montagne de Feu est en com-

munication avec celle de la Cape et en recueille les eaux. Il paraît même que le ruisseau du Reize s'y jette en partie par des crevasses.

Deux puits ont été creusés jusqu'à la couche; un troisième, beaucoup moins profond, servait seulement à épuiser les eaux d'une source reconnue à un certain niveau; il y a en outre une galerie d'écoulement de 90 mètres. Ces diverses causes rendant enfin l'épuisement des eaux très-dispendieux, la mine de la montagne de Feu a été abandonnée en 1812.

On a employé dans cette année vingt chevaux et quarante-cinq ouvriers, et on n'a extrait que 13,572 quintaux métriques de houille grosse, et 29,260 de houille menue; au total 42,832 quintaux métriques.

G. Territoire du Mouillon et de Gravenand.

Ces deux territoires, séparés par un banc de rocher (probablement un filon), ont pendant long-temps renfermé les mines les plus importantes des environs de Rive-de-Gier. On y compte plus de trois cents puits abandonnés; dont quelques-uns étaient encore en activité en 1812.

Ici la couche principale avait une puissance variable de 2 à 8 mètres. Elle est presque entièrement épuisée, ou ce qui en reste dans les vieux travaux est noyé et entouré de décombres inaccessibles.

La seconde couche appelée *Bâtarde*, exploitée par un moins grand nombre de puits, est encore intacte en quelques points; sa puissance est de 2 à 3 mètres. On pourra en reprendre l'exploitation avec avantage quand les

Verchères, le Gourdmartin, le Sardon étant épuisés, pourront recueillir les eaux du Mouillon, au moyen d'un percement qu'on pratiquera dans la faille qui les sépare des mines qu'on vient de nommer.

Il existe au Mouillon une galerie d'écoulement de 800 mètres, qui asséchait les travaux jusqu'au niveau du Gier.

C'est au Mouillon (en 1790) qu'a été placée la première machine à vapeur employée à l'épuisement des mines du département de la Loire.

H. Territoire du Gourdmartin.

La grande puissance (10 mètres) de la couche principale au Gourdmartin, et le peu d'abondance des eaux dans les travaux souterrains, rendent ce territoire fort important.

Il forme une concession régulière dont les exploitations ne datent que de 1806.

La couche inférieure, appelée bâtarde, est intacte et reconnue par un seul puits qui l'a atteinte en un point où sa puissance est de 4 mètres.

Les mines que renferme le Gourdmartin sont les suivantes :

Mine Tiolier.

Concessionnaires : MM. Vier, Delay, Ramadier et compagnie. Exploitans : MM. Tiolier, Pennet et compagnie.

Elle n'a d'abord eu qu'un seul puits (le puits Tiolier) dans lequel l'aérage s'opérait au moyen de machines soufflantes qui refoulaient l'air extérieur dans les travaux ; mais l'insuffisance de ce procédé a fait creuser un second puits

(le puits Morneau), uniquement destiné à l'aérage. Le premier a 192 mètres, et le second 156 mètres. Il y a deux machines à chevaux et une à vapeur de rotation.

La couche a 9 mètres de puissance réduite. En 1812 on a employé seize chevaux et trente-six ouvriers ; on a tiré 28,562 quintaux métriques de houille grosse, et 78,026 de houille menue ; au total 106,588 quintaux métriques.

Mine Bouret, dont l'exploitation est comprise en partie dans la concession du Grandmarin, en partie dans la concession du Sardon.

C. XXVI.
Ouvertures
n^{os}. 60 et 64.

Exploitans : MM. Bona, Parex, Maniquet et compagnie, concessionnaires du Sardon.

Aujourd'hui le puits Bouret a seul atteint la houille à 203 mètres de profondeur. Il sert à-la-fois à l'extraction et à l'épuisement. L'aérage s'opère très-imparfaitement à l'aide de deux soufflets à piston. L'extraction sera très-lente jusqu'à ce que le puits de la Tuilerie, actuellement en creusement, ait pu être mis au niveau inférieur en communication avec le puits Bouret (1). Il y a une machine à chevaux et une machine à vapeur de rotation.

(1) On voit ici un exemple frappant de l'inconvénient qu'il y a à multiplier outre mesure les exploitations, ou du moins à n'en point coordonner les travaux quand elles sont voisines. Le puits Tiolier et le puits Bouret étaient fort rapprochés ; il était tout simple de les mettre en communication pour établir la circulation de l'air dans les travaux : au lieu de cela, deux compagnies voisines tentent d'abord, à grands frais, d'opérer l'aérage séparément, pour chacun des puits, à l'aide de machines soufflantes, et ce moyen étant reconnu insuffisant, elles font creuser à une grande profondeur et avec de prodigieuses

On exploite la première couche dont la puissance est de 9 mètres. En 1812, on a employé cinq chevaux et trente-six ouvriers; on a obtenu 28,569 quintaux métriques de houille grosse, et 56,894 de houille menue; au total 85,463 quintaux métriques.

Mine du Gourdmartin.

C. XXVI.
Ouvertures
n^{os} 61, 62 et
63.

Cette mine est la seule de la concession du Gourdmartin qui soit exploitée par les concessionnaires.

Cette mine a trois puits :

1^o. Le puits Valin, servant à l'extraction et à l'épuisement. Il a 201 mètres; c'est le seul qui ait atteint la batarde dont la puissance n'est que de 3^m.5.

2^o. Le puits du Gourdmartin, servant à l'extraction. Il a 164 mètres.

3^o. Le puits Gilibert, servant à l'extraction; il est tombé sur un crain. Sa profondeur est de 168 mètres.

Il y a trois machines à chevaux; la puissance de la première couche est de 9 mètres.

En 1812 on a employé vingt-quatre chevaux et quatre-vingts ouvriers; les produits se sont élevés à 108,576 quintaux métriques de houille grosse, et 130,044 de houille menue; au total 230,620 quintaux métriques.

J. Territoire du Sardon.

Ce territoire, qui n'est séparé du Gourdmartin

dépenses, deux puits d'aérage, entièrement dépourvus d'utilité si on s'était d'abord entendu pour mettre les puits Bouret et Tiolier en communication.

que par la rivière du Gier, forme aussi une concession.

Les couches que l'on y exploite sont les mêmes que celles exploitées au Gourdmartin et aux Verchères; mais au Sardon elles sont rejetées beaucoup plus bas par un crain. Il n'y a point d'anciens travaux dans ce territoire, mais on y est gêné par une grande abondance d'eau.

Mine du Sardon.

Concessionnaires : MM. de Perex, Maniquet et compagnie. Exploitans : MM. Arond, Dumas et compagnie.

On n'a ici exploité que la première couche, dont l'épaisseur moyenne est de 7 mètres; la Batarde, encore intacte, a été reconnue par un des puits du Sardon; sa puissance a été trouvée de 2^m.6. Les travaux de cette mine ont commencé en 1804, mais l'extraction a été interrompue en 1808 par l'extrême abondance des eaux.

On y remédie par des travaux d'une grande importance :

1^o. Le puits *du Pré*, qui servait à l'extraction, porte une machine à vapeur de rotation; il sera toujours destiné au même usage. Sa profondeur est de 263 mètres.

2^o. Le puits *du Logis des Pères*, qui servait à l'extraction, ne servira plus qu'à l'épuisement. On y a établi une machine à vapeur d'énorme dimension. (Le diamètre du cylindre à vapeur est de 1^m.95; celui des pompes est de 0^m.243). Ce puits a 286 mètres de profondeur.

3^o. Le puits du Martoret qui est en creusement, a déjà une profondeur de 306 mètres sans

C. XXVI.
Ouvertures
n^{os} 65, 66 et
67.

avoir atteint la houille. C'est le plus profond des puits de Rive-de-Gier : il y a une machine à chevaux d'extraction. — Après l'assèchement des travaux, la mine du Sardon pourra devenir, comme par le passé, une des plus importantes mines du pays de Rive-de-Gier.

En 1812 on a employé huit chevaux et vingt-huit ouvriers; mais on n'a point extrait de houille.

K. *Territoire des Verchères.*

Le territoire forme une concession régularisée. Il est séparé du *Mouillon* par une faille qu'on a long-temps regardée comme le terme des couches dans la profondeur, et qui en effet ne faisait que les rejeter à un niveau inférieur dans le territoire des Verchères. Cette circonstance a d'abord rendu infructueuses les recherches des concessionnaires des Verchères; mais avec plus de persévérance ils parvinrent à atteindre la couche principale, qui se trouve avoir 9 à 10 mètres de puissance. Le puits de recherche, commencé en l'an 1797, a atteint la houille trois ans après.

Cette découverte intéressante fit soupçonner, puis reconnaître, que la même couche s'étendait dans les territoires du *Gourdmarin*, de la *Chauchère*, du *Sardon*, de la *Cape*, et donna ainsi naissance aux plus belles et plus importantes exploitations que renferme aujourd'hui le pays de Rive-de-Gier.

La couche inférieure, appelée *bâtarde*, est intacte dans les Verchères. Sa puissance est de 2 mètres. La couche principale fournit de la houille de bonne qualité, mais friable. Le *menu*,

classé dans la troisième qualité de houille, alimente les verreries.

Mine Fleur de Lix.

Concessionnaires exploitans : MM. Fleur de Lix frères et compagnie. C. XXVI.
Ouvertures
n^{os}. 68, 69 et
70.

Cette exploitation a trois puits :

1^o. Le puits de la *Découverte*, ainsi nommé parce qu'il a servi à reconnaître la couche de houille qui fait le sujet de l'exploitation, a 165 mètres de profondeur; il sert uniquement à l'extraction, à l'aide d'une machine à chevaux. Il date de l'an 1800.

2^o. Le puits *Jamin*, servant à l'extraction et à l'épuisement, à l'aide d'une machine à vapeur de rotation; sa profondeur est de 165 mètres. Il date de l'an 1802.

3^o. Le puits *Mouton*; il a été poussé jusqu'à la *bâtarde*, dont la puissance a été trouvée de 2 mètres. Il sert à l'aérage et à l'épuisement, à l'aide d'une machine à chevaux; il a 195 mètres. Il date de l'an 1802.

La puissance de la couche, la proximité (8 mètres) du canal de Givors et de la route de Lyon, rendent l'exploitation Fleur de Lix l'une des plus avantageuses de la contrée. Malheureusement la couche principale est en grande partie épuisée.

En 1812, on a employé huit chevaux et quatre-vingt-quatre ouvriers; on a extrait 55,217 quintaux métriques de houille grosse, et 138,112 quintaux métriques de houille menue; au total, 193,329 quintaux métriques.

Mine Journoud.

C. XXVI.
Ouvertures
n^{os}. 71 et 72.

Concessionnaires exploitans : MM. Journoud, Madignier et compagnie.

On y exploite la grande masse ou couche principale, ayant 8 mètres, et la *bâtarde*, ayant 2 mètres; la houille de cette dernière couche est de qualité médiocre et très-mélangée de schistes.

1^o. Le puits Journoud, qui date de l'an 1801, sert à l'extraction et à l'épuisement; il sert, depuis 1802, à l'extraction de la couche principale, et depuis 1812, à l'extraction de la *bâtarde*. Il a 175 mètres.

2^o. Le puits Laurent, qui date de l'an 1805, sert également à l'extraction de deux couches et à l'épuisement des eaux; il a 195 mètres.

Deux machines à chevaux font le service.

En 1812, on a employé trente chevaux et quatre-vingt-quatre ouvriers; on a obtenu 189,169 quintaux métriques de houille grosse et 48,021 quintaux métriques de houille menue; au total, 237,190 quintaux métriques.

L. Territoire du Couloux.

Ce territoire est le seul où l'on ait trouvé trois couches. La couche supérieure a 2 mètres 8 centimètres de puissance; on présume que c'est celle qui est exploitée au puits Mont-Joint. On n'y a encore fait que des travaux de recherche.

La seconde a environ 2 mètres. Elle est d'une qualité très-médiocre; on n'y a creusé qu'une galerie de recherche.

Enfin la couche inférieure, qui est la grande

masse des Verchères, prolongée, a 2 mètres 5 centimètres de puissance. Elle est en exploitation.

Les travaux du puits Couloux, établis sur cette troisième couche, ont été mis (au moyen d'une galerie percée dans la houille) en communication avec ceux du puits Laurent, situé aux Verchères. Ce premier puits a 236 mètres; il date de 1801. Il porte une machine à chevaux.

Mine du Couloux.

Exploitans : MM. Mortier frères et compagnie.

Cette exploitation consiste en un puits (celui de Couloux) qui a traversé les trois couches :

La première a 137 mètres; la seconde en a 164; et la troisième a 182 mètres de profondeur.

Les eaux ont forcé à abandonner les travaux pratiqués sur la troisième couche.

La première couche est aujourd'hui seule en exploitation.

En 1812, on a employé cinq chevaux et dix-sept ouvriers; on a extrait 17,191 quintaux métriques de houille grosse et 30,343 de houille menue; au total, 47,534 quintaux métriques.

M. Territoire de Mont-Joint et de la verrerie.

Les couches reconnues et exploitées sur les hauteurs des Grandes-Flâches, se perdent à l'origine de la pente méridionale de ces hauteurs; et une faille, qui n'a point été percée, opère un changement dans leur pente et leur direction.

Les puits de Mont-Joint, la Barrière, Chantegraine, etc., qui communiquent tous ensemble,

C. XXVI
et XXVII.
Ouverture
n^o. 74.

ont atteint les deux couches des Grandes-Flâches. L'épaisseur moyenne de la première est de 2 mètres 25 centimètres à 4 mètres. Elle est presque tout épuisée.

La bâtarde, qui est à 44 mètres au-dessous, est divisée en deux assises d'environ 1 mètre 2 centimètres d'épaisseur.

Ces mines se perdent du côté ouest, de sorte qu'il y a interruption entre elles et celles exploitées au puits Couloux.

Mine de Mont-Joint.

Exploitans : MM. Madiguier, Corret, Journoud et compagnie.

Les travaux de Mont-Joint sont en communication avec ceux de Chantegraine et de la Verrerie, dont nous allons parler.

Ils sont établis sur la première couche. On fait usage des déblais de la mine pour construire des murs intérieurs et renforcer les piliers.

L'exploitation a deux puits, portant chacun une machine à chevaux.

1°. Le puits de la Barrière, qui a servi à l'extraction de la première couche; on l'a approfondi pour arriver à la bâtarde. Il avait, en 1812, 159 mètres; il date de 1792.

2°. Le puits Mont-Joint a 136 mètres; il date de 1760.

En 1812, on a employé quatre chevaux et vingt-quatre ouvriers; on a eu 11,310 quintaux métriques de houille grosse et 10,837 de houille menue; au total, 22,147 quintaux métriques.

Mine de Chantegraine et de la Verrerie.

Exploitans : MM. Madignier, Corret, Journoud et compagnie.

Cette exploitation n'a été assise, jusqu'à ce moment, que sur la grande masse qui a 4 mètres de puissance moyenne. La houille en est de première qualité, pour le *pérat* ou *grosse houille*, à cause de sa grande dureté. La *bâtarde* est intacte.

Deux puits :

1°. Le puits Chantegraine porte à-la-fois une machine à vapeur de rotation pour l'extraction des matières, et une autre machine à vapeur, servant à l'épuisement des eaux. On l'a approfondi pour atteindre la *bâtarde*. Il avait, en 1812, 164 mètres; il date de 1803.

2°. Le puits de la Verrerie ne sert plus qu'à l'aérage; il a 156 mètres. Il date de 1795; il porte une machine à vapeur d'épuisement.

La mine de Chantegraine a l'avantage d'être située près de la route et du canal de Givors, et de donner beaucoup de charbon; mais ces avantages sont balancés par le peu de consistance du toit de la couche exploitée, et par l'abondance des eaux qui affluent dans les travaux.

En 1812, on a employé cinquante-cinq ouvriers, et on a extrait 77,277 quintaux métriques de houille grosse et 74,895 de houille menue; au total, 152,172 quintaux métriques.

N. Territoire des Combes et d'Eguarande.

Les couches reconnues dans ce territoire sont au nombre de trois : la première couche a 4 à 5 mètres d'épaisseur; la seconde n'a guère que 2 mètres de puissance et est de mauvaise qualité; la troisième a de 4 à 5 mètres de puissance. On présume que celle-ci et la première

sont le prolongement de la grande *masse* et de la *bâtarde*, exploitées aux Verchères. La houille en est de très-bonne qualité.

C. XXVI.
Ouverture
n°. 76.

Mine d'Eguarande.

Exploitans : MM. Fleur de Lix et compagnie.

Cette mine consiste en un seul puits en creusement, construit avec beaucoup de soin et qui avait déjà, en 1812, 129 mètres. Les eaux gênent beaucoup dans ce travail; il y a une machine à chevaux et une machine à vapeur d'épuisement; on employait quatre chevaux et six ouvriers.

C. XXVI.
Ouvertures
n°. 77 et 78.

Mine des Combes.

Exploitans : MM. Viguet, Coste et compagnie.

Cette mine a eu successivement pour objet l'exploitation de la troisième et de la première couches, toutes deux sujettes au *grisou*, surtout la troisième.

Elle possède deux puits :

1°. Le puits des Combes, qui date de 1807 et qui a 234 mètres, sert à l'extraction et à l'épuisement. Après avoir poussé l'extraction sur la troisième couche, on a fait des recherches sur une couche, qui d'abord atteinte dans une coufflée où elle n'avait que quelques centimètres d'épaisseur, a acquis, à 60 mètres du puits, une puissance de 4 mètres 50 centimètres; c'est la première couche.

2°. Le puits de la Roche, qui date de 1807 : il n'a pas encore atteint la houille, quoiqu'il ait 156 mètres, et servira à faciliter l'aérage. La houille de la première couche est de pre-

mière qualité pour le *pérat*; elle est si dure que l'on n'en obtient presque pas de menu.

Il y a deux machines à chevaux. En 1812, on a employé douze chevaux et vingt-huit ouvriers; on a extrait 41,043 quintaux métriques de houille grosse et 16,850 de houille menue; au total, 57,893 quintaux métriques.

O. Territoire de Lay.

Ce territoire ne renferme point de travaux en activité; on y remarque plusieurs puits abandonnés qui ont servi à exploiter des couches droites et tourmentées vers leur tête, mais mieux réglées à une certaine profondeur. Il n'y a pas apparence que l'on puisse jamais reprendre les travaux de Lay.

P. Territoire de la Pomme.

Ce territoire a été l'objet d'anciennes exploitations peu importantes, sur deux couches d'un mètre d'épaisseur.

Mine de la Pomme.

C. XXIX.
Ouverture
n°. 94.

Exploitans : MM. Fleur de Lix frères et compagnie.

1°. Le puits *Saint-Jean*, en creusement depuis 1812, a déjà 90 mètres : en le creusant, on a rencontré, à 54 mètres, une couche de houille de 1 mètre 20 centimètres de puissance, d'assez bonne qualité; à 87 mètres, on a rencontré une seconde couche de même épaisseur, mais d'une qualité inférieure. On a continué le creusement du puits dans la vue de rencontrer de nouvelles couches; à 90 mètres, on a rencontré

le schiste argileux micacé, de première formation, sur lequel repose le terrain houiller.

On va suivre l'exploitation des deux petites couches connues. On se sert d'une machine servie par cinq chevaux; il y a deux ouvriers.

Q. *Territoire de Frigerin.*

Ce territoire, l'un des moins importants de Rive-de-Gier, n'a jusqu'ici présenté qu'une seule couche de 0 mètre 8 centimètres de puissance. On pense qu'elle est le prolongement d'une des couches du territoire de la Pomme.

Mine de Frigerin.

Exploitans : MM. Mathevon frères et compagnie.

Cette mine a deux puits :

1°. Le puits Mathevon, qui a 58 mètres de profondeur et sert à l'extraction, date de 1810.

2°. Le puits Gagnières, datant de 1811, sert également à l'extraction; il a 35 mètres de profondeur.

La houille de Frigerin est très-pyriteuse, et on ne peut tirer aucun parti du *menu*.

Cette exploitation est la moins importante de toute la contrée; on se sert de deux machines à chevaux. En 1812, on a employé quinze ouvriers et on a extrait 29,316 quintaux métriques de houille grosse.

R. *Territoire des Grandes-Flâches.*

Le territoire des Grandes-Flâches est depuis long-temps l'objet de nombreuses exploitations dirigées sur deux couches, atteintes à peu de profondeur, et dont la tête se montre au jour;

elles se perdent à l'est, du moins n'a-t-on pas jusqu'ici pu en retrouver la suite; au sud, elles sont séparées, par une faille, des couches exploitées au territoire de Mont-Joint et Chantegraine; à l'ouest, elles sont la continuation non interrompue des couches exploitées au Mouillon.

Les couches du territoire des Grandes-Flâches sont souvent tourmentées par des craus qui en changent la pente et la puissance.

La couche supérieure, épaisse de 2 mètres, est presque entièrement épuisée: la qualité de la houille qu'elle fournit est médiocre; le *menu* ne peut servir à la forge; il alimente les fours à chaux, et est rarement propre au travail des verreries.

La couche inférieure, qui est la *bâtarde*, a de 2 à 3 mètres de puissance réduite. La houille est de qualité inférieure à celle de la première couche; elle est très-mêlée de schiste; elle est divisée par un perf de 1 à 2 mètres. Une galerie d'écoulement, de 800 mètres de longueur, assèche la couche supérieure et une petite partie des travaux pratiqués sur la *bâtarde*.

Il y a, aux Grandes-Flâches, un grand nombre de puits abandonnés et neuf exploitations en activité.

Mine de la Grande-Borne (Concessionnée).

C. XXVIII.
Ouverture
n°. 104.

Concessionnaires : MM. Dugas père et fils; exploitans : MM. Gay, Clavel et compagnie.

Cette exploitation n'a qu'un puits en activité au moyen duquel on glane les piliers d'anciennes exploitations; on se propose de l'approfondir pour attaquer la seconde couche. Il date de

1775. Sa profondeur est de 88 mètres; on profite, pour l'écoulement des eaux, de la galerie des Grandes-Flâches, à l'aide d'un embranchement. On se sert d'une machine à chevaux.

En 1812, on a employé deux chevaux et treize ouvriers; on a tiré 14,658 quintaux métriques de houille grosse et 13,196 de houille menue; au total 27,854 quintaux métriques.

C. XXIX.
Ouverture
n°. 108.

Mine du Replat (Concessionnée).

Concessionnaires et exploitans : MM. Dugas de la Catonnière.

Cette exploitation n'a également qu'un puits servant à l'exploitation de la première couche, épaisse de 3^m.5. Il date de 1811; sa profondeur est de 88 mètres. Elle est asséchée par un embranchement de la galerie d'écoulement des Grandes-Flâches. On se sert d'une machine à chevaux.

En 1812, on a employé deux chevaux et treize ouvriers; on a extrait, tant de la première couche que de la batarde, 11,988 quintaux métriques de houille grosse, et 11,920 de houille menue; au total 23,908 quintaux métriques.

C. XXVIII
et XXIX.
Ouvertures
n°. 109 et
110.

Mine du Cerisier (Concessionnée).

Concessionnaires et exploitans : MM. Dugas de la Catonnière.

Cette exploitation a deux puits :

1°. Le *puits neuf* du Cerisier, profond de 97 mètres, date de 1807; il sert à l'exploitation de la batarde qui a 2^m.3 de puissance réduite; la première couche est épuisée.

2°. Le *puits ancien* du Cerisier, après avoir long-temps servi à l'extraction sur la première

couche maintenant épuisée, ne sert plus qu'à faciliter la circulation de l'air dans les travaux du puits neuf. Il date de 1801; sa profondeur est de 103 mètres.

Il y a deux machines à chevaux; en 1812 on a employé quinze ouvriers et deux chevaux; on a extrait 11,988 quintaux métriques de houille grosse, et 11,920 de houille menue; au total, 23,908 quintaux métriques.

Mine Pirojacques.

Exploitans : MM. Gay, Clavel et compagnie.

Le puits Pirojacques est un des premiers puits creusés aux Grandes-Flâches. Sa profondeur est de 97 mètres. La première couche étant épuisée, on l'a *foncé* jusqu'à la batarde, seul objet de l'exploitation actuelle. On exploite à l'aide d'une machine à chevaux. En 1812, on a employé seize ouvriers et deux chevaux.

On a extrait 9,419 quintaux métriques de houille grosse, et 11,928 de houille menue; au total, 21,347 quintaux métriques.

Mine Bethenod.

Exploitant : M. Bethenod et compagnie.

Cette exploitation a deux puits :

1°. Le puits Bethenod date de 1811; sa profondeur est de 78 mètres; il sert à l'exploitation de la première couche qui a environ 2 mètres de puissance.

2°. Le puits Pugnet, très-ancien et profond de 39 mètres, sert à *l'aérage* et à *l'épuisement*.

Il y a deux machines à chevaux; en 1812, on a employé trois chevaux et douze ouvriers;

C. XXVIII.
Ouverture
n°. 112.

C. XXIX.
Ouvertures
n°. 118 et
119.

on a tiré 9,484 quintaux métriques de houille grosse, et 4,443 de houille menue; au total, 13,927 quintaux métriques.

Mine Belingard.

C. XXIX.
Ouverture
n°. 123.

Exploitans : MM. Jamin, Riche et compagnie.
Un seul puits, le puits neuf Belingard, date de 1811; sa profondeur est de 116 mètres.

La première couche y est encore intacte ou à-peu-près; elle est épaisse de 1^m.5. L'air des travaux est très-mauvais; on y est peu gêné par les eaux, quoique la mine ne soit pas en communication avec la galerie d'écoulement. Il y a une machine à chevaux; en 1812, on a employé quinze ouvriers et deux chevaux; on a sorti 9,048 quintaux métriques de houille grosse, et 7,585 de houille menue; au total, 16,633 quintaux métriques.

Mine Clavel.

C. XXIX.
Ouvertures
n°. 124, 125
et 127.

Exploitans : M. Clavel et compagnie.
Cette exploitation a trois puits :

1°. Le puits Belingard, profond de 136 mètres, et datant de 1792, rencontre la batarde à 36 mètres au-dessous de la première couche épaisse de 2 mètres. On extrait simultanément deux couches.

2°. Le puits Ferdinand, profond de 94 mètres, datant de 1811, sert, sur la première couche, à l'exploitation de quelques piliers répandus çà et là.

3°. Le puits Chambeyron date de 1809; sa profondeur est de 107 mètres : il rencontre la première couche plus bas que les deux premiers puits, sert à l'épuisement des eaux qui sont en

assez grande abondance. Dans l'origine, il servait à l'extraction. On s'occupe dans ce moment à mettre la mine Clavel en communication avec la galerie d'écoulement.

Il y a trois machines à chevaux. En 1812, on a employé six chevaux et dix-huit ouvriers; on a tiré 49,990 quintaux métriques de houille grosse, et 37,765 de houille menue; au total, 87,750 quintaux métriques.

Mine des Grandes-Flâches (Concessionnée).

C. XXIX.
Ouverture
n°. 126.

Concessionnaires exploitans : MM. Vier, Bonnard et compagnie.

Cette exploitation n'a qu'un puits.

Le puits de la compagnie date de 1786 : il est profond de 132 mètres; il a atteint la seconde couche à 34 mètres au-dessous de la première. On en est à *dépiler* sur la première couche.

La batarde est intacte; elle a seulement été reconnue par une galerie qui met le puits de la compagnie en communication avec le puits neuf. On se sert d'une machine à chevaux; en 1812, on a employé dix-sept ouvriers et deux chevaux.

On a extrait 27,370 quintaux métriques de houille, et 19,590 de houille menue; au total, 46,960 quintaux métriques.

Mine Dumas (Concessionnée).

C. XXIX.
Ouverture
n°. 130.

Concessionnaires : MM. Vier, Bonnard et compagnie; exploitans : MM. Dumas et compagnie.

Un seul puits (puits Dumas), profond de 117 mètres, et datant de 1786.

La première couche est épuisée; on n'exploite

plus que la *bâtarde*; un embranchement de la grande galerie d'écoulement assèche naturellement les travaux de la première couche, et reçoit les eaux des travaux de la seconde couche qu'on élève seulement jusqu'à lui. On se sert d'une machine à chevaux.

En 1812, on a employé vingt ouvriers et deux chevaux; on a extrait 20,652 quintaux métriques de houille grosse, et 17,664 de houille menue; au total, 38,316 quintaux métriques.

Outre les puits que nous venons de faire connaître, il existe dans le territoire des Grandes-Flâches un grand nombre de puits abandonnés, dont vingt au moins ont été indiqués sur les plans.

S. *Territoire de Tartaras et Dargoire.*

Le terrain houiller de Tartaras et Dargoire ne se lie avec la formation de Rive-de-Gier que par une sorte d'isthme très-resserré.

On a exploité à diverses époques les couches de houille peu épaisses que renferme le territoire. Il ne présente maintenant qu'une seule exploitation en activité.

Mine de Tartaras (Concessionnée).

C. XXIX.
Ouvertures
nos. 135 et
136.

Concessionnaire exploitant : M. Dugas de Chassagny.

Cette exploitation a deux puits. C'est la seule mine de Rive-de-Gier où le transport se fasse à dos. On se propose toutefois d'y faire bientôt usage de traîneaux pour le roulage intérieur.

1^o. Le puits Jordans, profond de 34 mètres et datant de 1807, sert à l'extraction d'une couche de houille épaisse de 3^m.2 de médiocre qualité

et très-mélangée de schistes : on ne peut tirer aucun parti du *ménu* que fournit cette mine.

2^o. Il existe un second puits servant à l'aérage, profond de 20 mètres, et datant de 1809.

On exploite à l'aide de deux machines à chevaux; en 1812, on a employé onze ouvriers et deux chevaux; on a obtenu 17,182 quintaux métriques de houille grosse.

CINQUIÈME PARTIE.

A. *OBSERVATIONS GÉNÉRALES sur les principaux élémens des tableaux qui terminent le travail général sur les mines de la Loire.*

LES tableaux qui accompagnent le travail original qui a été déposé dans les archives de l'Administration générale des Mines, offrent des résultats financiers très-étendus sur la valeur *argent* des travaux exécutés dans les mines, des machines, bâtimens, etc. Plusieurs considérations s'opposant à ce que tous ces renseignemens soient livrés à l'impression, on en a extrait ceux qui pouvaient sans inconvénient être publiés, et on les a insérés dans le texte du présent mémoire.

L'un de ces tableaux est relatif aux mines de Saint-Etienne et Saint-Chamond, et l'autre aux mines de Rive-de-Gier. Voici quelques détails sur leurs principaux élémens.

PREMIER TABLEAU.

Observation sur la colonne relative à la date de l'exploitation.

Les mines de Saint-Etienne sont souvent abandonnées et reprises, et pour la plupart

d'entre elles on n'a conservé aucun renseignement certain sur les époques de ces variations. Il a donc fallu se borner à indiquer la date de l'ouverture des puits ou galeries portés au tableau, ou celle de la reprise de l'exploitation. Quelquefois une exploitation pourrait faire suite à une autre plus ancienne; mais lorsqu'il n'y a point eu de l'une à l'autre de communication ni de travaux communs, on n'a fait mention que de la plus récente. Le tableau ne présente d'ailleurs que les mines en activité en 1812, et celles dont l'exploitation a pu être interrompue momentanément.

Observation sur les colonnes relatives aux ouvrages d'art et machines.

Les ouvrages d'art portés au tableau, se réduisent aux percemens faits dans le rocher, qui sont d'une utilité actuelle, ou que l'on prévoit devoir être mis plus tard à profit.

Observation sur les colonnes relatives aux produits des exploitations.

On a déduit, d'après un nombre suffisant d'observations, la quotité de l'extraction, du nombre des ouvriers et des chevaux employés dans les mines de Saint - Etienne et Saint - Chamond, en supposant deux-cent soixante-dix jours de travail par année.

DEUXIÈME TABLEAU.

Observation sur les colonnes relatives aux ouvrages d'art et machines.

On n'a considéré comme *ouvrage d'art* que les puits et les galeries percés dans le rocher,

et l'on s'est borné à faire mention de ceux de ces ouvrages qui sont actuellement utiles.

Dans les tableaux originaux, l'estimation en a été faite d'après les renseignemens recueillis dans la contrée, sur le prix ordinaire du percement d'un *mètre courant*.

Les puits de 80 à 100 mètres de profondeur ont été évalués de 110 à 120 francs le mètre.

Ceux de 150 à 200 mètres, de 150 à 160 et 200 francs le mètre.

Enfin, ceux qui ont plus de 200 mètres de profondeur, ont été estimés coûter de 250 à 300 francs le mètre, quand on a supposé que les eaux avaient gêné jusqu'à un certain point le percement.

Les machines à molettes ont été évaluées, y compris le hangar qui les recouvre, et rangées en trois classes.

a. Celles placées sur les puits de moins de 100 mètres de profondeur, et attelées de un ou deux chevaux, ont été portées à la valeur de 1,200 à 1,500 francs.

b. Sur les puits de 150 à 200 mètres, et attelées de deux à trois chevaux, à 2,000 ou 3,000 francs.

c. Celles placées sur les puits de 200 mètres et plus, et attelées de trois ou quatre chevaux, 3,000 à 3,500 francs.

Observation sur les colonnes relatives aux agents d'exploitation.

Le nombre des ouvriers et des chevaux a été inscrit sur les tableaux, d'après les déclarations de messieurs les exploitans.

Observation sur les colonnes relatives à l'extraction en 1812.

La quantité de houille extraite a été calculée en masse, d'après des données exactes, et répartie ensuite par exploitation, suivant divers renseignements dont on ne garantit pas également l'exactitude. Si la quotité de l'extraction a été forcée pour une exploitation en particulier, on en doit conclure qu'elle a été atténuée pour d'autres. Le résultat total n'en demeure pas moins aussi approché de la vérité que la nature du sujet le comporte.

a. L'exportation par le canal de Givors a été, en 1812, de 731,441 quintaux métriques de houille *pérat*, et de 703,333 quintaux de menue.

b. Il a été pris dans les magasins, et chargé sur les voitures de terre, 30,771 quintaux métriques de *pérat*.

c. On a calculé que la consommation des verreries de Rive-de-Gier était de 208,000 quintaux en menu.

d. La consommation des machines à vapeur est de 50,000 quintaux de menu.

e. La consommation locale, celle des fours à chaux et les enlèvements opérés à l'orifice des puits, sont portés à 150,000 quintaux métriques, dont un tiers en *menu*.

B. De la Carte d'assemblage.

De tout le travail graphique qui accompagne l'ouvrage dont nous offrons l'extrait, on n'a gravé que la seule *Carte d'assemblage*.

Nous la publions en faisant remarquer qu'elle présente un grand nombre d'annotations et de

lignes, qui ont pour objet de rendre sensibles différentes considérations administratives, discutées dans le Conseil général des Mines, mais qui sont étrangères à notre sujet.

C. Résultats généraux du travail sur les mines de la Loire.

1^o. Les mines de houille du département de la Loire, resserrées dans une *formation* dont la surface totale est d'environ 221 kilomètres carrés, doivent, *si l'on veille convenablement à leur conservation*, satisfaire aux besoins du commerce et des consommateurs jusqu'à une époque fort reculée, et dont il est difficile d'assigner le terme.

Les tableaux annexés au travail original, déposé à la Direction générale des mines, fournissent les données générales qui suivent :

| NOMBRE de mines en activité. | Extraction totale en 1812. | Mouvement d'exploitation. | | |
|--|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----|
| | | NOMBRE des ouvriers. | NOMBRE des chevaux. | |
| Mines des environs de Saint-Etienne et de Saint-Chamond. | 43 | 1,050,263 | 514 | 114 |
| Mines des environs de Rive-de-Gier. | 30 | 1,873,518 | 888 | 242 |
| TOTAUX. | 73 | 2,923,781 | 1,402 | 356 |

Richesse des mines.

Mouvement d'exploitation.

Capitaux mis dans l'exploitation, sans compter la mise de fonds courante.

Mines des environs de Saint-Etienne et de Saint-Chamond. . . .

Mines des environs de Rive-de-Gier. . . .

TOTAUX. . . .

| | MACHINES | | | | VALEUR des ouvrages d'art et machines. |
|--|-------------|---------------|--------------|---------------|--|
| | à chersaux. | hydrauliques. | à vapeur | | |
| | | | de rotation. | d'épuisement. | |
| Mines des environs de Saint-Etienne et de Saint-Chamond. . . . | 26 | 5 | néant. | néant. | francs. 215,771 |
| Mines des environs de Rive-de-Gier. . . . | 44 | 1 | 7 | 4 | 1,861,310 |
| TOTAUX. . . . | 70 | 6 | 7 | 4 | 2,077,181 |

Prix.

2°. A *Saint-Etienne*, le prix moyen du quintal métrique de grosse houille est de 0 franc 65 centimes; et celui de la houille menue, de 0 franc 40 centimes. La grosse houille forme environ les $\frac{44}{100}$ de l'extraction totale.

A *Rive-de-Gier*, le prix moyen du quintal métrique de grosse houille est de 1 franc 38 centimes; et celui de la houille menue, de 0 franc 48 centimes. La grosse houille forme environ les $\frac{46}{100}$ de l'extraction totale.

Vente.

Il résulte des données consignées dans les tableaux, que le prix total de la vente est :

Pour les mines de Saint-Etienne et de Saint-Chamond, de. 573,268 f.

Pour les mines de Rive-de-Gier, de. 1,853,366

TOTAL. 2,426,634 f.

3°. A *Saint-Etienne* et à *Saint-Chamond*, les débouchés se composent principalement de l'exportation qui a lieu par la Loire, laquelle peut être évaluée à 400 ou 450 mille quintaux métriques, par année, et de la consommation locale dépendante de l'activité donnée à la fabrication des armes à feu ou de la quincaillerie.

A *Rive-de-Gier*, l'exportation qui a lieu par le canal de Givors peut être évaluée à 1,400 ou 1,500 mille quintaux métriques. L'exportation qui a lieu par terre est d'environ 30 mille quintaux métriques; la consommation des verreries est évaluée à 208 mille quintaux, et celle des machines à vapeur à 50 mille quintaux. Le surplus de la consommation locale est d'environ 150 mille quintaux.

4°. L'administration et l'exploitation des mines du département de la Loire présentent des vices nombreux et importants, mais qui sont bien moins du fait des *extracteurs* que des conditions désastreuses auxquelles certains usages soumettent la conduite des travaux souterrains. (Voyez les généralités placées en tête des troisième et quatrième parties de ce Mémoire.)

5°. Toutes les vues d'amélioration applicables à la contrée de mines qui nous occupe, paraissent renfermées dans les points qui suivent :

Partager le sol houiller en un nombre de concessions mis en rapport convenable avec la disposition souterraine de la substance à exploiter et l'étendue du commerce de la houille;

Coordonner entre elles les exploitations établies sur un même système de gisement par des travaux d'art généraux;

Débouchés.

Administration des mines et mode d'exploitation.

Vues d'amélioration.

Etablir une juste proportion entre les droits perçus par les propriétaires du sol, sur le produit des mines, et les bénéfices des futurs impétrans de concession, et régler enfin ces droits d'une manière telle qu'ils ne puissent plus avoir d'influence désastreuse sur la conduite des travaux souterrains.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE MÉMOIRE.

INTRODUCTION. pag. 1

PREMIÈRE PARTIE.

Moyens employés pour dresser la topographie extérieure et souterraine des mines du département de la Loire, et détails d'exécution.

| | |
|---|--------------|
| 1 ^{re} . SECTION. <i>Levé des cartes de la superficie. . . .</i> | 6 |
| Canevas trigonométrique. — Echelle. — Objets représentés dans les cartes. | |
| 2 ^e . SECTION. <i>Reconnaissance des gîtes de houille à l'extérieur.</i> | 8 |
| Nivellement général de la contrée. — Marche générale du nivellement. — Vé- rifications. — Les cotes de hauteurs sont rapportées au niveau de la mer au moyen d'observations barométriques. — Levé particulier des points de repère. — Annotations placées sur les cartes. | |
| 3 ^e . SECTION. <i>Reconnaissance des mines à l'intérieur, et levés des plans souterrains.</i> | 21 |
| L'atlas est enrichi de soixante-sept plans de mines. — Annotations des anciens dé- houillemens et des circonstances les plus remarquables de l'exploitation. | |
| 4 ^e . SECTION. <i>Ordre de rédaction.</i> | 24 |
| A. — <i>Rédaction de la partie graphique . . .</i> | <i>ibid.</i> |
| B. — <i>Rédaction du texte.</i> | 26 |

DEUXIÈME PARTIE.

Du sol houiller; sa division en différens systèmes de gisement.

1^{re}. SECTION. *Aperçu géologique.* 29

Etendue du bassin houiller. — Sa forme. — Quels terrains le circonscrivent. — Composition de ces terrains. — De la formation des houilles en particulier. — Énumération des différentes sortes de *poudings*, de grès, de schistes et de houille qui la composent. — Ordre de superposition de ces diverses substances. — Habitudes qui leur sont communes. — Extrême puissance des couches de houille sur certains points. — Leur disparition sur d'autres points. — Particularité de gisement observée dans les environs de Saint-Etienne; induction qu'on en tire sur les relations du sol actuel avec le sol primitif. — Terrains qui recouvrent le sol houiller en certains lieux. — Élévation comparée du sol primitif; de la formation des houilles, et de la formation qui recouvre le sol houiller sur un petit nombre de points.

2^e. SECTION. *Division du sol houiller.* 24

On forme deux parts principales de la totalité du sol houiller; la première se compose des territoires de Saint-Etienne et de Saint-Chamond; la seconde, du territoire de Rive-de-Gier. — Motifs de cette distinction. — Les territoires de Saint-Etienne et de Saint-Chamond sont divisés en districts ou groupes de mines, circonscrits d'après la liaison des gîtes de houille entre eux.

TROISIÈME PARTIE.

DESCRIPTION des mines de houille de Saint-Etienne et de Saint-Chamond, par systèmes de gisement.

1^{re}. SECTION. *Généralités.* 44

Historique des mines. — Ouvrages d'art. — Machines. — Mode d'exploitation. — Salaires. — Prix. — Qualités diverses de la houille. — Consommation.

2^e. SECTION. *Description particulière des Mines.* 60

A. 1^{er}. GROUPE. District de Firminy. *ibid.*

B. 2^e. GROUPE. District de Roche-la-Molière. 70

C. 3^e. GROUPE. District de la Ricamarie et de la Béraudière. 78

D. 4^e. GROUPE. District du Clusel, de Villars, de Mont-haut, etc. 86

E. 5^e. GROUPE. District de Threuil, du Cros, de Fay, de Mion, etc. 94

F. 6^e. GROUPE. District des côtes Thiolière, du Bois-d'Aveize, du Grand-Cimetière, etc. 101

G. 7^e. GROUPE. District de Saint-Chamond. 109

QUATRIÈME PARTIE.

DESCRIPTION des mines de houille de Rive-de-Gier, par territoire.

1^{re}. SECTION. *Généralités.* 111

Historique des mines. — Concessions accordées. — Droits de propriété. — Combien la manière dont il est réglé et perçu est contraire à la bonne administration des mines. — Qualités diverses de la houille. — Nombre de couches de houille. — Mode d'exploitation, et en particulier de l'entaille de la houille. — Machines d'extraction et d'épuisement. — Salaires. — Ventes. — Prix. — Extraction totale. — Consommation locale. — Exportation.

| | | |
|---|--|--------------|
| 2. ^o SECTION. <i>Description particulière des mines...</i> | | 158 |
| A. TERRITOIRES | de la Grande-Croix. | <i>ibid.</i> |
| B. — — | du Reclus. | 140 |
| C. — — | de Collenon. | 141 |
| D. — — | du Banc. | <i>ibid.</i> |
| E. — — | de la Cape. | <i>ibid.</i> |
| F. — — | de la montagne de Feu et la Chauchère. | 143 |
| G. — — | du Mouillon et de Gravenand. | 145 |
| H. — — | du Gourdmartin. | 146 |
| J. — — | du Sardon. | 148 |
| K. — — | des Verchères. | 140 |
| L. — — | du Couloux. | 152 |
| M. — — | de Montjoint, Chantegraine et de la Verrerie. | 153 |
| N. — — | des Combes et Eguarande. | 155 |
| O. — — | de Lay. | 157 |
| P. — — | de la Pomme. | <i>ibid.</i> |
| Q. — — | de Frigerin. | 158 |
| R. — — | des Grandes-Flâches. | <i>ibid.</i> |
| S. — — | de Tartaras et Dargoire. | 164 |

CINQUIÈME PARTIE.

OBSERVATIONS générales.

- A, sur les principaux élémens des tableaux qui terminent le travail sur les mines de la Loire. . 165
 B, sur la carte d'assemblage jointe au Mémoire. . 168
 C. Résultats généraux du travail sur les mines de la Loire. 169

Richesse des mines du département de la Loire.
 — Mouvement d'exploitation. — Capitaux mis dans l'exploitation, abstraction faite de la mise de fonds courante. — Prix généraux. — Vente. — Débouchés. — Administration des mines. — Vues générales d'amélioration.

FIN DE LA TABLE.

LA LAMPE DE SÛRETÉ

DE M. DAVY.

ON a proposé, à diverses époques, des moyens plus ou moins ingénieux pour prévenir l'inflammation du gaz hydrogène (*mosfette inflammable, feu grisou*) répandu dans les travaux des mines de houille, et les événemens désastreux qui en sont la suite (1). Ces moyens étaient, en général, fondés sur l'isolement parfait de la lumière du mineur dans des machines que leur poids, leur volume ou le travail manuel qu'elles exigeaient, rendaient d'une application journalière difficile. Aussi, malgré le haut intérêt que cet objet inspire à tous les exploitans, aucune de ces machines n'était devenue et ne pouvait devenir d'un usage général.

Une découverte de Sir Humphry Davy paraît devoir résoudre le problème regardé jusqu'ici comme insoluble. Un simple treillis de fil métallique, dont on entoure une lampe ordinaire, retient sa flamme comme prisonnière, et empêche la combustion de se communiquer au gaz inflammable répandu dans l'atmosphère des travaux.

Cette découverte a été annoncée dans le dernier numéro du *Journal des Mines*, tome XXXVIII, page 465. A cette époque, on s'est

(1) Un appareil proposé par M. de Humboldt, pour conserver la vie des hommes et la lumière des lampes dans les souterrains infectés de vapeurs délétères, a été décrit dans le N^o. 47 du *Journal des Mines*, tome 8, page 839 et suivantes.